

Quemadores



Quemadores a llama radiante  
LOW NO<sub>x</sub>

RAD-NxT (E3319 rev. 01 - 13/06/2012)

## ADVERTECIAS GENERALES:



■ Todas las operaciones de instalación, manutención, encendido y calibración tienen que ser efectuadas de personal calificado, en el respeto de la norma vigente, al momento y en el lugar de instalación.

■ Para prevenir daños a cosas y a personas es esencial observar todos los puntos indicados en este manual. Las indicaciones indicadas en el presente documento no exoneran al Cliente/Utilizador de la observancia de las disposiciones de ley, generales y específicas, concerniente a la prevención de los accidentes y el salvaguardia del ambiente.

■ El operador tiene que vestir prendas adecuadas, DPI: zapatos, casco, etc...) y respetar las normas generales de seguridad y prevención riesgos.

■ Para evitar riesgos de quemadura y fulguración, el operador no tiene que venir a contacto con el quemador y los relativos aparatos de control durante la fase de encendido y la marcha a alta temperatura.

■ Todas las operaciones de manutención ordinaria y extraordinaria tienen que ocurrir a instalación firme.

■ Al objetivo de asegurar una correcta y segura gestión es de básica importancia que el contenido del presente documento sea llevado escrupulosamente a conocimiento y hecho observar a todo el personal jefe al control y al ejercicio del aparato.

■ El funcionamiento de una instalación de combustión puede resultar peligroso y causar herimientos a personas o daños a los aparatos. Cada quemador tiene que ser provisto de dispositivo certificado de supervisión y control de la combustión.

■ El quemador tiene que ser instalado correctamente para prevenir cada tipo de accidental/no deseado transmisión de calor de la llama hacia el operador y al aparato.

■ Las prestaciones indicadas acerca de la gama de quemadores descrita en la presente ficha técnica son fruto de pruebas experimentales efectuadas cerca de ESA-PYRONICS. Las pruebas han sido efectuadas empleando sistemas de encendido, detección de llama y supervisión desarrolladas por ESA-PYRONICS. El respeto de las mencionadas condiciones de funcionamiento no puede estar pues garantizado en el caso sean empleadas instrumentaciones diferentes por las citadas en el Catálogo ESA-PYRONICS.

## ELIMINACIÓN:



Para eliminar el producto atenerse a las legislaciones locales en materia.

## NOTAS GENERALES:



■ Según la misma política sin parar mejoría de la calidad del producto, ESA-PYRONICS se reserva el derecho a modificar las características técnicas de lo mismo en cualquier momento y sin preaviso.

■ Consultando el sitio web **www.esapyronics.com**, es posible descargar las fichas técnicas puestas al día a la última revisión.

■ Los productos de la RAD-NxT están diseñados, fabricados y probados de acuerdo con las prácticas de construcción más correctas y siguiendo los requisitos aplicables que se describen en la norma **UNI EN 746-2:2010** "Equipos de procesos térmicos - Parte 2: Requisitos de seguridad para la combustión y para el manejo y procesamiento de combustibles ". Se precisa que los quemadores descritos en este boletín, **se suministran como unidades independientes, son excluidos por el campo de aplicación de la Directiva Máquina 2006/42/CE** no presentando elementos móviles que no sean exclusivamente manuales

■ Certificado en conformidad con la norma **UN EN ISO 9001** de DNV GL Italia.



■ Para la ESA-PYRONICS, el símbolo NXT tiene dos significados relacionados entre sí: **NEXT GENERATION**, es decir, la nueva generación de quemadores que mantienen la funcionalidad, la fiabilidad y el rendimiento. **NOx TECHNOLOGY** ahorro energéticas y bajas emisiones contaminantes.

## CERTIFICACIONES:



Los productos están conformes a los requisitos por el mercado Euroasiático (Rusia, Bielorrusia y Kazajstán).

## CONTACTOS / ASISTENCIA:



ESA S.p.A.  
Via Enrico Fermi 40  
24035 Curno (BG) - Italy  
Tel +39.035.6227411  
Fax +39.035.6227499  
[esa@esacombustion.it](mailto:esa@esacombustion.it)

ESA Belgium  
Zoning Industriel, 4ème rue  
B-6040 Jumet - Belgium  
Tel +32.71.256970  
Fax +32.71.256979  
[marketing@pyronics.be](mailto:marketing@pyronics.be)

[www.esapyronics.com](http://www.esapyronics.com)

Los RAD-NxT son quemadores a gas por calientas directos. Tales quemadores permiten el traslado de calor de manera radiante sin tener repercusiones debidas al efecto de la llama. A segunda de la talla y las condiciones de empleo, esta tipología de quemador puede ser provista con alimentación a gas natural, LPG u otros gases combustibles con poderes caloríficos diferentes, a solicitud. Los quemadores RAD-NxT garantizan una sustancial disminución de las emisiones contaminantes, CO & NOx y menores consumos con respecto de quemadores tradicionales, gracias al diseño optimizado por el empleo de aire precalentado hasta 500°C.

## APLICACIONES

- Hornos de caliente.
- Hornos estáticos de temple.
- Hornos de forja.
- Hornos continuos de caliente a cinta.
- Secadores.
- Hornos de fusión de aluminio.
- Hornos de galvanizado.
- Forjadura tubos.
- Hornos de curvatura y fusión vidrio.
- Sinterización y calcificación cerámicas.



## CARACTERÍSTICAS

### GENERALES:

- Potencialidad: de 250 a 750 kW
- Funcionamiento con varios tipos de gas combustible: CH4/GLP/Propano/etc.
- Funcionamiento con aire precalentado: 500°C
- Temperatura limite: 1.350°C
- Presión de aire y gas al quemador: 50 mbar
- Relación de alcance: 1:6
- Velocidad de llama: 50-60 m/s
- Bajo CO e NOx.

### COMPOSICIÓN MATERIALES:

- Cuerpo mezclador: Hierro fundido G25
- Colector: Hierro fundido G25
- Brida de montaje: Hierro fundido G25
- Bloque refractario: Cemento refractario Tmax=1650°C
- Tubo llama: AISI304
- Cabeza de combustión: AISI310



## PARÁMETROS POTENCIALIDAD Y LONGITUD LLAMA

El encendido de los quemadores RAD-NXT ocurre a través de una descarga de alto voltaje realizado a través de un electrodo, o por una llama piloto; la lectura está mediada UV. Todos los accesorios, en relación a la igni-

ción son excluidos por el suministro. La adopción de sistemas de control de la llama es muy recomendable en todos los sistemas que operan a temperaturas por debajo de 750 ° C (UNI EN746 / 2).

Modelo	Potencialidad kW (*)	Diámetro llama mm	Saliente llama mm	Encendido	Detección
<b>RAD-25</b>	250	400	100	PBC-FR/DSE	UV-HT
<b>RAD-35</b>	350	500	120	PBC-FR/DSE	UV-HT
<b>RAD-45</b>	450	650	150	PBC-FR/DSE	UV-HT
<b>RAD-55</b>	550	850	180	PBC-FR/DSE	UV-HT
<b>RAD-65</b>	650	1000	200	PBC-FR/DSE	UV-HT
<b>RAD-75</b>	750	1200	220	PBC-FR/DSE	UV-HT

Los salientes de diámetros de llama son aproximados y se refieren al gas natural, colocado en el aire libre, ope-

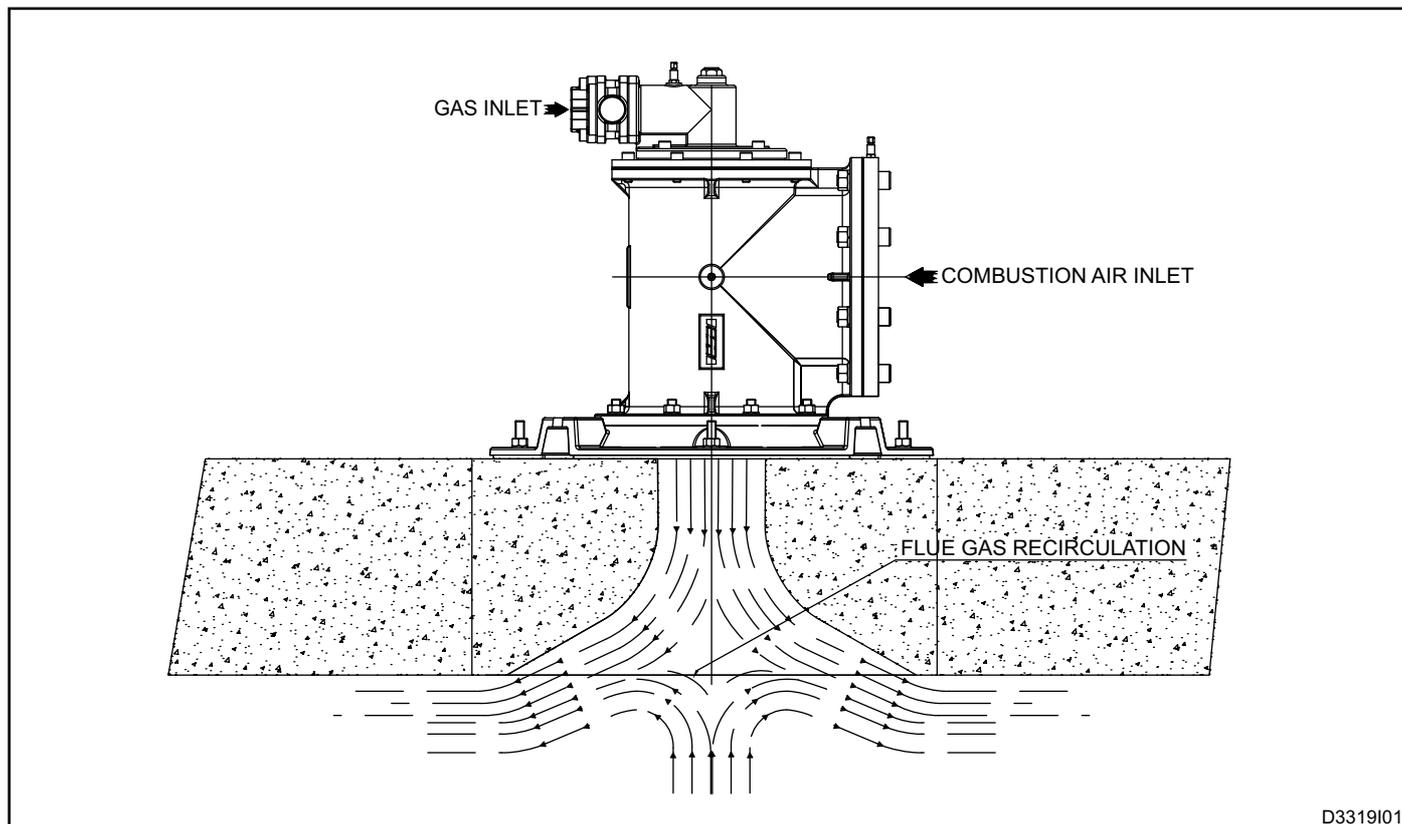
rando a una relación estequiométrica y la capacidad nominal.

(\*) En la potencialidad del quemador, no es comprendido la contribución de entalpía del aire precalentado.

## DESCRIPCIÓN

Los quemadores RAD-NxT son quemadores LOW NOx y aplican los más recientes descubrimientos técnicos a fin de garantizar bajas emisiones de NOx y CO, sin dejar de ser funcional incluso a bajas temperaturas de la cámara,

durante el arranque en frío. Crean una transferencia de calor muy alta entre el horno y la carga debido a la fuerte turbulencia de la llama y su componente radiante.



D3319101

## PRESTACIONES QUEMADORES

Las potencialidades y las características de llama son referidas a quemador alimentado a gas natural, 8600 Kcal/Nm<sup>3</sup>, situado en la cámara de combustión

sin presión sobre el nivel del mar, trabajando con el 10% de exceso de aire.

- Funcionamiento MIN/MAX
- Temperatura cámara 1200°C
- NOx < 250 mg/Nm<sup>3</sup> [O<sub>2</sub> = 2% ref.]
- Temperatura aire: 500°C

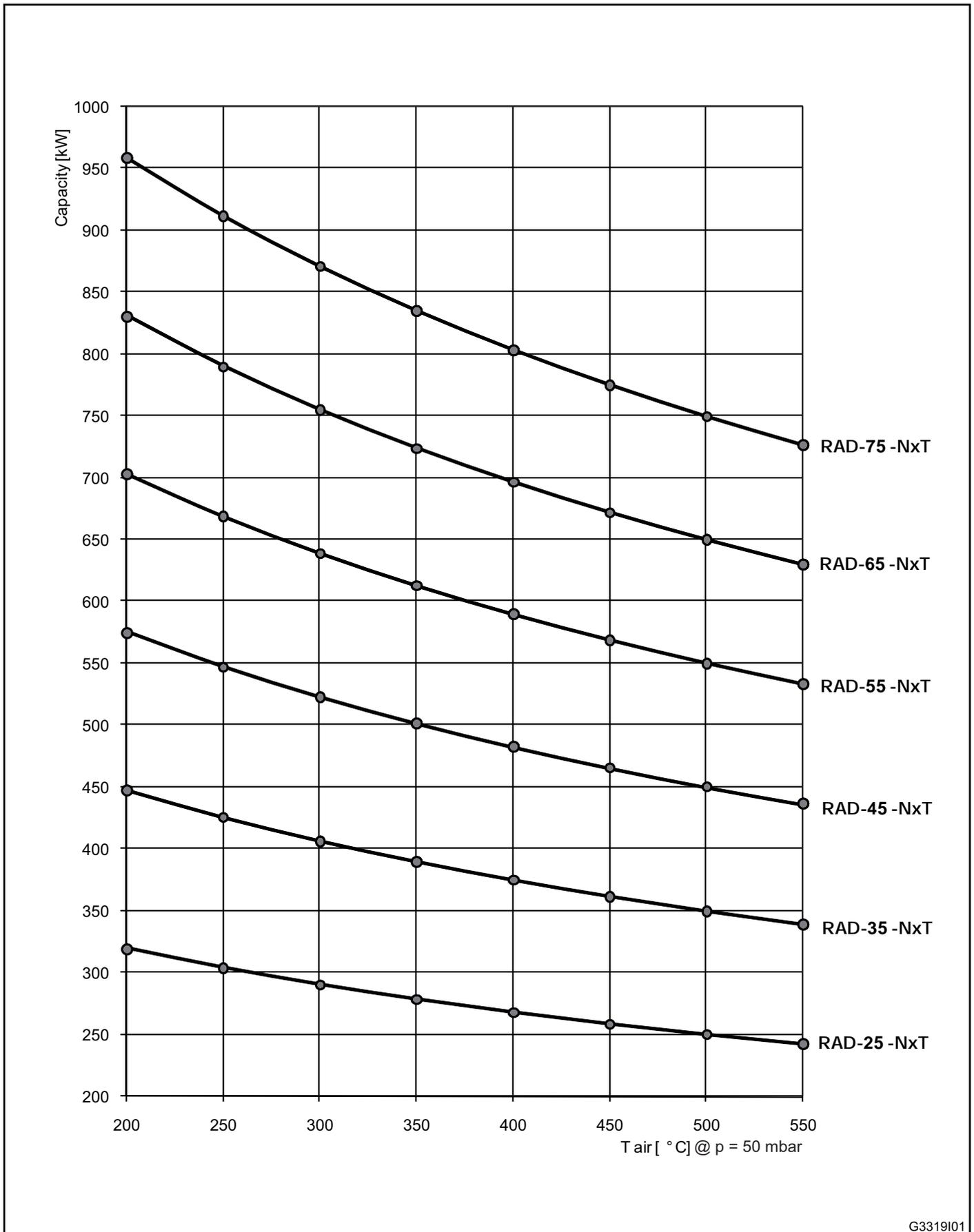
### MÁXIMO POTENCIAL

Parámetro			Quemador modelo					
			RAD-25	RAD-35	RAD-45	RAD-55	RAD-65	RAD-75
Potencialidad max	Potencialidad quemador (2% O <sub>2</sub> )	[kW]	250	350	450	550	650	750
	Flujo de aire combustión	[Nm <sup>3</sup> /h]	275	385	495	605	715	825
	Temperatura aire de combustión	[°C]	500					
	Flujo de gas	[Nm <sup>3</sup> /h]	25	35	45	55	65	75
	Presión aire entrada quemador	[mbar]	50					
	Presión gas entrada quemador	[mbar]	50					

### MÍNIMO POTENCIAL

Parámetro			Quemador modelo					
			RAD-25	RAD-35	RAD-45	RAD-55	RAD-65	RAD-75
Potencialidad min.	Potencialidad quemador (2% O <sub>2</sub> )	[kW]	50	70	90	110	130	150
	Flujo de aire combustión	[Nm <sup>3</sup> /h]	55	77	99	121	143	165
	Temperatura aire de combustión	[°C]	500					
	Flujo de gas	[Nm <sup>3</sup> /h]	5	7	9	11	13	15
	Presión aire entrada quemador	[mbar]	2					
	Presión gas entrada quemador	[mbar]	2					

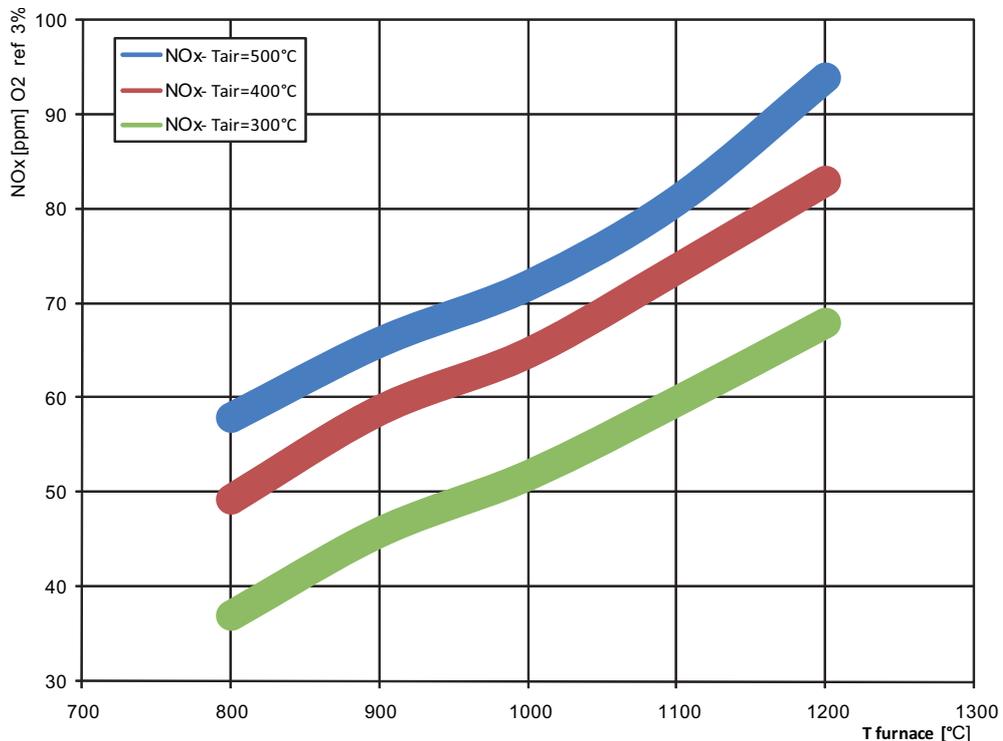
**POTENCIALIDAD QUEMADORES EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA DEL AIRE**



G3319101

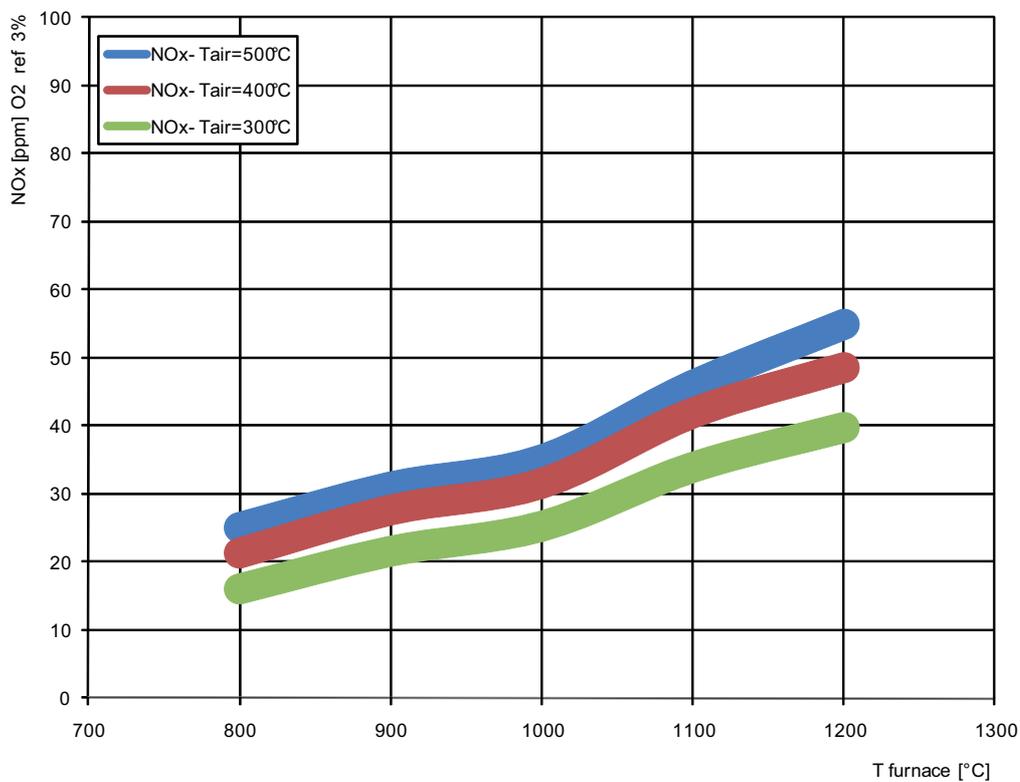
**TABLERO EMISIONES NOx**

**STANDARD FLAME COMBUSTION**



G3319I02

**ULTRA LOW NOx FLAMELESS COMBUSTION**

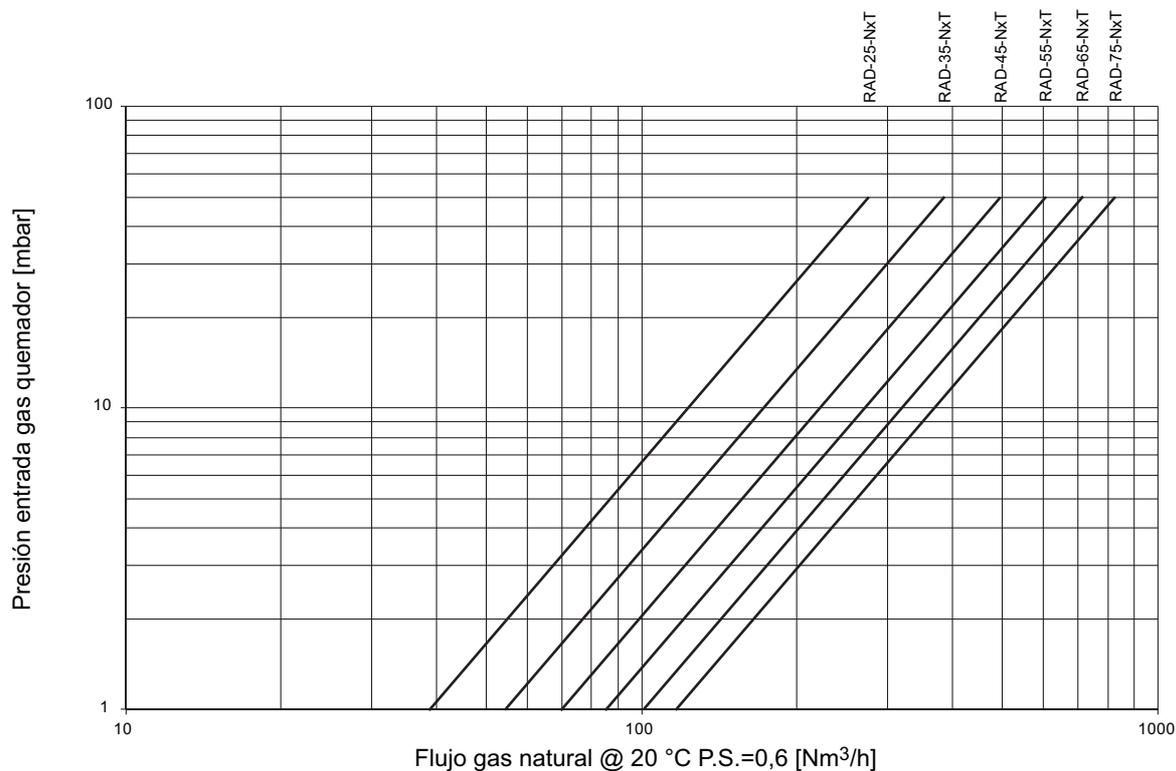


G3319I03

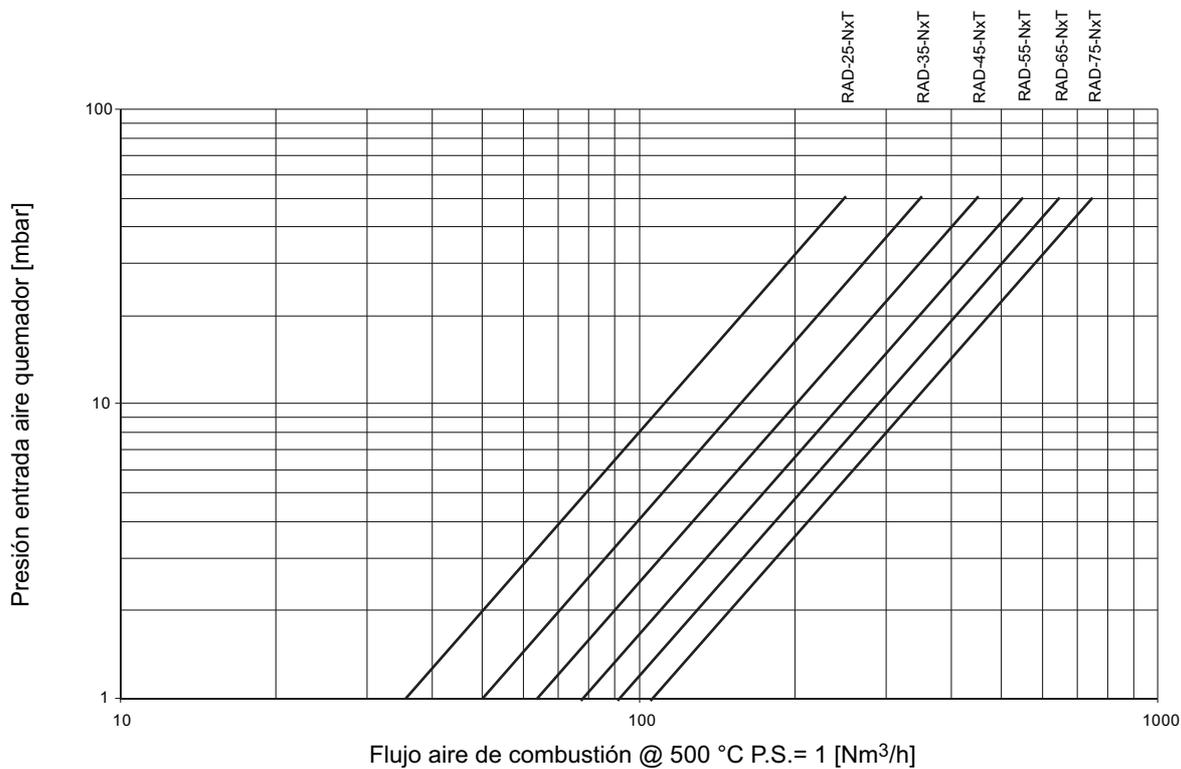
Quemador al 100% potencialidad con 10% exceso de aire  
El valor de las emisiones está sometido a variaciones dependientes de muchos factores cuál:  
- Temperatura de ejercicio del horno  
- Temperatura aire calentado.

- Exceso de aire.  
- Composición química del combustible.  
El valor garantizado se determina caso por caso, de acuerdo con las condiciones exigidas por el cliente.

**DIAGRAMA DE LAS POTENCIALIDADES**

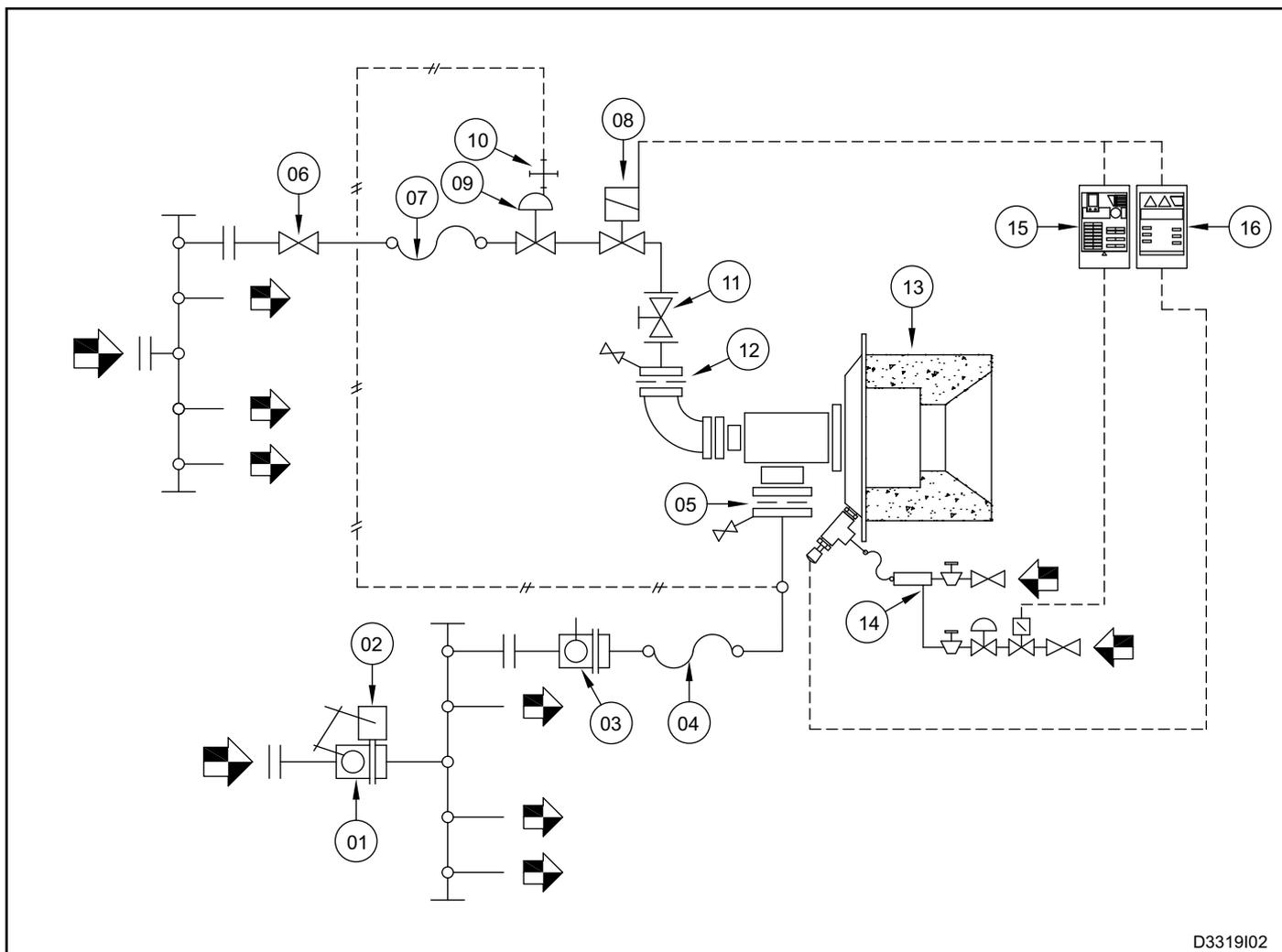


G3319I04



G3319I05

**ESQUEMA DE FLUJO - QUEMADOR A LLAMA RADIANTE**



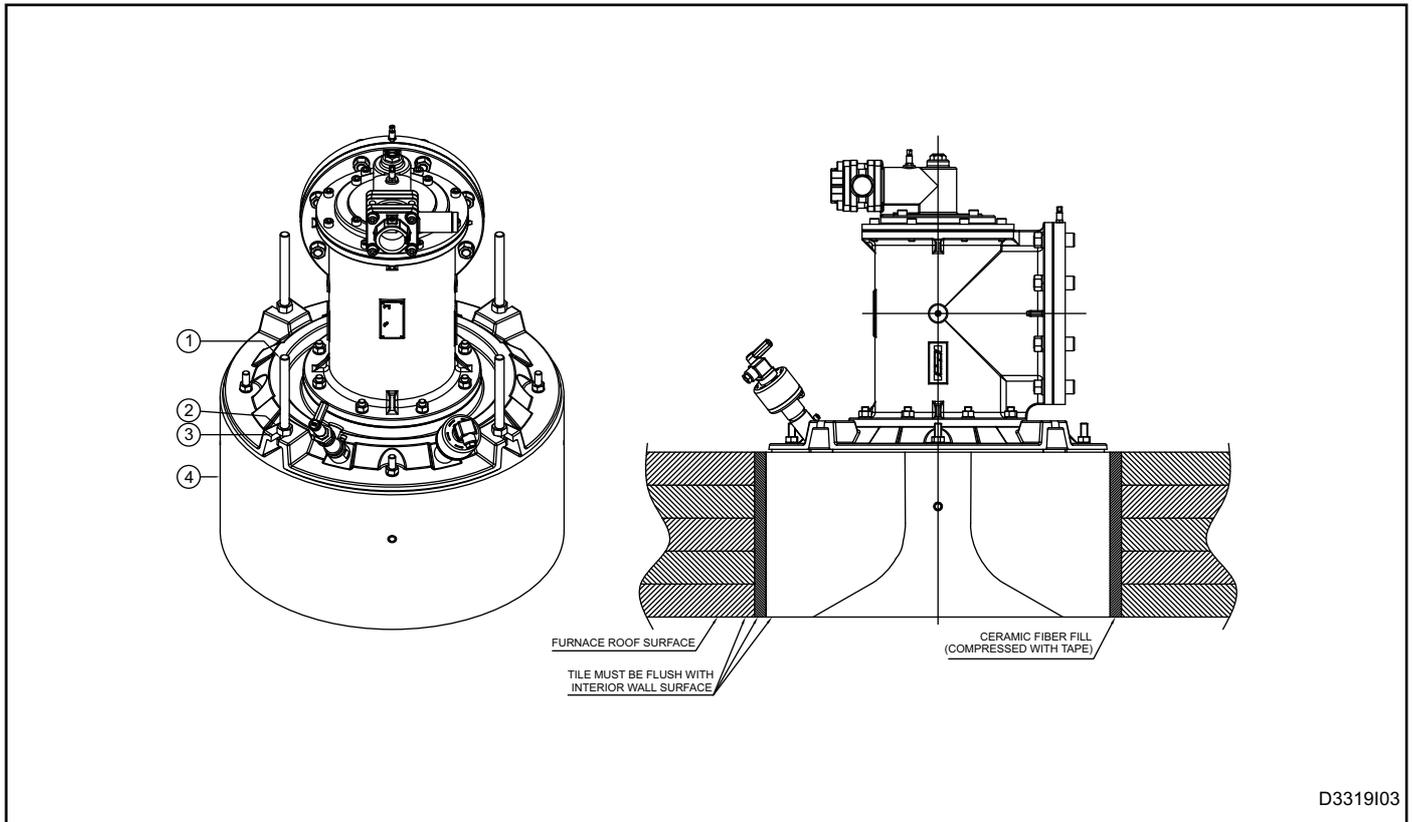
D3319102

Pos.	Descripción	Incluso	No Inclusa
1	Válvula de mariposa servomandada de regulación aire		X
2	Actuador eléctrico		X
3	Válvula de mariposa de regulación manual aire		X
4	Tubo flexible		X
5	Orificio calibrado de medida DP aire		X
6	La válvula de bola principal de interceptación gas		X
7	Tubo flexible		X
8	Solenoides de gas de seguridad del quemador		X
9	Modulador balanceado		X
10	Línea de carga		X
11	Limitador de flujo gas	X	
12	Orificio calibrado de medida DP gas		X
13	Quemador principal	X	
14	Quemador piloto		X
15	Controlo llama		X
16	Caja con transformador de encendido		X

## ADVERTENCIAS

- Los quemadores de la serie RAD-NxT se entienden utilizables por instalaciones fijas. En caso de que sean necesarias instalaciones móviles (hornos a campana, etc...) es preventivamente necesario valorar la posibilidad de eventuales perjuicios a los tubos en carburo de silicio determinado del movimiento y del horno mismo.
- El encendido de los quemadores tiene que siempre ser ejecutado a la mínima potencia, por luego modular hacia el principio, facilitando los encendidos y reduciendo la presión de salida excesiva.
- La transición desde el mínimo a la potencia máxima, y viceversa, debe ser gradual y no instantáneo.
- Para todas las aplicaciones a baja temperatura (hasta 750 ° C), el encendido del quemador y el control de las válvulas de solenoide del gas combustible debe llevarse a cabo a través de un dispositivo de control quemador certificado.
- Para evitar eventuales perjuicios a los quemadores, cerciorarse que el ventilador no manda aire viciada por productos de combustión, aceites, solventes u otro. Para prevenir el averiguarse de estos fenómenos, posiblemente instalar el ventilador conducto de aspiración fuera del edificio y lejos de los conductos de descarga.
- Verificar la correcta conexión de las líneas eléctricas después de la instalación. Antes de encender el quemador, comprobar la exactitud de los valores de presión de aire de combustión y el gas combustible.
- En caso de que se presentaran molestias a otras instrumentaciones durante la fase de arranque del quemador, utilizar, por la conexión del hueco AT (Alta Tensión) al electrodo de encendido, el conector con filtro antiparásito.
- Evitar efectuar encendidos cercanos del quemador para no sobrecalentar los aparatos de mando del sistema de encendido (válvulas y transformadores).
- Considerar un tiempo mínimo entre un encendido y la siguiente igual a la suma del tiempo de prelavado y del primer tiempo de seguridad, incrementada de al menos 5 segundos (sin embargo, no hace más de 2 salidas en un lapso de tiempo de 30 segundos).
- Sólo obrar sobre el quemador y sobre los aparatos conexos sin fuente de alimentación. En caso de funcionamiento defectuoso del mismo, seguir las indicaciones del presente manual en el capítulo Manutención, o póngase en contacto con el servicio de la ESA-PYRONICS.
- Cualquier modificación o reparación realizada por terceros, puede comprometer la seguridad de la aplicación y automáticamente anula los términos y condiciones de garantía.

## INSTALACIÓN



Insertar el quemador en el adecuado alojamiento sobre el bóveda horno, fijando los tirantes **pos.01** y dados de bloqueo **pos.02** en los adecuados alojamientos **pos.03** creados en la placa del quemador.

Regular la altura del quemador actuando sobre los tirantes hasta cuando la parte baja del bloque refractario **pos.04** no resulta perfectamente al ras con la pared inte-

rior del horno. Averiguar que la posición del quemador sea perfectamente llana.

Insertar estera de fibra cerámica comprimida con cinta adhesiva entre el bloque **pos.04** y la pared del horno, teniendo cuidado de evitar la creación de espacios vacíos durante la instalación del quemador.

## ENCENDIDO - CALIBRADO

Las operaciones indicadas en el siguiente capítulo tienen que ser ejecutadas por personal técnico experto o habilitado. La inobservancia de las instrucciones puede engendrar condiciones de peligro.

**1** - Verificar que la presión de salida del ventilador de aire de combustión y el suministro de combustible de gas están dentro del rango permitido.

**2** - Regular las presiones de trabajo e intervención de los aparatos de seguridad de la instalación de combustión, sean ellos individuales por quemador o generales por la instalación de combustión, cuales: reductor de presión gas, válvula de bloque, válvula de seguridad, presóstatos, etc. Aparentar la intervención de todos los aparatos de seguridad, incluyendo la intervención de la seguridad de exceso de temperatura, averiguando que los aparatos de bloque del combustible actúen correctamente.

**3** - Posicionar la válvula motorizada de regulación del aire en la posición de máxima abertura y regular las presiones del aire en entrada al quemador, haciendo referencia a los valores indicados al capítulo "Prestaciones Quemadores" por la potencialidad máxima a pag 5.

**4** - Posicionar la válvula motorizada de regulación del aire en la posición de mínima abertura y regular la abertura de la misma para conseguir (en entrada al quemador) las presiones relativas a la mínima potencia.

**5** - Activar el aparato de control del quemador y ejecutar algunas tentativas de encendido hasta que el quemador mismo se enciende. Durante la ejecución de las tentativas de encendido, actuar sobre la válvula de regulación gas y, partiendo de la posición de total cierre, abrirla gradualmente hasta a conseguir el encendido del quemador.

**6** - Posicionar la válvula motorizada de regulación del aire a la máxima abertura y regular, por la válvula de regulación gas, el alcance máximo del combustible, eventualmente averiguando la presión diferencial que se crea sobre la brida calibrada gas.

**7** - Averiguar de nuevo que, a la mínima y a la máxima potencia, las presiones del aire en entrada al quemador correspondan a cuanto indicado en el capítulo "PARÁMETROS POTENCIALIDAD". Es posible que, con quemador encendido, sean diferentes con respecto de quemador apagado.

**8** - Eventualmente con todos los quemadores encendidos a la misma potencia, ejecutar un análisis de los productos de combustión en cámara (donde posible).

**9** - Ejecutar repetidas tentativas de encendido a la mínima potencia de los quemadores, con máxima amplitud para averiguar de ello la fiabilidad del encendido y la estabilidad de llama durante la regulación.

## PLAN GENERAL DE MANUTENCIÓN

Operación	Tipo	Tiempo recomendado	Notas
Conector alta tensión electrodo quemador piloto	O	anual	Averiguar integridad del plástico externo y oxidación del conector interior y del terminal electrodo.
Electrodo encendido	O	anual	Sustituir en el caso de que la resistencia terminal en Kanthal se consume.
Quemador piloto	O	anual	Averiguar calibrados y electrodo de encendido y detección.
Integridad bloque refractario y partes interior quemador	E	anual	Averiguar del interior presencia de eventuales grietas en lo refractario a cada parada del horno por mantenimiento.
Limpieza cristal fotocélula	O	semestral	Reducir en forma trimestral en un ambiente polvoriento.
Sustitución fotocélula	O	10.000 horas de funcionamiento	En todo caso cada dos años
Sustitución guarniciones lado gas (**)	E	anual	Vd. nota
Calibrados quemador	O	anual	Repetir todos los pasos de la sección "ENCENDIDO Y CALIBRADO."

**NOTAS:**

Leyenda: O = ordinaria / E = extraordinaria

(\*) es aconsejable para reemplazar las juntas en el gas después de cada desmontaje de la línea de suministro de gas.

(\*\*) utilizar guarniciones alta temperatura.

## MANUTENCIÓN ORDINARIA

Por un correcto desmontaje y una mejor mantención de los quemadores RAD-NxT, seguir escrupulosamente las siguientes instrucciones con instalación apagada.

### SUSTITUCIÓN ELECTRODOS ENCENDIDO Y DETECCIÓN

#### LIMPIEZA VIDRIO FOTOCÉLULA

- 1 - Asegúrese de que el dispositivo de control del quemador no está conectado.
- 2 - Desconectar la conexión eléctrica de la fotocélula (pos. 01) y la línea de enfriamiento (donde presente pos. 07).
- 3 - Destornillar el adaptador de aluminio (pos. 06) a la

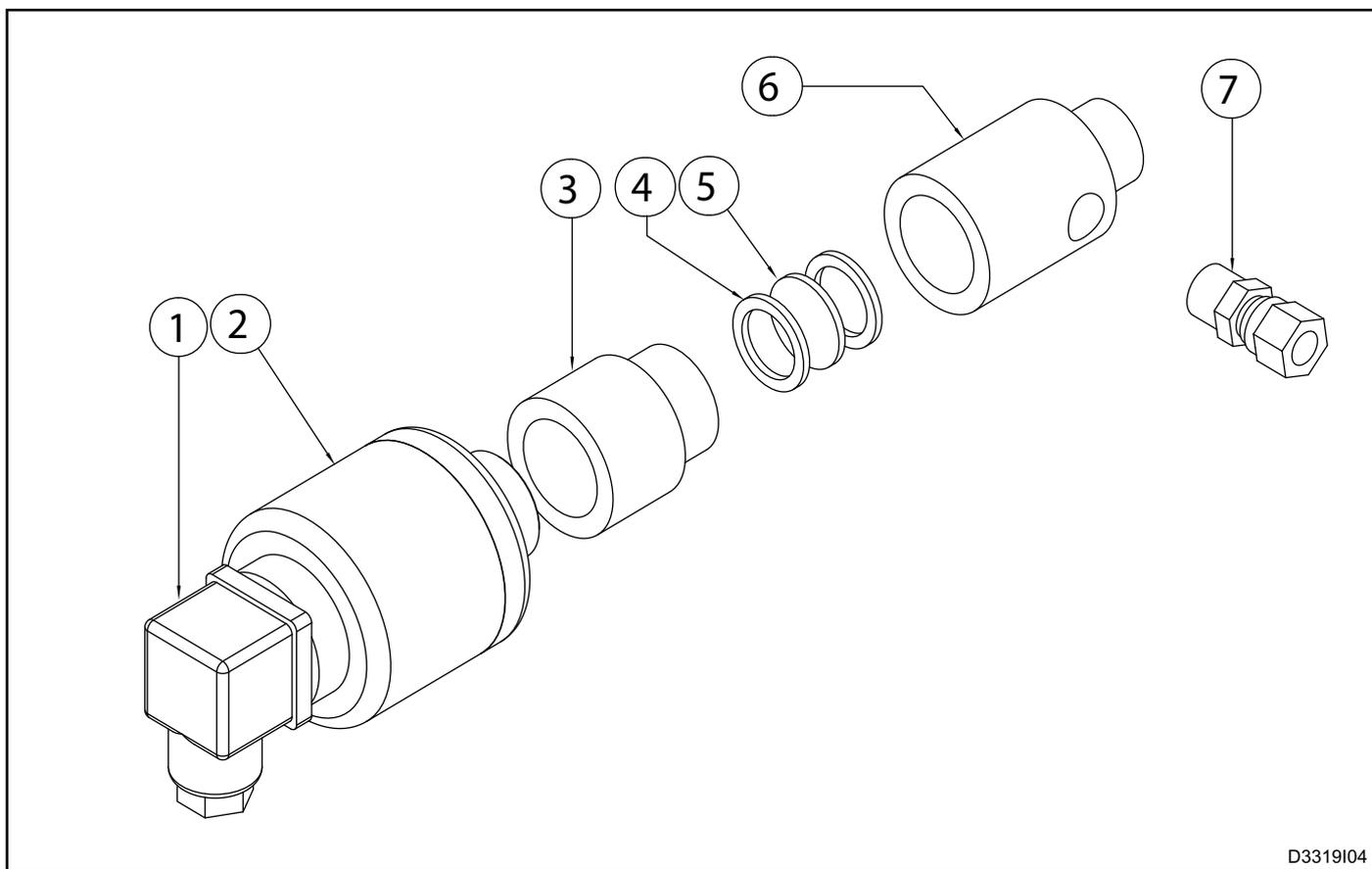
base del colector gas, removiendo la fotocélula completa con espaciador.

4 - Destornillar el adaptador de aluminio del adaptador aislante de teflón (pos. 03) y extraer el vidrio de cuarzo (pos.05).

5 - Limpiar el vidrio de cuarzo con un paño suave y reensamblar el todo, teniendo cura de averiguar la correcta posición del mismo y las guarniciones (pos. 04) separador de aluminio y teflón, antes de apretar.

6 - Restablecer los tubos de refrigeración y cableado eléctrico.

7 - Compruebe si hay detección de llama adecuado por parte la fotocélula.



D3319I04

## MANUTENCIÓN EXTRAORDINARIA

Por un correcto desmontaje y una mejor manutención de los quemadores RAD-NxT, seguir escrupulosamente las siguientes instrucciones con instalación apagada.

### QUEMADOR EN BLOQUE

**En condiciones de bloque del quemador hacer referencia a las indicaciones del aparato de control quemador y al manual relativo para identificar de ello la causa. Estos son los casos principales:**

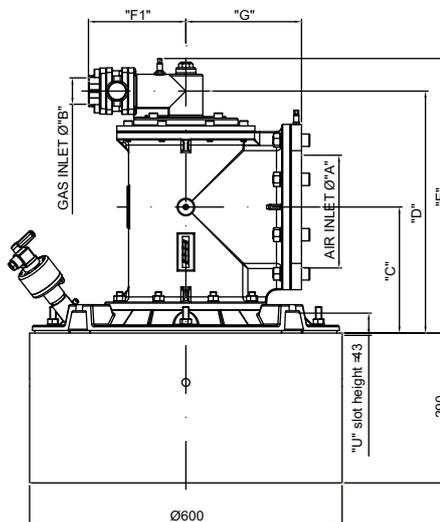
■ **Detección de llama ilegal:** bloque debido a la detección de una señal de llama ilegal durante las fases que preceden el encendido o después de que siguen el apagamiento. Las causas se pueden encontrar en el sistema de detección (sensor defectuoso o la presencia de humedad) o bien en una fuga de gas de la válvula de seguridad que permite al quemador de quedar encendido.

■ **Fallos de encendido:** bloque debido a la fallida formación de llama durante el arranque. Las causas se pueden encontrar en el sistema de encendido (ausencia de chispa, electrodos dañados o no en posición correcta) el ajuste incorrecto de los flujos de combustible y oxidante o en el sistema de detección (sonda dañada o cables interrumpidos). En el específico, en los primeros dos casos la llama no se ceba, mientras en el último caso la llama se forma pero el aparato de control quemador no está capaz de notarla.

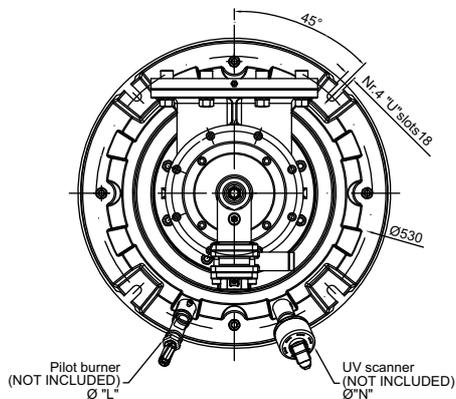
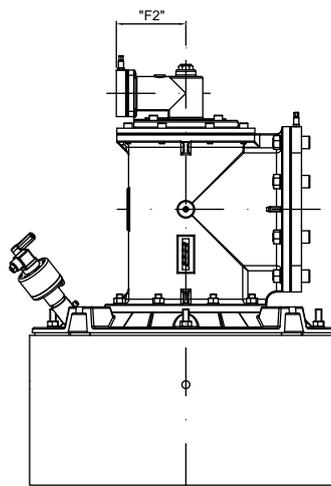
■ **Pérdida señal llama:** bloque debido a la pérdida de la señal llama durante el normal funcionamiento del quemador. Las causas se pueden encontrar en la regulación del flujo de aire de combustión y el combustible (variaciones rápidas de los flujos, regulación fuera rango admitido) o en el sistema de detección (sondas dañadas, sucias o mal colocadas).

**DIMENSIONES MÁXIMAS OCUPADAS - RAD-NxT**

**RAD-NxT-GA version**



**RAD-NxT-F version**



D3319I05

Modelo Quemador	øA	øB (*)	C mm	D mm	E mm	F1 mm	F2 mm	H mm	Pilot Socket ø L	Pilot ø M	UV ø N	Masa Kg
RAD-25-NxT	DN100	Rp 1.1/4"	244	469	532	187	149	222	Rp 1"	Rp 3/4"	Rp 3/4"	299
RAD-35-NxT	DN100	Rp 1.1/4"	244	469	532	187	149	222	Rp 1"	Rp 3/4"	Rp 3/4"	299
RAD-45-NxT	DN150	Rp 1.1/2"	244	469	532	187	149	222	Rp 1"	Rp 3/4"	Rp 3/4"	249
RAD-55-NxT	DN150	Rp 1.1/2"	244	469	532	187	149	222	Rp 1"	Rp 3/4"	Rp 3/4"	249
RAD-65-NxT	DN150	Rp 2"	244	469	532	185	147	222	Rp 1"	Rp 3/4"	Rp 3/4"	249
RAD-75-NxT	DN200	Rp 2"	244	469	532	185	147	222	Rp 1"	Rp 3/4"	Rp 3/4"	249

(\*) Previa solicitud, el quemador con brida a soldar del tipo PFF

**SIGLA DE PEDIDO - QUEMADOR COMPLETO**

RAD - 01 - NxT 02 - 03 - 04 - 05 - 06 - 07

Modelo		01
RAD-35-NxT	35	
RAD-45-NxT	45	
RAD-55-NxT	55	
... (v.tab. potencialidad)	.....	

Gas adjuster		02
Con gas adjuster	GA	
Sin gas adjuster	F	

Combustible		03
Metano	CH4	
GLP	GPL	
Gas pobre (1)	GP	

04 Encendido	
Piloto	P
Electrodo de encendido	E
Sin encendido	NI

05 Detección de llama	
Fotocélula UV	UV
Sin detección llama	ND

06 Sistema de combustión	
Combustión estándar	F
Combustión Flameless	FL <sup>(2)</sup>

07 Brida tipo	
Brida ESA	E
A dibujo cliente	C

(1) Ejecución especial ejecutada en función de las características del gas

(2) Por emisiones ULTRA LOW NOx