**FORMULARIO C-1**

 **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SOLICITADAS Y OFERTADAS**

| **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS REQUERIDAS POR YPFB**  |  **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS OFERTADAS POR EL PROPONENTE**  ***(Describir su propuesta en base a lo solicitado por YPFB)*** |
| --- | --- |
|
|  |
| 1. **UNIDAD DE COMPRESION DE GNV BUNQUERIZADA APE**
 |  |
| **MARCA: A INDICAR** |  |
| **MODELO: A INDICAR** |  |
| Se denomina Unidad de Compresión de GNV Bunquerizada APE al conjunto de equipos dentro de una cabina antiexplosiva, compuesto por: 1. 1 Compresor de GNV con capacidad de compresión de 1200 m³/hora
2. 1 Tablero de mando y Control integrado a la cabina.
3. 1 Almacenamiento interno con capacidad mínima de 1000 lts.
4. 1 Puente de medición y regulación integrado y/ó separado (NO INCLUYE EL MEDIDOR Y COMPUTADOR DE FLUJO).
5. 2 Dispensers de GNV de 2 mangueras

Se consideran también elementos como tanque amortiguador de pulsaciones, cañerías, cilindros compresores, sistema de refrigeración, separadores de condensados, colectores de condensados, válvulas, sistemas de lubricación, motor, acoplamiento motor-compresor, sistema eléctrico, sistema anti vibratorio, sistema de seguridad, instrumentación, almacenamiento, iluminación APE integrada, y todos los equipos y accesorios necesarios para su funcionamiento efectivo y seguro. |  |
| * 1. **ESPECIFICACIONES MÍNIMAS, TÉCNICAS Y DE SEGURIDAD.**
 |  |
| Los elementos sometidos a presión deberán tener una presión mínima de diseño del 20% por encima de la presión máxima de operación de descarga (200 bares).La prueba hidráulica de los elementos sometidos a presión, deberá ser efectuada a 1,5 veces la presión máxima de trabajo de cada etapa.La temperatura de ingreso a cada etapa y al almacenamiento tendrá como límite máximo 50º C y la de descarga de cada etapa 200º C, considerando una temperatura ambiente entre -5ºC y 40º C.Las válvulas de alivio deberán cumplir como mínimo con los requisitos de diseño según API RP 520.Se requiere una válvula de retención ubicada a la descarga del compresor.YPFB se reserva el derecho de requerir el ensayo de cualquier soldadura del equipo, aceptando certificados provenientes de Laboratorios o Instituto reconocidos en el país de origen.Los compresores estarán provistos de un tanque pulmón para amortiguar pulsaciones; además, su capacidad será suficiente como para evitar el venteo del gas al estar la máquina parada. Dicho tanque pulmón poseerá una válvula de alivio por sobrepresión que descargue a la atmósfera.Los equipos estarán adecuadamente soportados para evitar desplazamientos.La envoltura antideflagrante o segura a prueba de explosión correspondiente a aparatos, accesorios o máquinas eléctricas deberá contar con la certificación de fábrica u otra institución reconocida. Asimismo, cada componente deberá tener indicado en su cuerpo en forma permanente mediante una inscripción en relieve o por medio de una placa no removible, las siguientes características:1. Nombre de la razón del fabricante o responsable de la comercialización.
2. Tipo de envoltura.
3. Certificación del carácter antiexplosivo y número de certificado.
4. Grupo de gases o vapores.
5. Certificación de calidad.

Los componentes de los sistemas eléctricos deben cumplir con la normativa NEC y ser aptos para ambientes de Clase I, División 1. Deben contar con medidas de seguridad intrínseca, presurizados, en baño de aceite, herméticos, etc. |  |
| * 1. **INSTRUMENTACIÓN**
 |  |
| La unidad de compresión bunquerizada deberá ser provisto mínimamente por los siguientes instrumentos:* Manómetro para presión de succión.
* Manómetro para presión de cada etapa.
* Manómetro en la descarga.
* Manómetro en el almacenamiento.
* Manómetro para presión de aceite.
* Medidor de nivel de aceite.

También deberá estar equipado con elementos de parada que operarán automáticamente bajo las siguientes condiciones de excesos:* Alta y baja presión de admisión.
* Alta presión de descarga.
* Elevación de la temperatura de descarga.
* Elevada temperatura de cada etapa.
* Baja presión de aceite.
* Bajo nivel de aceite.

El compresor poseerá indicadores que señalen falla en el inicio y la parada del compresor. |  |
| * 1. **ALMACENAMIENTO**
 |  |
| El almacenamiento deberá realizarse en cilindros, considerándose ideal un volumen mínimo de 1000 litros para el adecuado funcionamiento del compresor. |  |
| * + 1. **ALMACENAMIENTO DE CILINDROS.**
 |  |
| Los cilindros estarán sujetos para una presión de operación de 250 bares. Los cilindros no podrán tener más de 12 meses de fabricación certificados por fábrica.Cada cilindro o grupo reducido de ellos deberá contar con válvula de bloqueo, de manera de sectorizar el conjunto para posibilitar venteos parciales ante eventuales averías de las interconexiones o necesidades operativas. Se utilizará una o más válvulas de seguridad por sobrepresión.Dichas válvulas abrirán a una presión no superior al 20% por encima de la presión de trabajo y ventearan a una presión no superior al 15% por encima de la de apertura.El colector tendrá una sección no menor a la suma de las secciones de salida de las válvulas de alivio. Será optativo el uso de disco de estallido o tapón fusible por cada cilindro; el disco estará regulado a una presión igual a la presión de prueba. Los cilindros se conectarán entre sí por medio de tubos construidos de acero al carbono y/ó inoxidable tipo AISI 304 ó 316 de configuración omega para absorber dilataciones.Dichos cilindros serán protegidos con dos manos de pintura anticorrosiva y dos de terminación en color blanco.Cada banco o nivel de almacenamiento deberá contar con su propia válvula de bloqueo manual de accionamiento rápido, ¼ de vuelta. Dicha válvula estará diseñada de forma tal que permita su precintado en posición cerrada e imposible su apertura.Además, cada banco poseerá una válvula de exceso de flujo montada inmediatamente aguas abajo de la válvula de bloqueo.El panel de prioridad que comanda la apertura y cierre de válvulas deberá contar con un sistema que asegure la imposibilidad de reflujo hacia los bancos de almacenamiento.Además del venteo por sobrepresión mediante válvulas de alivio, el almacenamiento deberá tener un venteo manual de accionamiento rápido (1/4 de vuelta), a través de una válvula que pueda ser abierta y cerrada desde el exterior.Estas válvulas deberán permitir el pasaje de un caudal igual al de las válvulas de alivio, cuando la presión sea mayor o igual a 250 bares.Las cañerías de interconexión semirrígidas serán de acero al carbono y/ó inoxidable tipo AISI 304, u otra especificación reconocida internacionalmente.El ensayo de las curvaturas de cañerías responderá a la Norma IRAM Nº 2618, u otra que YPFB considere apropiada para tal efecto. |  |
| * 1. **ESPECIFICACIONES MÍNIMAS PARA DISPENSERS O SURTIDORES DE GNV**
 |  |
| El dispenser poseerá un sistema de corte del suministro a una presión de 200 bares, con una tolerancia máxima de 2,5 %. El mismo deberá ser precintado posteriormente a la calibración.YPFB podrá exigir un ensayo de dicho sistema antes de su montaje, con el objeto de corroborar el corte del suministro a la presión indicada.El tiempo de fabricación del dispenser o surtidor no deberá exceder los 12 meses certificados en fábrica.Cada manguera de carga deberá poseer aguas abajo del sistema de corte, un segundo sistema de corte que impida superar en un 7,5 % la máxima presión de carga reglamentaria. El mismo deberá ser precintado.Las válvulas instaladas en el surtidor tendrán una chapa identificadora conteniendo los siguientes datos:* Marca y Modelo:
* Presión Normal de trabajo:
* Presión Máxima de trabajo:
* Fecha de Fabricación:
* Fecha de Prueba:
* Caudal de Trabajo:

El surtidor deberá poseer un manómetro por manguera, a través del cual se pueda corroborar desde el exterior del gabinete la presión de despacho.Las cañerías internas del surtidor deben ser de acero inoxidable tipo AISI 304 ó 316, o de algún otro material cuya resistencia sea superior al nombrado.Deberán contar con un sistema de bloqueo por exceso de flujo que estará ubicado inmediatamente aguas arriba de la manguera de despacho.La totalidad de la instalación eléctrica del surtidor deberá ser antiexplosiva o intrínsecamente segura según Norma NEC 500.Las mangueras contenidas en el surtidor tendrán grabadas sobre los dos terminales sus fechas de fabricación que no deberán ser mayor a 12 meses.Las mangueras serán aptas para operar a presión normal de 200 bar y resistentes a los hidrocarburos en su cara interna y a las condiciones atmosféricas (humedad, ozono efluvios eléctricos, etc.) en sus superficies externas.Las mangueras resistirán y será uno de los requisitos de la especificación que se utilice para su aprobación una prueba hidráulica de 2 (dos) veces la presión de trabajo.Además las mangueras deberán tener grabado un número de serie que será colocado por el fabricante.El proveedor del surtidor presentará ante YPFB los certificados de prueba hidráulica de las mangueras que posee el equipo.El largo de la manguera no deberá permitir su roce contra el piso de la isla.En ningún caso de operación correcta la manguera de carga podrá curvarse con un radio de curvatura mayor que el admisible.El error máximo admisible en la calibración de surtidores es de ± 2%. |  |
| 1. **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS DE LA UNIDAD DE COMPRESIÓN DE GNV**
 |  |
| * 1. **COMPRESOR**
 |  |
| * Capacidad de despacho 1200 m3/hr. a una presión de 200 Bar.
* Compresor de 3 etapas, accionado mediante motor eléctrico (acople directo).
* Cabina de protección blindada APE.
* Insonorización de Cabina Standard de 75 dB
* Sistema de refrigeración entre etapas por medio de aire y/ó agua.
* Monitoreo electrónico de presión y temperaturas.
* Presión mínima de succión 6 Bar.
* Presión Máxima de succión 12 Bar.
* Sistema anti vibratorio o de amortiguación.

Sistema de seguridad mínimamente compuesto por:* Válvula de alivio salida de 1ª etapa.
* Válvula de alivio salida de 2ª etapa.
* Válvula de alivio salida de 3ª etapa.
* Válvula de alivio entrada de gas.
* Sensor de nivel de vibración.
* Transductor de presión de salida de todas las etapas.
* Transductor de presión de aceite.
* Termocupla de salida de gas de todas las etapas.

 Otros accesorios de lectura y control del sistema Compresor:* Transductor de presión de gas de aspiración.
* Manómetro de lectura de presión de entrada de gas.
* Manómetro de lectura de presión de 1ªEtapa
* Manómetro de lectura de presión de 2ªEtapa
* Manómetro de lectura de presión de 3ªEtapa
* Manómetro de lectura de presión de aceite.

Otros accesorios de seguridad:* Sistema de extinción interno, mediante CO2 o N2 u otros.
* Disparo del sistema de extinción automático y manual
* Sistema de amortiguación de pulsaciones del compresor
* Detectores de presencia de gas u otros.
* Venteo automático de almacenamiento
 |  |
| * 1. **ALMACENAMIENTO**
 |  |
| Sistema de seguridad mínimamente compuesto por:* Válvula de exceso de flujo.
* Válvula de alivio.
* Válvulas de cierre de cada cilindro.
* Discos de estallido en cada cilindro.
* Válvula de despresurizado manual.
* Válvula prioritaria.
* Manómetro de lectura presión de almacenamiento.
* Lectura remota mediante transductor de presión de almacenamiento.
 |  |
| * 1. **SURTIDORES DE GNV CON LAS SIGUIENTES ACCESORIOS CADA UNO:**
 |  |
| * 2 mangueras de carga.
* 1 línea de despacho.
* Sistema de medición másico por manguera error de medición mínimo ±1%.
* 1 Válvula reguladora por manguera.
* Válvula solenoide de corte/apertura de flujo.
* Programación de pre-carga.
* Exceso de flujo electrónico.
* Exceso de flujo mecánico.
* Apto para trabajos en áreas clasificadas como Clase I y División I.
* Sistema automático de compensación de presión de llenado en función de la temperatura.
* Válvula Break away.
* Programación mediante teclado.
* Display electrónico con Back Light.
* Parada de emergencia incorporada.
* Visualización de precio unitario, volumen de carga y total.
* Presostato de corte por sobre presión.
 |  |
| * 1. **TABLERO DE MANDO Y CONTROL**
 |  |
| * Display o terminal de dialogo con el aviso de las condiciones de funcionamiento del compresor así como el reporte de sus fallas o paradas.
* Lectura analógica de presión de gas de entrada.
* Lectura analógica de presión de gas de almacenamiento.
* Cuenta horas de funcionamiento de la máquina.
* Información de los sistemas de seguridad.
* Historial de información de las diferentes fallas detectadas en el sistema GNV fecha y hora de registro.
* Protección contra falta de fase de alimentación eléctrica.
* Protección contra desequilibrio eléctrico.
* Protección del sistema de control.
* Controlador lógico programable PLC con entradas analógicas para control del sistema de GNV.
* Barreras zenner (protección eléctrica) para su interconexión eléctrica con áreas a prueba de explosión de seguridad intrínseca.
* Arrancador suave con By Pass incorporado para el accionamiento del motor eléctrico.
* Salida para alarma sonora/luminosa.

Protección del sistema de potencia mediante interruptores y fusibles ultrarrápidos. |  |
| 1. **PLAZO DE ENTREGA**
 |  |
| El plazo de entrega del bien es hasta 120 días calendario, mismo que entrará en vigencia a partir de la orden de proceder emitida por la Unidad Solicitante. |  |
| 1. **EXPERIENCIA DE LA EMPRESA**
 |  |
| Los proponentes deberán presentar una experiencia en la comercialización y provisión de Unidades de Compresión Bunquerizados o Encabinados APE de por lo menos tres ventas dentro del Estado Plurinacional de Bolivia y/o en el extranjero, para lo cual deberán presentar documentación de respaldo (Órdenes de Compra, Facturas, Certificados, etc.) en fotocopia simple, documentos que deben ser incluidos en la propuesta a ser presentada por la empresa. |  |