


## ESPECIFICACIÓN DE PANEL CATALÍTICO PARA DESCOMPRESORAS EN GNC NATURAL COMPRIMIDO-GNC



NOTA: Estas imágenes son un referente que únicamente ilustra la geometría del elemento pero su forma, configuración y modelo puede variar de un fabricante a otro.

Calentadores catalíticos en alta y baja presión para descompresora de 200mchs	4"	G A S	MARCA	REFERENCIAS: Sistema de calentamiento en alta presión de 48.000Btu/h ANSI 1500 y sistema de calentamiento en baja presión de 24.000Btu/h ANSI 600 ambos de arranque automático, con manifold para gas combustible y voltaje de 220 voltios,
---	----	-------------	-------	---

Calentadores catalíticos en alta y baja presión para descompresora de 500mchs	4"	G A S	MARCA	REFERENCIAS: Sistema de calentamiento en alta presión de 100.000Btu/h ANSI 1500 y sistema de calentamiento en baja presión de 48.000 Btu/h ANSI 600 ambos de arranque automático, con manifold para gas combustible y voltaje de 220 voltios.
---	----	-------------	-------	---

<b>GAS</b>	<b>PANELES CATALÍTICOS EN SISTEMAS DE CALENTAMIENTO DESCOMPRESORAS PARA GNC</b>	<b>ET-GS-RAP1012</b>	REV. <b>0</b>
	<b>ALTA PRESION- GNC- Gas Natural Comprimido</b>	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/02/24
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 1 de 15

## CONTROL DE CAMBIOS

Fecha			Elaboró	Aprobó	Descripción	Entrada en vigencia		
DD	MM	AA				DD	MM	AA
24	02	2016	Unidad CET Normalización y Especificaciones	Unidad CET Normalización y Especificaciones &E		03	03	2016



<b>GAS</b>	<b>PANELES CATALÍTICOS EN SISTEMAS DE CALENTAMIENTO DESCOMPRESORAS PARA GNC</b>	<b>ET-GS-RAP1012</b>	REV. <b>0</b>
	<b>ALTA PRESION- GNC- Gas Natural Comprimido</b>	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/02/24
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 2 de 15

## CONTENIDO

<b>1.</b>	<b>OBJETO .....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>ALCANCE .....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....</b>	<b>6</b>
<b>4.</b>	<b>DEFINICIONES .....</b>	<b>7</b>
<b>5.</b>	<b>REQUISITOS TÉCNICOS .....</b>	<b>8</b>
5.1.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	8
5.2.	CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS .....	8
5.3.	PRUEBAS ENSAYOS DE RUTINA, RECEPCIÓN Y CERTIFICACIONES .....	8
5.4.	ROTULADO Y CONDICIONES DE SEGURIDAD .....	9
5.5.	INSTRUCTIVO PARA SU INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y CONTROL.....	9
<b>6.</b>	<b>EMPAQUE, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO .....</b>	<b>11</b>
<b>7.</b>	<b>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO .....</b>	<b>11</b>
<b>8.</b>	<b>DOCUMENTOS TÉCNICOS SOLICITADOS.....</b>	<b>11</b>
<b>9.</b>	<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS .....</b>	<b>12</b>

<b>GAS</b>	<b>PANELES CATALÍTICOS EN SISTEMAS DE CALENTAMIENTO DESCOMPRESORAS PARA GNC</b>	<b>ET-GS-RAP1012</b>	REV. <b>0</b>
	<b>ALTA PRESION- GNC- Gas Natural Comprimido</b>	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/02/24
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 3 de 15

## 1. OBJETO

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos técnicos que deben cumplir un sistema de calentamiento tipo calentador catalítico compuesto de paneles infrarrojos utilizados en las estaciones descompresoras de Gas Natural Comprimido (GNC) para una capacidad de flujo de gas entre 200mchs y 500 mchs. Los calentadores catalíticos son la solución para el fenómeno de expansión de gas evitando situaciones de congelamiento en distintos elementos y materiales tales como tuberías válvulas, pilotos, reguladores, medidores, etc., al interior de las descompresoras a gas natural.

## 2. ALCANCE

Los paneles de los calentadores catalíticos son equipos que convierten el gas natural en calor, son utilizados con el fin de controlar la temperatura de proceso del gas natural cuando se generan expansiones que originan grandes descensos de la temperatura, manteniendo condiciones de operación permisibles y el gas natural en condiciones de vapor o en estado gaseoso.

Esta especificación cubre la recepción, almacenamiento, instalación, mantenimiento y puesta en operación para los paneles de los calentadores catalíticos utilizados en las estaciones descompresoras de Gas Natural Comprimido (GNC) para caudales entre 200mchs y 500mchs de gas natural comprimido los cuales deben ser utilizados cumpliendo las recomendaciones del fabricante.

**Aplicaciones:** Los sistemas tipo paneles de calentamiento tipo catalítico, son utilizados para prevenir la congelación y la formación de hidratos, en los elementos de medición y regulación cuando las presiones de gas son reducidas produciendo calor sin llama en forma infrarroja.

Debido al efecto de expansión Joule-Thomson generado en los sistemas de regulación de primera y segunda etapa se genera un descenso de la temperatura, lo cual se compensa con un calentamiento, aplicando en éste caso un sistema de calentamiento tipo catalítico, tal que la temperatura sea la adecuada para que la soporte el sistema de regulación.

No se inicia la combustión hasta que el precalentamiento no se haya efectuado mediante un sistema eléctrico que se desconecta una vez iniciado el proceso de reacción catalítica. Se inicia el proceso con el encendido de unas resistencias eléctricas en cada panel, se espera un tiempo prudencial de precalentamiento aproximado entre 15 y 20 minutos para que éste se apague y mantenga ciertas condiciones de temperatura en la cara interior de cada panel, lo que hace que por medio del suministro de gas regulado se genere la reacción y se mantenga la temperatura

<b>GAS</b>	<b>PANELES CATALÍTICOS EN SISTEMAS DE CALENTAMIENTO DESCOMPRESORAS PARA GNC</b>	<b>ET-GS-RAP1012</b>	REV. <b>0</b>		
	<b>ALTA PRESION- GNC- Gas Natural Comprimido</b>	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E		
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/02/24		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 4 de 15

deseada para el proceso.

Los calentadores catalíticos son la solución para el fenómeno de expansión de gas evitando situaciones de congelamiento en distintos elementos y materiales tales como tuberías válvulas, pilotos, reguladores, medidores, etc., al interior de las descompresoras a gas natural.

### Mantenimiento del Sistema de Calentamiento

Las funciones de diagnóstico y mantenimiento se utilizan principalmente posterior a la instalación en campo donde se verifican las temperaturas de operación aproximadamente seteadas entre 38 y 42°C En algunos casos se generan alarmas desde pantalla con mensajes de la situación a resolver, en tal caso es importante tener en cuenta:

- Mantener planos actualizados del sistema durante la rutina o en condiciones de emergencias; garantizando que sea operado por personal autorizado y especializado.
- Inspeccionar según su manual y de acuerdo con los procedimientos preestablecidos, verificando las condiciones operativas del sistema de calentamiento relacionados con los reguladores, válvulas y temperaturas.
- La verificación del sistema de calentamiento debe realizarse por personal con personal especializado en el manejo de los mismos, según recomendaciones del fabricante.

### Conexiones

Las conexiones de gas a los paneles son roscadas para ésta aplicación en 1/2" MTHD y en cada caso se deben atender las normativas y recomendaciones del fabricante

### Características de Funcionamiento

Una vez se enciende se enciende el sistema de calentamiento el catalizador compuesto de cerámica se precalienta con un elemento de calefacción eléctrica tubular embebido dentro de la estructura de cerámica que soporta la capa del catalizador.

Una vez que el catalizador ha alcanzado cierta temperatura predefinida un interruptor térmico normalmente abierto, situado en la parte posterior de cada calentador se cerrará. Esto tarda algún tiempo dependiendo del fabricante, lo que indica que es seguro para encender el gas permitiendo que este fluya.

El gas se dispersa uniformemente y se mezcla con el catalizador caliente. Con la presencia de oxígeno y el catalizador caliente, una reacción química se lleva a cabo, a partir de una reacción de oxidación-reducción. Un catalizador permite una reacción química pero el catalizador no se consume dentro de la reacción, la esperanza de vida es ilimitada. El proceso de saturación de platino en el catalizador es automatizado para garantizar distribución dentro del material

Los paneles de los calentadores catalíticos generan energía radiante (infrarroja) la cual puede ser dirigida directamente sobre un objeto particular. No hay presencia de llama durante la

<b>GAS</b>	<b>PANELES CATALÍTICOS EN SISTEMAS DE CALENTAMIENTO DESCOMPRESORAS PARA GNC</b>	<b>ET-GS-RAP1012</b>	REV. <b>0</b>		
	<b>ALTA PRESION- GNC- Gas Natural Comprimido</b>	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E		
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/02/24		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 5 de 15



reacción Los únicos productos de la reacción química son CO<sub>2</sub>, Agua en forma de vapor producto de la reacción y calor. No hay óxidos de nitrógeno o monóxido de carbono (CO) presentes en los productos de la combustión, siempre que se tengan las condiciones adecuadas Una vez establecida la reacción catalítica, después de que el gas esté encendido, la electricidad de precalentamiento se apaga y la reacción se mantiene hasta que el gas se apague.

Manejan los paneles de los calentadores catalíticos el principio de la combustión catalítica, utilizando temperaturas por arriba de 400°C pero por debajo de la temperatura de auto ignición del gas. En consecuencia, son una fuente segura de calentamiento en áreas peligrosas o clasificadas donde hay riesgo potencial de fuego por la presencia de líquidos y gases combustibles tales como el gas natural. Tienen como ventaja que no disponen de partes en movimiento y con solo energizar trabajarán tanto tiempo como se disponga del gas y su relación estequiometría con el aire, siendo ideales para aplicaciones remotas

Las estaciones descompresoras cuentan en su primera etapa con paneles de un calentador catalítico, el cual será autónomo en el control de la temperatura del gas según el flujo del sistema.

En la segunda etapa de regulación para contrarrestar el efecto de expansión, nuevamente se instala un segundo calentador catalítico igualmente autónomo con dos paneles como en el primer caso, con control de la temperatura del gas.

Los calentadores catalíticos normalmente van; montados en posición vertical, protegerlos de la lluvia, nieve polvo y viento. En lugares cerrados se debe asegurar la ventilación adecuada

### 3. Documentos de Referencia

- ANSIZ21.10.1 Calentadores de agua
- ATEX 94/9/EG Seguridad intrínseca, Métodos de protección contra explosiones.
- CE/ 97/23 Calificación según la directiva de aparatos de presión.
- FM Factory Mutual. Factory Mutual para ser utilizados en Clase I, Div II y por CGA para áreas clases I, Div.I & II.
- GB3836.13 1997 “Aparato eléctrico para entorno con gases explosivos. Parte 13 reparación y revisión para aparatos usados en entorno para gases explosivos
- IEC 60529
- IEC UL DK 21845.
- IP65-IP67.
- NEMA 4X a EN60529/IEC529.


Los reglamentos, las normas técnicas nacionales e internacionales, las guías técnicas y demás

<b>GAS</b>	<b>PANELES CATALÍTICOS EN SISTEMAS DE CALENTAMIENTO DESCOMPRESORAS PARA GNC</b>	<b>ET-GS-RAP1012</b>	REV. <b>0</b>
	<b>ALTA PRESION- GNC- Gas Natural Comprimido</b>	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/02/24
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 6 de 15

documentos empleados como referencia, deben ser considerados en su última versión.

#### 4. Definiciones

- **Ajuste:** Operación que se le realiza aun instrumento de medida para dejar dicho instrumento en condiciones convenientes de funcionamiento.
- **ATEX:** La descripción ATEX la constituyen especificaciones de las directivas que se hacen cumplir en Europa respecto de los equipos eléctricos y no eléctricos instalados en Europa. ATEX se encarga del control de atmósferas potencialmente explosivas y de las normas relativas a los equipos y sistemas de protección que se utilizan dentro de estas atmósferas. La importancia de los requisitos ATEX no está limitada a Europa. Pueden aplicar estas pautas a los equipos instalados en atmósferas potencialmente explosivas.
- **Calibración:** Conjunto de operaciones que componen la operación entre los valores de una magnitud indicados por un instrumento o por un material de referencia y los valores correspondientes relacionados con un nivel base o patrón.
- **CTG:** Características Técnicas Garantizadas.
- **Efecto JOULE THOMPSON:** Cuando un gas sufre una expansión a través de un obstáculo o estrangulamiento, a presiones y temperaturas adecuadas, se produce una disminución de su temperatura. Como resultado el enfriamiento por efecto de Joule-Thomson será más pronunciado a temperaturas bajas y presiones bajas. La disminución de presión y el descenso de temperatura estimulado por este efecto, provoca la licuación del gas.
- **EPM E.S.P.:** Empresas Públicas de Medellín, Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios.
- **GNC:** Sistema de Distribución de gas denominado Gas Natural Comprimido el cual emplea EPM E.S.P en zonas donde no es posible atender directamente desde la red matriz, con presiones aproximadas de 250 barm a la entrada en la estación descompresora y entre 4 barm y 6.9 barm como presión de salida en la red de Distribución de gas de EPM.
- **ICONTEC:** Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.
- **mchs:** metros cúbicos hora estándar (medidas utilizada para medir el gas a condiciones estándar definidas como 14.69 psig y 15.56 °C).
- **NTC:** Normas Técnicas Colombianas.
- **SI:** Sistema Internacional de Unidades.
- **Termostato:** Son elementos de control de temperatura en los calentadores catalíticos regulan la entrada de gas al calentado; cuando el termostato actúa se

GAS	PANELES CATALÍTICOS EN SISTEMAS DE CALENTAMIENTO DESCOMPRESORAS PARA GNC	ET-GS-RAP1012		REV. <b>0</b>	
	ALTA PRESION- GNC- Gas Natural Comprimido	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E		
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/02/24		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 7 de 15

cierra la válvula y pasa el mínimo de gas.

- **Termocuplas y PT100:** Las termopilas junto con los Pt100 son sensores de temperatura de uso industrial común y fácil de reemplazar. Una termopila se compone de dos alambres de distinto material unidos en un extremo. Al aplicar temperatura en la unión de los metales se genera un voltaje muy pequeño, del orden de los milivoltios, el cual aumenta proporcionalmente con la temperatura. Un Pt100 es un sensor de temperatura con un alambre de platino que a 0 °C tiene 100 ohm y que al aumentar la temperatura aumenta su resistencia eléctrica. Un Pt100 es un tipo particular de RTD. (Dispositivo Termo Resistivo).

## 5. REQUISITOS TÉCNICOS

### 5.1. Características Técnicas

Al seleccionar el panel del calentador catalítico en función de la presión, temperatura y caudal de gas a manejar habrá que tener en cuenta el diseño global del sistema para conseguir un servicio adecuado.

El diseñador de la instalación y el usuario son responsables de la función del componente, de la compatibilidad de los materiales, de los rangos de operación apropiados, así como de la operación y mantenimiento del elemento; sin embargo, el oferente ofrecerá las garantías necesarias en tiempo y recomendaciones para la operación normal en la descompresora para gas natural comprimido (GNC).

**Consideraciones de diseño:** Según la potencia de los paneles (normalmente 2 paneles por sistema de calentamiento catalítico se diseñan los reguladores que deben ser instalados según las recomendaciones del fabricante, teniendo en cuenta las características del diafragma, resorte y la temperatura, caudal y presión y válvulas de control, (aguja y electroválvulas) para lo cual deben instalarse fuera del área de concentración de alta temperatura.


Así mismo, se diseña, estimando la cantidad de calor necesaria para mantener ciertas condiciones de temperatura capaces de mantener el gas en estado de vapor.

Las dimensiones utilizadas en esta norma están dadas en unidades del Sistema Internacional de Unidades (SI), a menos que se especifique de otra manera.

### 5.2. Características Específicas

### 5.3. Pruebas Ensayos de Rutina, Recepción y Certificaciones

- Verificar que la presión de operación, temperatura y niveles de tensión estén acorde a las

<b>GAS</b>	<b>PANELES CATALÍTICOS EN SISTEMAS DE CALENTAMIENTO DESCOMPRESORAS PARA GNC</b>	<b>ET-GS-RAP1012</b>	REV. <b>0</b>
	<b>ALTA PRESION- GNC- Gas Natural Comprimido</b>	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/02/24
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 8 de 15



condiciones de trabajo, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

- Verificar el certificado de fábrica o de producto del sistema de calentamiento catalítico con el cumplimiento de los estándares establecidos bajo la norma técnica nacional o internacional equivalente expedido por laboratorio acreditado.
- Realizar las calibraciones periódicas de acuerdo con la regulación y recomendaciones del fabricante

#### 5.4. Rotulado y Condiciones de Seguridad

**Marcación:** El Calentador catalítico para aplicaciones de gas natural comprimido-GNC viene marcado en el cuerpo del elemento y se describe de la siguiente manera: marca, referencia o modelo, norma, serial, potencia presión de entrada, voltaje y amperaje, orificio de entrada de gas, tipo de combustible y uso, clase o división.

No abrir la tapa cuando el circuito esté energizado.

Deben conocerse previamente situaciones potenciales que pueden ofrecer daño relacionado con la operación del sistema de calentamiento. En tal sentido los operarios deben recibir la capacitación periódica debida por parte del fabricante o el distribuidor en la operación y mantenimiento para el debido funcionamiento y operación de los calentadores catalíticos.

#### 5.5. Instructivo para su Instalación, Operación y Control

Responsabilidades de los agentes involucrados: fabricantes, distribuidores y/o, comercializadores:

La operación de los calentadores catalíticos se realiza mediante las siguientes secuencias:

El calentador catalítico se activa remotamente una vez se energice el sistema de las resistencias de encendido.

Pasado un lapso de tiempo y después de alcanzar la temperatura mínima 1, se habilita el paso de gas en alto fuego.

Si la temperatura 2 sobrepasa un valor previamente seleccionado se cierra la válvula de alto fuego y el calentador catalítico opera en bajo fuego.

Si la temperatura 1 baja a un valor mínimo previamente seleccionado el calentador catalítico debe apagar cortándose el paso de gas al calentador y generando una señal digital que indique esta situación.

Si la temperatura 2 baja por debajo de un valor predeterminado pasara el calentador

<b>GAS</b>	<b>PANELES CATALÍTICOS EN SISTEMAS DE CALENTAMIENTO DESCOMPRESORAS PARA GNC</b>	<b>ET-GS-RAP1012</b>	REV. <b>0</b>
	<b>ALTA PRESION- GNC- Gas Natural Comprimido</b>	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/02/24
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 9 de 15

catalítico a alto fuego.

**Temperatura 1:** Temperatura que se monitorea en el panel catalítico para verificar su operación

**Temperatura 2:** Temperatura del gas monitoreada por EPM.

Proveer un documento en el dossier as built del calentador catalítico (según lo instalado que contenga pautas de cumplimiento sobre la operación del mismo.

Para cada calentador catalítico debe haber un tren de regulación conformado por:

-Válvula de corte tipo bola.

-Manómetro con mini válvula de corte.

-Válvula de aguja para ajuste manual.

Mini válvula de corte.

Válvula shut off para instalaciones en áreas clasificados 2.

Si un calentador no funciona revise inicialmente la conexión eléctrica; continuidad o falta de continuidad.

Revise la presión de gas (baja presión) y el estado y operación de los reguladores.

Revise la entrada de gas en las caras del calentador que no contenga elementos extraños o que el orificio de entrada se encuentre averiado.



Revise que los paneles catalíticos no estén húmedos o mojados.

**NOTA: Inspección frecuencia y controles.** El cumplimiento de un plan de inspecciones periódicas del calentador catalítico hace que se tenga una operación segura en la estación descompresora para GNC.

El equipo del operador de la estación descompresora deberá diseñar e implementar un programa de mantenimiento preventivo y un plan de mejora continua, sobre el estado y operación de los paneles y componentes de los calentadores catalíticos tal que se garanticen mantenimientos y calibraciones periódicas por medio de personal debidamente acreditados.

Llevar registros físicos de calibraciones, capacitación y desarrollo de eventos que tengan que ver con el desempeño de los calentadores catalíticos respecto de la operación en la instalación o descompresora.

Cumplir con las normas de seguridad, y correcta operación, así como las indicaciones de operación y mantenimiento acatando las recomendaciones del fabricante.

<b>GAS</b>	<b>PANELES CATALÍTICOS EN SISTEMAS DE CALENTAMIENTO DESCOMPRESORAS PARA GNC</b>	<b>ET-GS-RAP1012</b>	REV. <b>0</b>		
	<b>ALTA PRESION- GNC- Gas Natural Comprimido</b>	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E		
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/02/24		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 10 de 15

Los usuarios finales no deben cambiar los componentes internos.  
Evitar el contacto con los conductores y las terminales que pueden tener corriente y ocasionar descargas.

No exceder la presión y temperatura máxima de funcionamiento, ni de proceso, así como el tipo de protección de la carcasa, ni modificaciones en los trenes de regulación y termocuplas instaladas.

## 6. EMPAQUE, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Aunque normalmente se instalan estos calentadores catalíticos en planta en las descompresoras para su puesta en marcha, se realizan las calibraciones debidas en campo de acuerdo con las recomendaciones del fabricante; no obstante, su recambio si aplica, debe asegurar el transporte en condiciones secas y almacenaje protegido de golpes o hendiduras.

## 7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Se debe verificar el cumplimiento de los requisitos técnicos establecidos en esta especificación técnica, de tal manera que las marcas de los calentadores catalíticos no presenten sus certificados de fábrica o de producto con un año o menos de expedición con alcance a las actividades relativas al elemento al momento de instalarse no serán recibidas por la interventoría de EPM E.S.P.

## 8. DOCUMENTOS TÉCNICOS SOLICITADOS

A continuación, se listan los documentos técnicos que se deben presentar con el suministro los calentadores catalíticos:

- Documento 1: Certificado de producto o de fábrica del panel o calentador catalítico acreditado por organismo nacional o internacional equivalente.
- Documento 2: Certificado de gestión de la calidad del fabricante asociado al producto en mención, vigente
- Documento 3: Manuales de instalación, operación y mantenimiento de los paneles o calentadores catalíticos, en idioma español.

<b>GAS</b>	<b>PANELES CATALÍTICOS EN SISTEMAS DE CALENTAMIENTO DESCOMPRESORAS PARA GNC</b>	<b>ET-GS-RAP1012</b>	REV. <b>0</b>
	<b>ALTA PRESION- GNC- Gas Natural Comprimido</b>	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/02/24
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A	 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm
			PÁGINA: 11 de 15

- d. Documento 4: Soporte de cálculos y de diseño con planos y dimensiones de acuerdo con la marca para la selección de los calentadores catalíticos tanto de alta como de baja presión seleccionado en la estación descompresora, de acuerdo con su caudal.

NOTA: El certificado de producto o de fábrica de los paneles del (los) calentador(es) catalíticos acreditado por organismo nacional o internacional equivalente, y certificado de gestión de la calidad del fabricante asociado al producto en mención, vigente (Que garanticen su potencia y que pueden operar a las máximas y mínimas presiones de operación y en los niveles de tensión recomendados por el fabricante).

## 9. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

**Certificado de gestión de la calidad del fabricante de los bienes**, con base en la norma ISO-9001, otorgada a la firma fabricante de los paneles de los calentadores catalíticos o institución debidamente acreditada como organismo certificador. El alcance del certificado debe ser aplicable a las actividades de producción/fabricación de instrumentos tales como sistemas de calentamiento o sus términos equivalentes. Adicionalmente, el PROPONENTE a quien se le acepte la propuesta deberá mantener vigente el certificado (o solicitar al poseedor del mismo que se mantenga vigente) durante la ejecución del contrato. En el evento en que el certificado se extinga durante el período de ejecución del contrato, el CONTRATISTA estará obligado a renovarlo (o a solicitar al poseedor del mismo que se renueve) con la suficiente antelación, de lo contrario se hará acreedor a las sanciones establecidas al respecto en el pliego de condiciones contractuales.

Parámetros de Operación: EL fabricante debe especificar la máxima temperatura de operación, así como la presión máxima de trabajo y niveles de tensión en los que el sistema de calentamiento tipo catalítico se desempeña operativamente garantizando su funcionamiento adecuado con el caudal de gas y las variables de información que utiliza.

Debido a la variedad de marcas de calentamiento catalítico se da un ejemplo orientativo de figuras o fotos de algunos elementos de referencia cuyo suministro puede ser equivalentes a los elementos aquí mostrados, pero cumpliendo las características técnicas y garantizadas descritas en este pliego.

Podrá suministrar el OFERENTE, además, la información adicional que, en su consideración, deba conocer EPM para que se pueda identificar el bien ofrecido.

<b>GAS</b>	<b>PANELES CATALÍTICOS EN SISTEMAS DE CALENTAMIENTO DESCOMPRESORAS PARA GNC</b>	<b>ET-GS-RAP1012</b>	REV. <b>0</b>
	<b>ALTA PRESION- GNC- Gas Natural Comprimido</b>	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/02/24
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 12 de 15

Este "Formulario" debe llenarse completamente y en forma clara y concisa. La información suministrada en forma confusa, incompleta, errónea y/o con espacios en blanco, podrá ser causal para la eliminación de la oferta.

Todas las aclaraciones que un proponente considere necesario hacer respecto de alguna o algunas de las características técnicas a garantizar, las podrá incluir en hoja anexa al presente "Formulario" de su oferta, mecanismo que le permitirá a EPM la evaluación ágil y confiable de los bienes ofrecidos. Estas aclaraciones se tomarán como parte integral de las características técnicas garantizadas.

En caso de que alguna información solicitada no sea aplicable a los bienes ofrecidos, se indicará con las siglas N.A. (No Aplica), comprometiéndose el proponente a sustentar esta respuesta, la cual se analizará en el momento de la evaluación de la oferta.

Toda la información que el proponente suministre en este "Formulario", serán los datos técnicos válidos. Por tal motivo, los deberá soportar por medio de catálogos, hojas técnicas de diseño, especificaciones originales de fábrica y/o demás documentos anexos (ya sea en CD, documento pre impreso ó ambos), indicando para cada considerando el número de folio correspondiente al soporte donde, sin lugar a equívocos, pueda validarse la característica técnica que ofrece el proponente. De todas maneras, la información suministrada en cada una de las celdas de este "Formulario", regirán sobre los datos de los catálogos, hojas técnicas, especificaciones originales de fábrica y/o demás documentos anexos, pero deben ser consistentes con éstos.

En caso de existir incompatibilidad entre las características técnicas garantizadas y los catálogos, hojas técnicas, especificaciones originales de fábrica, cálculo y selección del filtro y su cartucho, y/o demás documentos anexos, se deberán aclarar; de lo contrario, se considerará que la característica técnica garantizada no es válida.

Las características técnicas garantizadas por el PROPONETE deben corresponder, en su totalidad, a las que tienen los bienes que cotiza. En el evento de salir favorecido con el contrato debe entenderse que estas mismas características serán las que, ya en calidad de contratista, se compromete y certifica que entregará en cada uno de los bienes durante la ejecución del mismo.


El OFERENTE garantizará las características técnicas de los bienes que está ofreciendo, y referenciará el número de catálogo o anexo y las páginas donde EPM puede corroborar dicha información.

El incumplimiento de alguna de estas características exigidas por EPM, podrá descalificar la propuesta técnicamente.

Las desviaciones aceptadas en cada uno de los datos de las tablas, serán las establecidas en las normas y en los especificados en los ítems respectivos.

<b>GAS</b>	<b>PANELES CATALÍTICOS EN SISTEMAS DE CALENTAMIENTO DESCOMPRESORAS PARA GNC</b>	<b>ET-GS-RAP1012</b>	REV. <b>0</b>
	<b>ALTA PRESION- GNC- Gas Natural Comprimido</b>	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/02/24
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 13 de 15



	<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS (CTG)</b>		2015-02-09
	<b>CALENTADOR CATALÍTICO-PANELES PARA DESCOMPRESORAS A GAS DE 200mchs- 500mchs</b>		ET-1012
			U. CET NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES

ÍTEM	GRUPO	DESCRIPCIÓN	OFERTADO
1	RAP	Paneles para calentadores catalíticos para descompresoras de 200mchs (48,000 Btu/h en alta presión y 24,000Btu/h en baja presión -Especificar cada calentador con potencia y caudal en forma separada con nivel de tensión a 220 V	SI ( ) NO ( )
2	RAP	Paneles para calentadores catalíticos para descompresoras de 500mchs (100,000 Btu/h en alta presión y 48,000 Btu/h en baja presión). Especificar cada calentador con potencia y caudal en forma separada con nivel de tensión a 220 V	SI ( ) NO ( )

No.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EXIGIDAS	VALOR GARANTIZADO	NO. FOLIO
1	<b>Requisitos generales</b>		
1.1	Nombre del fabricante; el mismo fabricante para cada descompresora	SI ( ) NO ( )	
1.2	País de fabricación-indicar	SI ( ) NO ( )	
1.3	Marca del panel del calentador catalítico por cada descompresora	SI ( ) NO ( )	
1.4	Modelo del panel del calentador catalítico en (Btu/h) para cada una de las descompresoras 200mchsy 500mchs	SI ( ) NO ( )	
1.5	Potencia del panel del calentador catalítico en Btu/h): sumados los dos paneles para cada descompresora	SI ( ) NO ( )	
1.6	Norma estándar de cumplimiento de Fabricación indicar	SI ( ) NO ( )	
2	<b>Características técnicas de los Calentadores Catalíticos</b>		
2.1	Tensión de alimentación 220 voltios para ambas descompresoras, especificando Amperaje en cada caso	SI ( ) NO ( )	
2.2	Combustible: gas natural y para GNC	SI ( ) NO ( )	
2.3	Material de fabricación o del cuerpo: Cubierta de acero inoxidable, con aislamiento interior	SI ( ) NO ( )	
2.4	Potencias de los calentadores Catalíticos para la descompresora de 200mchs: Sistema de calentamiento en alta presión de <b>48.000Btu/h</b> -ANSI 1500 y Sistema de calentamiento en baja presión de <b>24.000 btu/h</b> -ANSI 600 ambos de arranque automático, con manifold para gas combustible y voltaje de 220 voltios para ambas descompresoras, especificando Amperaje en cada caso	SI ( ) NO ( )	
2.5	Potencia de los calentadores Catalíticos para la descompresora de 500mchs: Sistema de calentamiento en alta presión de <b>100.000Btu/h</b> - ANSI 1500 y Sistema de calentamiento en baja presión de <b>48.000 Btu /h</b> -ANSI 600 ambos de arranque automático, con manifold para gas combustible y voltaje de 220 voltios para ambas descompresoras, especificando Amperaje en cada caso	SI ( ) NO ( )	
2.6	Construidos totalmente para ser utilizadas a la intemperie en una forma segura y libre de riesgos.	SI ( ) NO ( )	
2.7	Tipo de uso industrial	SI ( ) NO ( )	
2.8	Clasificación: Clase 1-Grupo D-División 1 y 2	SI ( ) NO ( )	
	Presión de operación a la entrada del panel (PCA)	SI ( ) NO ( )	

<b>GAS</b>	<b>PANELES CATALÍTICOS EN SISTEMAS DE CALENTAMIENTO DESCOMPRESORAS PARA GNC</b>	<b>ET-GS-RAP1012</b>	REV. <b>0</b>
	<b>ALTA PRESION- GNC- Gas Natural Comprimido</b>	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/02/24
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 14 de 15

	Diámetro de orificio de entrada del gas por cada panel	SI ( ) NO ( )	
	Nivel de tensión 220 voltios AC. Indicar amperaje encada caso	SI ( ) NO ( )	
	Potencia el calentamiento (Btu/h) por cada panel indicar	SI ( ) NO ( )	
	Tipo de combustible. Gas natural - GNC	SI ( ) NO ( )	
<b>3</b>	<b>Marcación o Rotulado</b>		
3.1	Placa de identificación con fabricante, marca, modelo norma, potencia, voltaje, tipo de combustible uso, clase o división, presión de entrada de gas, orificio de entrada de gas	SI ( ) NO ( )	
<b>4</b>	<b>Documentos técnicos solicitados con la oferta</b>		
4.1	Ficha técnica del calentador catalítico en idioma español con todas sus características técnicas y especificaciones	SI ( ) NO ( )	
4.2	Certificado de conformidad de producto según norma de fabricación	SI ( ) NO ( )	
4.3	Certificado de las pruebas de calibración exigidas emitido por un laboratorio acreditado o que permita trazabilidad, para cada lote de entrega en caso que apliquen a más de 2 elementos o equipos solicitados en un mismo pedido	SI ( ) NO ( )	
4.4	Planos dimensionales del calentador catalítico ofertados en idioma español.	SI ( ) NO ( )	
<b>5.1</b>	<b>Documentos técnicos solicitados con la entrega del producto</b>	SI ( ) NO ( )	
5.2	Manual de instalación de cada sistema de calentamiento según la potencia	SI ( ) NO ( )	
5.3	Manual de operación de cada sistema de calentamiento según la potencia	SI ( ) NO ( )	
5.4	Manual de mantenimiento de cada sistema según la potencia	SI ( ) NO ( )	
5.5	Manual de falla de cada sistema de calentamientos según la potencia	SI ( ) NO ( )	
FIRMA DEL PROPONENTE _____			

**VERSION 0-OVL-10/02/2016**

<b>GAS</b>	<b>PANELES CATALÍTICOS EN SISTEMAS DE CALENTAMIENTO DESCOMPRESORAS PARA GNC</b>	<b>ET-GS-RAP1012</b>	REV. <b>0</b>
	<b>ALTA PRESION- GNC- Gas Natural Comprimido</b>	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/02/24
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A	 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm
			PÁGINA: 15 de 15