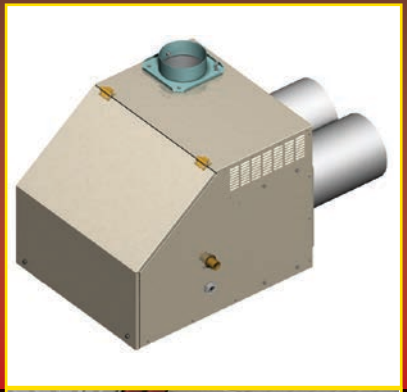
GIRAD



FRACCARO
RADIANT SOLUTIONS

11/2015

GIRAD

INDICE

1 CERTIFICACIONES

2 LOS MÓDULOS RADIANTES GIRAD

2.1 Nociones introductivas

2.2 Vantajas de los Módulos Radiantes GIRAD

2.3 GENERADOR GIRAD, PATENTADO EUROPEO N° 94115945.1

2.4 El quemador ECOMIX

3 EL GENERADOR

3.1 GIRAD: la nueva generación

3.2 Características técnicas de los generadores

3.3 Características constructivas y dimensiones

3.4 Instalación de los generadores

4 LOS MÓDULOS RADIANTES

4.1 Los módulos radiante ENSAMBLADA EN FÁBRICA

4.2 Los módulos radiantes adicionales para Cintas ENSAMBLADOS EN FÁBRICA

4.3 Los módulos radiante ENSAMBLAR EN LA OBRA

4.4 Ejemplo de lista de componentes de una instalación GIRAD ENSAMBLADA EN FÁBRICA

4.5 Ejemplo de lista de componentes de una instalación GIRAD HC con MÓDULO DE CONDENSACIÓN y módulos radiante ENSAMBLADOS EN FÁBRICA

4.6 Ejemplo de lista de componentes de una instalación GIRAD módulos radiante ENSAMBLAR EN LA OBRA

5 DISEÑO

5.1 El diseño con los Módulos Radiantes GIRAD

5.2 Longitud virtual

5.3 Dilatadores

5.4 Longitudes y entre-ejes entre las lineas radiantes

5.5 Temperatura del cuerpo emisor y emisiones térmicas

5.6 Cálculo de las dimensiones de la instalación

5.7 Ejemplos prácticos de instalación

6 CONEXIONES ELÉCTRICAS, GAS Y REGULACIÓN TÉRMICA

6.1 Conexiónes eléctricas

6.2 Termorregulación digital

6.3 Conexión elétrica de la red Franet

6.4 Conexión elétrica de la red Franet con GSR HC de la red FRANET

6.5 Conexión elétrica de la red Franet y servicio de controllo remoto

6.6 SOFTWARE de telegestión FRANET

6.7 Alimentación gas

7 INQUADRAMENTO NORMATIVO

8 ESEMPIO DI CAPITOLATO

1.0 CERTIFICACIONES

CERTIFICATO DI ESAME CE DI TIPO
EC TYPE EXAMINATION CERTIFICATE
No. 51BM2075

Nastri radianti a gas
Gas radiant tape heaters

Modelli GIRAD GSR ...
Models GIRAD GSR ...

OFFICINE TERMOTECNICHE FRACCARO SRL
VIA SILE 32
31033 CASTELFRANCO VENETO TV

0051

2010-12-10

2002-12-11

CERTIFICATO DI ESAME CE DI TIPO
EC TYPE EXAMINATION CERTIFICATE
No. 51BM2076

Nastri radianti a gas
Gas radiant tape heaters

Modelli GIRAD GSR ...
Models GIRAD GSR ...

OFFICINE TERMOTECNICHE FRACCARO SRL
VIA SILE 32
31033 CASTELFRANCO VENETO TV

0051

2010-12-10

2008-02-05

Certificaciones CE del producto

CERTIFICATO N.
CERTIFICATE N. 9191.OFF3

SI CERTIFICA CHE IL SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE DI
WE HEREBY CERTIFY THAT THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM OPERATED BY

OFFICINE TERMOTECNICHE FRACCARO SRL
VIA SILE 32 - 31033 CASTELFRANCO VENETO (TV)
SITI
SITES
VIA SILE 32 - 31033 CASTELFRANCO VENETO (TV)
VIA SILE 17 - 31033 CASTELFRANCO VENETO (TV)
VIA SILE 48 - 31033 CASTELFRANCO VENETO (TV)
Operazioni esterne
E' CONFORME ALLA NORMA
IS IN COMPLIANCE WITH THE STANDARD

ISO 14001:2004

PER LE SEGUENTI ATTIVITA'
FOR THE FOLLOWING ACTIVITIES

Progettazione, produzione, installazione, assistenza di apparecchiature e sistemi di riscaldamento e raffrescamento ad irraggiamento tramite processi di taglio, piegatura, saldatura metalli, sgrassaggio, verniciatura, assemblaggio e collaudo
Design, production, installation and service of domestic and industrial radiant heating and cooling appliances and systems, through processes of cutting, bending, welding of metals, degreasing, painting, assembly and testing

IL PRESENTE CERTIFICATO E' SOGGETTO AL RISPETTO DEL REGOLAMENTO PER LA CERTIFICAZIONE DEI SISTEMI DI GESTIONE
THE USE AND THE VALIDITY OF THE CERTIFICATE SHALL SATISFY THE REQUIREMENTS OF THE RULES FOR CERTIFICATION OF MANAGEMENT SYSTEMS

DATE: PRIMA CERTIFICAZIONE / FIRST CERTIFICATION	EMISSIONE CORRENTE / CURRENT ISSUE	SCADENZA / EXPIRY
2015-07-14	2015-07-14	2018-07-14

IMQ S.p.A. - VIA QUINTILIANO, 43 - 20138 MILANO ITALY

IAF: 18, 28

CERTIFICATO N.
CERTIFICATE N. 9190.OFFR

SI CERTIFICA CHE IL SISTEMA QUALITA' DI
WE HEREBY CERTIFY THAT THE QUALITY SYSTEM OPERATED BY

OFFICINE TERMOTECNICHE FRACCARO SRL
VIA SILE 32 - 31033 CASTELFRANCO VENETO (TV)
UNITA' OPERATIVE
OPERATIVE UNITS
VIA SILE 32 - 31033 CASTELFRANCO VENETO (TV)
VIA SILE 17 - 31033 CASTELFRANCO VENETO (TV)
VIA SILE 48 - 31033 CASTELFRANCO VENETO (TV)
Operazioni esterne
E' CONFORME ALLA NORMA
IS IN COMPLIANCE WITH THE STANDARD

ISO 9001:2008

PER LE SEGUENTI ATTIVITA'
FOR THE FOLLOWING ACTIVITIES

Progettazione, produzione, vendita, installazione ed assistenza di apparecchiature di riscaldamento e raffrescamento civili ed industriali ad irraggiamento
Design, production, sale, installation and service of domestic and industrial radiant heating and cooling appliances

Riferirsi al manuale della qualità per l'applicabilità dei requisiti della norma ISO 9001:2008
Refer to quality manual for details of applicabilities to ISO 9001:2008 requirements

IL PRESENTE CERTIFICATO E' SOGGETTO AL RISPETTO DEL REGOLAMENTO PER LA CERTIFICAZIONE DEI SISTEMI DI GESTIONE
THE USE AND THE VALIDITY OF THE CERTIFICATE SHALL SATISFY THE REQUIREMENTS OF THE RULES FOR CERTIFICATION OF MANAGEMENT SYSTEMS

PRIMA EMISSIONE / FIRST ISSUE	EMISSIONE CORRENTE / CURRENT ISSUE	DATA SCADENZA / EXPIRY DATE
2001-02-14	2012-08-11	2015-12-12

IMQ S.p.A. - VIA QUINTILIANO, 43 - 20138 MILANO ITALY

EA: 18, 28

Certificaciones UNI EN ISO 9001:2008

2.0 LOS MÓDULOS RADIANTES GIRAD

TECNOLOGÍA, SEGURIDAD Y COMFORT

Distinguir una buena instalación de calefacción para los ambientes grandes puede parecer, hoy en día, una operación compleja, ya que se deben tener en consideración, en fase de análisistécnico, muchos aspectos ligados al ahorro energético, al confort ambiental, a la seguridad enel lugar de trabajo, a la rapidez de entrada a régimen de la instalación y a la posibilidad decalentar solamente algunas zonas de la instalación.

Escogiendo los **Módulos Radiantes GIRAD** se da una respuesta brillante a las preguntas quenormalmente se debería hacer quien se encarga de las elecciones de compra.

GIRAD es un producto que aprovecha la tecnología de irradiación y gracias a ella puede asegurarel máximo confort ambiental unido a la contención de los costes de gestión y a la seguridaden el lugar de trabajo.

Escoger los Módulos Radiantes **GIRAD** significa adoptar la mejor tecnología presente en elmercado, ya que la empresa **FRACCARO** se preocupa continuamente de conseguir lo mejor y elmáximo rendimiento de sus propios productos.

2.1 NOCIONES INTRODUCTIVAS

El Circuito Radiante GIRAD es una unidad colgante de calefacción apta para utilizarse en áreasmedio grandes. El sistema se compone esencialmente de un generador de calorde potencia comprendi daentre 35 y 300 kW, de un sistema de conductos aerotérmicos, que de ahora en adelante llamaremos **Módulos Radiantesy** de un **sistema automático de regulación de la potencia.**

El principio de funcionamiento de los Módulos Radiantes GIRAD es muy simple: los productos de la combustión realizada por el generador de calor se hacen circular de manera forzada al interno de los tubosradiantes que, de esta forma, se calientan a una temperatura comprendida entre los 100 y los 300ºC.

Desde este momento los tubos intercambian calor con el ambiente externo a través de irradiación, calentando directamente a las personas y las cosas, e indirectamente al aire circunstante.

QUEMADOR GIRAD La unidad de producción de calor o unidad de combustión está formada por una cámara de combustión de acero INOX, por el quemador de gas ECOMIX con válvulas modulantes y dotado de todos los órganos de seguridad y de control, por un ventilador centrífugo, por una chimenea de escape y de seguridad, por una sonda de temperatura externa y por un cuadro eléctrico de mando. El quemador ECOMIX es multiventuri, multillama, de recirculación de humos y está cubierto por la **Patente Europea n.° 94115945.1.**

MÓDULOS RADIANTES GIRAD Los Módulos Radiantes, que constituyen un **circuito cerrado y endepresión** con respecto al ambiente, están compuestos por un telar de acero galvanizado que contiene uno o dos tubos paralelos de acero aluminado, **tratados con barniz ultrared**, que constituyen el cuerpo de radiación del sistema. Los tubos, con un diámetro de 200 o 300 mm, están cerrados en la parte superior y en los lados por paneles aislantes de gran espesor: solo la parte inferior de los tubos no está aislada y representa la parte radiante del sistema. La Cinta Radiante tiene un largo y una forma variables, y está constituida por módulos estándar de 1,5-3-6 m que se utilizan para construir, en cada caso, un circuito cerrado de largo y de forma adecuados a las características del edificio que se desea calentar y del proyecto térmico específico.

La temperatura máxima del circuito está controlada por un termostato que sepuede regular y programar de 100º a 300º C dependiendo de las exigencias. La forma y la longitud del circuito varian según las exigencias: la longitud máxima consentida del circuito es de 324 metros con una potencia máxima de 300 kW.

CONTROL DE LA TEMPERATURA La temperatura de funcionamiento del fluido termovector (productos de la combustión), y por consiguiente del circuito, se muestra en el diseño y se programa siguiendo varios parámetros dictados por el tipo de usuario del local que hay que calentar, por la altura de instalación, etc., y puede variar de 100° a 300º C. Al alcanzar la temperatura programada el quemador se apaga mientras que la turbina de la unidad de combustión continúa su funcionamiento hasta que el circuito de radiación no haya alcanzado la temperatura mínima programada en el termostato de recirculación (80ºC).

REGULACIÓN DE LA POTENCIA El sistema de regulación de la potencia está gestionado por una tarjeta de control que suministra potencia en función de la diferencia de temperatura externa y la globosonda interna.

- **Modulante gas:** potencia gestionada por válvulas modulantes con compuerta de chimenea fija y termorregulación digital tanto a bordo de la máquina, como mediante supervisión por PC.
- **Modulante aire-gas:** potencia gestionada por válvulas modulantes y regulación del aire comburente con compuerta chimenea motorizada para reducir al mínimo las pérdidas en la chimenea y termorregulación digital tanto a bordo de la máquina, como mediante supervisor en PC. La modulación continua tanto del aire como el gas garantiza siempre el mantenimiento de la correcta relación aire-gas y por lo tanto elevados rendimientos de combustión a todos los regímenes de funcionamiento **(GIRAD HE)**.
- **Modulante aire-gas de condensación:** válvulas modulantes con compuerta de chimenea motorizada con compuerta chimenea motorizada, con módulo condensador puesto en la chimenea para recuperar las pérdidas de calor y reutilizarlas en el ambiente mediante los correspondientes aerotermos. Termorregulación digital tanto a bordo de la máquina, como mediante supervisión en PC. La condensación permite alcanzar rendimientos todavía más elevados hasta el 107% **(GIRAD HC)**.

Todos los tipos de regulación son capaces de adecuar la potencia de l aplanta en virtud de la carga térmica momentánea requeridas en el local y/o en el área a calentar.

PARCIAL RECIRCULACIÓN DE LOS HUMOS Y AHORRO ENERGÉTICO Después de realizar la instalación, los Módulos Radiantes y la unidad de combustión GIRAD constituyen un circuito cerrado endepresión con respecto al ambiente, en el cual se hacen circular a alta velocidad los productos de la combustión. Parte de los humos son evacuados a través de la chimenea, el resto viene nuevamente introducido en el circuito de radiación, obteniendo de este modo una parcial recuperación energética.

SEGURIDAD El ventilador eléctrico que posee el **GIRAD** crea en los tubos de radiación una depresión forzada; dicha depresión no permite que el fluido termovector pueda ser admitido en el ambienteen el cual está instalado el circuito de radiación. Todo el circuito está controlado por un presóstato diferencial que actúa en el dispositivo eléctrico de alimentación de la unidad de combustión: la ruptura de un tubo de radiación, o un agujero en el mismo, provocados por un golpe accidental o por cualquier otrofactor, determina el inmediato apagado del quemador y del ventilador eléctrico. El encendido del gas se realiza por medio de un electrodo de encendido a alta tensión y el control de llama se produce pormedio de una sonda de detección a ionización que actúa en la doble electroválvula del gas.

REGLAS DE INSTALACIÓN La altura mínima de instalación del circuito radiante es de 4 metros desde el suelo (DM 23.07.2001). Como ya se ha dicho, el sistema **GIRAD** adegua su forma y su potencia en base a las características del local que tiene que calentar. Los elementos que constituyen el sistema **GIRAD** deben montarse e instalarse siguiendo el diseño y las instrucciones suministradas cada vez por el productor y por el proyectista de la instalación.

COLOCACIÓN DEL GENERADOR El circuito de los Módulos Radiantes **GIRAD** se instala generalmente con la unidad de producción del calor puesta fuera del local; obviamente también se ponenfuera las líneas de alimentación del gas.

2.2 VENTAJAS DE LOS MODULOS RADIANTES GIRAD

GRAN AHORRO ENERGÉTICO respecto a los sistemas tradicionales.

FUNCIONAMIENTO MODULANTE de los generadores, para poder regular la emisión de calor deradiación en base a la temperatura externa.

RECUPERACIÓN DE CALOR gracias al condensador, calor que en caso contrario se dispersaría en el ambiente.

ÓPTIMO CONFORT AMBIENTAL ya que los Módulos Radiantes GIRAD generan condiciones ambientales naturales ofreciendo el máximo bienestar, integrando el calor del cuerpo humano cedido por irradiación.

EXCELENTE EMISIÓN TÉRMICA generada por la vasta superficie de radiación a alta capacidad de emisión.

HIGIENE AMBIENTAL MUY ELEVADA gracias a la ausencia de movimiento de aire que genera la suspensión de polvo siempre presente en cada actividad.

FACILIDAD DE INSTALACIÓN DE LOS QUEMADORES que puede realizarse tanto dentro (techo) como fuera (pared o tejado).

FACILIDAD Y RAPIDEZ DE INSTALACIÓN debida al montaje extremadamente simple y a la rápida instalación en el techo por medio de simples cadenas.

NINGÚN ESTORBO EN EL SUELO O EN LA PARED ya que los Módulos Radiantes GIRAD se instalan en el techo.

NINGÚN PELIGRO DE HIELO de hecho, la ausencia de fluidos vectores como agua caliente o vapor permite el no funcionamiento de las instalaciones durante largos períodos de tiempo sin consecuencias.

TEMPERATURA UNIFORME El calor producido por irradiación del circuito radiante produce una uniformidad de temperatura en el plano horizontal del edificio mejor que cualquier calefacción convencional.

ECOLÓGICO ya que el empleo del gas metano o GPL como combustible garantiza un nivel bajísimode emisiones contaminantes.

COMPOSICIÓN MODULAR o sea, para superficies muy extensas es suficiente con instalar más unidades.

NINGUNA ESTRATIFICACIÓN DEL AIRE es decir, no se crea ninguna acumulación de aire caliente enlas zonas altas del local, es más, la temperatura del aire es decreciente desde abajo hacia arriba.

MÍNIMO MANTENIMIENTO debido a la alta fiabilidad de cada componente y a los severos controlesen la línea de montaje y en el laboratorio interno realizados según las directivas europeas. Todo estogarantiza una alta fiabilidad y seguridad en el tiempo.

POSIBILIDAD DE ACCEDER A CONTRIBUTOS REGIONALES en el ahorro energético hasta el 30% del gasto sostenido, Ley 10/91, para la alta economía de gestión.

RAPIDEZ DE ENTRADA A RÉGIMESN DE LA INSTALACIÓN debida a la ausencia de fluidos intermedios que hay que calentar.

CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS VIGENTES La gran experiencia madurada en más de treinta años de actividad y nuestra participación en los grupos de trabajo relativos a la reglamentación de los productos, hacen de Fraccaro un compañero ideal en este específico sector de la termotécnica.

CONTROL DIGITAL de temperatura garantiza un funcionamiento óptimo del sistema de calefacción. Los generadores están conectados entre sí con la red Modbus RS485 y conectados a un terminal de PC con software de supervisión relativa. El PC puede ser conectado a la red RS485 Modbus o a la red Ethernet.

2.3 GENERADOR GIRAD, PATENTADO EUROPEO N° 94115945.1

El generador GIRAD se ha concebido y realizado para un utilizo predominante fuera de los edificios, por lo que la actividad de ingeniería ha considerado los siguientes aspectos:
• **Diseño:** Obtenido a través de un eficaz y moderno trabajo de la plancha.
• **Capacidad de adaptación:** Posibilidad de instalación en todos los tipos de pared con accesorios adecuados.
• **Materiales:** Uso de materiales de construcción más indicados para el uso del generador con temperaturas externas muy rígidas y resistentes a los fenómenos atmosféricos más agresivos.

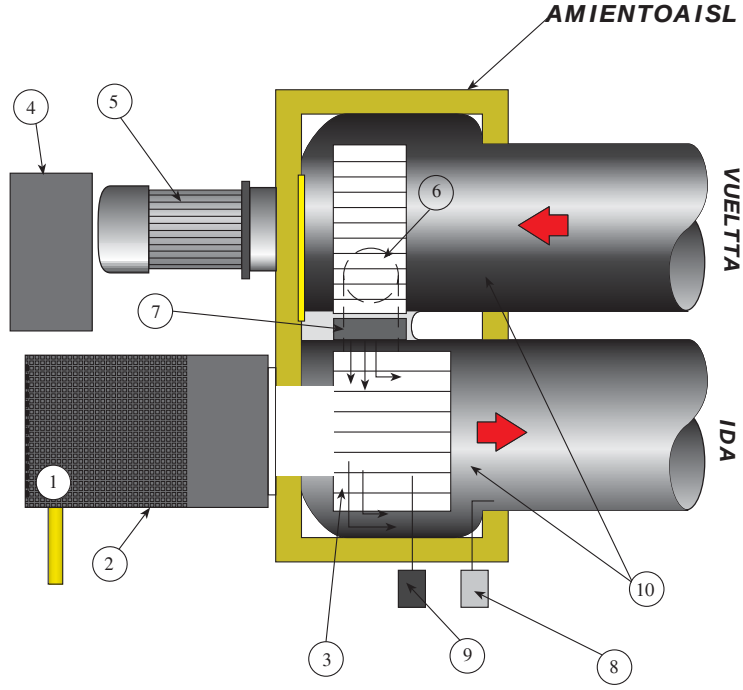
La calidad del Generador GIRAD se puede comprobar analizando los siguientes aspectos constructivos:

Cámara de combustión	de acero inoxidable
Cámara de recirculación	de acero por alta temperatura
Empalme expulsión humos	de acero inoxidable
Quemador Ecomix	de acero aluminado
Turbina	a palas invertidas
Armazón externo	de acero cincado prepintado RAL 9002 (gris brillante)
Aislamiento interno	fibra de vidrio de alta densidad con alto poder aislante.

2.4 EL QUEMADOR "ECOMIX"

El quemador de gas patentado "ECOMIX" está constituido por una serie de microquemadores que tra bajan dentro de una vena de aire en descarga que fluye a notable velocidad (7 ÷15m/s) y que se puede alimentar también por una previa mezcla parcial con gas puro. El quemador "ECOMIX", con respecto alos tradicionales quemadores de aire soplado, presenta características particulares y, con más precisión:
• **Elevada fiabilidad:** ningún órgano en movimiento.
• **Flexibilidad de regulación muy elevada:** capaz de llegar a la proporción de 1 a 10.
• **Limpieza de la combustión de grado elevado:** El quemador "ECOMIX" es capaz de funcionar correctamente en presencia de fuertes depresiones, y con curvas a 90º de los circuitos de Radiación. De la óptima mezcla entre aire y gas creada por el quemador "ECOMIX" deriva el nombre **hiperestequiométrica.**

Esquema generador GIRAD

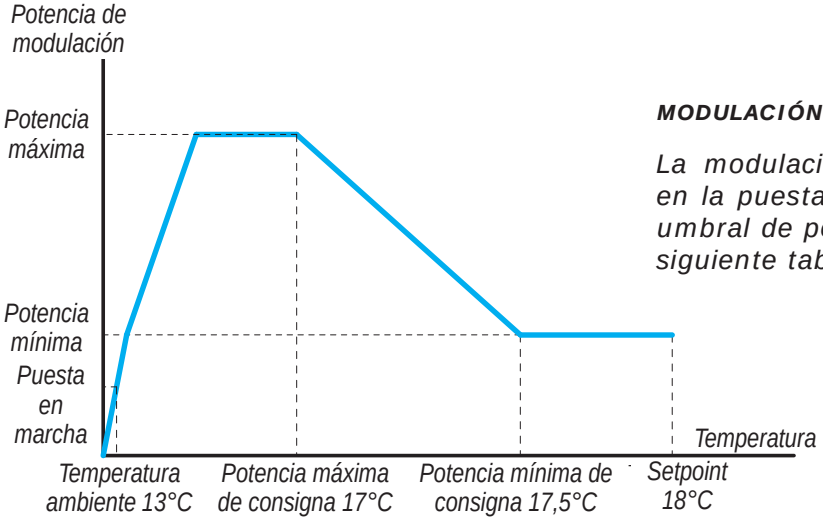


Explicación:
1. Quemador con rampa gas según la norma 2009/142/CE, UNI-CIG y D.M. del 12/4/96.
2. Toma aire comburente
3. Cámara de combustión
4. Cuadro eléctrico de funcionamiento
5. Motor eléctrico para rotor ventilador
6. Descarga humos
7. Cierre de regulación capacidad aire
8. Vacuóstato de seguridad
9. Termostato de regulación
10. Termostato de seguridad con reactivación manual
11. Cámara de recirculación aire y productos de la combustión

3.0 EL GENERADOR

3.1 GIRAD: LA NUEVA GENERACIÓN

FRACCARO S.r.l., para responder a las exigencias constructivas cada vez más variadas y numerosas, ha creado una nueva línea para todos sus generadores GIRAD, perfeccionando de este modo el diseño y los aspectos constructivos. El generador GIRAD está disponible en la versión ESTÁNDAR o en la versión ALTA CALIDAD.
En la versión **CALIDAD ESTÁNDAR** el generador de calor está constituido por un quemador de gas envena de aire ECOMIX con cámara de combustión de acero inoxidable, tiene funcionamiento modulante en fase de puesta en marcha, puede regularse para cualquier capacidad térmica y a régimen tiene un funcionamiento a dos estadios.
La protección externa del quemador es de aluminio pintado (pintura RAL 9002, gris brillante) y se monta en los generadores en la fase de producción, simplificando de estemodo la fase de instalación. El generador de calor en vena de aire GIRAD versión **ALTA CALIDAD**, además de las características arriba mencionadas, tiene la posibilidad de un funcionamiento modulantea tres estadios: así es posible regular de forma continua la potencia del generador en base a la carga térmica requerida y obtener de este modo un excepcional confort térmico con una temperatura deconfort constante y sin variaciones.
DISPOSITIVO ECO SAVING: el dispositivo de ahorro energético ECO SAVING, instalado en el conducto dedescarga de los humos, permite variar de forma automática la sección de la chimenea en base a la capacidad térmica requerida en la instalación. Dicho dispositivo permite obtener dos condiciones muy importantes: un elevado rendimiento con cualquier capacidad térmica del quemador, y temperaturas de los tubos calentadores ideales para generar la máxima energía radiante (en las pruebas efectuadas resultan ahorros de hasta el 30%).

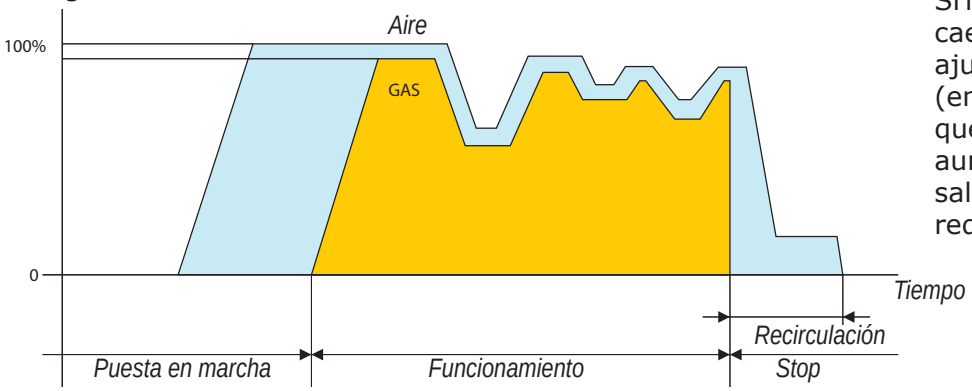


MODULACIÓN PROPORCIONAL

La modulación de las válvulas del quemador en la puesta en marcha, entre el mínimo y el umbral de potencia máxima, es descrito por la siguiente tabla.

MODULACIÓN PROPORCIONAL DE AIRE - GAS

Durante el punto de la temperatura ambiente de ajuste (por ejemplo. 18°C) hay una reducción en la temperatura de 0,5°C (ejemplo 17,5°C), el quemador se puede colocar en la operación de energía mínimo.



Si la temperatura ambiente cae por debajo del punto de ajuste máximo establecido (en el ejemplo 17°C), el quemador comenzará a aumentar la potencia de salida de acuerdo con los requisitos del edificio.

3.5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS GENERADORES

	GSR 50.1A GSR 50.1H	GSR100.2A GSR100.2H	GSR100.1A GSR100.1H	GSR100.1EA GSR100.1EH	GSR150A GSR150H	GSR200.1A GSR200.1H	GSR300.1A GSR300.1H	GSR100.2 HC	GSR100.1 HC	GSR100.1E HC	GSR150 HC	GSR200.1 HC	GSR300.1 HC
Max potencia térmica de la cámare de combustión (H_S) [kW]	50÷53,5 kW	100÷107 kW		115÷123,05 kW	150÷160,5 kW	200÷214 kW	300÷321 kW	100÷107 kW		115÷123,05 kW	150÷160,5 kW	200÷214 kW	300÷321 kW
	Modulación continua de hasta 100%												
Tipo de quemador	Modulante												
Tipo de condensador								CD - 003				CD - 004	
Rendimiento térmico optimo*	93,7% - 96,5%							104,5%					
N° venturi	4	7		10		14	21	7		10		14	21
Diámetro alimentación gas	1/2"	3/4"		1"1/4			1"1/2	3/4"		1"1/4			1"1/2
Diámetro alimentación gasóleo	no		2x 3/8"	no		2x 3/8"	2x 3/8"						
Diámetro enganche tubos condensador								3/4"					
Consumo G20 (1) [m^3/h]	3,3÷5,1	6,7÷10,1		7,6÷11,8	9,5÷15,3	14,3÷20,4	19,1÷30,6	6,7÷10,1		7,6÷11,7	9,5÷15,7	14,3÷20,4	19,1÷30,6
Consumo G30 [kg/h]	2,5÷3,8	5,1÷7,8		5,8÷8,9	7,3÷11,6	10,9÷15,6	14,6÷23,3	5,1÷7,8		5,8÷9	7,3÷11,6	10,9÷15,6	14,6÷23,3
Consumo gasóleo [kg/h]	no		6÷9,2	no		12,9÷18,4	17,2÷27,6						
Diámetro empalme descarga humos [mm]	Ø 104	Ø 144				Ø 205	Ø 250	Ø 200					
Temperatura media de los humos de combustión en el escape								40 - 50					
Alimentación eléctrica	L/N/Pe ~ 230V 50/60 Hz						3/N/Pe~ 400V 50/60 Hz	L/N/Pe ~ 230V 50/60 Hz					3/N/Pe~ 400V 50/60 Hz
Potencia eléctrica establecida [Watt]	240		1100				3000	1060	1920				3820
Potencia eléctrica establecida (en régimen) [Watt]	144		660				1800	636	1152				2292
Absorción eléctrica [A]	2,2		4,8				4,6	6	8,6				8,4
Peso generador [Kg]	88	96	115	119	119	127	173	191	210	214		257	303

*La eficiencia depende del ajuste de la máquina, de las condiciones de funcionamento y de la longitud del circuito. Los valores indicados se consiguen en condiciones optimales
GSRxxxA = versión alta calidad
GSRxxxH = versión alta calidad con el dispositivo eco saving
GSRxxxHC = versión alta calidad con el módulo de condesación

		Standard - sólo el gas en la modulación							Alta eficiencia - aire modulación y gas							Con módulo de condensación					
		GSR 50.1A	GSR 100.2A	GSR 100.1A	GSR 100.1EA	GSR 150A	GSR 200.1A	GSR 300.1A	GSR 50.1H	GSR 100.2H	GSR 100.1H	GSR 100.1EH	GSR 150H	GSR 200.1H	GSR 300.1H	GSR 100.2_C	GSR 100.1_C	GSR 100.1E_C	GSR 150_C	GSR 200.1_C	GSR 300.1_C
Potencia térmica útil P.Max (H_i)	[kW]	44,71	90,16	90,13	103,81	135,87	181,51	273,92	45,82	91,95	91,90	105,80	138,05	184,34	277,06	99,58	99,50	114,66	150,19	199,23	301,02
Potencia térmica útil P.30% (H_i)	[kW]	13,41	27,05	27,04	31,14	40,76	54,45	82,17	13,75	27,58	27,57	31,74	41,42	55,30	83,12	29,87	29,85	34,40	45,06	59,77	90,31
Caudal térmico nominal P.Max (H_S)	[kW]	53,50	107,00	107,00	123,05	160,50	214,00	321,00	53,50	107,00	107,00	123,05	160,50	214,00	321,00	107,00	107,00	123,05	160,50	214,00	321,00
Caudal térmico nominal P.30% (H_S)	[kW]	16,05	32,10	32,10	36,92	48,15	64,20	96,30	16,05	32,10	32,10	36,92	48,15	64,20	96,30	32,10	32,10	36,92	48,15	64,20	96,30
Caudal térmico nominal P.Max (H_i)	[kW]	48,18	96,35	96,35	110,80	144,53	192,70	289,05	48,18	96,35	96,35	110,80	144,53	192,70	289,05	96,35	96,35	110,80	144,53	192,70	289,05
Caudal térmico nominal P.30% (H_i)	[kW]	14,45	28,91	28,91	33,24	43,36	57,81	86,72	14,45	28,91	28,91	33,24	43,36	57,81	86,72	28,91	28,91	33,24	43,36	57,81	86,72
η P.Max	[%]	93,79	94,44	94,40	94,52	94,79	94,92	95,41	96,11	96,29	96,24	96,31	96,30	96,39	96,50	104,21	104,13	104,31	104,70	104,12	104,79
η 30%	[%]	91,36	90,22	90,34	90,61	91,18	91,53	91,37	94,21	94,62	94,56	94,73	94,28	94,23	94,17	102,23	103,01	103,12	102,97	103,68	103,14
Pérdida de calor de la capa P.Max (H_i)	[%]	0,99	0,86	0,86	0,83	0,78	0,73	0,65	0,99	0,86	0,86	0,83	0,78	0,73	0,65	0,86	0,86	0,83	0,78	0,73	0,65
Pérdidas de la chimenea P.Max (H_i)	[%]	6,21	5,56	5,60	5,48	5,21	5,08	4,59	3,89	3,71	3,76	3,69	3,70	3,61	3,50	7,42	5,60	5,48	5,21	5,08	4,59
Pérdidas totales (chimenea + capa) P. Max (H_i)	[%]	7,20	6,42	6,46	6,31	5,99	5,81	5,24	4,88	4,57	4,62	4,52	4,48	4,34	4,15						
Pérdidas totales (chimenea + capa) P. Max (H_S)	[%]															6,94	7,01	6,82	6,42	6,90	6,22
Temperatura de los humos de combustión	[°C]	145	201	209	150	160	171	160	145	201	209	150	160	171	160	201	209	150	160	171	160
Absorción eléctrica	[W]	240	240	1100	1100	1100	1100	3000	240	240	1100	1100	1100	1100	3000	1060	1920	1920	1920	1920	3280

Características comunes de los generadores GIRAD:

Tipo quemador	GAS (ECOMIX Multiventuri en depresión) Gasóleo
Presión dinámica del gas G20	20 mbar
Presión dinámica del gas G30	29 mbar
Temperatura de funcionamiento	da -20°C a +60°C

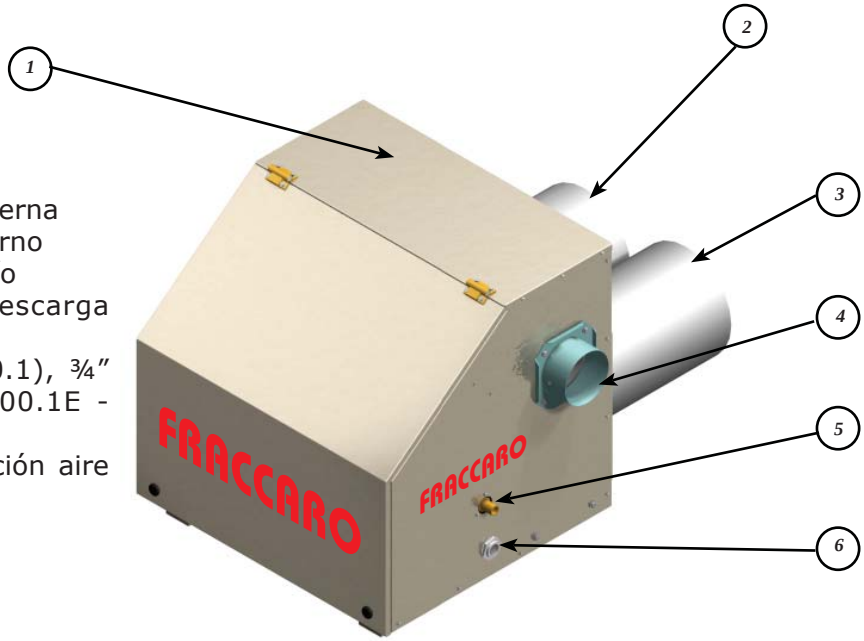
(1) Los generadores GIRAD también pueden funcionar con los combustibles G25 (metano-nitrógeno) y G31 (propano)

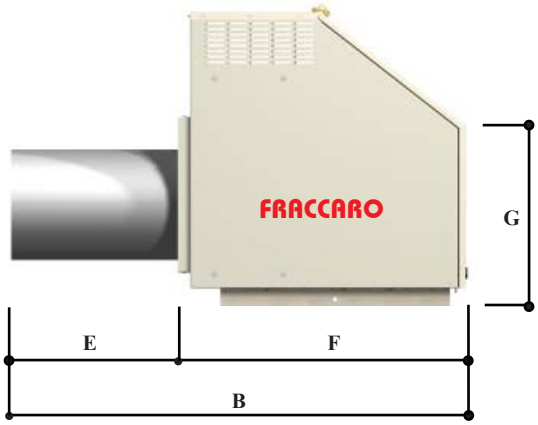
3.3 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DIMENSIONES

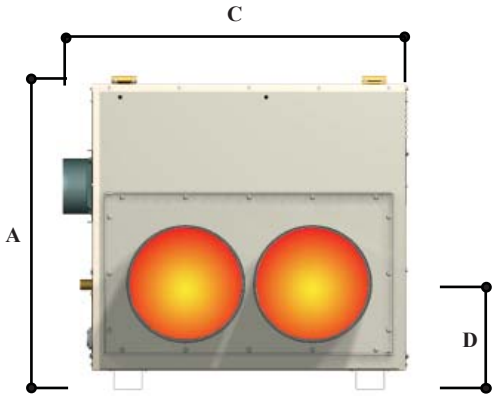
MODELOS GSR50.1A/H/HC - GSR100.1A/H/HC – GSR100.1EA/H/HC – GSR150A/H/HC

Explicación:

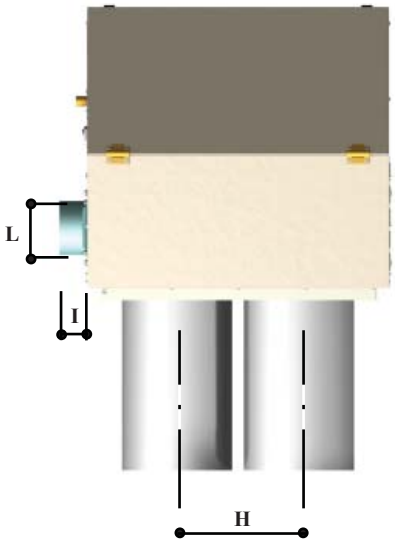
1. Armazón de protección externa
2. Empalme conducto de retorno
3. Empalme conducto de envío
4. Empalme conducto de descarga gases quemados
5. Empalme gas ½" (GSR50.1), ¾" (GSR100.1), 1" ¼(GSR100.1E - GSR150)
6. Empalme conducto aspiración aire comburente



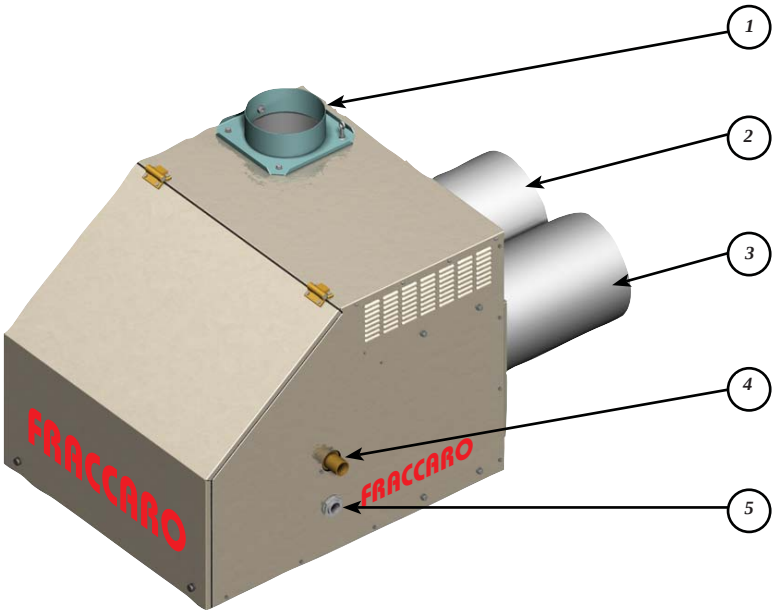




	GSR50.1A/H [mm]	GSR100.1A/H/HC - GSR100.1EA/H/HC - GSR150A/H/HC [mm]
A	744	796
B	1282	1442
C	817	894
D	342	334
E	438	443
F	844	1000
G	496	591
H	260	330
I	75	75
L	Ø 104	Ø 144

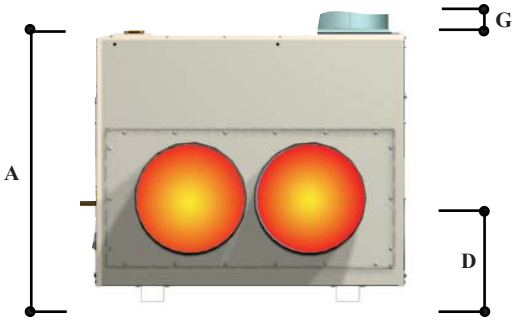


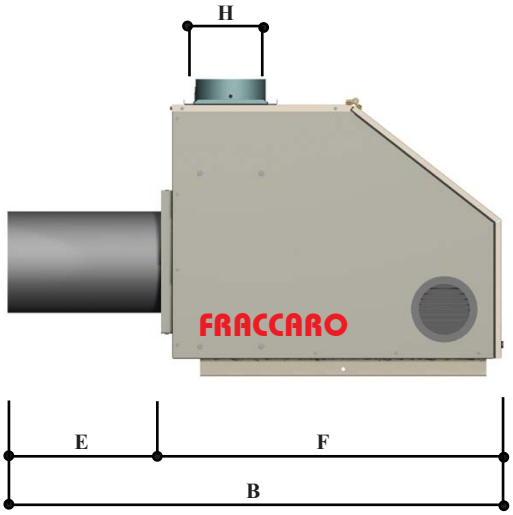
MODELOS GSR100.2A/H/HC - GSR200.1A/H/HC - GSR300.1A/H/HC

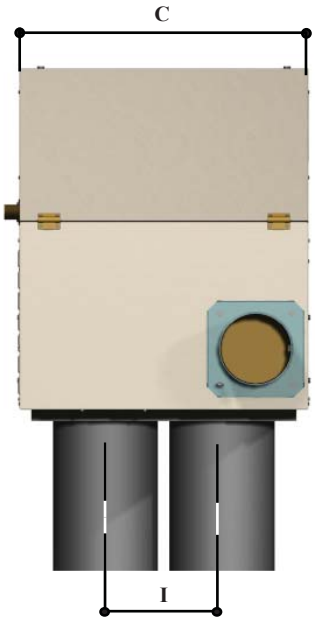


Explicación:

1. Empalme conducto de descarga gases de combustión
2. Retorno circuito radiante
3. Envío circuito radiante
4. Empalme gas ½" (GSR50.1), ¾" (GSR100.1), 1" ¼(GSR100.1E - GSR150)
5. Caja quemador

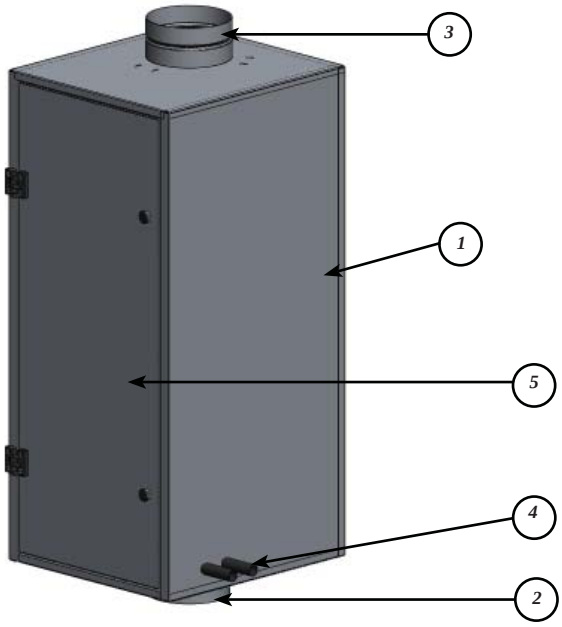






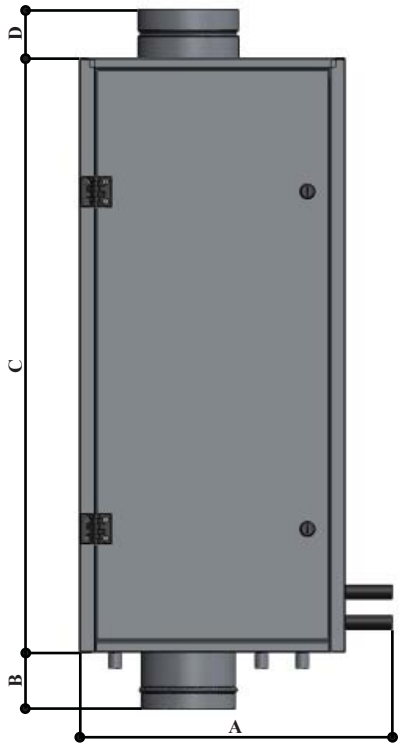
	GSR100.2A/H/HC [mm]	GSR200.1A/H/HC [mm]	GSR300.1A/H/HC [mm]
A	744	798	866
B	1282	1453	1498
C	749	814	993
D	342	334	
E	438	450	
F	843	998	1048
G	77	75	
H	Ø 144	Ø 205	Ø 250
I	260	330	385

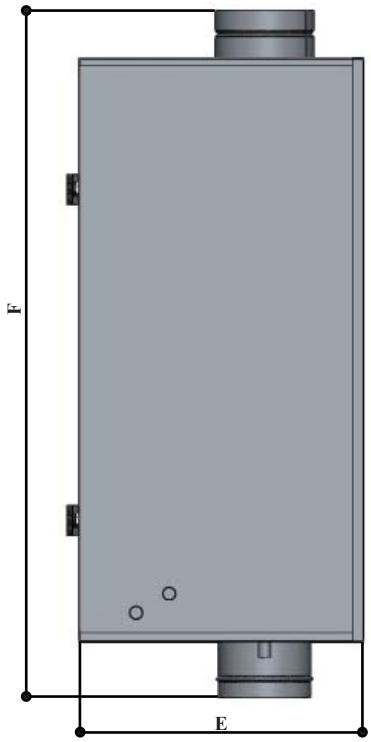
MÓDULO DE CONDENSACIÓN CD 003 - CD 004

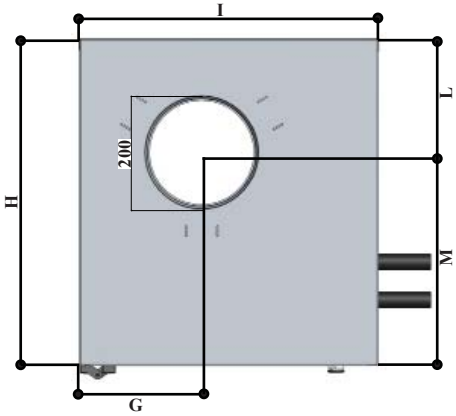


Explicación:

1. Camisa externa módulo de condensación
2. Enchufe conducto de descarga gases quemados
3. Enganche escape humos
4. Enchufe 3¼ conexión gas por circuito agua
5. Entrega de abertura de condensación





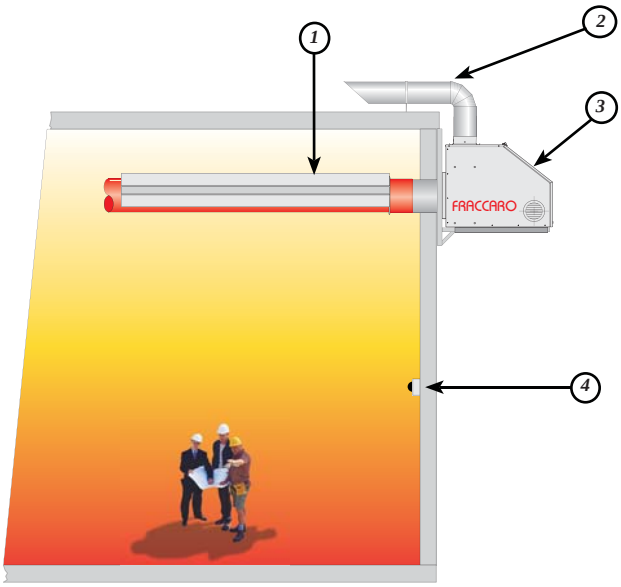


	[mm]					
	A	B	C	D	E	F
CD-003	600	118	1003	100	597	1220
CD-004	600	118	1236	100	602	1455
	G	H	I	L	M	
CD-003	225	602	200	211	391	
CD-004	225	602	200	211	391	

3.4 INSTALACIÓN DE LOS GENERADORES

Los generadores GIRAD son aparatos muy compactos y silenciosos, de diseño moderno y con un alto contenido tecnológico.
La compactibilidad constructiva permite su instalación en cualquier situación:

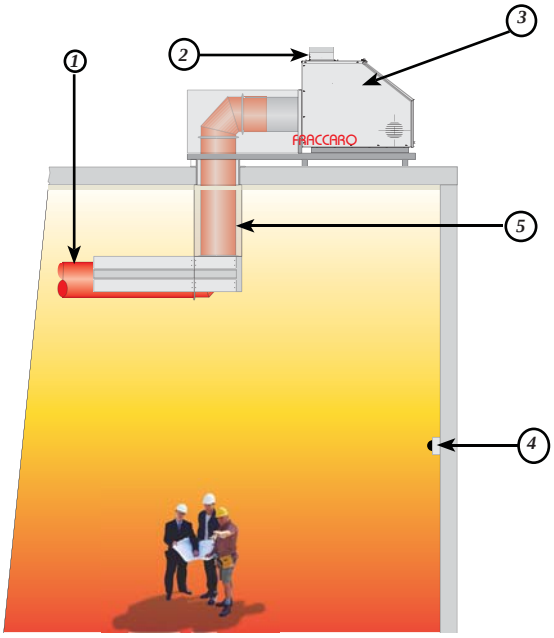
VERSIÓN COLGADA EN LA PARED



Explicación:
1. Circuito Radiante
2. Chimenea de descarga humos
3. Generador colgante externo GIRAD
4. Globotermostato

La versión colgante es claramente la más difundidaya sea por la extrema facilidad de instalación quepor el coste más accesible. La parte que se fija a lapared es un perfilado de acero cincado fijado con tornillos pasantes que tienen buen aguante. Necesita un anclaje sólido, sobre todo el modelo GSR300.1, cuyo peso de 173 kg bajo pedido podría advertir la necesidad de un ulterior anclaje a la vigade cobertura (sobre todo para naves industriales con tacos en cemento armado prefabricados).

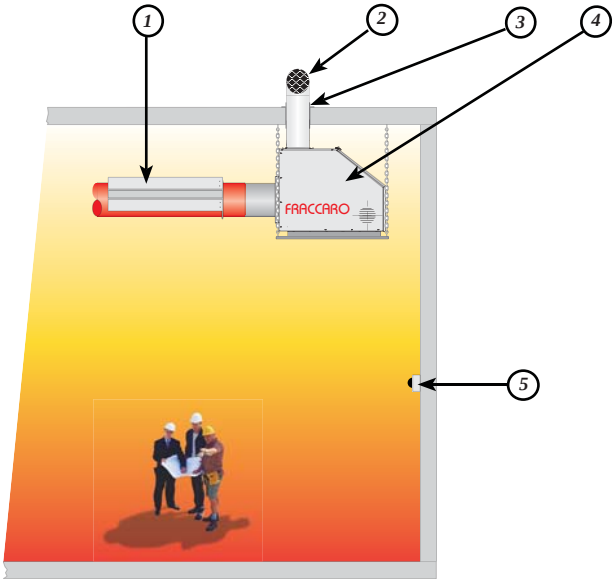
VERSIÓN QUE SE FIJA AL TECHO



Explicación:
1. Circuito Radiante
2. Chimenea de descarga humos
3. Generador GIRAD
4. Globotermostato
5. Tubo de acero inoxidable de color rojo

La versión que se fija al techo requiere el primertramo de empalme de acero inoxidable. Esta solución resulta muy interesante porque así no hay estorbos en la pared y también desde el punto de vista estético, ya que el generador no está a la vista.

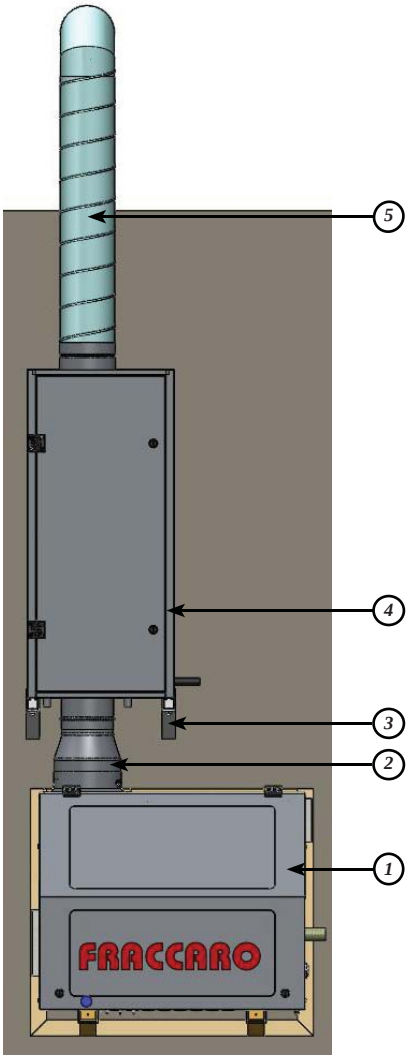
VERSIÓN QUE SE FIJA EN EL TECHO



Explicación:
1. Circuito Radiante
2. Chimenea de descarga humos
3. Canalón de caja
4. Generador GIRAD
5. Globotermostato

La versión que se fija en el techo se utiliza en áreasgeográficas donde las temperaturas externas son muy rígidas. Esta solución también resulta muy interesante sobre todo desde el punto de vista de la absoluta ausencia de estorbos en la pared al igual que desde el punto de vista estético, ya que el generador no está a la vista.
El generador GIRAD es muy silencioso y se puede instalar también en el interior del edificio.

VERSIÓN CON MÓDULO DE CONDESACIÓN



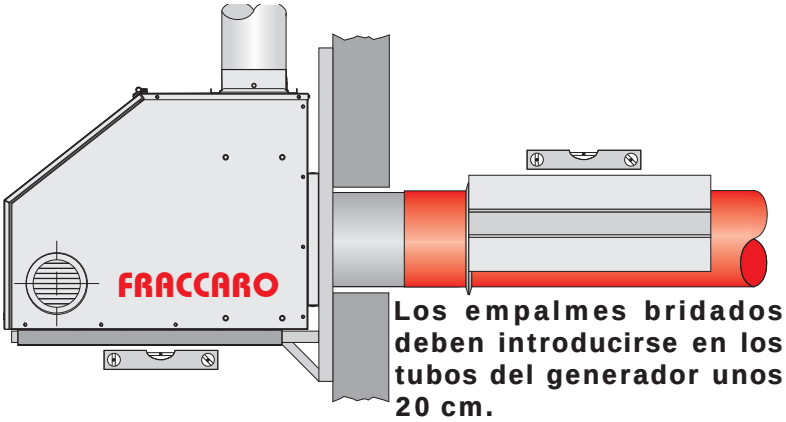
Legenda:
1. Generador GIRAD
2. Reducción por activación condensador
3. Abrazadera soporte condensador
4. Módulo de condensación
5. Conducto salida humos

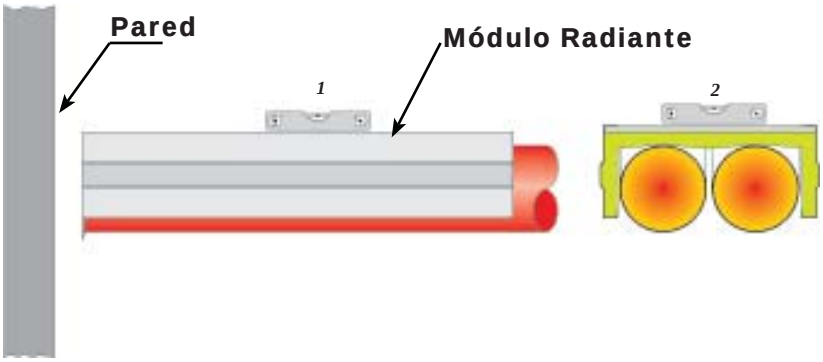
La versión con el módulo condensador en chimenea se utiliza para obtener la máxima recuperación del calor de los humos de combustión. Ésta es la mejor solución posible ya que el generador tiene un rendimiento de aproximadamente el 107%. El calor recuperado de los humos se condensa con un circuito de agua y se vuelve a introducir en el ambiente gracias al correspondiente aerotermo.

REGLAS QUE HAY QUE RESPETAR PARA UNA CORRECTA INSTALACIÓN DE LOS MÓDULOS RADIANTES GIRAD

Instalación a nivel de los Generadores y de los tubos.

El generador Girad debe instalarse horizontalmente. El estante de la pared debe apoyarse a ésta de modo que esté completamente en contacto y debe fijarse con tuercas y barras fileteadas.



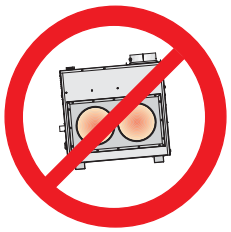


Una vez instalado el generador, hay que instalar el módulo radiante a nivel ya sea longitudinalmente (1) que transversalmente (2).

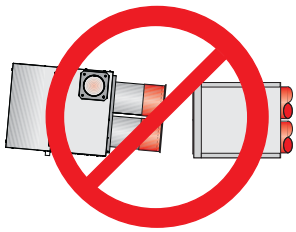
El módulo radiante debe alzarse hasta la altura del generador y se debe fijar con cadenas o tirantes al techo.
Ejemplos de instalación colgante en la pared

Ejemplos de instalación

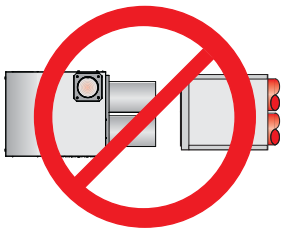
INCORRECTA



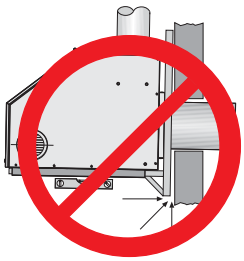
El generador no está a nivel



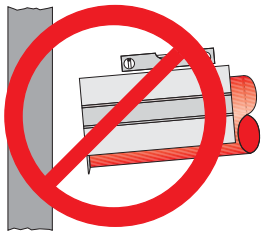
El generador no está alineadocon el módulo radiante



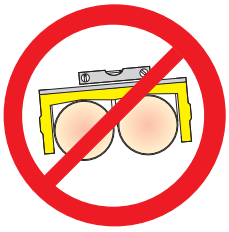
Entre el generador y la primera unidad radiante falta el empalme bridado



El soporte no está perfectamente en contacto con la pared



La cinta no se halla en posición perpendicular con la pared perimétrica



El módulo no se halla a nivel

4.0 LOS MÓDULOS RADIANTES

El módulo radiante es el elemento que actúa como intercambiador de calor entre los productos de la combustión y el ambiente. Las cintas radiantes FRACCARO utilizan lana blanca aislante tratada con aglomerante inorgánico **totalmente carente de fenoles y formaldehído,** acoplada con hojas de aluminio especular perfectamente selladas.

FRACCARO suministra las cintas radiantes en dos versiones: **MÓDULO RADIANTES ENSAMBLADO DE FÁBRICA** y **PARA ENSAMBLAR EN LA OBRA.**

4.1 LOS MÓDULOS RADIANTES ESEMBLADO DE FÁBRICA

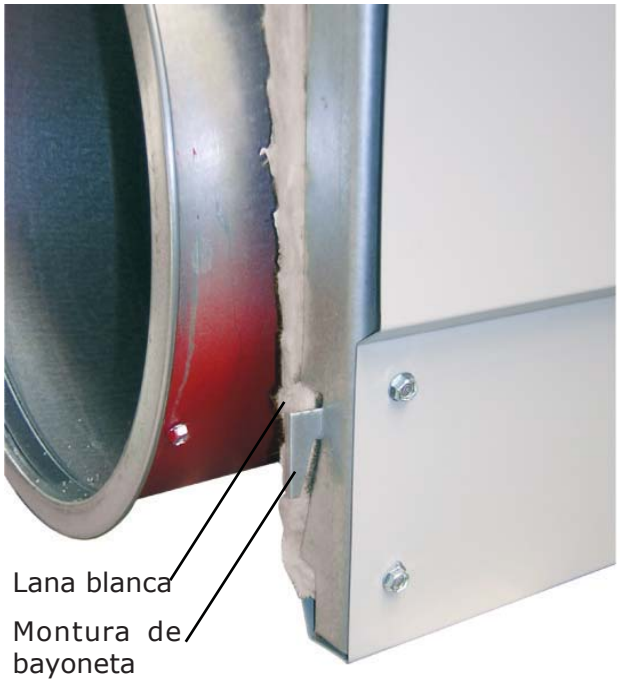
El módulo **GIRAD ENSAMBLADO DE FÁBRICA** está constituido por 1 ó 2 tubos emisores de acero aluminado anticorrosión, por un sólido armazón en perfilado de acero galvanizado, por 2 capas de protección laterales de chapa previamente barnizada, por tres colchoncitos de fibra de vidrio de alta densidad y por una superficie reflectante de hoja de aluminio a espejo.

Estos componentes se montan y se certifican en nuestro establecimiento en módulos de 1,5, 3 y 6 m para garantizar la producción con todas las de la ley del circuito radiante. Los tubos emisores, que tienen un diámetro de 200 a 300 mm, se lavan, se desengrasan y son tratados con el fondo adecuado para que el color se agarre y sea resistente a las altas temperaturas.

Detalles de los módulos ENSAMBLADO DE FÁBRICA listas para la expedición.

COLORES DISPONIBLES las capas de protección laterales, normalmentede color gris claro, son construídas con una chapa previamente pintada y garantizan una buena estética, mientras que los tubos preferiblemente están pintados de rojo. Bajo petición son disponibles el color verde para las capas de protección, el negro y el azul oscuro para los tubos emisores con la posibilidad de combinaciones que puedan satisfacer cualquier problema estético.

ACOPLAMIENTO E INSTALACIÓN DE LOS MÓDULOS El acoplamiento de los tubos radiantes se realiza por medio de bridas, fijadas entre ellas por una juntura cónica de bloqueo más un sellador adecuado a altas temperaturas que garantiza la perfecta estanquidad del circuito. Los módulos se fijan al techo de los locales con cadenas o cablesde acero capaces de evitar las dilataciones de los tubos por efecto del aumento de la temperatura. Además, para garantizar la puesta a nivel con el suelo y las paredes, se instalan adecuados tensores para cada punto de fijación.

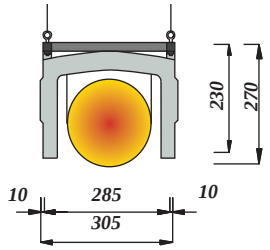


Detalle de las uniones con bridas de los módulos ENSAMBLADO DE FÁBRICA

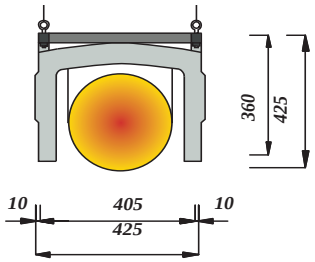
Módulos GIRAD ENSAMBLADO DE FÁBRICA ensamblados e instalados

DIMENSIONES DE LAS UNIDADES RADIANTES ALTA CALIDAD

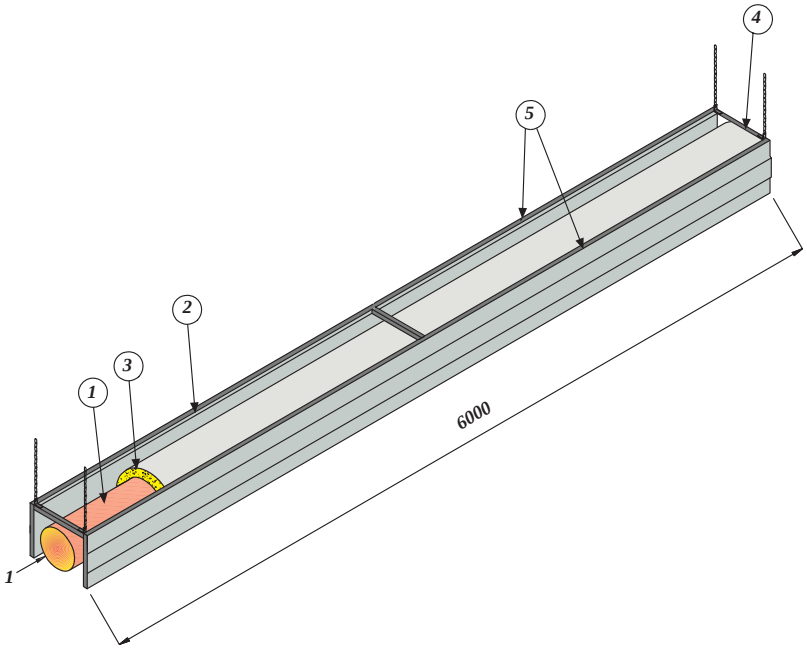
Módulo Radiante mono tubo



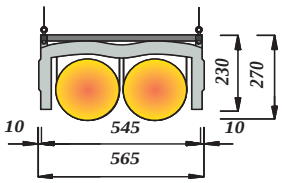
Ø 200 - peso 16 Kg/m



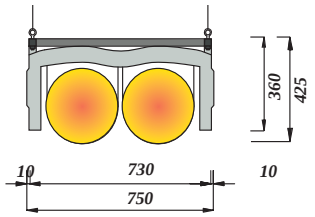
Ø 300 - peso 18 Kg/m



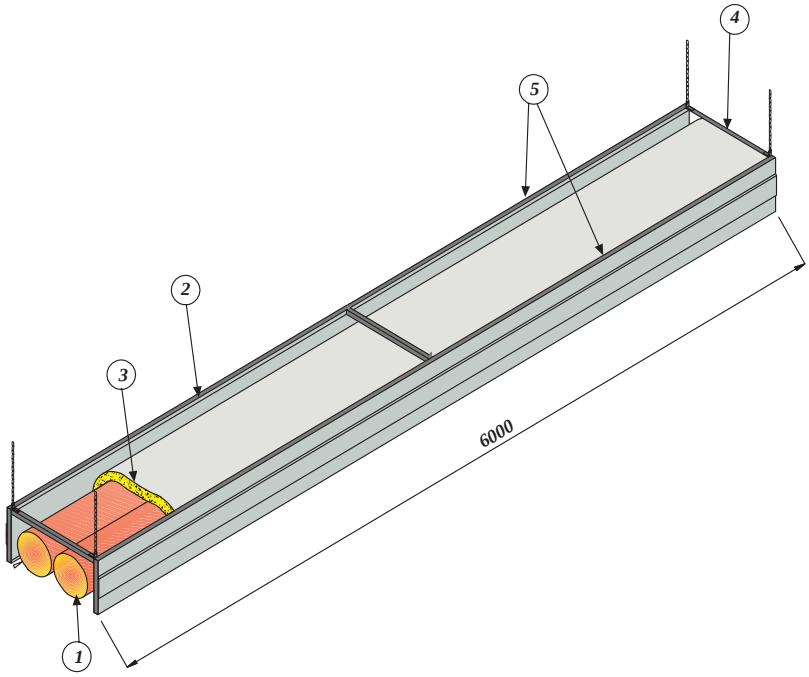
Módulo Radiante doble tubo



Ø 200 - Peso 19 Kg/m



Ø 300 - Peso 23 Kg/m

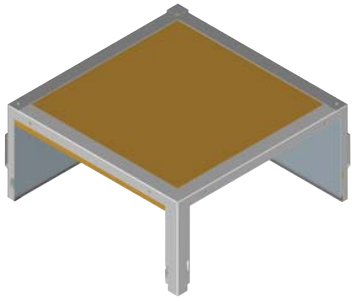


Explicación:

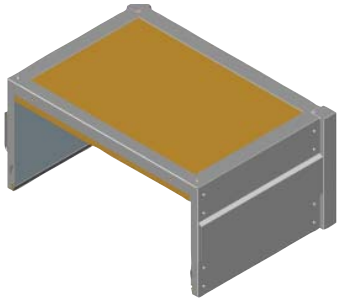
1. Elemento radiante circular mono tubo o doble tubo Ø 200 y 300 mm
2. Capa de protección lateral
3. Panel aislante con superficie reflectante de aluminio
4. Armazón de perfilado de acero
5. Perfiles que se pueden agujerear para obtener ulteriores puntos de enganche

4.2 LOS MÓDULOS RADIANTES DE COMPLETAMIENTO PARA MÓDULOS ENSAMBLADOS EN FÁBRICA

Los componentes de completamiento son aquellos utilizados para realizar curvas y variaciones de altura con módulos GIRAD ENSAMBLADO DE FÁBRICA. Están constituidos por un sólido armazón de perfilado de acero galvanizado, por capas de protección laterales de chapa previamente barnizada, por colchoncitos aislantes de fibra de vidrio a alta densidad y por una superficie reflectante de hoja de aluminio especular. Todos estos componentes son ensamblados y certificados en nuestro establecimiento en módulos aptos para la inserción de curvas a codo, terminales o para variaciones de altura, para garantizar la ejecución perfecta y en regla del circuito radiante. Estos Módulos Radiantes de Completamiento hansido diseña dos para todos los modelos de módulos radiantes, de 1 o 2 tubos emisores con diámetro de 200 mm o 300 mm.
La unión entre los módulos radiantes de completamiento y la unidad radiante se realiza por medio de bridas y unión cónica de bloqueo, con la ayuda de un sellador adecuado para altas temperaturas y con tornillos auto perforadores. Gracias a esta innovación, el montaje de los circuitos de radiación será optimizada: la versatilidad de nuestros nuevos Módulos Radiantes de Completamiento consiente una mejor distribución del circuito en las instalaciones optimizando el diseño de la instalación.

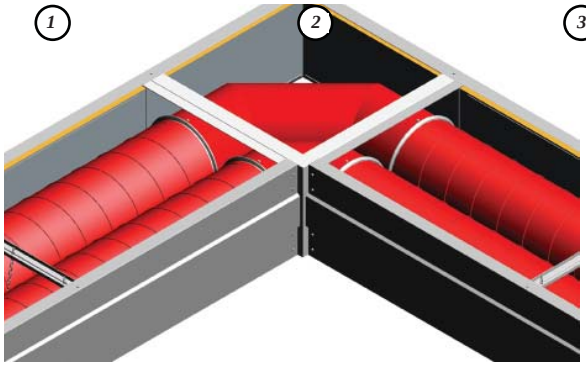


Módulo Radiante de Completamiento para curva



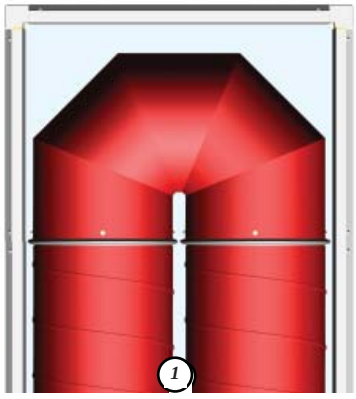
Módulo Radiante de Completamiento para curva terminal o variación de altura

EJEMPLOS PRÁCTICOS PARA LA INSTALACIÓN DE LOS MÓDULOS RADIANTES DE COMPLETAMIENTO



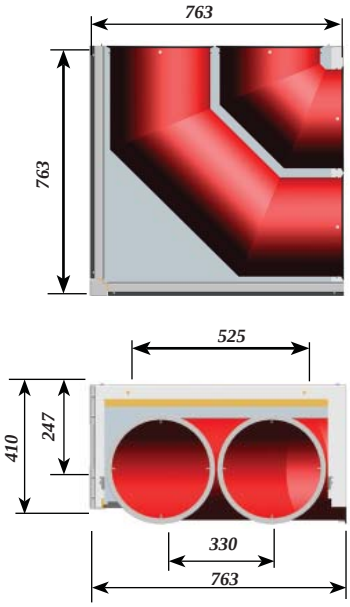
Módulo Radiante de Completamiento para curva a codo
a) Enganchar el módulo (2) con la unidad radiante (1) a través delenganche (ojal-pestaña) y con los tornillos en el armazón.
b) Enganchar el módulo (2) previamente fijado a la segunda unidad radiante (3) del mismo modo.
c) Extender en ambos lados de las bridas un velo de silicona.d) Apoyar la brida de las curvas sobre la de los tubos y embragar el anillo de cierre.

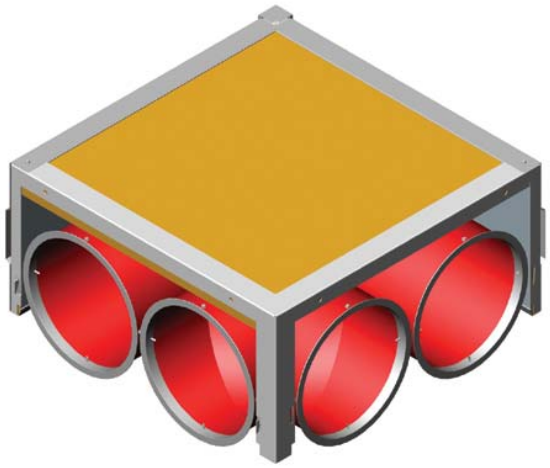
Módulo Radiante de Completamiento para curva terminal
a) Enganchar el módulo (2) con la unidad radiante (1) a través del enganche (ojal-pestaña) y con los tornillos en el armazón
b) Extender en ambos lados de las bridas un velo de silicona.c) Apoyar la brida de las curvas sobre la de los tubos y embragar el anillo de cierre.



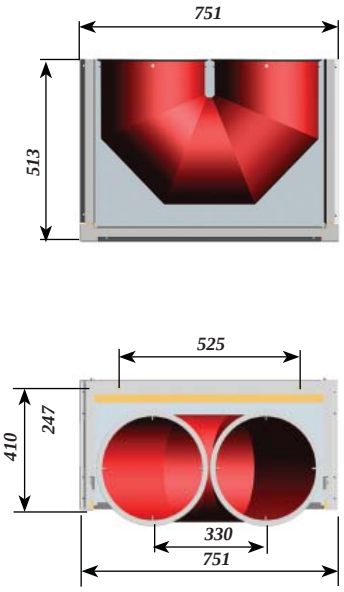
DIMENSIONES DE LOS MÓDULOS RADIANTES DE COMPLETAMIENTO

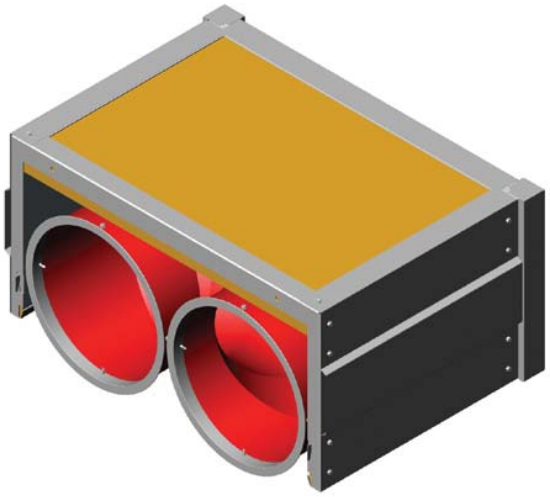
MÓDULO PARA CURVA (DOBLE TUBO Ø 300 MM)



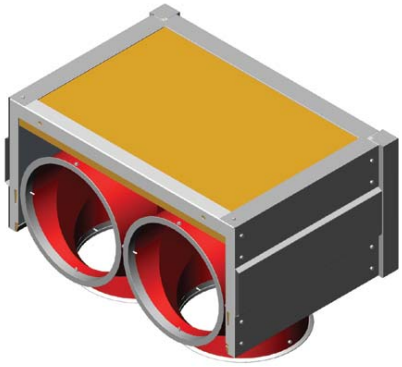


MÓDULO PARA CIERRE (DOBLE TUBO Ø 300 MM)

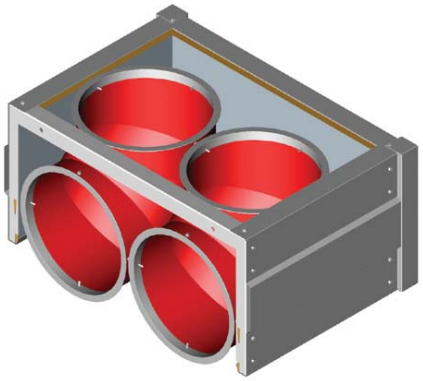




MÓDULO PARA VARIACIÓN DE ALTURA



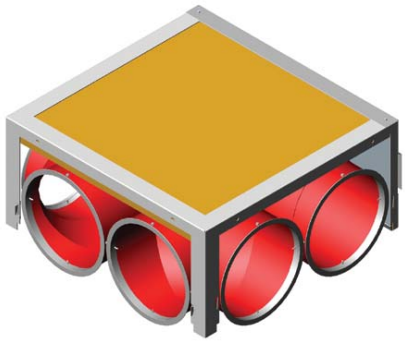
Variación de altura hacia abajo

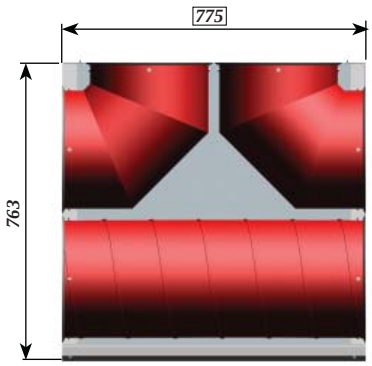


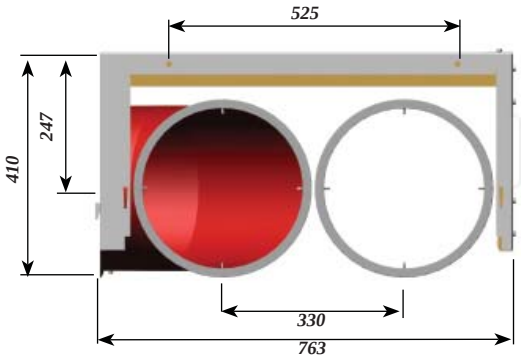
Variación de altura hacia arriba

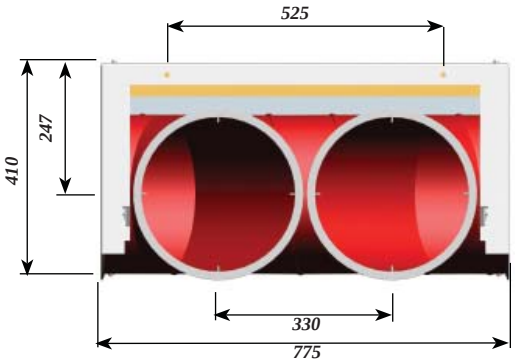
Los módulos de variación de altura utilizan el mismo armazón con las mismas dimensiones del módulo de cierre. Se producen ya sea en la versión macho (con pestaña) que en la versión hembra (con ojal).

MÓDULO PARA DESDOBLAMIENTO TUBO









NOTA: Los Módulos Radiantes de Completamiento pueden estar preparados para curvas a la derecha, a la izquierda, bajadas de altura o alzamientos. <u>Las curvas bridadas se suministran de forma separada a los módulos.</u>

MÓDULOS RADIANTES GIRAD ENSAMBLADO DE FÁBRICA: DETALLES

Módulos previamente ensamblados

Módulo curva a 90°

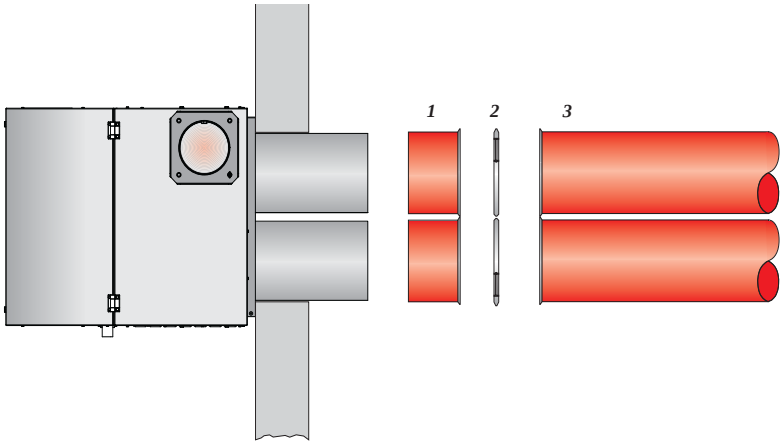
Módulo de cierre a “U”

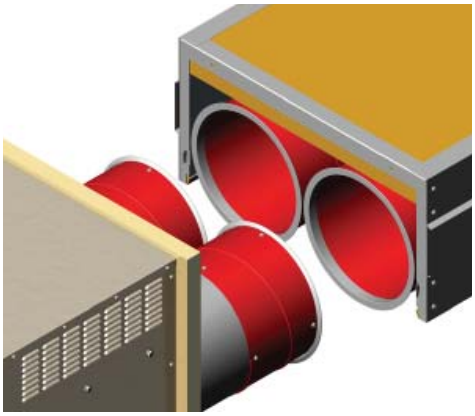
Ejemplo de variación de altura

Módulo de unión a “T”

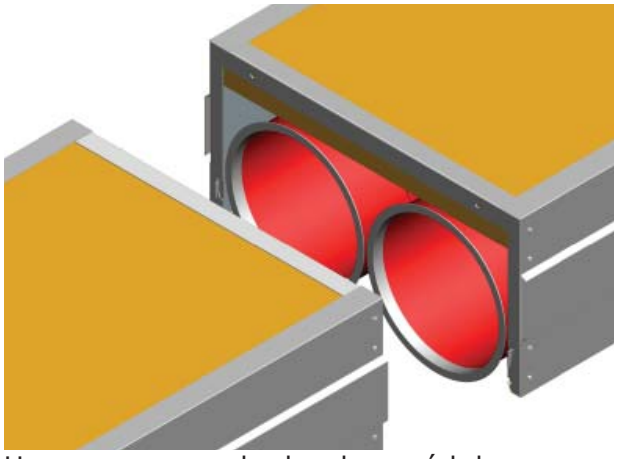
UNIÓN DE LAS UNIDADES RADIANTES

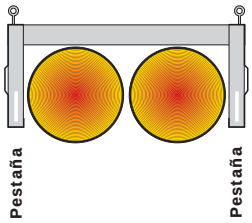
Las uniones entre generador y empalme bridado (1) deben ser tratadas con silicona y fijadas con 4 tornillos. La primera unidad radiante (3) se fijará al empalme bridado a través de una fajita (2). En las bridas de enganche de la unidad radiante, extender un ligero velo de silicona.

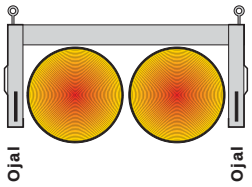




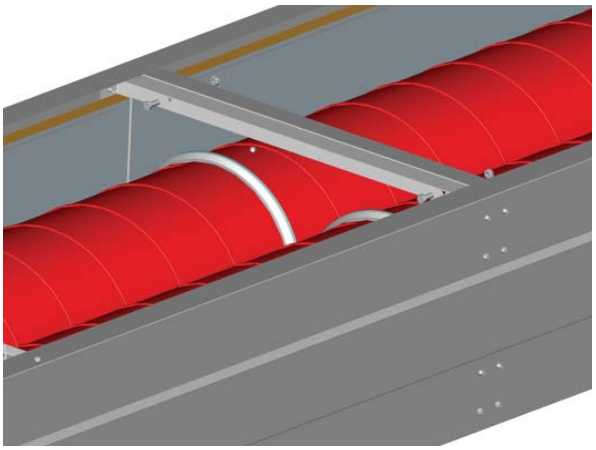
Después de haber fijado el primer módulo radiante al generador, acercar el segundo módulo al primero, introducir las pestañas en los ojales y asegurarse de que los dos enganchesestén bien injertados. Ahora es necesario atornillar los tornillos puestos por encima de las parejas pestañas-ojales.

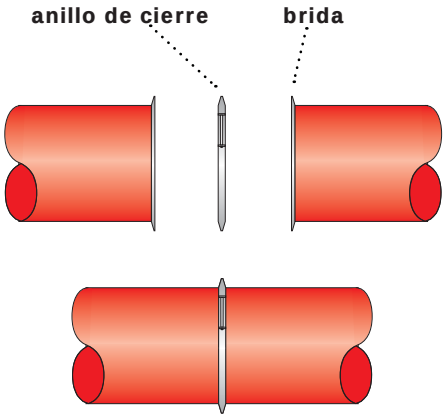






Una vez enganchados los módulos es necesario conectar herméticamente los módulos radiantes a través del anillo de cierre que va a cerrar las bridas puestas en los extremos de los tubos.



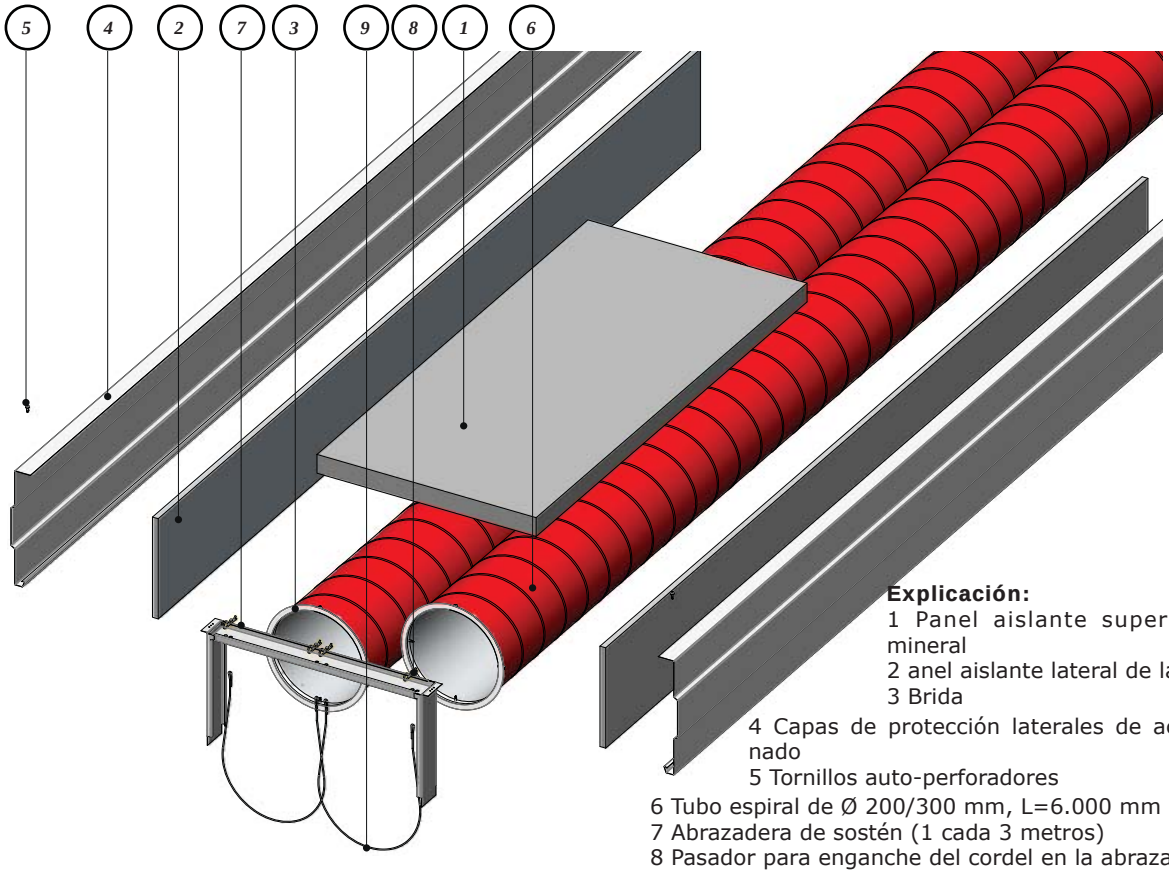


4.3 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DEL MÓDULO RADIANTE A ENSAMBLAR EN LA OBRA

El módulo radiante **GIRAD ENSAMBLAR EN LA OBRA** está constituido por 1 o 2 tubos emisores de acero aluminado anticorrosión, por soportes de perfilado de acero galvanizado, por 2 capas de protección laterales de chapa previamente barnizada, por dos colchoncitos de fibra de vidrio de alta densidad lateralmente y por uno superiormente, con una superficie de aluminio especular en el interior. Todos estos componentes se montan directamente en la obra. Esta característica permite construir **circuitos radiantes de longitud y forma adecuada a las características del local** que hay que calentar, en los casos en los que la puesta en obra de unidades radiantes de 3 ó 6 metros podría considerarse dificultosa.

COLORES DISPONIBLES Los módulos normalmente se pintan de color rojo; bajo petición se hallan disponibles los colores negro y azul oscuro. Las capas de protección laterales, normalmente de colorgris claro, también se hallan disponibles de color verde.

ENSAMBLAJE Y MONTAJE Las capas de protección lateral de chapa previamente barnizada se fijana las abrazaderas de sostén después de haber injertado los colchoncitos aislantes con la parte especular hacia el interior. **La unión de los tubos** se realiza con un empalme de unión que hay que sellar con silicona por los dos lados y que hay que fijar al tubo con 4 tornillos auto-perforadores. La unidad radiante GIRAD ENSAMBLAR EN LA OBRA utiliza unos equipos para las uniones de dilatación, las curvas a codo, las curvas terminales y las variaciones de altura, completos de tornillos y empalmes que hay que ensamblar durante el montaje. Es importante tener bien presente que las unidades radiantes GIRAD ENSAMBLAR EN LA OBRA se fijan al techo de los establecimientos con cadenas o cables de acero capaces de soportarlas dilataciones de los tubos por efecto del aumento de la temperatura. Además, para garantizar el paralelismo con el suelo y las paredes, se instalan adecuados tendederos para cada punto de fijación. Para asegurar que la unidad radiante GIRAD ENSAMBLAR EN LA OBRA no sufra deformaciones estructurales a causadel calor, se recurre a un perfil inferior especial que hay que introducir en ambos lados y en los prime ros 30 m de capa de protección lateral. Gracias a este recurso la estructura se endurecerá y se podráevitar el antiestético efecto a “serpiente”.



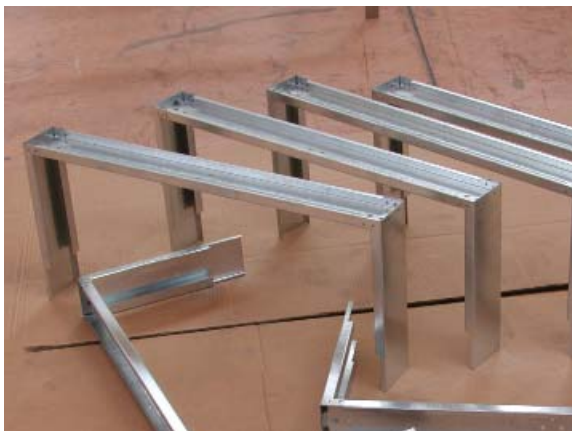
Explicación:
1 Panel aislante superior delana mineral
2 anel aislante lateral de lana mineral
3 Brida
4 Capas de protección laterales de acero aluminado
5 Tornillos auto-perforadores
6 Tubo espiral de Ø 200/300 mm, L=6.000 mm
7 Abrazadera de sostén (1 cada 3 metros)
8 Pasador para enganche del cordel en la abrazadera
9 Cordel de acero sujeta tubo con ojales

MÓDULOS RADIANTES ENSAMBLAR EN LA OBRA: COMPONENTES

Los tubos están realizados de chapa aluminada y tienen una garantía de 10 años. Lavados y desengrasados se someten después, en atmósfera protegida, a un proceso especial de aplicación del barniz de silicona y de secado d ela misma. Este proceso mantiene inalteradas en el tiempo las características de resistencia a la corrosión de lachapa y aumenta las capacidades de intercambio térmico con el ambiente externo. La pintura tiene una garantíade 10 años.

Uniones de dilatación realizadas de acero inoxidable, previamente ensambladas con racores defijación, cables de seguridad de acero inoxidable.

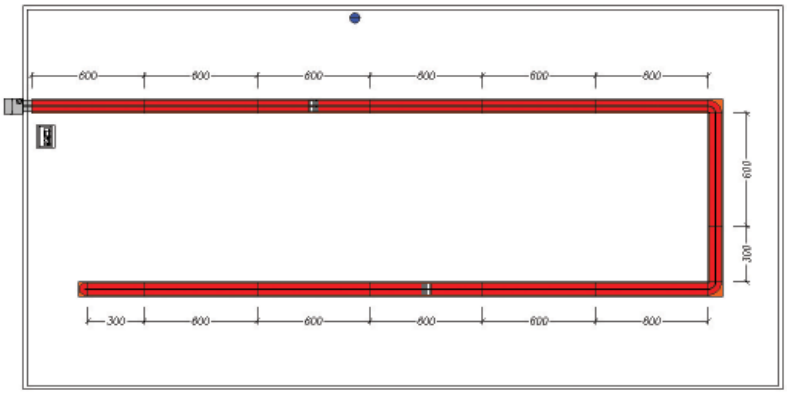
Bridas circulares con borde de cierre y la ranura adecuada para contener la silicona de alta temperatura; estas bridas proporcionan un mejor sellado del circuito radiante a través de los años.



Abrazaderas de enganche tubos y de sosténpaneles aislantes.

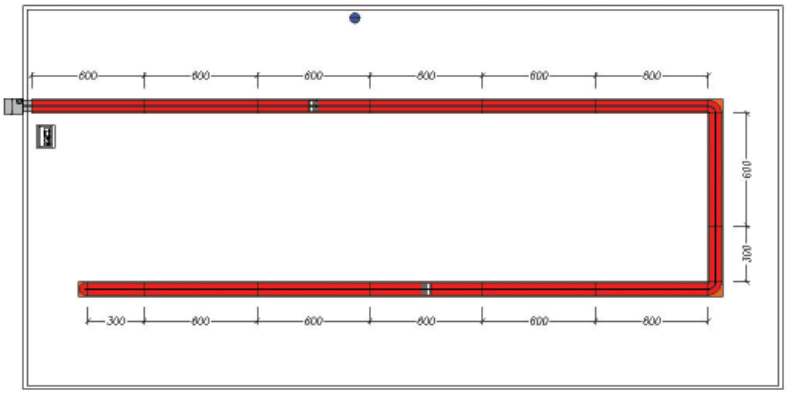
Paneles rígidos de fibra blanca de vidrio de alta densidad, autoportantes, con alto poder aislante, revestidosde aluminio para una mejor reflexión del calor.

4.4 EJEMPLO DE LISTA DE COMPONENTES DE UNA INSTALACIÓN GIRAD CON LOS MÓDULOS RADIANTES ESEMBLADO DE FÁBRICA



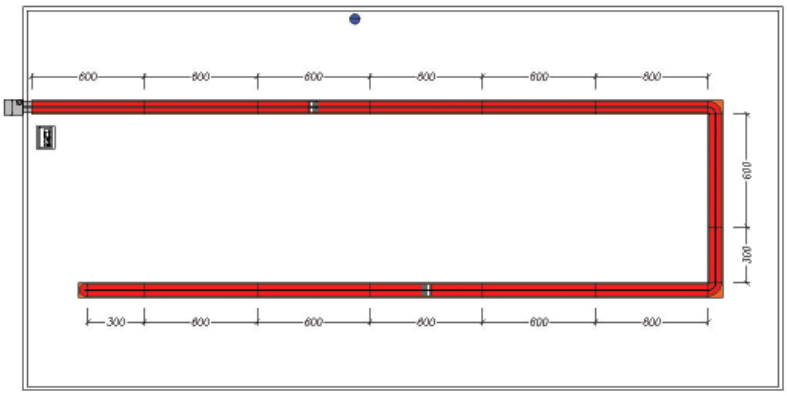
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANT.
GSR...	En caso Girad versión A (codigo GSR 200.1A)	
	Quemador 140/200kW, modulante gas. Rendimiento térmico 93%	1
	En caso Girad versión H (codigo GSR 200.1H)	
	Quemador 140/200kW, modulante aire - gas. Rendimiento térmico 95%	1
	Estantes de sostén y accesorios varios	
GMP200.1	Estantes en la pared para GSR100.1/200.1	1
GPCG200.1	Plancha cubre foro para generador GSR100.1/200.1	1
GANF30	Enganche bridado Ø 300 mm para GSR100.1/200.1	2
	Cuadros eléctricos de control para generadores	
1093041	Globosonda	1
SGCRONO30	Terminal de usuario CRONO 30 para el control de un generador de Girad	1
	Chimeneas para generadores GIRAD	
GCT9020	Curva de 90º AISI 304 con Ø 200 mm para GSR200.1	1
GTSI320	Tubo espiral de 3 m AISI 304 con Ø 200 mm para GSR200.1	1
GCRN1	Empalme AISI 304 con Ø 200 mm para GSR 200.1	1
GCR1S	Terminal 1 m AISI 304 espiral Ø 200 mm para GSR200.1	1
1108405	Collar de sostén chimenea para GSR200.1	2
1100920	Brida de tuerca para enganche tubos sujeta colla	2
	Unidad radiante esemblado de fábrica Ø 300 mm de dos tubos bridado	
G2-6	*Unidad radiante 2 tubos aluminados **6 m***	10
G2-3	*Unidad radiante 2 tubos aluminados **3 m***	2
G2-D	*Dilatador doble aluminado **6 m***	2
G2-CD	*Módulo para curvas 2 tubos derecha*	2
G2-CSM	*Módulo para cierre macho 2 tubos*	1
	Curvas bridadas Ø 300 mm	
GCNFCR30A	*Curva corto radio a 90º, aluminada, bridada, Ø 300 mm*	2
GCNFAR30A	*Curva amplio radio, 90º, aluminada, bridada, Ø 300 mm*	2
GCNFTE30A	*Curva a 180º, aluminada, bridada, Ø 300 mm*	1
	Accesorios	
1025020	Cadena DIN Ø 4 mm	100
1027000	Gancho a "S" Ø 5-6 mm	116
SGTAS	Tirante a ojo M8x60 mm	58
1141050	Sellador para altas temperaturas para tramos finales de unidad radiante	5

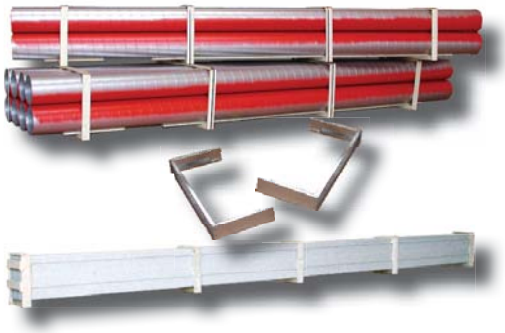
4.5 EJEMPLO DE LISTA DE COMPONENTES DE UNA INSTALACIÓN GIRAD HC CON LOS MÓDULOS RADIANTES ESEMBLADO DE FÁBRICA



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANT.
	Girad versión HC	
GSR200.1HC	**Generator 140/200kW, modulante proporcional aire/gas, módulo de condensación y aerotermo. Rendimiento térmico 107%**	1
	Estantes de sostén y accesorios varios	
GMP200.1	Estantes a la pared para GSR100.1/200.1	1
GPCG200.1	Plancha cubreforo para generador GSR100.1/200.1	1
GANF30	Enganche bridado Ø 300 mm para GSR.1/200.1	2
	Cuadros eléctricos de control para generadores	
1093041	Globosonda	1
SGCRONO30	Terminal de usuario CRONO 30 para el control de un generador de Girad	1
	Unidad radiante esemblado de fábrica Ø 300 mm de dos tubos bridado	
G2-6	*Unidad radiante 2 tubos aluminados **6 m***	10
G2-3	*Unidad radiante 2 tubos aluminados **3 m***	2
G2-D	*Dilatador doble aluminado **6 m***	2
G2-CD	*Módulo para curvas 2 tubos derecha*	2
G2-CSM	*Módulo para cierre macho 2 tubos*	1
	Curvas bridadas Ø 300 mm	
GCNFCR30A	*Curva corto radio a 90º, aluminada, bridada, Ø 300 mm*	2
GCNFAR30A	*Curva amplio radio, 90º, aluminada, bridada, Ø 300 mm*	2
GCNFTE30A	*Curva a 180º, aluminada, bridada, Ø 300 mm*	1
	Accesorios	
1025020	Cadena DIN Ø 4 mm	100
1027000	Gancho a "S" Ø 5-6 mm	116
SGTAS	Tirante a ojo M8x60 mm	58
1141050	Sellador para altas temperaturas para tramos finales de unidad radiante	5
	Material vario	
GK0011	Kit ataca aerotermo	1
GK0012	Kit conexión tubos Ø 22 mm	1
GK0014	Kit descarga condensación	1
GK0015	Kit abrazadera de soporte del condensador y aerotermo	1
GK200.1V	Kit conexión estantes de sostén para GSR200.1HC	1

4.6 EJEMPLO DE LISTA DE COMPONENTES DE UNA INSTALACIÓN GIRAD CON LOS MÓDULOS RADIANTES ENSAMBLAR EN LA OBRA





CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANT.
GSR...	En caso Girad versión A (codigo GSR 200.1A)	
	Quemador 140/200kW, modulante gas. Rendimiento térmico 93%	1
	En caso Girad versión H (codigo GSR 200.1H)	
	Quemador 140/200kW, modulante aire - gas. Rendimiento térmico 95%	1
	Estantes de sostén y accesorios varios	
GMP200.1	Estantes en la pared para GSR100.1/200.1	1
GPCG200.1	Plancha cubre foro para generador GSR100.1/200.1	1
GANF30	Enganche bridado Ø 300 mm para GSR100.1/200.1	2
	Cuadros eléctricos de control para generadores	
1093041	Globosonda	1
SGCRONO30	Terminal de usuario CRONO 30 para el control de un generador de Girad	1
	Chimeneas para generadores GIRAD	
GCT9020	Curva de 90º AISI 304 con Ø 200 mm para GSR200.1	1
GTSI320	Tubo espiral de 3 m AISI 304 con Ø 200 mm para GSR200.1	1
GCRN1	Empalme AISI 304 con Ø 200 mm para GSR 200.1	1
GCR1S	Terminal 1 m AISI 304 espiral Ø 200 mm para GSR200.1	1
1108405	Collar de sostén chimenea para GSR200.1	2
1100920	Brida de tuerca para enganche tubos sujeta colla	2
	Unidad radiante ensamblar en la obra Ø 300 mm de dos tubos bridado	
G-N2T-6FLANG	*Unidad radiante 2 tubos aluminados 6 m, ensamblar en la obra*	10
G-N2T-3FLANG	*Unidad radiante 2 tubos aluminados 3 m, ensamblar en la obra*	3
G-N2TD-6FLANG	*Dilatador doble aluminado 6 m, ensamblar en la obra*	2
	Curvas bridadas Ø 300 mm ensamblar en la obra	
GCNFCR30A	*Curva corto radio a 90º, aluminada, bridada, Ø 300 mm*	2
GCNFAR30A	*Curva amplio radio, 90º, aluminada, bridada, Ø 300 mm*	2
GCNFTE30A	*Curva a 180º, aluminada, bridada, Ø 300 mm*	1
G-N2CU	*Kit 2 tubos curvado*	2
G-NCH	*Kit de cierre de 2 tubos*	1
GPPGN	*A partir perfil de unidad radiante, en piezas de 3.000 mm para los primeros 30 m*	1
	Accesorios	
1025020	Cadena DIN Ø 4 mm	100
1027000	Gancho a "S" Ø 5-6 mm	120
SGTAS	Tirante a ojo M8x60 mm	60
1141050	Sellador para altas temperaturas para tramos finales de unidad radiante	5

5.0 DISEÑO

5.1 EL DISEÑO CON LOS MÓDULOS RADIANTES GIRAD

Los factores que se deben considerar en el diseño de las instalaciones de calefacción con módulos radiantes son la máxima potencia de rendimiento del generador, la longitud máxima del circuito, la temperatura del aire en el ambiente, la capacidad de emisión térmica por metro linear del circuito de Radiación y las dispersiones térmicas del edificio.
Los Módulos Radiantes con un único tubo emisor se instalan en grandes ambientes con pocas dispersiones, o en edificios bien aislados. Los módulos con dos tubos emisores, por el contrario, se utilizan donde se requiere una mayor potencia térmica. Como podremos notar en las páginas siguientes, los módulos radiantes no pueden superar determinadas longitudes ya que se deben considerar dos aspectos fundamentales:
- la homogeneidad de la difusión del calor es inversamente proporcional a la longitud del circuito,
- hay un valor máximo de longitud debido a las pérdidas de carga a lo largo del circuito.

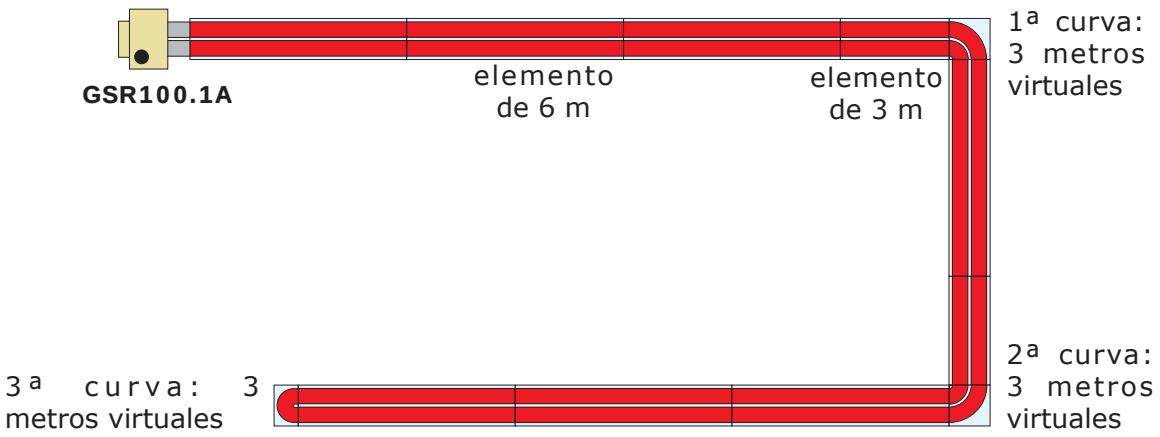
Con respecto a las pérdidas de carga hay que considerar que una curva de 90º del circuito corresponde a 3 metros lineares del circuito. Es evidente que el número de curvas presente en el circuito influirá en la longitud máxima admitida.
En los casos particulares (como las instalaciones de tierra y de techo) consultar la sección específica deeste manual técnico o la Nuestra Oficina Técnica.

5.2 LONGITUD VIRTUAL

Ya hemos afirmado que la longitud máxima del circuito, en el caso de tubos con diámetro de 300 mm y generador de 300kW, debe ser inferior a 324 m (162 en el caso de doble tubo), pero este valor tiene sentido solamente en el caso de tubos perfectamente rectilíneos. En presencia de curvas es necesario introducir el concepto de LONGITUD VIRTUAL. Dado un circuito cualquiera, se define longitud virtualde este circuito a la longitud de un circuito perfectamente rectilíneo con las mismas pérdidas de cargadel circuito dado.

L virtual = L real + 3 x nº curvas a 90º + 3 x nº curvas a 180º (m)

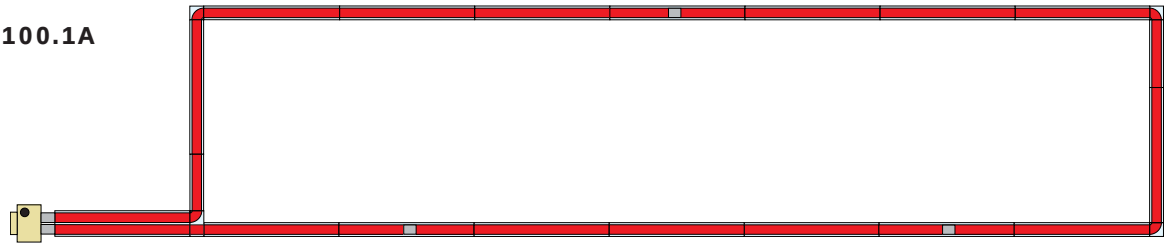
ALGUNOS EJEMPLOS



Analizamos el caso presentado en la figura.
Longitud geométrica: nº7 elementos de 6m + nº2 elementos de 3m = 48m de tubo doble.
Longitud virtual: nº7 elementos de 6m + nº2 elementos de 3m + nº3 curvas = 57m de tubo doble.
La longitud equivalente de la curva final de 180º corresponde siempre a 3 m de tubo doble.
Se respeta la longitud virtual máxima del generador de 70-100 kW (75m de doble tubo Ø 300 mm).

Analizamos un ejemplo de instalación con mono tubo.

GSR100.1A



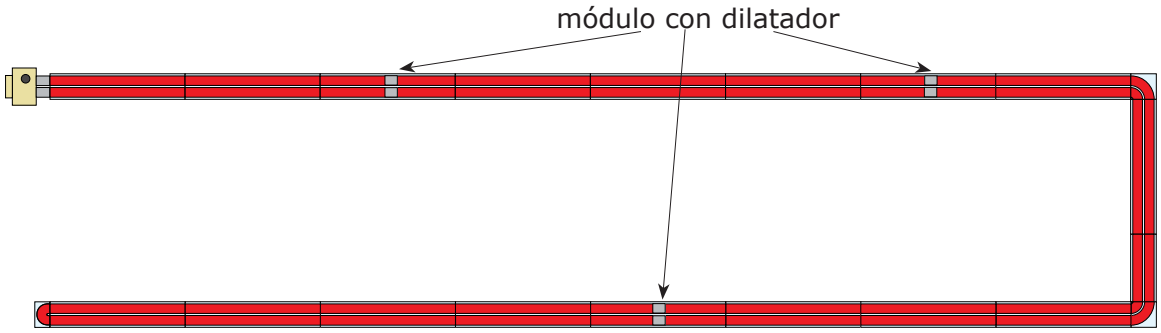
Long. Geométrica: nº18 elementos de 6 m+nº2 elementos de 3 m = 114 m de tubo sencillo
Long. Virtual: nº18 elementos de 6 m+nº2 elementos de 3m+nº4 curvas = 126 m de tubo sencillo.
Se respeta la longitud virtual máxima del generador de 70-100 kW. (150 m de tubo sencillo Ø 300).

LONGITUD VIRTUAL [L] m (min/max)						
MODELO	POTENCIALIDAD (kW)	Ø 200 [mm] 1 tubo	Ø 200 [mm] 2 tubos	Ø 300 [mm] 1 tubo	Ø 300 [mm] 2 tubos	Ø CHIMENEA [mm]
GSR50.1A / GSR50.1H	50	42/72	21/36	/	/	110
GSR100.2A / GSR100.2H / GSR100.2HC	100	54/90	27/45	/	/	144
GSR100.1A / GSR 100.1H / GSR100.1HC		/	/	54/150	27/75	144
GSR100.1EA / GSR100.1EH / GSR100.1EHC	115	/	/	60/156	30/78	144
GSR150A / GSR150H / GSR150HC	150	/	/	76/168	38/84	144
GSR200.1A / GSR200.1H / GSR200.1HC	200	/	/	102/234	51/117	205
GSR300.1A / GSR300.1H / GSR300.1HC	300	/	/	156/324	78/162	250

5.3 DILATADORES

Los módulos radiantes, calentándose, sufren una dilatación lineal con un consiguiente aumento de la longitud. Para compensar estas dilataciones se instalan unos módulos que pose en un número dedilatadores adecuado a la longitud del circuito. El primer dilatador se instala, partiendo del generador, en correspondencia con el 3º módulo del circuito. El 2º dilatador se pone en el 7º módulo, el 3º dilatador en el módulo 11º, y así sucesivamente; se va colocando un dilatador cada 24 metros. Esta reglavale para circuitos radiantes perfectamente rectilíneos. En el caso de circuitos con curvas, por norma sesigue la regla precedente en el tramo alineado en eje con el generador, mientras se instala sólo un dilatador en el otro tramo paralelo.

EJEMPLOS DE INSTALACIÓN DE LOS DILATADORES



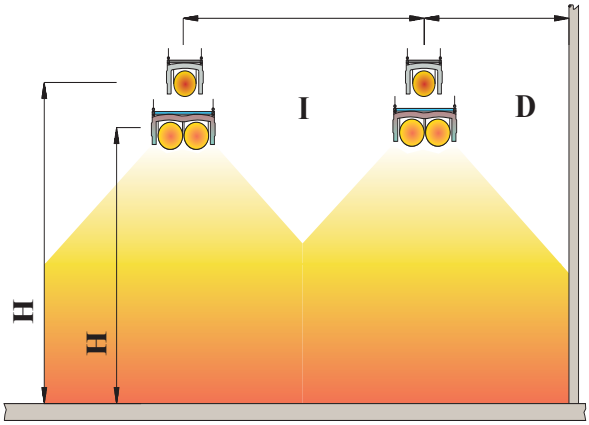
5.4 LONGITUDES Y ENTRE-EJES ENTRE LAS LINEAS RADIANTES

GSR50.1A GSR100.1A GSR100.1EA GSR150A **L**

GSR100.2A GSR200.1A GSR300.1A **L**

Los generadores "GSR" están provistos de ventiladores con capacidad y altura fija, cuyas características se adaptan al circuito por medio del cierre de regulación capacidad aire para tener siempre la correcta depresión en circuito intercambiador. Por tanto, en base a la altura y a la capacidad se ha indicado la longitud virtual máxima (con una tolerancia del 5%) para cadagenerador (véase 5.2). En lo que se refiere a la longitud de los circuitos radiantes hay que distinguir entre longitud geométrica y longitud virtual; la longitud geométrica es la efectiva que vamos amedir (indicada con la letra "L" en la figura de allado). Los entre-ejes que hay que respetar en la fase de instalación se presentan en la tabla de abajo.

ENTRE-EJES Y DISTANCIAS ENTRE LAS LINEAS RADIANTES



H = Altura de instalación
I_{cons} = Entre-eje aconsejado
I_{max} = Entre-eje máximo
D = Distancia de la pared externa

H m	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
I_{max} m	11	12	12	15	18	18	18	18	18	18	18	21
I_{cons} m	6	9	9	9	12	12	12	12	12	12	12	12
D m	4	5	6	6	6,5	6,5	6,5	7	7	7	7	7

Se ha experimentado y constatado que para obtener un óptimo nivel de confort térmico a altura de persona, el entre-eje I_{max} (evaluado en base a la altura de instalación H) no debe superar los valores mostrados en la tabla. Además hay que destacar que la longitud del circuito debe ser mayor o igual a la longitud mínima que hay que instalar calculada en la fase de evaluación de las dimensiones de la instalación; en resumen, la potencia térmica rendida por las unida des radiantes GIRAD debe sermayor que las dispersiones térmicas del edificio (véase 5.6). Esta condición puede producir un diseño de instalación con entre-ejes diferentes de los aconsejados en la tabla.

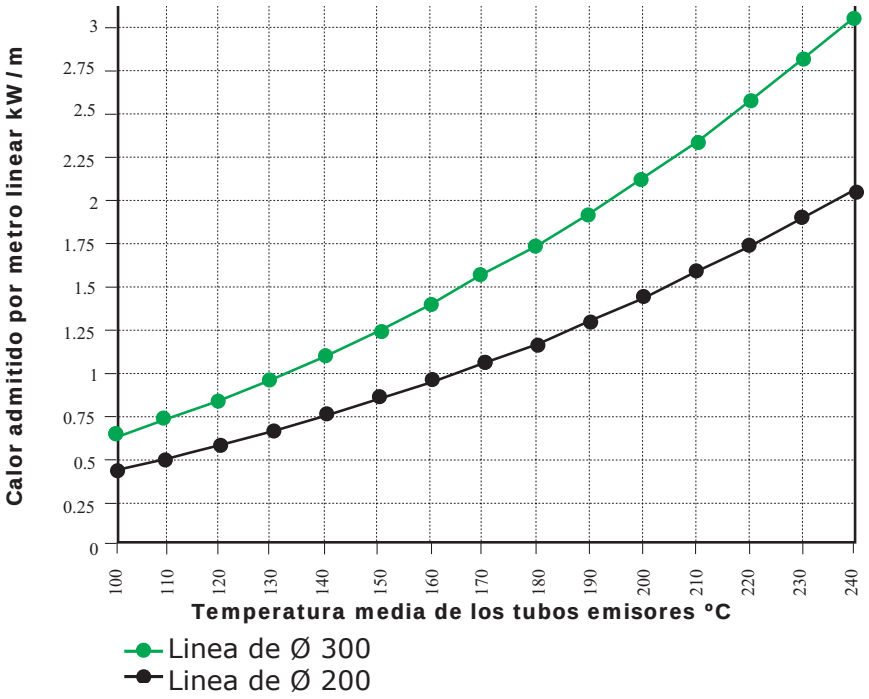
5.5 TEMPERATURA DEL CUERPO EMISOR Y EMISIONES TÉRMICAS

La temperatura del cuerpo emisor es un valor de gran importancia en el diseño de las instalaciones GIRAD. Según las sustancias y las elaboraciones presentes en el aire del local (polvos de trabajos de lamadera, vapores de pintura, exhalaciones de tratamientos especiales), la temperatura del cuerpo emisor debe ser adecuada y suficientemente inferior a la temperatura de autoencendido de las sustancias arriba indicadas, para impedir eventuales contrastes con las normativas de Prevención Incendios. Latemperatura media estándar de 200ºC es la que está más alineada y está más aceptada por muchostipos de trabajos existentes del mundo productivo.

TABLA DE LAS CAPACIDADES DE EMISIONES TÉRMICAS

Temperatura cuerpo emisor [°C]	Temperatura ambiente [°C]	Calor emitido pormetro linear [kW/m] 1 tubo Ø300	Calor emitido pormetro linear [kW/m] 2 tubos Ø300	Calor emitido pormetro linear [kW/m] 1 tubo Ø200	Calor emitido pormetro linear [kW/m] 2 tubos Ø200
140	10	0,554	1,108	0,369	0,738
	15	0,542	1,085	0,362	0,723
	20	0,531	1,061	0,354	0,707
150	10	0,625	1,250	0,417	0,834
	15	0,614	1,228	0,409	0,818
	20	0,602	1,204	0,401	0,802
160	10	0,702	1,404	0,468	0,936
	15	0,690	1,381	0,460	0,921
	20	0,678	1,357	0,452	0,905
170	10	0,784	1,568	0,523	1,045
	15	0,773	1,545	0,515	1,030
	20	0,761	1,521	0,507	1,014
180	10	0,872	1,743	0,581	1,162
	15	0,860	1,721	0,574	1,147
	20	0,848	1,697	0,566	1,131
190	10	0,966	1,931	0,644	1,287
	15	0,954	1,908	0,636	1,272
	20	0,942	1,884	0,628	1,256
200	10	1,066	2,131	0,710	1,421
	15	1,054	2,109	0,703	1,406
	20	1,042	2,085	0,695	1,390
210	10	1,172	2,645	0,782	1,563
	15	1,161	2,322	0,774	1,548
	20	1,149	2,298	0,760	1,532
220	10	1,286	2,572	0,857	1,715
	15	1,275	2,549	0,850	1,699
	20	1,263	2,525	0,842	1,683
230	10	1,407	2,813	0,938	1,875
	15	1,395	2,790	0,930	1,860
	20	1,383	2,766	0,922	1,842
240	10	1,535	3,069	1,023	2,046
	15	1,523	3,046	1,016	2,031
	20	1,511	3,022	1,008	2,015

EMISIONES TÉRMICAS DE LA UNIDAD RADIANTE CON DOBLE TUBO CON TEMPERATURA AMBIENTE A 15°C



NOTA: Emisiones térmicas con temperatura ambiente a 10ºC y 20ºC. En el gráfico se muestran los valores de las emisiones térmicas de las unidades radiantes con diámetro equivalente a 200 mm y 300 mm, al variar la temperatura superficial.

5.6 CÁLCULO DE DIMENSIONES DE LA INSTALACIÓN

El cálculo de las dimensiones de la instalación se realiza siguiendo el siguiente procedimiento lógico:

1- En primer lugar se deben conocer las dispersiones térmicas del local que hay que calentar por una determinada temperatura de confort. Hay que recordar que la temperatura de confort en los locales productivos es de:
10ºC para trabajos de carpintería muy pesados
15ºC para trabajos de mecánica de montaje y trabajos de movilidad media
20ºC para los trabajos sedentarios con elevado grado de confort

El cálculo de las dispersiones térmicas aquí se omite por simplicidad de exposición.

2- En segundo lugar habrá que calcular la longitud mínima del circuito que garantice una emisión térmica equivalente o superior al valor previamente calculado. Hay que subrayar que la temperatura del circuito influye de forma significativa en la emisión térmica (véase la tabla de las emisiones térmicas). A veces hay que limitar la temperatura superficial de la cinta de radiación, por problemas deprevención incendios. En resumen, dada una temperatura media superficial de funcionamiento de lacinta de radiación, de la tabla de las emisiones térmicas se deduce la emisión térmica de la cinta (esdecir W/metro lineal de cinta) y sucesivamente la longitud mínima requerida de cinta de radiación.

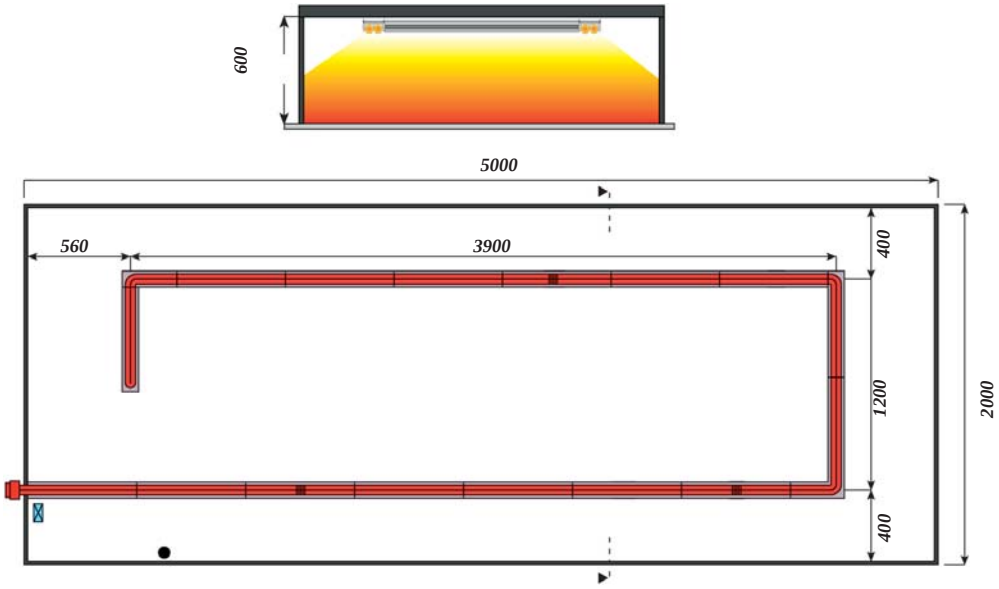
3- Ahora se diseñará el esquema de la instalación en base a la estructura de la nave industrial intentando utilizar lo más posible, circuitos de longitud virtual máxima para minimizar de este modo, el número total de generadores y por lo tanto el coste total de la instalación.

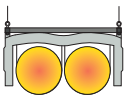
4- Definido el esquema de máxima se verificará que la longitud total del circuito de la instalación apenas diseñada sea superior a la longitud mínima requerida (punto 2). Si esto no se verifica, será suficiente con integrar el circuito con ulteriores metros de módulos radiantes (podría verificarse la exigenciade modificar también considerablemente el esquema de la instalación apenas esbozada).

5.7 EJEMPLOS PRÁCTICOS DE INSTALACIÓN

EJEMPLO 1

El local aquí indicado tiene una superficie de 1.000 m^2, una altura de 6m, un coeficiente de transmisión medio de 1,4 W/m^2K, un recambio de aire de 1 vol/h un DT de 20ºC. De un atento cálculo resultauna potencia térmica de 170 kW, hemos escogido una temperatura superficial de los tubos de 200ºC, cuya capacidad de emisión con aire a 15ºC es de 2.1 kW/m, por tanto, dividiendo la potencia de la instalación por la potencia unitaria obtenemos la longitud real del circuito radiante GIRAD equivalentesa 82 m, cuyo recorrido se indica en el dibujo de abajo. Para dicho recorrido tenemos 3 curvasde 90º y una de 180º las cuales corresponden a una longitud virtual de 12m; sumando la longitud de 82 m obtenemos una longitud virtual de 94m; en este caso nuestro circuito GIRAD es compatible conel generador GSR200.1.

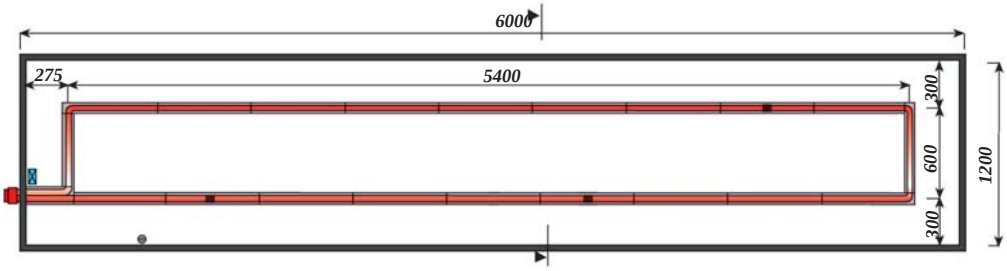




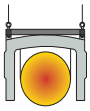
T tubo: 200°C
Coeficiente de transmisión medio (K medio) = 2,1 W/m^2K
ΔT = 20°C (Te= -5°C ; Ti= +15 °C)
Recambios aire = 1 vol/h
Altura = 6 m
Longitud circuito= 82 m
Longitud virtual circuito = 94 m
$Q_{módulo\ radiantes}$ = 172 kW

Instalar por tanto: 1 GIRAD GSR200.1

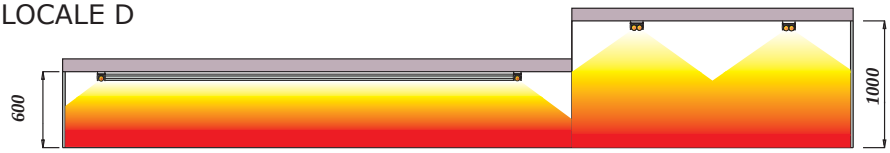
EJEMPIO 2
T tubo: 210°C

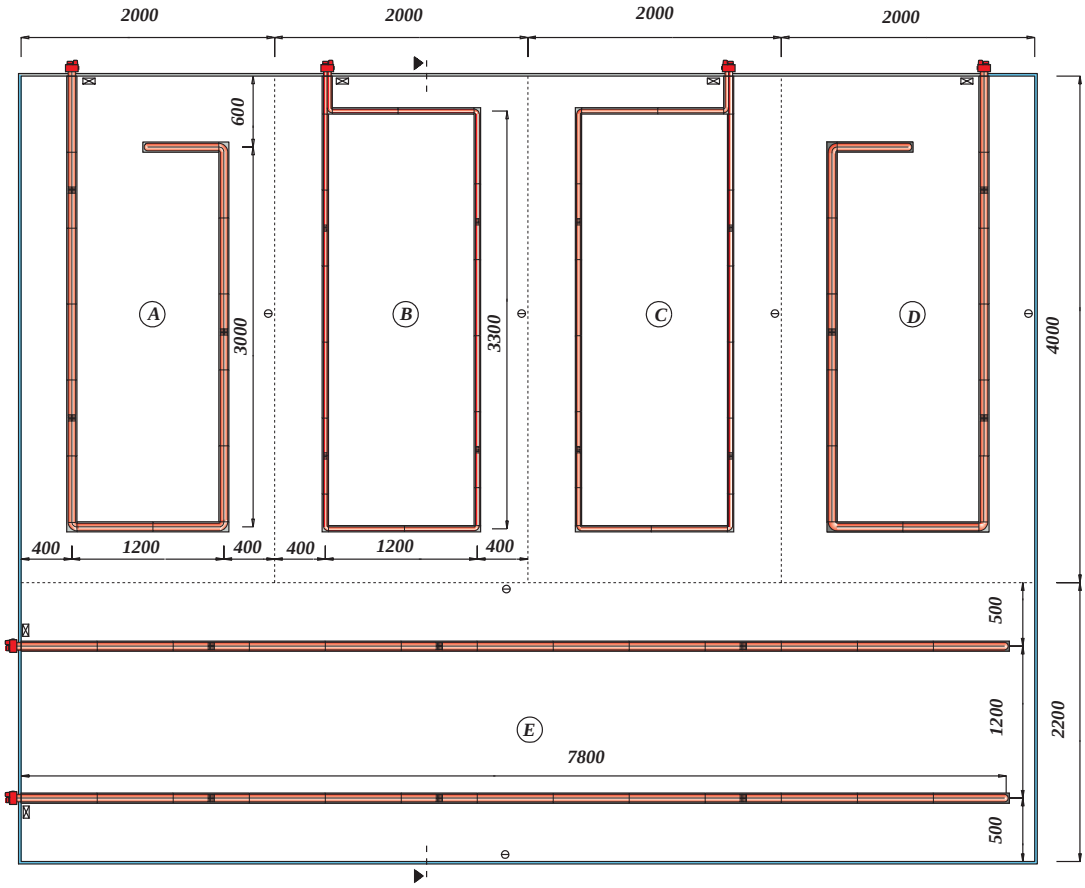


Coeficiente de transmisión medio (K medio) = 1,161 W/m^{2}K
ΔT = 20°C (Te= -5°C ; Ti= +15 °C)
Recambios aire = 0,5 vol/h
Altura = 8 m
Longitud circuito = 126 m
Longitud virtual circuito = 138 mt
$Q_{módulo\ radiantes}$= 146 kW
Instalar por tanto: 1 GIRAD GSR150

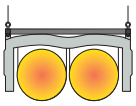


EJEMPIO 3
LOCALE A = LOCALE D



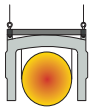


Coeficiente de transmisión medio (K medio) = 1,908 W/m^{2}K
ΔT = 23 °C (Te= -5°C ; Ti= +18 °C)
Recambios aire = 1 vol/h
Altura = 6,00 m
$Q_{módulo\ radiantes}$ = 160 kW
Longitud circuito = 84 m
Longitud virtual circuito = 96 m



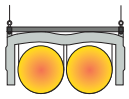
Instalar por tanto: 2 GIRAD GSR200.1

LOCALE B = LOCALE C
Coeficiente de transmisión medio (K medio) = 1,054 W/m^{2}K
ΔT= 23°C (Te= -5°C ; Ti= +18 °C)
Recambios aire = 1 vol/h
Altura = 6 m
$Q_{módulo\ radiantes}$ = 100 kW
Longitud circuito = 96 m
Longitud virtual circuito = 108 m



Instalar por tanto: 2 GIRAD GSR100.1

LOCALE E
Coeficiente de transmisión medio(K medio) = 2,109 W/m^{2}K
ΔT = 20°C (Te= -5°C ; Ti= +18 °C)
Recambios aire = 0,5 vol/h
Altura = 10 m
$Q_{módulo\ radiantes}$ = 2x164 kW
Longitud circuito = 2 x 78 m
Longitud virtual circuito = 2 x 81 m



Instalar por tanto: 2 GIRAD GSR200.1

6.0 CONEXIONES ELÉCTRICAS, GAS Y TERMORREGULACIÓN

6.1 CONEXIONES ELÉCTRICAS

Alimentar los generadores en la siguiente modalidad:
– GSR50.1A: línea monofase 230V/50Hz + Neutro + Tierra considerando una absorción de 0,4 A.
– GSR100.1A, GSR100.2A, GSR100.1EA, GSR150A, GSR200.1A: línea monofase 230V/50Hz + Neutro + Tierra considerando una absorción de 4,8 A.
– GSR300.1A: línea trifase 400V/50Hz + Neutro + Tierra considerando una absorción de 4,6 A.

6.2 TERMORREGULACIÓN DIGITAL

La termorregulación digital es el resultado de estudios profundos, orientados a obtener una gestión de las plantas que valorice los parámetros de confort y ahorro energético.
El generador está controlado por un cuadro digital interno que gestiona todos los componentes eléctricos, ventilador, presostato de aire y gas, encendido, electroválvulas, compuerta motorizada con chimenea (si está presente).
Una tarjeta digital se comunica con las sondas de temperatura (globosonda interna y sonda de temperatura externa) y en base a los valores medidos, gestiona todos los parámetros de configuración del generador (en concreto los tiempos de encendido y la modulación de gas y aire) para garantizar la temperatura de confort requerida con el máximo rendimiento y el mínimo consumo.
La modulación automática del quemador está controlada directamente por un regulador climático.
La potencia del generador está regulada entonces por un servomando que actúa en la sección de la chimenea, modificando el caudal de humos de combustión tanto en la salida como en la recirculación, y por electroválvulas de gas proporcionales que determinan constantemente la perfecta relación aire-gas.

El quemador tiene funcionamiento modulante, con variación continua del caudal de aire de combustión en función de la potencia suministrada.

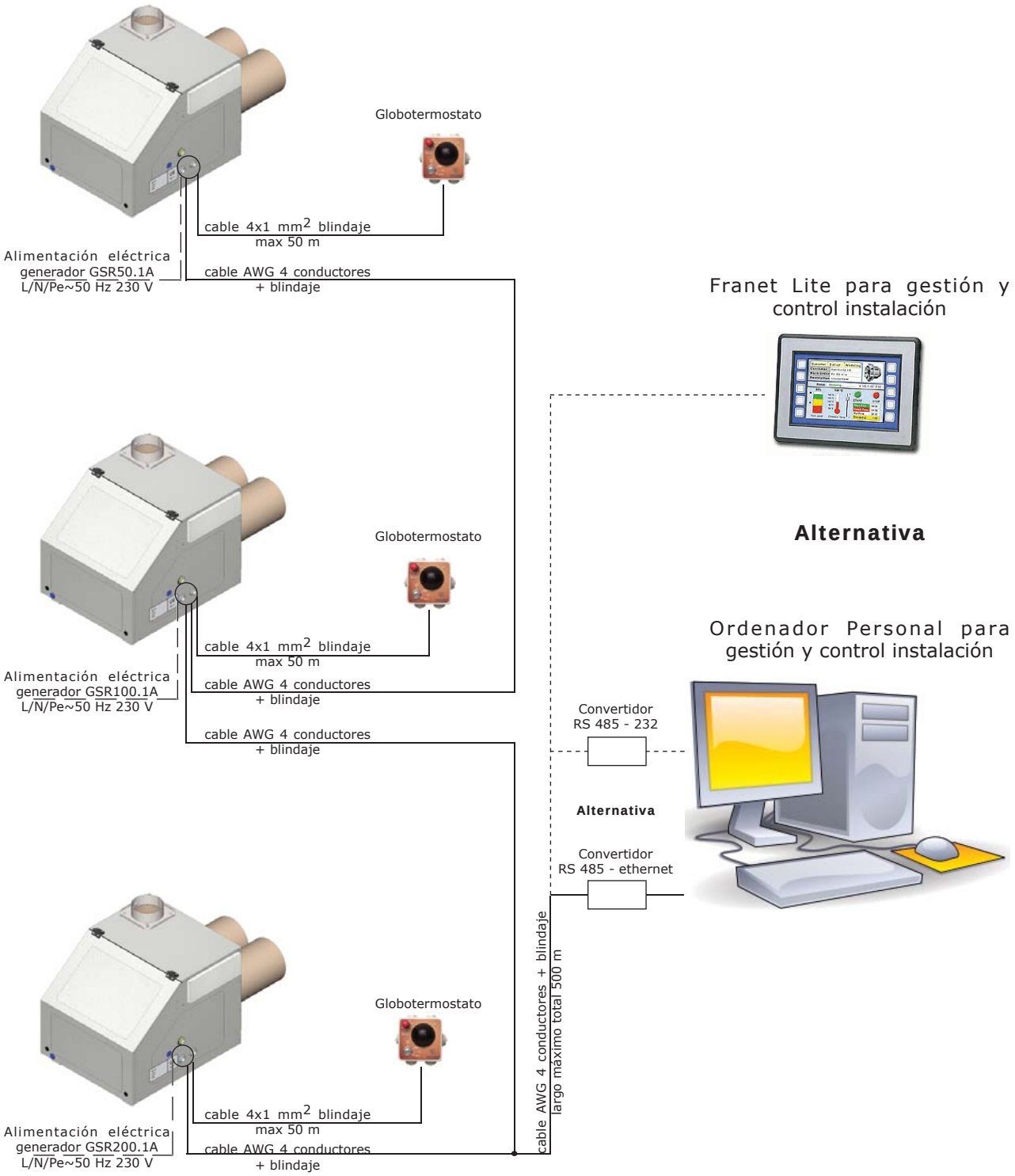
Los generadores pueden estar conectados entre sí con protocolo ModBus RS485. Se entrega un software de supervisión a instalar en el PC que puede estar conectado a la red y que permite controlar los generadores también vía Ethernet. El programa con las temperaturas requeridas en función de horario se guarda en la tarjeta digital de los generadores que por lo tanto tienen funcionamiento autónomo, y pueden trabajar también con el PC apagado.
Los estados del generador y posibles anomalías son visibles tanto en el display a bordo de la máquina como en el software de telegestión Franet.
Todas las conexiones entre los generadores y el PC son muy sencillas y rápidas.
Como alternativa al software para el PC está disponible un cuadro con display LCD touch 6,5" Franet Lite; este mando de control tiene las mismas funciones del Franet estándar pero puede instalarse dentro de los departamentos productivos sin usar el PC.

Si prefiere gestionar un solo generador, hay un panel de control con pantalla gráfica con iconos y 8 llaves (Crono 30), en el que se pueden establecer las 6 bandas horarias diarias anomalías en la pantalla y ajustar manualmente o automáticamente punto de ajuste deseado.

Franet es posible con la asistencia remota a través del Servicio Fraccaro Global: en caso de fallo o bloqueo, un mensaje de correo electrónico a nuestro departamento de soporte llegarán en tiempo real.

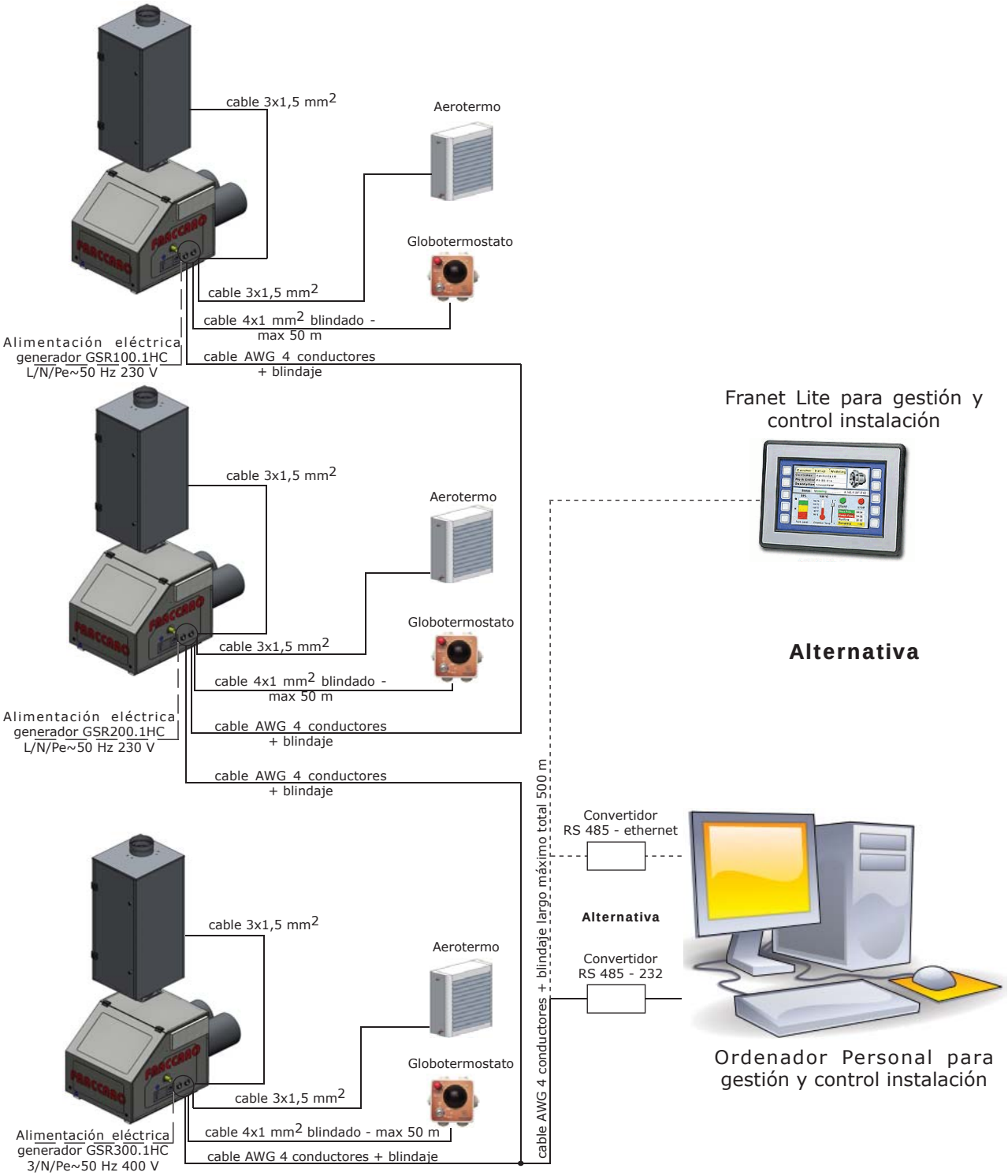
6.3 LA REGULACIÓN TÉRMICA DIGITAL - CONEXIÓN ELÉTRICA DE LA RED FRANET

La conexión de la tarjeta de interfaz situada en los generadores debe realizarse mediante un cable trezado blindado AWG15 o AWG20. El largo máximo de los cables de conexión del circuito comprendido el PC donde está instalado el programa de supervisión FRANET, es igual a 32. Utilizar cables con 4 conductores y blindaje trenzado conectando el blindaje a tierra sólo en un lado de cada segmento de cable. En cualquier caso, para las conexiones superiores a 500 m se puede instalar un amplificador de señal (disponible como opcional).



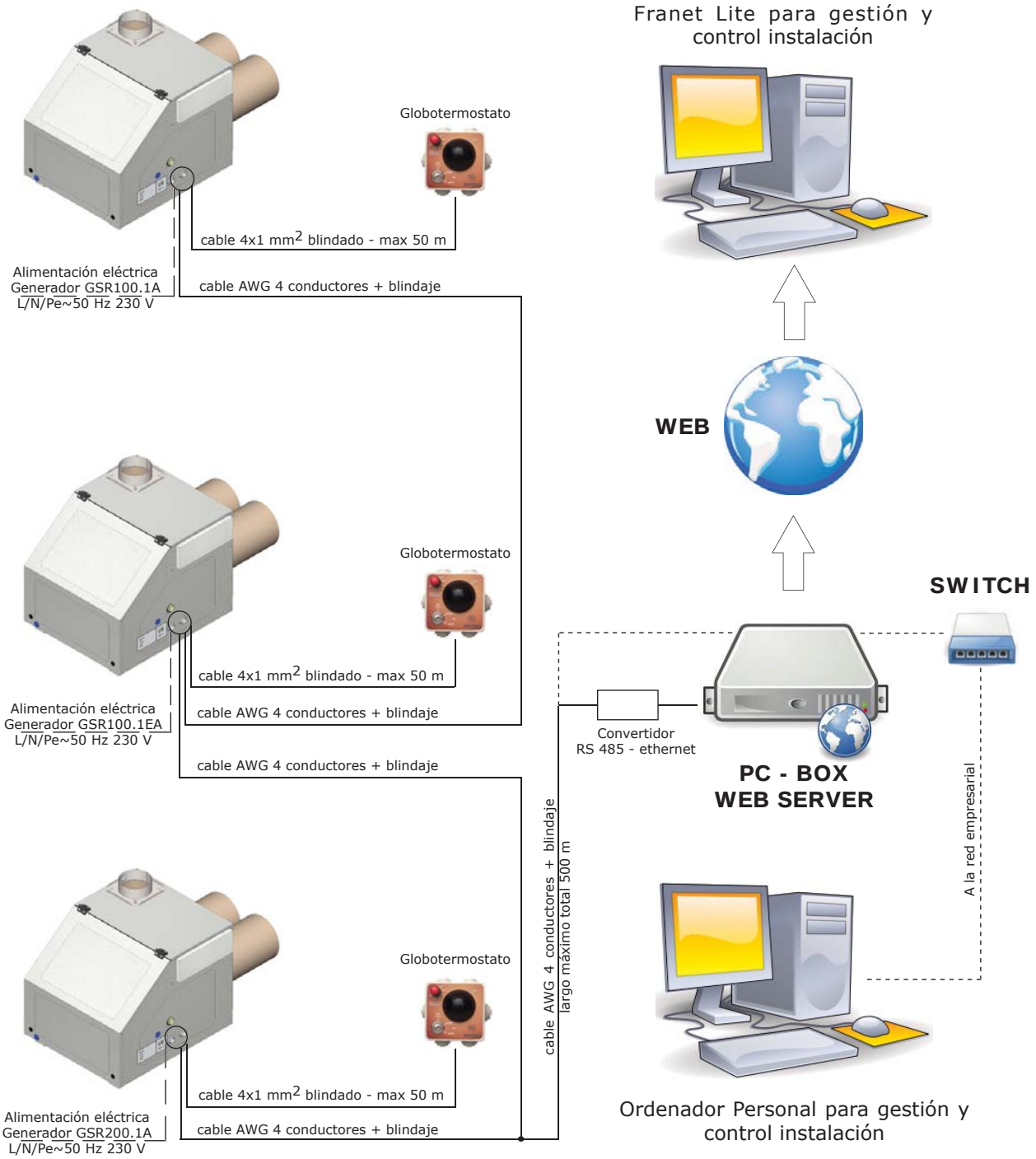
6.4 LA REGULACIÓN TÉRMICA DIGITAL – CONEXIÓN ELÉTRICA DE LA RED FRANET CON GSR HC

La conexión de la tarjeta de interfaz situada en los generadores debe realizarse mediante un cable trezado blindado AWG15 o AWG20. El largo máximo de los cables de conexión del circuito comprendido el PC donde está instalado el programa de supervisión FRANET, es igual a 32. Utilizar cables con 4 conductores y blindaje trenzado conectando el blindaje a tierra sólo en un lado de cada segmento de cable. En cualquier caso, para las conexiones superiores a 500 m se puede instalar un amplificador de señal (disponible como opcional).
Conectar la bomba del condensador con el cable incluido 3x1,5 mm^2 en la regleta de bornes preparada para el condensador dentro del cuadro eléctrico presente en el generador; siempre desde la regleta de bornes preparada, conectar el aerotermo utilizando un cable 3x1,5 mm^2.

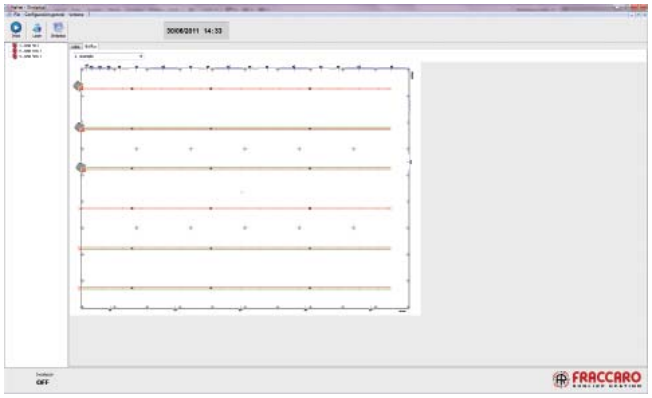


6.5 CONEXIÓN ELÉCTRICA DE LA RED Y SERVICIO DE CONTROLLO REMOTO FRANET

Todas las conexiones entre los generadores deben realizarse con cable de AWG15 a AWG 20, por lo tanto 4 conductores trenzados con blindaje.
Con el supervisor FRANET 3 Web Server, se pueden gestionar infinitas líneas RS 485 y, en cada línea, se gestionan un máximo de 31 dispositivos. Cada dispositivo puede programarse con 6 franjas horarias diarias
La longitud máxima de la línea serie de conexión del circuito, incluido el Servidor Web donde está instalado el programa de supervisión, no debe superar los 500 m.
Si fuese necesario superar esta distancia, debe instalarse un amplificador de señal (opcional).
Gracias al FRANET 3 Web Server, puede prestarse un servicio de asistencia remota con el cual nuestra oficina de asistencia y el responsable del mantenimiento recibirán en tiempo real un correo electrónico de notificación en casos de anomalía o bloqueo del sistema.

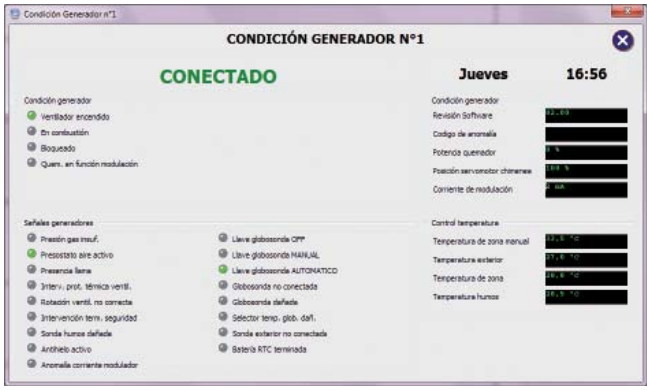


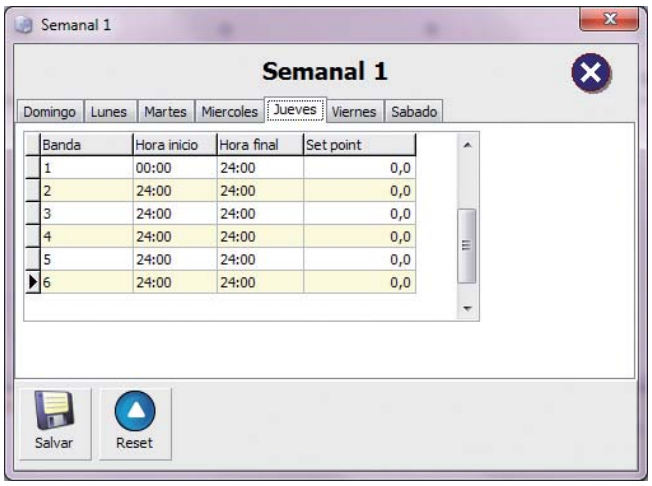
6.6 SOFTWARE DE TELEGESTIÓN FRANET



El software Franet ha sido desarrollado de modo tal que gestiona el calefactor de la manera más sencilla, rápida e intuitiva posible. Éste permite el control automático de la programación, de los estados de la planta y de las estadísticas de funcionamiento; es posible guardar y archivar todos los datos (por ejemplo, parámetros y estadísticas de funcionamiento). Al inicio se presenta la ventana de al lado, en la que se visualiza el sinóptico del edificio, que puede ser fotográfico o gráfico y están presentes todos los principales instrumentos para el control remoto.

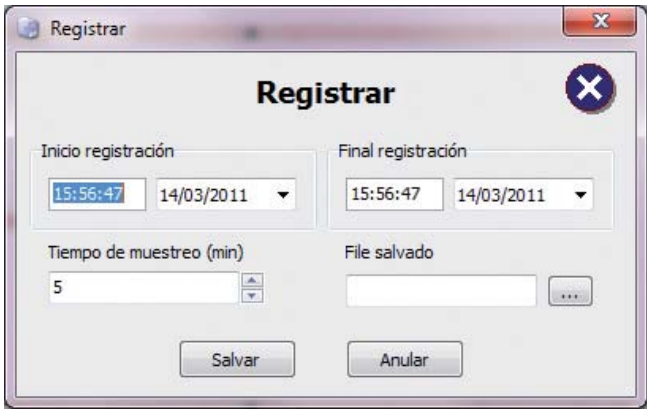
El usuario podrá, además de encender y apagar la planta de modo automático o manual, comprobar también el estado de los generadores, las posibles señales de anomalías, el comportamiento de los componentes internos (como por ejemplo la compuerta de la chimenea si está presente, los presostatos de aire y gas y las sondas de temperatura) y controlar la temperatura interna, externa o la temperatura de los humos de combustión.





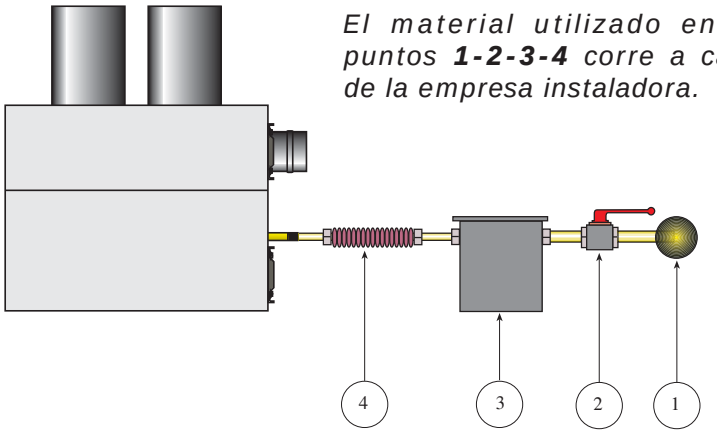
Se puede elegir entre varios tipos de programación: dos semanales que incluyen hasta seis franjas horarias diarias, con posibilidad de guardar y cargar todos los ajustes en el disco duro del PC.

Tras habilitado el generador, se pueden guardar y registrar todos los datos de funcionamiento de la planta. Para cada generador se puede configurar la fecha y la hora de inicio y final del registro, con el tiempo de muestreo.



6.7 ALIMENTACIÓN GAS

La realización de la instalación de aducción del gas se efectúa por personal profesionalmente especializado y respetando las normativas vigentes de cada país en donde se instala. Es necesario calcular las dimensiones de la tubería de aducción del gas en base a la capacidad y a la presión necesarias, considerando los dispositivos de seguridad y control establecidos por las normas vigentes.



*El material utilizado en los puntos **1-2-3-4** corre a cargo de la empresa instaladora.*

Explicación:

1 Tubería gas principal
2 Válvula a esfera
3 Filtro gas con empalme prueba presión (no obligatoria)
4 Tubo flexible

7.0 CONSEJOS PARA LA INSTALACIÓN DE GENERADORES EN EL INTERIOR

1- La altura mínima de instalación de un generador en el interior no sea inferior a 4m
2- Cuando instalado en el interior, hay que poner el generador a una distancia mínima de 0.60m de las paredes del edificio

8.0 EJEMPLO DE ESPECIFICACIONES DE NORMA

Empresa: Num. Oferta:

Fecha: Ref. Esquema:

Pos.	Descriptión	Cant.
1)	**GENERADOR DE CALOR PATENTADO** construido según la norma europea **EN 416 conforme con la directiva gas 90/396/CE** y **con certificación "CE"** además cumple con la **directiva eléctrica baja tensión 73/23/CEE** y **con la directiva EMC 89/336/CEE,** con:	
	-Cámara de combustión de acero inoxidable resistente a las altas temperaturas y a todos los agentes corrosivos presentes en la combustión (garantía de 10 años);	
	-Cámara de recirculación y de mezcla del fluido vector realizada de acero inoxidable resistente a las altas temperaturas y a todos los agentes corrosivos presentes en la combustión (garantía de 10 años);	
	-Motor apto para el uso con temperaturas elevadas con ventiladores de enfriamiento suplementarios; alimentación trifase 400V 50 Hz a 4 polos IP 55 para los modelos GSR 300.1A-H-HC. Alimentación motor monofase 230V 50 Hz IP 55 para los modelos GSR 50.1A-H, GSR 100.2A-H-HC, GSR 100.1 A-H-HC, GSR 100.1E A-H-HC, GSR 150 A-H-HC e GSR 200.1 A-H-HC;	
	-Girante de acero resistente a la corrosión del tipo a palas invertidas de alto rendimiento y de bajo consumo de energía eléctrica;	
	-**Termostato de seguridad** calibrado en fábrica en fase de examen pericial al final líneadel tipo con reactivación manual para el apagado automático del generador en caso de superación de las temperaturas normales de trabajo de los módulos radiantes;	
	-Termostato de funcionamiento regulable 100 – 290º C con reactivación automática para el control de la temperatura superficial de los módulos radiantes;	
	-**Termostato de post-combustión** para la recirculación del fluido caliente en el interior de los módulos radiantes con quemador apagado, con función anticondensación;	
	-Dispositivo de seguridad activa con presóstato diferencial apto a controlar la depresión del circuito que calienta;	
	-Cuadro eléctrico incorporado a la máquina con grado de protección IP 65 para uso externo con:	
	-**Sensor de temperatura externo** con control electrónico	
	-**Dispositivo electrónicode para los modelos GSR300.1A-H-HC** apto para prevenir eventuales daños a los ventiladores y a los grupos térmicos por errores de equivocada conexión en fase de encendido y como consecuencia de eventuales sucesivos trabajos sobre las líneas eléctricas de los establecimientos;	
2)	**Quemador "ECOMIX" conforme con la directiva gas 90/396/CEE con certificación EP 94115945.1 que funciona en depresión.**	
	-Constituido por una serie de pequeños quemadores en vena de aire realizados de acero parecido a la porcelana vitrificado (garantía de 10 años) variables de 7 a 21 según la potencia que hay que desarrollar para tener la mejor mezcla entre el aire y el gas y obtener limitadísimas emisiones contaminantes CO < 50 ppm al 3% de O2 (véase informeprueba) con:	
	-dispositivo de control electrónico llama de ionización homologada;	
	-electroválvulas gas homologadas con filtro y estabilizador;	
	-rampa gas según las normas UNI-CIG y CEE;	
	-depresóstato aire para el control aire comburente;	
	-presóstato gas para el apagado del quemador si no hay una correcta presión del gas;	
	-**Modulación continua de la máquina con variación proporcional constante de aire y gas en función de la temperatura ambiente y de la temperatura del fluido termovector (temperatura de los humos).**	
	-Encendido de la máquina: se predispone la total apertura de la compuerta de la chimenea durante todo el prelavado. Al encenderse la llama, se modifica la posición de la compuerta de la chimenea en función de lo potencia suministrada. Al transcurrir un tiempo de estabilización de la llama, según la potencia instantánea exigida por el software de gestión de la máquina, el quemador regula el flujo de aire y de gas para suministrar solo la potencia estrictamente requerida.	
	-La potencia de la máquina está definida por la temperatura medida en el ambiente por la globosonda y por el punto de ajuste configurado, y por la temperatura del fluido vector.	
	-Al término del ciclo de trabajo del quemador, la llama se apaga, se cierra completamente la compuerta de la chimenea y por lo tanto el fluido vector se mantiene en recirculación para ceder la energía térmica residual en el ambiente.	
	-**Funcionamiento modulante proporcional aire gas.**	
	-**GIRAD HE**	
	Quemador 140/200kW, modulante aire/gas. Rendimiento térmico 95% GSR 200.1H	***Cant. 1***

3) MÓDULOS RADIANTES ESEMBLADO DE FÁBRICA, realizados en módulos estándar de 6 m y 3 m (también longitudes a medida) certificados y examinados en fábrica compuestos por una estructura portante realizada en perfiles de acero galvanizado, donde los tubos anclados a ella trabajan de modo independiente de la estructura portante para durar más en el tiempo, todo embalado, protegido contra los golpes, provisto de todo accesorio listo para el montaje en los establecimientos.

-Cada unidad está constituida por:

-Uno o dos tubos emisores de acero aluminato anticorrosión con forma de espiral de diámetro 200/300 mm;

-Empalmes de acero aluminato anticorrosión;

-Aislamiento Térmico (Cohibentación) superior y lateral con paneles rígidos en fibra de vidrio con alta densidad revestido de aluminio especular, de acuerdo con las normas vigentes;

-Aislamiento Térmico superior sp. 60 mm densidad 25 kg/mc,
Aislamiento Térmico lateral sp. 25 mm densidad 45 kg/mc;

-Chasis laterales de chapa previamente barnizada fijados a las estructuras portantes de color gris, para contener el material aislante y con función de limitar las irradiaciones laterales;

-***Las uniones se realizan con el empleo de bridas.***

-Junturas de dilatación con el interior de acero inoxidable con desarrollo telescópico y revestimiento externo provisto de fuelles de doble estrato impermeables realizados conmaterial de fibra de cerámica resistente a las altas temperaturas;

-Tratamiento superficial de los tubos emisores con especiales pinturas rojas para altas temperaturas a base de resinas de silicona.

-**Módulo radiante Ø 300 de dos tubos**

-Unidad radiante 2 tubos aluminados **6 m** ***Cant. 10***

-Unidad radiante 2 tubos aluminados **3 m** ***Cant. 3***

-Dilatador doble aluminado **6 m** ***Cant. 2***

-Módulo para curvas 2 tubos derecha 0,75 m ***Cant. 2***

-Módulo para cierre macho 2 tubos ***Cant. 1***

-Por un total m. de cinta de radiación Ø 300 de dos tubos ***m. 81***

Curvas bridadas Ø 300 mm

-Curva corto radio, 90º aluminada, bridada Ø 300 ***Cant. 2***

-Curva amplio radio, 90º aluminada, bridada Ø 300 ***Cant. 2***

-Curva 180º aluminada, bridada Ø 300 ***Cant. 1***

COMPONENTES Y ACCESORIOS

4) **Globosonda** a posicionar dentro del fabricado, completa de selector de llave para elegir la modalidad de funcionamiento (OFF, MAN, AUTO), en la modalidad MAN es posible mediante el trimmer situado en la globosonda regular la temperatura (excluyendo la regulación digital). ***Cant. 1***

5) Software de gestión **FRANET** para controlar hasta 31 unidades GIRAD: realizado para agilizar la gestión de las máquinas. El usuario puede programar los quemadores y tener información relativa a horarios, temperaturas configuradas y reales, estado de funcionamiento de los generadores, alarmas, etc.

Rende possibile la lettura dello stato corrente dell'intero impianto e dei singoli bruciatori, permettendo inoltre il controllo remoto delle attività e dei parametri di tutto l'impianto di riscaldamento.

Posibilita la lectura del estado actual de toda la planta y de cada quemador, permitiendo además el control remoto de las actividades y de los parámetros de todo el calefactor.

Se tiene la posibilidad de configurar n.5 programas de funcionamiento (franjas horarias): semanal 1, semanal 2, personal 1, personal 2, manual.

Con los programas "semanal 1 y 2", los ajustes son iguales para todos los generadores de la planta conectados; son posibles 6 cambios de temperatura en el día y pueden ser diversos para cada día de la semana.

La aplicación **FRANET** comprende una sección llamada "estadísticas" donde se memorizan todos los datos de funcionamiento de la planta, más concretamente para cada generador se visualiza el tiempo de funcionamiento total en horas y minutos, el número de bloques, el tiempo de funcionamiento a la máxima potencia y mínima potencia en horas y minutos; estos datos pueden exportarse. Excluido el ordenador personal. ***Cant. 1***

6) **Convertidor RS485/ethernet,** tarjeta de interfaz para conectar la red de los generadores (conectada según el estándar RS485) a un puerto PC ethernet; completo de alimentador interno autoestabilizado. ***Cant. 1***

7) **ABRAZADERA DE SOSTÉN** de los generadores de perfilado de acero galvanizado para el montaje.

-Estante de pared x GSR100.1A/200.1A ***Cant. 1***

8) **CHIMENEA DE DESCARGA HUMOS,** con los accesorios:

	-Curva de 90º AISI 304 con Ø 200 mm x GSR200.1A	***Cant. 1***
	-Tubo espiral de 3 m AISI 304 Ø 200 mm x GSR200.1A	***Cant. 1***
	-Empalme AISI 304 Ø 200 mm x GSR 200.1A	***Cant. 1***
	-Terminal 1 m AISI 304 espiral Ø 200 mm x GSR200.1 A	***Cant. 1***
	-Collar de sostén chimenea x GSR200.1A	***Cant. 2***
	-Brida de tuerca para enganche tubo sujeta collar	***Cant. 2***
9)	**CADENA** de acero galvanizado Ø 4 mm para la suspensión de los módulos radiantes	***Ml 100***
10)	**SELLADOR** para la unión de las unidades radiantes.	
	Para tramos finales	***Cant. 5***
11)	**TIRANTE** de ojo M8x60 para la regulación de las cadenas e suspensión.	***Cant. 60***

TOTAL MATERIAL	**€**
TOTALES SERVICIOS	**€**

NOTAS .....

Las ilustraciones y las descripciones suministradas en el presente manual hay que considerarlas no comprometedoras.Officine Termotecniche FRACCARO S.r.l. se reserva, en cualquier momento, de aportar eventuales modificaciones que retuviese convenientes por exigencias de carácter técnico constructivo o comercial.
Con el objeto de mejorar continuamente la calidad de sus productos la FRACCARO se reserva además el derecho de variarlos datos mostrados en las tablas sin ningún previo aviso.

RADIANT SOLUTIONS

FRACCARO
Officine Termotecniche s.r.l.

Uff. e Stab.: Via Sile, 32 Z.I.
31033 Castelfranco Veneto (TV)
Tel. +39 - 0423 721003 ra
Fax +39 - 0423 493223
www. fraccaro.it
E mail: info@fraccaro.it

UNI EN ISO 9001:2008 N°9190.OFFR

Sistema di gestione ambientale ISO 14001

Sistema di gestione per la Salute e Sicurezza sul Lavoro BS OHSAS 18001

Z 024 MG 150 ES