



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**TABLERO DE CONTROL Y COMUNICACIONES  
PARA DESCOMPRESARAS (200- 500 mchs )  
PARA GAS NATURAL**

**ET-GS RAP1035A**

ÍTEM	GRUPO	DESCRIPCIÓN	OFERTADO	
1		Tablero de control de Gestion para Descompresora de 200mchs	SI ( ) - NO ( )	
2		Tablero de control de Gestion para Descompresora de gas de 500mchs	SI ( ) - NO ( )	
No.	CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA		VALOR GARANTIZADO	No. FOLIO
<b>1</b>	<b>Requisitos generales</b>			
1.1	Nombre del fabricante		Indicar	
1.2	Marca		Indicar	
1.3	País de fabricación		Indicar	
1.4	Modelo del Tablero		Indicar	
1.5	Material en acero inoxidable		SI ( ) - NO ( )	
<b>2</b>	<b>Requerimiento normativo</b>			
2.1	Indicar los números y vigencia de los certificados de los elementos entregados		SI ( ) - NO ( )	
2.2	Certificado RETIE emitido por un organismo evaluador de la conformidad y demás requisitos legales que lo complementen		SI ( ) - NO ( )	
2.3	Norma Técnica de fabricación y diseño del elemento en sus versiones vigentes		SI ( ) - NO ( )	
2.4	El proveedor debe entregar para cada tablero con sus elementos un documento en medio magnético, en Excel que contenga la siguiente información: Número de serie, marca y cálculos de diseño con sus dimensiones en 3D 8tipo BIM) y la descripción de sus componentes		SI ( ) - NO ( )	
2.5	El proveedor debe entregar por cada elemento o lote un documento en medio magnético que contenga el cálculo de diseño del tablero y los elementos contenidos en este, con las certificaciones que acrediten el cumplimiento de la normatividad. Así mismo debe entregar los planos de conexión y elementos necesarios que acrediten su funcionamiento y en idioma español.		SI ( ) - NO ( )	
2.6	Los equipos que queden expuestos a la intemperie deben garantizar un grado de proyección IP 65		SI ( ) - NO ( )	
2.7	Los equipos al interior del tablero deben cumplir con la Norma RoSH. Restricción de ciertas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos		SI ( ) - NO ( )	

3	Características técnicas		
3.1	Ancho 80mm, Largo 1,200mm y fondo 27.5mm, ancho de la tapa 2.5mm, incluye dos (2) rejillas laterales una superior y otra inferior de 20mmx20mm	SI ( ) - NO ( )	
3.2	Grado de protección mínimo: El gabinete de la RTU donde se aloja la interfaz HMI y baterías debe ser NEMA 4X y se debe instalar en una zona segura (no clasificada).	SI ( ) - NO ( )	
3.3	Tipo de conexión 220v	SI ( ) - NO ( )	
3.4	Material del tablero de gestión y control acero inoxidable	SI ( ) - NO ( )	
3.5	Elementos constitutivos del tablero de Gestión: Cableados, RTU, software, protocolos de red interfaces de comunicación, barreras tipo zener, Baterías, cargador, etc.	SI ( ) - NO ( ) Indicar ( )	
3.6	<b>RTU Unidad de Transmisión Remota)</b>	SI ( ) - NO ( )	
3.6.1	Fabricante	indicar	
3.6.2	País de fabricación	indicar	
3.6.3	Garantía de la RTU: Mínimo un año a partir de la instalación y puesta en operación	SI ( ) - NO ( )	
3.6.4	Modelo	Indicar y especificar	
3.6.5	<b>Controlador:</b> basado en microprocesador con tecnología de última generación este debe contar con funciones múltiples como detección de fallas, medida, control, supervisión y registro de eventos.	Indicar y especificar	
3.6.6	Procesador de 32 Bit con una velocidad mínima de 50mhz	SI ( ) - NO ( )	
3.6.7	Temperatura-40 a 70°C (-40 a 85°C en almacenamiento	SI ( ) - NO ( )	
3.6.8	Humedad 5% a 90.5%RH sin condensar	SI ( ) - NO ( )	
3.6.9	Flamabilidad acorde a UL94V-0 en materiales	SI ( ) - NO ( )	
3.6.10	Seguridad eléctrica UL508, CSA C <sup>™</sup> .2/14; EN 610101;(IEC1010	SI ( ) - NO ( )	
3.6.11	EMI Emisiones FCC parte15, ICES-003; Clase A; EN55022; EN 61326-1	SI ( ) - NO ( )	
3.6.12	EMC inmunidad EN61326-1 (EN1000-4,2,3,4,6)	SI ( ) - NO ( )	
3.6.13	Vibración IEC68-2-6	SI ( ) - NO ( )	
3.6.14	Requiere poseer Firewall	SI ( ) - NO ( )	
3.6.15	<b>Entradas Digitales:</b> Garantizar supervisión continua de cada una de las entradas por medio de LED en la parte frontal del tablero. Voltaje 24 voltios Corriente de entrada (@64VCD: máximo 3mA) El número de entradas digitales debe garantizar igual cantidad a las requeridas para el monitoreo del proceso. Todas estas señales deben quedar conectadas a la RTU por medio de las barrera	SI ( ) - NO ( )	

	zener y contar con dos (2) barreras adicionales de reserva		
3.6.16	<p><b>Entradas Análogas:</b> Conexión directa al controlador (módulos tarjeta de entrada, bus de datos internos)</p> <p>Conexión indirecta por medio de un enlace a bus de datos</p> <p>Resolución A/D de 16 bits (1.01%o mejor)</p> <p>Exactitud a plena escala +/-0.1%</p> <p>El número de entradas análogas debe ser de igual cantidad a las requeridas para el monitoreo del proceso. Todas estas señales deben estar conectadas a la RTU por medio de barreras Zener y contar con dos (2) barreras adicionales.</p>	SI ( ) - NO ( )	
3.6.17	<p><b>Contadores de Pulsos:</b> Resolución 32bit</p> <p>Entrada de colector abierto 10khz</p> <p>Periodos de acumulación variable de 5 a 60 minutos</p> <p>Buffer circular para mínimo treinta lecturas</p> <p>Número de contador de pulsos: dos (2) uno para alta frecuencia y otro para baja frecuencia.</p>	SI ( ) - NO ( )	
3.6.18	<p><b>Interfaces de comunicaciones:</b> interfaz Ethernet10/100bvase TX auto negociable con terminal RJ45</p> <p>Interfaz serial RS232/RS485 para programación y diagnostico dichas interfaces deben ser opto acopladas y configurables.</p>	SI ( ) - NO ( )	
3.6.19	<p><b>Protocolos:</b> IEC60870-5-104 LAN</p> <p>DNP3.0 LAN</p> <p>NTP (Network Time Protocol) o SNTP o protocolos esclavos</p> <p><b>SNMP</b> (Simple Network Management Protocol)</p> <p>Sincronización por medio de protocolos (especificar)</p>	SI ( ) - NO ( )	
3.6.20	<p><b>Software y licencias:</b> EL software básico de configuración de cualquier equipo suministrado debe poseer una licencia que podrá ser utilizada en cualquier equipo computador de EPM. En caso de necesitar llaves o dongles adicionales se tiene que garantizar que todas las aplicaciones funcionen completamente de instalaciones previas de software diferente, inclusive antivirus.</p> <p>Las RTU deben desarrollar los cálculos de AGA 7 y AGA 8 método grueso y/o detallado</p> <p>Tiempo máximo de cálculo para desarrollar los métodos AGA, máximo ser de un (1) minuto</p>	SI ( ) - NO ( )	
3.6.21	<p><b>Dataloggin:</b> Almacenamiento de datos configurables será de 30 días</p>	SI ( ) - NO ( )	

	<p>Interfase Hombre Maquina (HMI): Se debe contar con un HMI tipo pantalla táctil al menos 6" a color y cumplir con un grado de protección IP65. Este equipo será el encargado de permitirle al personal de Operación y Mantenimiento el intercambio de información con el proceso de la estación descompresora. Este estará conectado a la RTU encargada del mando y/o monitoreo de la estación por un enlace de comunicaciones serial o tipo LAN. La interface HMI debe contar con las siguientes funciones: menú, fallos, mímico de proceso, visualización de variables digitales y análogas de proceso</p>		
3.6.22	<p><b>Fuente de alimentación:</b> Fabricante, País, garantía, Modelo  Las RTU deberán estar alimentadas a 120 voltios VAC/60Hz +/-15% Para lo cual se deben incluir Dispositivos de Protección contra Sobretensiones (DPS)  EL CONTRATISTA debe suministrar con la RTU la fuente de alimentación de 24 VDC/5A la cual debe incluir alarmas visuales y audibles y señalización en el panel frontal del tablero y protección por corto circuito</p>	SI ( ) - NO ( )	
3.6.23	<p><b>Cargador de batería:</b> El CONTRATISTA debe suministrar e instalar un cargador de batería para alimentar un banco de dos (2) baterías de 12VDC/7Amperios hora, libre de mantenimiento. El cargador debe ser gestionable, inteligente y manejador por microprocesador. Incluir señalización en panel de alarmas visuales y audibles en el panel frontal del tablero. El cargador puede hacer parte integral de la fuente de alimentación.</p>	SI ( ) - NO ( ) especificar	
3.6.24	<p><b>Router/Gateway Celular tipo industrial:</b>  Fabricante, País de fabricación, Garantía. Modelo  Características RF (radio Frecuencia): red celular 850/900/1800/1900 MHz EDGE/GPRS  Potencia de transmisión en el puerto de la antena:  HSPA class (0.25W  GSM850/900MHz class 4 (2W)  GSM1800/1900MHz class 1 (1W)  EDGE850/900 MHz class E2 (0.5W)  EDGE 1800/1900 MHz class E2 80.4W)  Impedancia 50 Omh</p>	SI ( ) - NO ( ) especificar	
3.7	<p><b>Protocolos de red:</b> TCP, UDP, TCP/IP, TFTP, ARP, ICMP, DHCP, HTTP, SNMP, FTP, DNS, serial over IP, QoS.  Tunneling VPN  Capacidad del ruteador (router) y servicios del ruteador- NA por forwarding</p>	SI ( ) - NO ( ) especificar	

	<p><b>Seguridad:</b> VPN, IPsec con IKE/ISAKMP; soporte de múltiples túneles, encriptación 256bit.</p> <p><b>Administración:</b> Telnet, consola local, Web, SNMP, FTP, autenticación radius, IPsec VLAN con aplicación para dispositivos seriales.</p> <p><b>Interfase para transmisión de datos:</b> serial RS2422/RS485 (1) una; serial RS232 (1) una; EthernetRJ-45 (1) una, Interfase USB (1) una</p> <p><b>Aprobaciones:</b> Clase1 División 2 (áreas clasificadas); FCC, IC, PTCRB</p>		
3.8	<p><b>Led de Estados:</b> Led de actividad (tráfico de datos, Led de Power (status), leds indicadores RSSI de la red GPRS, Protección línea de comunicación; instalar protector.</p> <p>Instalar protector DPS para puerto Ethernet entre el cable de comunicaciones que va de la RTU y el GPRS.</p>	SI ( ) - NO ( )	
<b>4</b>	<b>Rotulado y marcación</b>		
4.1	<p><b>Rotulado:</b> marcado en alto o bajo relieve con el logo de EPM; con sus Especificaciones técnicas rotuladas así: marca, modelo, modelo destinación para gas natural, fecha de fabricación, fases, hilos frecuencia, nivel de tensión en voltios, corriente en Amperios, aislamiento, ensayo dieléctrico, normas y número del certificado de conformidad RETIE</p>	SI ( ) - NO ( )	
<b>5</b>	<b>Transporte y almacenamiento</b>		
5.1	<p>El empaque, transporte y almacenamiento del Tablero de Gestion y comunicaciones debe obedecer a las recomendaciones del fabricante tanto en su instalación como en la operación misma y sus condiciones de operación y calibración. sin embargo, el elemento como tal, debe ser entregado con los manuales de instalación, operación y mantenimiento y en idioma español</p>	SI ( ) - NO ( )	
<b>6</b>	<b>Criterios de aceptación o rechazo</b>		
6.1	<p>Los tableros de Gestion y control con sus debidos componentes o elementos deben presentar sus certificados de calidad y de fábrica o de producto vigentes con un año o menos de expedición, con alcance a las actividades relativas al elemento y su certificación RETIE y vigente En caso contrario el elemento no será recibido por la interventoría de EPM E.S.P.</p> <p>Los documentos entregados y el tablero con sus elementos descritos deben garantizar la óptima operación del sistema</p>	SI ( ) - NO ( )	
6.2	<p>El CONTRATISTA (Fabricante o Distribuidor garantizará el suministro de repuestos y soporte de mantenimiento por un mínimo de 5 años</p>	SI ( ) - NO ( )	

	FIRMA DEL PROPONENTE _____		
--	-------------------------------	--	--

## ESQUEMA TABLERO DE GESTION DE CONTROL Y COMUNICACIONES



**Nota: Las fotografías no ilustran marcas particulares, solo buscan fines pedagógicos para el tablero de control y gestión de comunicaciones**

## ANEXO TÉCNICO

El CONTRATISTA suministrará, instalará y pondrá en funcionamiento en cada estación descompresora por gas natural, un tablero en acero inoxidable con un módulo electrónico de gestión y control para la administración y el monitoreo de la estación descompresora y de los datos que arrojen. Dicha unidad estará compuesta por una RTU y un GPRS e integrará los datos de cada descompresora al sistema SCADA de EPM

Las RTU deberán contar con una interface local (HMI) y realizar las medidas de flujo provenientes del medidor rotativo solicitado para la estación.

Las RTU se deberán suministrar con unidades de almacenamiento para datos y aplicaciones en memoria de estado sólido; no se aceptarán unidades de almacenamiento con parte mecánicas móviles.

La RTU en su montaje, lo mismo que la fuente de alimentación y el cargador de baterías debe ser instalado mediante Riel tipo Omega.

El CONTRATISTA debe garantizar la estructura o poste, o la forma para la fijación de la de una antena tipo “Yagui” y su cable de antena tipo coaxial LRM400 con sus conectores y disponer de un protector de radio frecuencia (RF) apropiado.

**Condiciones Ambientales:** Los equipos descritos deben garantizar la operación para intemperie. Las tarjetas electrónicas deben ser tropicalizadas para evitar deterioro y contaminación.

Los equipos deben cumplir

deben

Monitoreo de las variables del Sistema y Control de la temperatura: EL monitoreo de las variables del sistema (caudales, presiones y temperaturas, ente otras) deben quedar implementadas en la RTU, no se admite control adicional por PLC.

Todas las señales de monitoreo y control de tipo analógico y digital deben llegar a la RTU a través de barreras tipo zener.

Todos los instrumentos como reguladores, válvulas, manómetros y transductores de presión deben garantizar su conexión a proceso y sus salidas con su debida tensión.

La interface Hombre Maquina (HMI) debe contar con la visualización de todas las variables definidas permitiendo al usuario autorizado por medio de claves de proceso la modificación de los parámetros de operación de la estación descompresora, tales como la presión atmosférica, constante del medidor de flujo, set temperatura de calentamiento del gas, etc.; así como el estado de los procesos AGA, comunicaciones, etc. Visualización de los cálculos AGA 7 y AGA 8.

Se garantizará por el CONTRATISTA que se podrán ejecutar coma y consultar eventos y alarmas del sistema desde esta HMI o desde el centro de control de EPM.

El sistema de alimentación de DC debe contar con los elementos necesarios para disponer de señales que permitan monitorear a través de la RTU cuando se presentan las siguientes condiciones de falla: Falla AC, Falla batería y Fallo DC.

El CONTRATISTA debe coordinar con un tercero encargado de la obra civil por parte de EPM la selección del sitio donde se debe construir el muro de fijación de gabinetes (generalmente un muro en U con techo (ver fotografía adjunta) para cumplir con las distancias de retiro de una zona no clasificada.

El CONTRATISTA debe suministrar al encargado de las obras civiles las tuberías y accesorios y fijaciones a empotrar y extender desde el sitio de fijación del gabinete o tablero con la RTU y hacia la losa de la descompresora.

Se deberán instalar por parte del CONTRATISTA los sellos cortafuegos, tubería conduit, y accesorios flexibles (cajas Guat, universales etc.) que cumplan NEMA 7 en el lado del área clasificada.

El punto de transición entre una zona que no es la considerada y la no considerada, como clasificada se debe separar con sellos corta fuego en cada extremo de la zona.

Acople en la Instrumentación: El acople en la RTU se debe realizar mediante barreras zener, con salida de 4 a 20 mA que correspondan con el tipo de señal implementada y deben contar con la marcación e identificación según planos suministrados por el CONTRATISTA.

Las señales de tipo digital también deben llevarse a la RTU por medio de barreras zener.

**Cableado:** EL cableado de la instrumentación a monitorear de la estación descompresora hasta el gabinete donde se aloje la RTU debe ser realizada mediante accesorios y cables que cumplan los requerimientos de clasificación de la zona donde sean instalados, cumpliendo NEMA 7 para zonas Clasificadas (tubería galvanizada, tipo conduit, flexibles, sellos cortafuegos, universales, etc.)



**Muro en U para alojar tanto el tablero de potencia como el tablero de gestión y control de comunicaciones**

Cerrado OVL20/12/2016