

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PLANTA REGASIFICADORA-PSR GNL Y EDS PARA GNL/GNC Y SISTEMA DE TRANSPORTE DE GNC

CONTROL DE CAMBIOS									
Fecha			Elaboró	Revisó	Aprobó	Descripción	Entrada en vigencia		
DD	MM	AA					DD	MM	AA
22	09	2016	OVL	HJUD	RHOT	Creación	20	12	2016
4	10	2016	OVL	HJUD	RHOT	Modificación	20	12	2016
8	10	20106	OVL	HJUD	RHOT	Modificación	20	12	2016



GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 1 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	--------------------

TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETO	3
2. ALCANCE	3
3. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA.....	8
3.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS (CTG) EXIGIDAS.....	8
4. ANEXOS TÉCNICOS.....	26
4.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DETALLADAS DE LOS GRUPO 1, GRUPO 2 Y GRUPO 3	26
5. DOCUMENTOS Y SIGLAS DE REFERENCIA	86
6. RECEPCIÓN TÉCNICA	88



GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 2 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	--------------------

1. OBJETO

EPM está interesada en celebrar un contrato cuyo objeto es “Diseño, pruebas, puesta en servicio, obras civiles para el suministro de planta satélite de regasificación (PSR) de gas natural licuado (GNL), estación de servicio (EDS), cisternas y otras obras y actividades conexas.”

2. ALCANCE

El objeto y alcance de la contratación comprende los siguientes grupos:

2.1 Grupo 1: Suministro, transporte, pruebas, capacitación y puesta en operación de tres (3) cisternas tipo criogénico, con una capacidad mínima cada una de 50 m³ de GNL para carga desde el campo de aprovisionamiento en Sahagún, Departamento de Córdoba, Colombia, hasta su descarga en la Planta Satélite Regasificadora (PSR) de gas natural licuado (GNL) en el Urabá Antioqueño. Las cisternas (sin los cabezotes) se deben entregar nacionalizadas, matriculadas y radicados en el tránsito del Municipio de Medellín a nombre de Empresas Públicas de Medellín E.S.P. en adelante EPM:

El presente grupo tiene el siguiente alcance y actividades:

- Se requiere el suministro, pruebas, capacitación y puesta en operación de tres (3) cisternas tipo criogénico, con una capacidad mínima de cada cisterna de 50 m³ de GNL.
- Las tres (3) cisternas tipo criogénico, equipos, accesorios, bomba o regasificador, sistema de control, manifold y todo lo demás que se requiera para realizar el transvase del GNL a la planta satélite regasificadora.
- EL CONTRATISTA debe validar que las conexiones del proveedor de GNL a las cisternas, sean compatibles para el llenado o transvase con la operación objeto de la presente contratación.
- El cabezote será suministrado por EPM a través de un tercero autorizado por esta entidad y este tiene un peso aproximado de 9.000 kg. El Contratista debe validar que el cabezote sea compatible en su sistema hidráulico y todas sus conexiones para la correcta operación de las cisternas.
- El peso de cada cisterna tipo criogénico, el GNL, el cabezote y todos los demás accesorios requeridos para su funcionamiento no debe exceder los 52.000 kilogramos. Ofertas cuyo peso total sea mayor a este peso serán eliminadas. Así mismo, no deben requerir escolta para tránsito en Colombia según normatividad aplicable.
- Las cisternas criogénicas para el transporte de GNL son aisladas térmicamente para poder contener el líquido en su interior el tiempo suficiente para poder realizar las operaciones de suministro.
- Las cisternas deben incluir porta repuesto, señalización normativa aplicable, llanta de repuesto, y matrícula y su SOAT por un año.
- EL CONTRATISTA debe suministrar al personal que EPM designe, los manuales de operación, todos en idioma español, mantenimiento, riesgos y emergencias, de los distintos equipos solicitados para éste grupo, dar capacitación, asesoría y entrenamiento, que les permita operar y mantener los equipos
- Las cisternas deben ser entregados operando en la planta de licuefacción Sahagún, Departamento de Córdoba, Colombia o donde EPM lo defina.

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 3 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	--------------------

- El Oferente debe garantizar que todos los ensambles de conexión desde el manifold o múltiple de conexión de la Planta de Licuefacción en **Sahagún, Departamento de Córdoba Colombia**, sea compatible y tenga óptimo funcionamiento con los sistemas de conexión de las cisternas y a su vez, éstas que sean compatibles con los accesorios de conexión y manifold del sistema de almacenamiento de GNL de la Planta Satélite Regasificadora (PSR) del Grupo 2 y así mismo que sean compatibles con los accesorios de conexión y manifold del sistema de almacenamiento de la EDS GNL/GNC y sistema de conexión para la carga de Gas Natural Comprimido del Grupo 3.

2.2 Grupo 2: El diseño, fabricación, construcción de las obras civiles, mecánicas, eléctricas, gas natural, comunicaciones, hidrosanitarias y conexas, suministro de equipos, pruebas, puesta en operación y servicio, capacitación y operación, así como la totalidad de permisos, licencias y certificaciones que se requieran para una (1) Planta Satélite Regasificadora (PSR) de Gas Natural Licuado (GNL) con una capacidad de 3,000 Nm³/h para conectarlo a la red de distribución de gas natural que dispone EPM.

El presente grupo tiene el siguiente alcance y actividades:

- Se requiere elaboración de diseños y planos de detalle sellados y aprobados, arquitectónicos, urbanísticos con detalle de áreas y cortes en escala 1:50, plano de fachadas, estructurales, eléctricos, mecánicos, gas natural, agua, hidrosanitarios, comunicaciones, estudio de suelos, levantamiento antiplanimétrico con curvas de nivel cada 20 cm, con amarre geodésico a las coordenadas magna-sirgas y los demás que se requieran con las memorias de cálculo y cantidades de obra que deban ser avalados para solicitar los servicios de energía, agua, alcantarillado, gas, telecomunicaciones exigidos por EPM, UNE o las empresas distribuidoras de los servicios mencionados, fabricación, construcción de las obras civiles, mecánicas, eléctricas, gas natural, comunicaciones, hidrosanitarias y conexas, suministro de equipos, pruebas, puesta en operación y servicio, capacitación, así como la totalidad de permisos, licencias y certificaciones para una (1) PSR de GNL con una capacidad de 3,000 Nm³/h para atender las redes de Distribución de Gas Natural de EPM de los clientes de los Municipios del Urabá Antioqueño y sus actividades anexas y conexas.
- EL CONTRATISTA deberá diseñar, suministrar y entregar en operación una (1) planta a gas natural de respaldo al sistema eléctrico, con sistema de transferencia automática red eléctrica-planta a gas natural con capacidad de operación continua superior a las cargas instaladas, según el objeto de la presente contratación, en cuarto cerrado y ventilado, con mangueras, válvulas, diques, exhosto, iluminación, PLC unido al control de la planta y los demás accesorios y equipos que se requieran para operar correctamente capaz de atender las demandas de la PSR y EDS GNL/GNCV, iluminación, PLC, y tomas para carga de vehículos en GNC, con sus obras anexas y conexas.
- Es por cuenta del CONTRATISTA el pago y obtención de las licencias de construcción (incluido los pagos a que haya lugar sobre tasas, impuestos, gravámenes, compensaciones y todos los pagos que se requieran), certificaciones, permisos y los demás que se requieran por la ejecución y construcción de la Planta Satélite de Regasificación (PSR) de GNL exigidos y aceptados ante la curaduría o planeación respectiva en cada municipio y entes territoriales y nacionales que lo exijan.
- Los diseños estructurales y soporte de cálculos serán responsabilidad del CONTRATISTA, de su diseñador y calculista, tanto para las obras como para los equipos instalados. Por tanto, en caso de daño, agrietamientos, fisuras o derrumbamiento de cualquier estructura la responsabilidad del daño y su solución será exclusivamente del CONTRATISTA, su diseñador y calculista y no de EPM.

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 4 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	--------------------

- Es por cuenta y costo del CONTRATISTA las demoliciones, el movimiento, traslado, adecuación, permisos, botada de escombros y materiales y retiros de cualquier tipo de red de servicios públicos o infraestructura cualquiera que se encuentre aledaña, dentro o fuera de Planta Satélite Regasificadora (PSR) de GNL. Así mismo EL CONTRATISTA debe tener en cuenta las futuras ampliaciones de vías y retiros de quebradas, caños y canalizaciones, etc. para la ubicación de los equipos en la PSR que den cumplimiento a la normatividad vigente, previa consulta con los organismos municipales, departamentales o nacionales. Es así como los distintos estudios especializados que se requieran en el campo ingenieril deberán ser tenidos en cuenta y a cargo el CONTRATISTA.
- Los oferentes deben entregar con la oferta, adicional a los documentos exigidos en el presente documento y para el Grupo 2, un diseño preliminar en 2D o 3D que incluya entre otros, la ubicación, áreas, retiros y distribución de los equipos de la PSR, incluido el acceso de las cisternas, cerramientos, área de protección de derrames, diagramas de flujo del proceso con variables operativas, subestación eléctrica con sus transformadores en caso que aplique, oficina con aire acondicionado, cuarto de control con aire acondicionado, etc. El oferente al cual se le acepte la oferta (CONTRATISTA) debe presentar los diseños definitivos de la PSR, dentro de los treinta (30) días calendario siguientes a la comunicación de aceptación de la oferta dada por EPM. Estos diseños definitivos no deben presentar diferencias sustanciales con respecto al diseño preliminar y se deberán entregar en 3D, para entornos arquitectónicos, basado en caras y denominado Sketchup, Revit, inventor o bien un programa de diseño gráfico equivalente en 3D.

Si hubiese diferencias y éstas inciden en los precios presentados en la oferta, estos serán asumidos por EL CONTRATISTA sin presentar reclamación alguna a EPM.

- Al final de la obra se requiere que EL CONTRATISTA a su cargo entregue todo el diseño objeto de la presente contratación en 3D (ambiente gráfico)
- Los diseños definitivos se deben presentar impresos y en forma digital utilizando el programa de diseño gráfico y modelado en tres dimensiones (3D) para entornos arquitectónicos, basado en caras y denominado Sketchup, Revit, inventor o bien un programa de diseño gráfico equivalente en 3D, donde se muestre de acuerdo con la marca de los equipos ofertados, la configuración y ubicación de los equipos de la PSR. El diseño definitivo debe también entregarse en papel, (original y dos (2) copias) y en USB, en auto CAD versión 2006 o superior.

2.3 Grupo 3: El diseño, fabricación, construcción de las obras civiles, mecánicas, eléctricas, gas natural, comunicaciones, hidrosanitarias y conexas, suministro de equipos, pruebas, puesta en operación y servicio, capacitación, así como la totalidad de permisos, licencias y certificaciones que se requieran para una (1) Estación de Servicio (EDS) con un surtidor de Gas Natural Comprimido Vehicular (GNCV) y un surtidor de Gas Natural Licuado (GNL), además de un sistema de carga para transporte de Gas Natural Comprimido (GNC) y sus actividades anexas y conexas.

El presente grupo tiene el siguiente alcance y actividades:

- Se requiere la elaboración de diseños y planos de detalle firmados, sellados y aprobados, arquitectónicos, urbanísticos con detalle de áreas y cortes en escala 1:50, plano de fachadas, estructurales, eléctricos, mecánicos, gas natural, agua, hidrosanitarios, comunicaciones, estudio de suelos, levantamiento antiplanimétrico con curvas de nivel cada 20 cm, con amarre geodésico a las coordenadas magna-sirgas y los demás que se requieran con las memorias de cálculo y cantidades de obra que deban ser avalados para solicitar los servicios de energía, agua, alcantarillado, gas, telecomunicaciones exigidos por EPM, UNE o las empresas distribuidoras de los servicios mencionados, fabricación, construcción de las obras civiles, mecánicas, eléctricas, gas natural, comunicaciones, hidrosanitarias y conexas, suministro de equipos, pruebas, puesta en operación y

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 5 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	--------------------

servicio, capacitación, así como la totalidad de permisos, licencias y certificaciones para una (1) Estación de Servicio (EDS) con un surtidor de Gas Natural Vehicular (GNCV) para 800 Sm³/h, para atender mínimo 100 vehículos/día, con un consumo aproximado de 2,000 Kg de GNVCV; con un surtidor de Gas Natural Licuado (GNL) para cargar aproximadamente 25 camiones con una carga de GNL de 1,000 litros/camión y un sistema de conexión para carga de Gas Natural Comprimido (GNC) de 7,000 m³/día de GNC para módulos de almacenamiento o jumbo cilindros u otros sistemas de almacenamiento para carga de GNC a 250 barm y sus actividades anexas y conexas.

- EL OFERENTE de acuerdo con estos parámetros y con el diseño de las bombas, dará las especificaciones adecuadas entre otras variables, en relación con el caudal de entrega de cada uno de los surtidores tanto de GNL, como de GNVCV y para cargar GNC.
- Es por cuenta del CONTRATISTA el pago y obtención de las licencias (incluido los pagos a que haya lugar sobre tasas, impuestos, gravámenes, compensaciones y todos los pagos que se requieran), certificaciones, permisos y los demás que se requieran para la ejecución y construcción de la EDS de GNL/GNC ante la curaduría o planeación respectiva en cada municipio y entes territoriales y nacionales que lo exijan.
- Es por cuenta y costo del CONTRATISTA las demoliciones, el movimiento, traslado, adecuación, permisos, botada de escombros, material y retiros o adecuación de cualquier tipo de red de servicios públicos o infraestructura que se encuentre aledaña, dentro o fuera de la EDS. Así mismo EL CONTRATISTA debe tener en cuenta las futuras ampliaciones de vías, carriles de desaceleración y retiros de quebradas, caños y canalizaciones, etc. para la ubicación de los equipos en la EDS que den cumplimiento a la normatividad vigente, previa consulta con los organismos municipales, departamentales o nacionales. Es así como los distintos estudios especializados que se requieran en el campo ingenieril deberán ser tenidos en cuenta y a cargo de EL CONTRATISTA.
- La EDS dispondrá de sistema de almacenamiento de 50 m³ para GNL. El GNL es transportado desde la planta de licuefacción en Sahagún, Departamento de Córdoba, Colombia hasta la EDS a través de las cisternas del Grupo 1 y transvasado al tanque o sistema de almacenamiento criogénico en mención.
- Los OFERENTES deben entregar con la oferta, adicional a los documentos exigidos en el presente documento y para este grupo, un diseño preliminar que incluya entre otros, la ubicación, áreas, retiros y distribución de los equipos de la EDS, incluido el acceso de las cisternas, sitio de carga de camión para GNL, carga para GNVCV y carga para módulos o jumbo cilindros u otros con GNC, sitio de tanqueo de GNL, vaporizador, losas en concreto, bombas que apliquen, cerramientos, área de protección de derrames, con diagramas de flujo del proceso con variables operativas, canopy(s), islas, surtidores, SUIC, PLC, subestación eléctrica con sus transformadores que apliquen, oficina con aire acondicionado, dos (2) servicios sanitarios para damas y hombres, vestier, cuarto de control con aire acondicionado, planta de respaldo eléctrico a gas natural mencionada en el Grupo 2, etc. El oferente al cual se le acepte la oferta (CONTRATISTA) debe presentar los diseños definitivos de la EDS, dentro de los treinta (30) días calendario siguientes a la comunicación de aceptación de la oferta dada por EPM. Estos diseños definitivos no deben presentar diferencias sustanciales con respecto al diseño preliminar presentado con la oferta. Si hubiese diferencias y éstas inciden en los precios presentados en la oferta, estos serán asumidos por EL CONTRATISTA sin presentar reclamación alguna a EPM.
- Los diseños definitivos se deben presentar impresos y en forma digital utilizando el programa de diseño gráfico y modelado en tres dimensiones (3D) para entornos arquitectónicos, basado en caras y denominado Sketchup, Revit, inventor o bien un programa de diseño gráfico equivalente en 3D, donde se muestre de acuerdo con la marca de los equipos ofertados, la configuración y ubicación de los

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 6 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	--------------------

equipos de la EDS. El diseño definitivo debe también entregarse en papel (original y dos (2) copias, en medio magnético, USB, en auto CAD versión 2006 o superior. Los diseños preliminares con la oferta podrán ser presentados en 2D.

Para los Grupos 1, 2 y 3:

- Los Grupos 1, 2 y 3 serán aceptados a un solo oferente, por tanto, es obligatorio que todos los oferentes oferten los tres (3) grupos, caso contrario la oferta será eliminada.
- El plazo del contrato se compone de dos (2) partes, así:
 - La primera, en un plazo de ciento noventa y cinco (195) días calendario que incluyen suministro, diseño, fabricación, construcción de las obras civiles, mecánicas, eléctricas, gas natural, comunicaciones, hidrosanitarias y conexas, suministro de equipos, pruebas, puesta en operación y servicio, capacitaciones, así como la totalidad de permisos, licencias y certificaciones que se requieran para para de ejecución de los Grupos 1, 2 y 3 y el cual debe ser informado por los oferentes.
 - La segunda, es un plazo de trescientos sesenta y cinco (365) días calendario adicionales al plazo del párrafo anterior, una vez los equipos de los Grupos 1, 2 y 3 estén probados, funcionando y aprobados por EPM, El Contratista debe operar los tres grupos, mantener y realizar un acompañamiento técnico en el sitio de las obras, al personal que EPM designe, sobre la operación, funcionamiento, fallas, capacitaciones que se requieran, etc.
- La PSR y EDS GNL/GNC, estarán ubicadas en lote(s) que entregara EPM en la zona de Urabá.
- Para efectos de avanzar con la licencia de construcción, EPM acompañara al CONTRATISTA para gestionar dicha licencia de construcción.
- Los diseños estructurales y cálculos serán responsabilidad del CONTRATISTA, de su diseñador y calculista. Por tanto, en caso de daño, agrietamientos, fisuras o derrumbamiento de cualquier estructura la responsabilidad del daño y su solución será exclusivamente del CONTRATISTA, su diseñador y calculista y no de EPM.
- Los oferentes sólo podrán ofrecer una oferta básica para cada grupo de la presente contratación. Ofertas alternativas serán eliminadas.
- Así mismo los oferentes deben entregar con la oferta un diagrama de proceso o flujo donde indique la secuencia de posición de los equipos, su capacidad y sus variables de operación.
- El Oferente deberá entregar con la oferta un listado de los repuestos necesarios de los principales equipos de las cisternas, la PSR y EDS-GNL-GNCV con el fin de llevar a cabo las maniobras de mantenimiento con su respectiva valoración posterior a la garantía establecida. Queda a discreción de EPM la adquisición de dichos repuestos en la presente contratación, siempre y cuando no estén en garantía.
- Sera responsabilidad por parte de del CONTRATISTA de las memorias, instrucciones de operación y mantenimientos correctivos y preventivos según código de fabricación y diseños según normatividad, así como las revisiones periódicas si aplica, que deban hacerse, tanto de la cisternas como de la PSR, sistemas de almacenamiento, vaporizadores, bombas y EDS, entre otras; así como, de la

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 7 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	--------------------

capacitación y entrenamiento de los conductores y la gestión de la seguridad durante un (1) año a partir de la entrega de las obras objeto de la presente contratación.

- El Contratista deberá entregar los siguientes manuales y planes, en idioma español: Manual de instalación y puesta en servicio, manual de operación, manual de riesgos, manual de mantenimiento, servicio y prueba de falla, manual de emergencias, donde se especifique de manera clara todas las rutinas de mantenimiento preventivas, rutinas de monitoreo, pruebas y verificaciones a las que haya lugar, el desarme y arme de los equipos, despiece total de los equipos con sus respectivos números de parte (identificación completa de cada parte) y listado de repuestos básico sugerido.
- La planta eléctrica a gas natural mencionada en el Grupo 2, debe servir de respaldo para operar todos los equipos a sus diferentes niveles de tensión y atender las demandas de la PSR y EDS GNL/GNCV, iluminación, aire acondicionado, PLC, y tomas para carga de vehículos en GNC, con sus obras anexas y conexas.
- Todos los equipos que suministre e instale EL CONTRATISTA deben funcionar con los sistemas de tensión utilizados en Colombia y la frecuencia utilizada en Colombia.
- EL oferente y luego El CONTRATISTA deberá tener en cuenta y a su cargo y costo previos, las características ente otras tales como el grado de sismicidad de la zona, el nivel freático, las capacidades portantes del suelo y los demás estudios especializados que se requieran para el desarrollo y operación adecuada del proyecto en mención.
- Todos los diseños entregados por EL CONTRATISTA pasan a ser propiedad de EPM.

3. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

3.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS (CTG) EXIGIDAS

3.1.1. **Grupo 1: Suministro, transporte, pruebas, capacitación y puesta en operación de tres (3) cisternas tipo criogénico, con una capacidad mínima cada una de 50 m³ de GNL para carga desde el campo de aprovisionamiento en Sahagún, Departamento de Córdoba, Colombia, hasta su descarga en la Planta Satélite Regasificadora (PSR) de gas natural licuado (GNL) en el Urabá Antioqueño. Las cisternas (sin los cabezotes) se deben entregar nacionalizadas, matriculadas y radicados en el tránsito del Municipio de Medellín a nombre de Empresas Públicas de Medellín E.S.P. en adelante EPM**

Grupo 1: Suministro, transporte, pruebas, capacitación y puesta en operación de tres (3) cisternas criogénicas, con una capacidad mínima cada una de 50 m³ de GNL. Las cisternas (sin los cabezotes) se deben entregar nacionalizadas, matriculadas y radicados en el tránsito del Municipio de Medellín a nombre de Empresas Públicas de Medellín E.S.P. en adelante EPM.

G1	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EXIGIDAS DE LAS TRES (3) CISTERNAS	VALOR GARANTIZADO	NO. FOLIO
1	Requisitos generales		
1.1	Nombre del fabricante	Indicar	
1.2	País de Fabricación	Indicar	
1.3	Capacidad volumétrica de la cisterna en m ³ : Mínimo 50 m ³ de Tde	Indicar	

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
------------	------------------------	----------------------	---------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 8 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	--------------------

	Tipo de fluido: GNL		
1.4	Carga aproximada de GNL transportado según densidad	Kg	
1.5	Suministro del P&ID del equipo de trasvase de la cisterna	SI () NO () Indicar	
1.6	Suministro del plano dimensional de la cisterna	SI () NO () Indicar	
1.7	Diámetro de la envolvente	mm	
1.8	Normativa de construcción aplicada	Indicar	
1.9	Presión máxima de servicio:	barm	
1.10	Presión de diseño	barm	
1.11	Temperatura de diseño	°C	
1.12	Valor de vacío previsto	indicar	
1.13	Dispositivos de seguridad – cantidad - tipo	indicar	
1.14	Presión de apertura de la válvula de seguridad:	barm	
1.15	Diámetro de la envolvente	mm	
1.16	Normativa de construcción aplicada	indicar	
1.17	Vida útil estimada de las cisternas	años	
2	Equipo de trasvase en la cisterna		
2.1	Armario con puertas abatibles	SI () NO () Indicar	
2.2	Con entradas de carga lado derecho sentido de la marcha Fase Líquida (FL) y Fase Gas (FG) en caso transvase central	SI () NO () Indicar	
2.3	Con salida para descargar por bomba a ambos lados en FL	SI () NO () Indicar	
2.4	Con salida para descarga por diferencial de presión FL y FG	SI () NO () Indicar	
2.5	Con salidas para trasvase en caso de vuelco de la cisterna	SI () NO () Indicar	
2.6	Con sistema de inmovilización durante la descarga	SI () NO () Indicar	
2.7	Con niveles de llenado al 95%	SI () NO () Indicar	
2.8	Con indicadores de presión, nivel y temperatura	SI () NO () Indicar	
2.9	Acoplamiento según modelo y necesidad a indicar por EPM	SI () NO () Indicar	
2.10	Válvulas manuales y neumáticas criogénicas marca - modelo	SI () NO () Indicar	
2.11	Tuberías de conexiónado en material - tipo	SI () NO () Indicar	
2.12	Con bomba criogénica (indicar caudal en l/min.	SI () NO () Indicar	
2.13	Con motor hidráulico para mover la bomba criogénica. EPM informara la presión y caudal hidráulico requerido	SI () NO () Indicar	
2.14	Con medidor másico	SI () NO () Indicar	
2.15	Con vaporizador de puesta a presión rápida para la descarga	SI () NO () Indicar	
2.16	Sistema de alivio de presión interna:	SI () NO () Indicar	
2.17	Circuito de venteo manual:	SI () NO () Indicar	
2.18	Sistema de purga de mangueras:	SI () NO () Indicar	
2.19	Toma de tierra con pinza homologada bajo norma	SI () NO () Indicar	
2.20	Paros de emergencia:	SI () NO () Indicar	
2.21	Placa de mandos de operación	SI () NO () Indicar	
3	Bastidor y tren de rodaje		
3.1	Tipo de suspensión propuesta	SI () NO () Indicar	
3.2	Número de ejes propuestos	SI () NO () Indicar	
3.3	Número de ruedas utilizadas	SI () NO () Indicar	
3.4	Tipo de llantas propuestas	SI () NO () Indicar	
3.5	Sistema de frenos EBS con antivuelco	SI () NO () Indicar	
3.6	Bastidor en acero al carbono	SI () NO () Indicar	
3.7	Pies de apoyo marca - modelo	SI () NO () Indicar	
3.8	Guardabarros traseros – cantidad - tipo	SI () NO () Indicar	
3.9	Guardabarros delanteros – cantidad - tipo	SI () NO () Indicar	
3.10	Placa y pivote de enganche internacional - tipo	SI () NO () Indicar	
3.11	Instalación de frenos.	SI () NO () Indicar	
3.12	Instalación eléctrica con cables entubados y cajas IP65 para voltaje indicado por EPM	SI () NO () Indicar	
4.	Complementos de la cisterna		
4.1	Extintores reglamentarios según norma - cantidad	SI () NO () Indicar	

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
------------	------------------------	----------------------	---------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

4.2	Soportes para extintores	SI () NO ()Indicar	
4.3	Cajón de herramientas - cantidad	SI () NO ()Indicar	
4.4	Calzos para ruedas - cantidad	SI () NO ()Indicar	
4.5	Toma de tierra enrollable de mínimo 15 mts	SI () NO ()Indicar	
4.6	Pletinas de toma tierra	SI () NO ()Indicar	
4.7	Soportes para placas de producto	SI () NO ()Indicar	
4.8	Soporte rueda de recambio - cantidad	SI () NO ()Indicar	
4.9	Protección para ciclistas si aplica	SI () NO ()Indicar	
4.10	Herramientas antideflagrantes - tipo	SI () NO ()Indicar	
4.11	Acoples para FL y FG – cantidad – tipo compatibles con Planta de GNL y la PSR y la EDS.	SI () NO ()Indicar	
4.12	Tubería para alimentación neumática	SI () NO ()Indicar	
4.13	Tubería para alimentación hidráulica	SI () NO ()Indicar	
4.14	Triángulo reflectante indicador paro	SI () NO ()Indicar	
4.15	Luz naranja de señalización	SI () NO ()Indicar	
4.16	Equipo de protección personal para la carga y la descarga	SI () NO ()Indicar	
5	Geometría de la cisterna		
5.1	Dimensiones (L x An x Al) en m:	Indicar	
5.2	Dimensión del largo total con el cabezote, si se conoce el de este.	Indicar	
5.3	Número de compartimientos	SI () NO ()Indicar	
5.4	Número de rompeolas en depósito interior	SI () NO ()Indicar	
5.5	Peso de la cisterna en vacío en Kg	SI () NO ()Indicar	
5.6	Peso de la cisterna con carga conocida la Densidad del GNL en Kg	SI () NO ()Indicar	
5.7	El peso de cada cisterna tipo criogénico, el GNL, el cabezote y todos los demás accesorios requeridos para su funcionamiento no debe exceder los 52.000 kilogramos. Ofertas cuyo peso total sea mayor a este peso serán eliminadas. Así mismo, no deben requerir escolta para tránsito en Colombia según normatividad aplicable.	SI () NO ()Indicar	
6	Materiales y acabados		
6.1	Material tipo deposito interior	mm	
6.2	Material- tipo depósito exterior	mm	
6.3	Material de aislamiento interior entre depósitos:	SI () NO ()Indicar	
6.4	Material de construcción del depósito interior de la cisterna	SI () NO ()Indicar	
6.5	Material de construcción del depósito exterior de la cisterna	SI () NO ()Indicar	
6.6	Tratamiento superficie depósito exterior de la cisterna	SI () NO ()Indicar	
6.7	Acabado y color	SI () NO ()Indicar	
7	Requisitos específicos parte criogénica		
7.1	Se requiere el suministro, pruebas, capacitación y puesta en operación de tres (3) cisternas criogénicas, con una capacidad mínima de 50 m ³ de GNL.	SI () NO ()Indicar	
7.2	Las cisternas criogénicas, deben suministrarse con equipo de trasvase, accesorios, bomba, regasificador de puesta a presión rápida, sistema de control y todo lo demás complementos que se requieran para realizar el transvase del GNL a la Planta Satélite de Regasificación.	SI () NO ()Indicar	
7.3	El CONTRATISTA debe suministrar al personal que EPM designe, los manuales de operación, todos en idioma español, mantenimiento, riesgos y emergencias, de los distintos equipos solicitados para este Grupo, dar capacitación, asesoría y entrenamiento, que les permita operar y mantener los equipos.	SI () NO ()Indicar	
7.4	El CONTRATISTA debe garantizar que todos los ensambles de	SI () NO ()Indicar	
GAS		PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200
			REV. 0

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

	conexión desde el manifold o múltiple de conexión de la Planta de Licuefacción en Sahagún, Departamento de Córdoba Colombia , sea compatible y tenga óptimo funcionamiento con los sistemas de conexión de las cisternas y a su vez, éstas que sean compatibles con los accesorios de conexión y manifold del sistema de almacenamiento de GNL de la Planta Satélite de Regasificación (PSR) del Grupo 2 y así mismo que sean compatibles con los accesorios de conexión y manifold del sistema de almacenamiento de la Estación de Servicio de GNL del Grupo 3.		
7.5	Las cisternas deben ser suministradas con una bomba de trasvase para efectuar descargas controladas de GNL incorporada a la misma	SI () NO () Indicar	
7.6	La cisterna debe venir con medidor de GNL	SI () NO () Indicar	
7.7	El CONTRATISTA deberá garantizar los elementos de seguridad incorporados tales como las válvulas de seguridad taradas y certificadas, indicadores de presión, nivel, nivel de llenado máximo, venteos manual y automático, en caso de vuelco disponer de salidas para el trasvase de producto, inmovilización de las cisternas durante la descarga, así como los avisos normativos correspondientes.	SI () NO () Indicar	
7.8	Las cisternas se deben entregar matriculadas y radicadas ante el Ministerio de Transporte o la entidad competente según la normatividad vigente, a nombre de las Empresas Públicas de Medellín E.S.P. con placa oficial del Municipio de Medellín, matriculados y radicados en el tránsito de éste Municipio, libre del pago de impuestos incluido el Seguro Obligatorio de Accidentes de Tránsito (SOAT) por el período de un año o de cualquier otro concepto.	SI () NO () Indicar	
7.9	Las cisternas deberán contar en la parte posterior con una alarma sonora electrónica dual de reversa, con una intensidad no menor a 75 dB y no mayor a 115 dB, que pueda funcionar de manera automática para cuando el cabezote que lo conduzca deba reversar, equipo de carretera y demás equipos necesarios para su tránsito en carretera que deberá cumplir con lo establecido en el Código Nacional de Tránsito Terrestre, Ley 769 de 2002. Deberá pintar las rayas diagonales delanteras y traseras exigidas por el Código de Transporte y Tránsito Nacional y el aviso "¿Cómo Conduzco? Teléfono 44 44 115" en la parte posterior de las cisternas.	SI () NO () Indicar	
7.10	Las cisternas deben incluir como dotación mínima: extintores, calzos o tacos, linterna, triángulos reflectivos, herramientas, vestimenta reflectante y equipo de protección personal y los que exija la normatividad colombiana e internacional.	SI () NO () Indicar	
7.11	El peso de cada cisterna criogénica, la carga de GNL, el cabezote y todos los demás accesorios requeridos para su funcionamiento no debe exceder los 52.000 kilogramos.	SI () NO () Indicar el peso	
8	Pruebas de calidad		
8.1	Para todos los equipos objeto de la presente contratación el proceso de inspección incluirá los siguientes procesos: inspección de los materiales, fabricación, ensayos, acabados, marcados, envío incluidas las maniobras de transporte e instalación y a cargo y riesgo del CONTRATISTA	SI () NO ()	
8.2	Memorias y código de fabricación y diseño de reconocido prestigio según EN/ADR o ASME/DOT.	SI () NO ()	
8.3	Manual de control de calidad del fabricante con la entrega de las cisternas; descripción de su Plan de Control de Calidad bajo ISO,	SI () NO ()	

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
------------	------------------------	----------------------	---------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

	incluyendo materiales, ensayos, pruebas, y proceso de fabricación.		
8.4	Las entidades externas acreditadas y certificadas realizarán los controles durante el proceso de fabricación de las cisternas de GNL: Ensayos previstos en las normas de fabricación y que se entregarán junto con el manual de calidad de las cisternas. Ensayos y pruebas radiográficas, líquidos penetrantes o ultrasonidos en las soldaduras de envolventes, tuberías, bridas y válvulas.	SI () NO () indicar	
8.5	El CONTRATISTA realizará la capacitación de los conductores y proporcionará documentación referente a la gestión de la seguridad y manejo de las cisternas.	SI () NO () indicar	
9	Rotulado y señalización		
9.1	Rotulado y etiquetas de peligro situadas una en cada lateral de las cisternas y la tercera en la parte trasera, cumpliendo con la normativa vigente para el transporte de mercaderías peligrosas.	SI () NO ()	
9.2	Las cisternas deben tener un aviso trasero de precaución que diga: "No adelantar éste vehículo cuando gire a la derecha y a la izquierda". Debe ser con un tamaño legible para los conductores.	SI () NO ()	
10	Inspección y Ensayos		
10.1	Pruebas y Certificaciones	indicar	
10.2	Equipo y valvulería.	indicar	
10.3	Conexiones de proceso	indicar	
11	Documentos técnicos solicitados con la oferta en idioma español		
11.1	EL CONTRATISTA informará además de especificaciones técnicas adicionales que el CONTRATISTA considere oportunas para el suministro de las cisternas.	SI () NO ()	
11.2	Certificado de conformidad de producto.	SI () NO ()	
11.3	Certificados emitidos por laboratorio acreditado de los ensayos y pruebas que acreditara con los manuales de calidad de las cisternas	SI () NO () indicar	
12	Requisitos específicos de la parte de rodaje		
12.1	El tipo de llantas y la marca: Las cisternas deben incluir porta repuesto tipo malacate con su respectivo seguro antirrobo, señalización normativa aplicable, llanta de repuesto, malacate para subir y bajar la llanta de repuesto con su rin, luces laterales y traseras tipo led, extintores dos por cada cisterna, especificación Tipo B-C, con una capacidad que cumpla con la norma establecida por el Ministerio de Transporte para la movilización de sustancias peligrosas (GNL), base de cono y conos de seguridad, guardo fangos, y las demás características indicadas en este numeral y en las normas de tránsito vigentes en la República de Colombia	SI () NO () Indicar	
12.2	Tipo de rines y referencia	SI () NO () Indicar	
12.3	Cantidad de rines	SI () NO () Indicar	
12.4	Material de los rines	SI () NO () Indicar	
12.5	Tipo y sistema de freno	SI () NO () Indicar	
12.6	Tipo de freno de parqueo o de emergencia	SI () NO () Indicar	
13	Tipo de ejes y suspensión		
13.1	Cantidad de ejes modelo - marca	SI () NO () Indicar	
13.2	Tipo de suspensión modelo - marca	SI () NO () Indicar	
13.3	La suspensión debe ser para servicio pesado dentro y fuera de carretera	SI () NO () Indicar	
13.4	Los ejes, la cantidad y su composición, deben cumplir con el	SI () NO () Indicar	
GAS		PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200
			REV. 0

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

	requerimiento de la normativa de pesos y medidas para el transporte por carretera de la Republica de Colombia que permitan su circulación y cumplan con las capacidades requeridas.		
13.5	Color de las cisternas	indicar	
13.6	Cintas reflectoras	SI () NO () indicar	
14	Luces y accesorios		
14.1	Luces y accesorios: Luces traseras: cada una para cumplir con su respectiva función (stop rojo, posición, reversa blanca y direccionales amarillas o naranja) y luces de placa. Todas las luces deben ser tipo LED de alta intensidad que cumplan con la normatividad vigente. Luces traseras: cada una para cumplir con su respectiva función (stop rojo, posición, reversa blanca y direccionales amarillas o naranja) y luces de placa. Todas las luces deben ser tipo LED de alta intensidad que cumplan con la normatividad vigente.	SI () NO () Indicar	
14.2	Accesorios entre otros: Guardabarros plásticos o en fibra de vidrio: dos delanteros y dos o tres traseros que cubran toda la rueda con anti-salpicaderas en caucho, con la suficiente resistencia y capacidad de absolver las vibraciones sin romperse o fracturarse	SI () NO () Indicar	
14.3	Pies de apoyo telescópicos con regulación de altura y accionamiento manual con manivela.	SI () NO () Indicar	
14.4	IMPORTANTE: Cada cisterna debe acoplar perfectamente al cabezote de EPM o de un tercero indicado por éste, siempre que el mismo esté preparado para suministrar presión hidráulica a la cisterna y los demás sistemas de luces y frenos.	SI () NO () informar	
14.5	En caso que se presenten agrietamientos, fisuras, fracturas en las cisternas, EL CONTRATISTA deberá reponerlos por equipos nuevos, todo ello por cuenta y costo de EL CONTRATISTA. En caso que EL CONTRATISTA no reponga dichos equipos, EPM hará uso de las garantías y pólizas correspondientes	SI () NO () informar	
14.6	El Oferente debe garantizar que todos los ensambles de conexión desde el manifold o múltiple de conexión de la Planta de Licuefacción en Sahagún, Departamento de Córdoba Colombia, sea compatible y tenga óptimo funcionamiento con los sistemas de conexión de las cisternas y a su vez, éstas que sean compatibles con los accesorios de conexión y manifold del sistema de almacenamiento de GNL de la Planta Satélite Regasificadora (PSR) del Grupo 2 y así mismo que sean compatibles con los accesorios de conexión y manifold del sistema de almacenamiento de la EDS GNL/GNC y sistema de conexión para la carga de Gas Natural Comprimido del Grupo 3.	SI () NO () informar	
14.7	Las cisternas deben ser entregadas operando en Sahagún, Departamento de Córdoba y en la PSR y EDS de GNL /GNC o donde EPM lo defina.	SI () NO () informar	
14.8	Las cisternas deben ser suministradas con una bomba incorporada a la misma. La cisterna debe estar equipada con protección tipo "bicicletero", con sus letreros y avisos correspondientes y sus armarios de carga y descarga a ambos lados de la cisterna o atrás de la misma.	SI () NO () informar	

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
------------	------------------------	----------------------	---------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 13 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

14.9	Las cisternas deben venir con medidor de GNL.	SI () NO () informar	
14.10	Las cisternas deben entregarse por el CONTRATISTA con la siguiente dotación mínima: extintores, calzos o tacos, linterna, triángulos reflectivos, herramientas, vestimenta reflectante y equipo de protección personal, guantes, gafas, calzado adecuado y lo demás que se requiera para su operación y seguridad además de los que exija la normatividad Colombiana e internacional, así mismo como las entregas de manuales y capacitación especial entre otros, respecto al tema de riesgos laborales, mantenimiento preventivo y correctivo, manejo de eventos y emergencias y conducción de las cisternas si aplica. En general EL CONTRATISTA debe entregar toda la dotación con la que deben operar las cisternas y toda la dotación del personal que va a conducir las y a operarlas. Los conductores los suministra EPM a través de un tercero.	SI () NO () informar	

4.2.2 GRUPO 2: EL DISEÑO, FABRICACIÓN, CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS CIVILES, MECÁNICAS, ELÉCTRICAS, GAS NATURAL, COMUNICACIONES, HIDROSANITARIAS Y CONEXAS, SUMINISTRO DE EQUIPOS, PRUEBAS, PUESTA EN OPERACIÓN Y SERVICIO, CAPACITACIÓN Y OPERACIÓN, ASÍ COMO LA TOTALIDAD DE PERMISOS, LICENCIAS Y CERTIFICACIONES QUE SE REQUIERAN PARA UNA (1) PLANTA SATÉLITE REGASIFICADORA (PSR) DE GAS NATURAL LICUADO (GNL) CON UNA CAPACIDAD DE 3,000 NM³/H PARA CONECTARLO A LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL QUE DISPONE EPM.

G2	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS DE LA PSR	VALOR GARANTIZADO	NO. FOLIO
1	Requisitos generales de los sistemas de almacenamiento para GNL para la PSR		
1.1	Marca y modelo	SI () NO () indicar	
1.2	Código de construcción	SI () NO () indicar	
1.3	País de fabricación	SI () NO () indicar	
1.4	Capacidad volumétrica del almacenamiento para la PSR	150 m ³ de GNL	
1.5	Capacidad útil en %	SI () NO () indicar%	
1.6	Diámetro recipiente exterior en mm	mm	
1.7	Diámetro recipiente interior en mm	mm	
1.8	Longitud total exterior	mm	
1.9	Longitud total interior en mm:	mm	
1.10	Presión de cálculo	barm	
1.11	Presión de prueba en barm	SI () NO () ___ barm	
1.12	Presión de máxima de servicio en barm	SI () NO () ___ barm	
1.13	Temperatura de diseño	SI () NO () ___ °C	
GAS		PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200
			REV. 0

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

1.14	Material del recipiente interior	SI () NO () Indicar	
1.15	Material del recipiente exterior:	indicar	
1.16	Aislamiento intermedio	SI () NO () indicar	
1.17	Fluido contenido	GNL	
1.18	Peso del depósito en vacío en kg	SI () NO () ___ kg	
1.19	Peso aproximado del depósito con GNL	SI () NO () ___ kg	
1.20	Dimensiones del tanque para 150m ³ (Largo x Ancho x Alto en mm)	Indicar	
1.21	Área de protección en caso de derrame de GNL y de acuerdo con norma en m ² y la altura del muro de protección. (especificar)	SI () NO () indicar	
1.22	Disposición del tanque horizontal o vertical	SI () NO () H () o V	
1.23	Vida útil: estimada del sistema de almacenamiento de GNL de 150 m ³	SI () NO () ___ años	
1.24	Suministro del P&ID del depósito	SI () NO ()	
1.25	Suministro del plano dimensional del depósito	SI () NO ()	
2	Sistema de descarga de las cisternas a la PSR y EDS		
2.1	El sistema de descarga de las cisternas que aplique se debe suministrar con los equipos y elementos necesarios que se requieran para su óptimo funcionamiento tanto en la PSR como en la EDS de GNL/GNC	SI () NO () Indicar	
2.2	El sistema de descarga de las cisternas que aplique, se debe suministrar con los equipos, si es por diferencial de presión Si se utiliza bomba, esta estará incorporada en las cisternas. En ambos casos se deben suministrar los elementos necesarios que se requieran para su óptimo funcionamiento.	SI () NO () Indicar	
2.3	La PSR como la EDS dispondrá de los elementos necesarios, tales como mangueras con acoplamientos compatibles en el área de descarga y los demás elementos y equipos necesarios para garantizar su operación correctamente.	SI (..) NO () Indicar	
2.4	En la zona de descarga y en las demás que aplique, se implementaran las medidas requeridas contra incendios según las normativas nacionales e internacionales.	SI(..) NO () Indicar	
3	Almacenamiento de GNL		
3.1	Se realizará con un depósito criogénico de doble pared, aislado térmicamente y totalmente equipado, con valvulería, instrumentación, vaporizador de puesta a presión rápida, sistemas de seguridad, regulación y purgas manuales que cumplan con los requerimientos estándar internacionales.	SI () NO () Indicar	
3.2	El depósito debe estar construido y poseer estampe "U" de la norma ASME o el "CE" en caso de EN o certificación internacional equivalente.	SI () NO () Indicar	
3.3	El depósito criogénico para almacenar GNL con doble depósito metálico, el interior de acero aleado y el exterior de acero al carbono, con un espacio intermedio en el cual se ha efectuado el vacío y se ha rellenado con perlita expandida u otro aislante que cumpla con los requerimientos.	SI () NO () Indicar	
3.4	El sistema de almacenamiento de GNL tendrá una capacidad mínima de 150 m ³ de GNL (estimado para garantizar 5 días de operación) y a la presión que se crea conveniente. garantizando a la salida de la ERM una presión regulada de 7 barm	SI () NO () Indicar	
3.5	La capacidad real del sistema de almacenamiento de GNL, está limitado al 95 % de su volumen geométrico.	SI () NO () Indicar	
3.6	Los sistemas de almacenamiento de GNL deben respetar unas distancias mínimas de seguridad con las otras áreas locativas,	SI () NO () indicar	

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
------------	------------------------	----------------------	---------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 15 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

	entre las demás exigencias que le apliquen de acuerdo con la Normatividad Nacional e Internacional Vigente.		
3.7	El sistema de almacenamiento de GNL va equipado con válvulas, instrumentación y elementos de control, la mayoría de ellos agrupados en uno de los frontales del depósito y dispuestos de modo accesible.	SI () NO ()indicar	
3.8	De acuerdo con la NFPA 59A y las demás normas internacionales que le apliquen, el Oferente debe garantizar para la PSR que el área de contención de derrames, sea capaz de contener el volumen de líquido de GNL del tanque en caso de derrame. Por lo tanto, deberá tener en cuenta dentro de su oferta las obras civiles requeridas para cumplir dicha exigencia y las demás que determine la normatividad nacional e internacional.	SI () NO ()indicar	
4	Vaporizador atmosférico (intercambiador de calor):	SI () NO ()indicar	
4.1	Fabricante:	SI () NO ()indicar	
4.2	Marca:	SI () NO ()indicar	
4.3	Modelo:	SI () NO ()indicar	
4.4	País de fabricación:	SI () NO ()indicar	
4.5	Capacidad geométrica en m ³ :	SI () NO ()indicar	
4.6	Capacidad útil en m ³ :	m ³	
4.7	Presión de trabajo en barm:	m ³	
4.8	Presión máxima de servicio en barm:	barm	
4.9	Presión de prueba en barm:	barm	
4.10	Temperatura de trabajo en ° C	°C	
4.11	Fluido contenido:	GNL	
4.12	Material:	SI () NO ()Indicar	
4.13	El vaporizador atmosférico (serpentín o intercambiador de calor) que aplique se debe suministrar en la cantidad y con los equipos y elementos necesarios que se requieran para su óptimo funcionamiento y capacidad adecuada	SI () NO ()Indicar	
4.14	Vida útil estimada de los vaporizadores atmosféricos	SI () NO ()Indicar	
5	Bomba de GNL		
5.1	Bomba de GNL: Si se considera necesario, para el sistema de entrega de GNL del depósito a los vaporizadores, a la presión requerida, podrá disponer de bombas sumergidas que permiten la impulsión hacia los vaporizadores a la presión requerida. Esta está establecida en 7 barm de salida de la ERM hacia la red de Distribución de gas de EPM Estas contarán con todo el sistema de seguridad requeridos (válvulas aisladoras de alivio, de seguridad, purgas y sistemas de control, y toda la instrumentación que necesaria swiches, válvulas, sensores de nivel, flujómetros, presóstatos, transmisores de nivel, transmisores de presión, válvulas de seguridad, etc.) que a su vez aseguren el monitoreo de su operación y funcionamiento en forma remota y dentro de los protocolos de comunicación de EPM.	SI () NO ()indicar	
5.2	Se deben instalar luces de señalización en la zona de transferencia para indicar cuándo están paradas o funcionando las bombas, con sus respectiva identificación e información visible.	SI () NO () indicar	
6	Sistema de regasificación: Regasificadores: (Evaporadores atmosféricos		
6.1	País de fabricación	Indicar	
6.2	Modelo y tipo de regasificador	Indicar	
6.3	Capacidad de cada regasificador	3,000Nm ³ /h	
6.4	Fabricante del regasificador	Indicar	
6.5	Cantidad de regasificadores	2 c/u de 3,000Nm ³ /h	
6.6	Presión de diseño	barm	

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
------------	------------------------	----------------------	---------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 16 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

6.7	Presión de prueba de regasificadores:	barm	
6.8	Presión máxima de servicio	barm	
6.9	Tuberías (Indicar norma, diámetro y clase):	Indicar	
6.10	Peso en vacío del regasificador	Kg	
6.11	Peso aproximado con carga de GNL	Kg	
6.12	Dimensiones del regasificador (Largo x Ancho x Alto en mm)	mm	
6.13	Suministro del plano dimensional del vaporizador		
6.14	Vida útil estimada de los regasificadores.	años	
6.15	Los regasificadores deben estar contruidos según estampe ASME VIII div 1/ CGA 341, EN 13458 u otras normas internacionales equivalentes.	SI () NO indicar	
7.	Bombas de GNL (Equipos de impulsión)		
7.1	Modelo:	SI () NO indicar	
7.2	Marca:	SI () NO indicar	
7.3	País de fabricación:	SI () NO indicar	
7.4	Fabricante	SI () NO indicar	
7.5	Tipo:	SI () NO indicar	
7.6	Cantidad: de bombas	Indicar cantidad ysi se requiere respaldo	
7.7	Caudal:	SI () NO indicar barm	
7.8	Presión mínima de entrada:	SI () NO indicar barm	
7.9	Presión máxima de descarga	SI () NO indicar barm	
7.10	Potencia del motor (preliminar):	indicar	
7.11	Vida útil estimada en años:	años	
7.12	Se deben instalar bombas para GNL con la capacidad que se requiera, que permita aumentar la presión del GNL en el sistema de almacenamiento, garantizando la presión requerida para la inyección del gas en las redes de distribución de EPM a una presión regulada y medida de 7 barm.	SI () NO indicar	
7.13	Las bombas, además del dispositivo local de paro deben contar con control remoto, fácilmente accesible en el cuarto de control para parar la bomba en caso de emergencia y cumplir con los retiros y distancias que exige la normatividad.	SI () NO indicar	
8	Recalentador. (únicamente si aplican y son estrictamente necesarios)		
8.1	Modelo: - Marca: - País de fabricación: - Tipo: - Caudal: - Presión de entrada: - Presión de salida: - Temperatura de entrada: - Temperatura de salida: - Vida útil del recalentador en años	Indicar: SI aplica o NA	
9	Válvula actuada de corte		
9.1	Válvula actuada de corte: Se instalará una válvula de corte de cierre de tipo neumático, antes de salida al consumo para la PSR,	SI () NO ()	
9.2	Marca y modelo	indicar	
9.3	Tipo de válvula con sus especificaciones de norma,	indicar	
9.4	País de fabricación	SI () NO ()	
9.5	Materiales y clase	SI () NO ()	
9.6	Diseño	SI () NO ()	
9.7	Pruebas de Presión		

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
------------	------------------------	----------------------	---------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 17 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

9.8	Prueba Criogénica		
9.9	Tamaño-diámetro		
9.10	Seteo de operación		
9.11	Certificado de conformidad de la válvula bajo norma		
9.12	Vida útil estimada de la válvula		
10	ERM–Estación de Regulación y Medición con Odorización		
10.1	Marca y tipo	SI () NO ()	
10.2	Modelo	SI () NO ()	
10.3	Dimensiones Largo X Ancho: X Alto	SI () NO ()	
10.4	Material: Acero API y clase, cédula	SI () NO ()	
10.5	Certificado de conformidad del medidor o protocolos de prueba	SI () NO ()	
10.6	Fabricante	SI () NO ()	
10.7	Certificado de Calibración del medidor e inscripción del mismo en EPM	SI () NO ()	
10.8	Sistema de Odorización por inyección marca tipo modelo y especificación	SI () NO ()	
10.9	Odorizante (Marca, tipo, rata de inyección, tanque de 90 galones.	SI () NO ()	
10.10	La ERM debe llevar techo desmontable con una estructura en mampostería y cubierta para la instalación de todo el sistema de control y comunicaciones., la cual podrá estar asociada al cuarto de control general del PLC	SI () NO ()	
10.11	Estará conformada por un sistema de filtrado de producto, un regulador que ajuste la presión de salida, estos ramales serán redundantes y controlados para su alternancia.	SI () NO ()	
10.12	Se dispondrá de un medidor de turbina, con corrector por presión y temperatura, que garantice el correcto suministro volumétrico del Gas Natural a la red. Acorde con el sistema de comunicación de EPM	SI () NO ()	
10.13	La ERM debe llevar techo o cubierta desmontable; así mismo cuarto de control cubierto e independiente para la instalación del PLC y comunicaciones.	SI () NO ()	
10.14	Presión de salida requerida	7 barm	
10.15	Fluido de proceso	Gas natural	
10.16	Tipología de la ERM: junta monolítica (aislante) válvula de entrada, filtración, regulación doble brazo, medidor turbina con emisión de pulsos con by pass y carrete, y válvula de corte a la salida con sus indicadores y transmisores de presión y temperatura con sistema de odorización por inyección con capacidad de odorante para 90 galones compatible con los utilizados por EPM. La ERM debe cumplir con la Norma Técnica Colombiana (NTC 3949) o las internacionales equivalentes, con todos los elementos de control y protocolos de comunicación con conexión al SCADA de EPM mediante RTU adoptados por EPM, con Sim Card 3.5G con el plan de datos en recinto cubierto independiente.	SI () NO ()	
10.17	El oferente debe dejar después de la ERM un transitoma con 10 metros de tubería PE 100 HD para gas natural de 160 mm y taponada. El empalme a la red de gas es por cuenta de EPM.	SI () NO ()	
10.18	Vida útil estimada de la ERM	SI () NO () años	
10.19	Es por cuenta del Contratista de la presente contratación el suministro transporte e instalación del odorizante en la ERM y que sea compatible con la composición química utilizada por EPM	SI () NO ()	
11	Sistema de Comunicaciones de la ERM		

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
------------	------------------------	----------------------	---------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 18 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

11.1.	<p>Sistema de comunicaciones: Unidad Terminal Remota (RTU) para supervisión y control de la estación de descompresión debe estar conformada por los siguientes elementos:</p> <p>RTU Sixnet Ref. VT-MIPM-245-D RTU PLUS 26 ON-BOARD I/O WITH ANALOG OUTPUTS, 512KNVRAM, Memoria Flash 64 MB (Incluye AGA, DNP 3-0, 12 DI, 4DO, 8AI, 2AO)</p> <p>Módulo de entradas y salidas (16 DI, 8DO, 8 AI) Sixnet Ref. E2-MIX24880-D</p> <p>- Software y programación: Isagraf Open workbench ST-1131-256-B* AND SXTOOLS-3</p> <p>- Interfaz Hombre Maquina (HMI) 7" Red Lion Kadet G307K200</p>	SI () NO () indicar	
11.2	<p>El sistema que controlará el proceso de todos los equipos objeto de la presente contratación es la RTU; debe estar en plena capacidad de establecer comunicación con el SCADA EPM vía protocolo de comunicación DNP3.0 LAN. Respecto al medio de comunicación como tal existen 3 opciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vía Fibra Óptica utilizando como punto de llegada la infraestructura que EPM tenga disponible en la Zona en las subestaciones de energía. Esto está condicionado a que la ubicación de la ERM este cercana a una subestación de energía. Una vez este definida la ubicación de la ERM se puede validar con EPM si dichas condiciones se dieron, caso en el que el contratista deberá encargarse de la obra civil y suministro de equipos para comunicar la ERM con la subestación de energía. 2. Vía radio frecuencia a través de la infraestructura de telecomunicaciones conformada por equipos marca Freewave referencia HTP900_RE. Esto está condicionado a que una vez se conozca la ubicación de la ERM se programen unas pruebas en sitio que puedan determinar si para esa ubicación hay cobertura de la mencionada red, caso en el que el contratista deberá suministrar un radio marca Freewave referencia htp900_RE con sus respectivos accesorios como cables coaxiales, soportes protectores contra descargas, etc. 3. Vía Modem Celular a través de una Red 2G, 3G o 4G dependiendo de la cobertura que los diferentes operadores tengan en el punto de instalación de la ERM. Esta opción será considerada si las opciones 1 y 2 son descartadas, caso en el que el contratista deberá suministrar un equipo de comunicación router celular marca Microhard referencia IPn4Gb o uno marca Sixnet Referencia SN-6801-GE. EPM se encargaría de suministrar la respectiva SIM Card. 	SI () NO () indicar	
11.3	<p>COMUNICACIONES-Continuación: El equipo de control junto con todos sus accesorios debe estar contenido en un recinto cerrado y dentro de un gabinete de acero inoxidable y resistente al agua, caso que no se disponga de un habitáculo cerrado y preparado para este cometido. Que dependiendo de su ubicación debe ser antiexplosivo, al interior de dicho gabinete deben estar instalados los siguientes dispositivos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Protectores contra descargas DPS tipo 2 instalados en modo común para la(s) fases y neutro según RETIE 	SI () NO () indicar	

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
------------	------------------------	----------------------	---------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 19 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Transformador de aislamiento con relación 1:1 debidamente dimensionado para que atienda la demanda de carga de los equipos que se alimentaran de ese circuito y que dicha carga no supere el 70% de la capacidad nominal del transformador. 3. Control de temperatura interior del tablero: el tablero debe manejar un sistema de control autónomo que mantenga la temperatura dentro de un rango determinado de temperatura según lo defina EPM. 4. Todas las señales de proceso digitales y/o análogas que se cableen hacia el tablero de control deben pasar por una barrera de protección intrínseca para garantizar la protección de los equipos en campo. 5. Relés para acciones de control: si la RTU va a hacer control, las salidas de la misma se deben proteger con relés de interface. 6. Fuente DC con UPS: el suministro de energía para todos los equipos que trabajan con DC lo debe hacer una fuente que cuente con un cargador de baterías integrado y que maneje protección contra descarga profunda, adicionalmente que dicha fuente tenga contactos secos que permitan diagnosticar el estado de las Baterías y el estado del suministro de energía AC. 7. Protector contra descargas de puerto Ethernet. 8. RTU con las siguientes características. <ul style="list-style-type: none"> *. Voltaje de operación 10-30V DC *. 4 Puertos de comunicación 2 X RS232, 1 XRS485, 1 Ethernet 10/100 *. Total interoperabilidad con protocolo Modbus y DNP3.0 y DNP3.0 LAN. *. 12 Entradas Digitales *. 12 Entradas Análogas *. 4 Salidas Digitales *. Procesador de 32 Bits *. Memoria RAM de 512K respaldada por batería interna Memoria Flash de 64Mb 9. Módulo de expansión de entradas y salidas (en caso que se requiera) 10. Pantalla HMI. 11. Radio router u otro equipo de comunicación según las prioridades definidas 		
12	Geometría de la PSR		
12.1	Dimensiones (LxAnxAI) en m de los distintos equipos de la PSR	SI () NO () Indicar	
13	Materiales y acabados de la PSR		
13.1	Especificar los materiales	SI () NO () Indicar	
14	Requisitos específicos de la PSR		
14.1	Indicar los componentes de la PSR desde el sistema de almacenamiento mediante un diagrama de flujo y su ERM para entregar 7barm a la red de Distribución de gas de EPM	SI (.) NO () Indicar	
15	Pruebas de calidad de la PSR		
15.1	Manual de control de calidad del fabricante para la PSR	SI () NO ()	
15.2	Memorias y código de fabricación y diseño de reconocido prestigio según normatividad, incluye las revisiones periódicas, tanto de la planta PSR como de sus componentes, la capacitación y	SI () NO ()	

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
------------	------------------------	----------------------	---------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 20 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

	acompañamiento y operación por un año parte del CONTRATISTA después de recibidas las obras.		
15.3	Las entidades externas acreditadas y certificadas realizaran los controles y ensayos durante el proceso de fabricación de la PSR para GNL que apliquen	SI () NO () indicar	
16	Rotulado y señalización de la PSR		
16.1	EL CONTRATISTA debe asegurar por su cuenta y costo que cada uno de los componentes y equipos de la PSR deban estar rotulado con placa visible y en idioma español, que indique su nombre, país, serie o modelo, y variables operativas	SI () NO ()	
17	Documentos técnicos solicitados con la oferta en Idioma Español		
17.1	Informa además de especificaciones técnicas adicionales que el oferente considere para el suministro de la PSR y ERM	SI () NO ()	
17.2	Certificado de conformidad de producto.	SI () NO ()	
17.3	Certificados emitidos por laboratorios acreditado de los ensayos y pruebas que acreditará con la oferta	SI () NO ()	
17.4	Así mismo los oferentes deben entregar con la oferta un diagrama de proceso o flujo donde indique la secuencia de cada equipo con, su capacidad y sus variables de operación.	SI () NO ()	
17.5	EL CONTRATISTA deberá diseñar, suministrar y entregar en operación una (1) planta a Gas natural de respaldo al sistema eléctrico, con sistema de transferencia automática red eléctrica-planta a gas natural con capacidad de operación continua superior a las cargas instaladas, según el objeto de la presente contratación, en cuarto cerrado y ventilado, con mangueras, válvulas, diques, exhosto, iluminación, PLC unido al control de la planta y los demás accesorios y equipos que se requieran para operar correctamente capaz de atender las demandas de la PSR y EDS GNL/GNCV, iluminación, PLC, y tomas para carga de vehículos en GNC, con sus obras anexas y conexas.	SI () NO () indicar potencia de la planta en kVA	

Los Oferentes deben tener en cuenta para la PSR, y EDS GNL/GNC si aplica y de acuerdo con la tecnología empleada, el sistema de gas evaporado boil-off (BOG), para determinar y garantizar el adecuado manejo y control de los gases desde los distintos sistemas de almacenamiento en los distintos equipos objeto de la presente contratación

Los vaporizadores atmosféricos (serpentín o intercambiador de calor) que apliquen se debe suministrar con los elementos necesarios que se requieran para su óptimo funcionamiento y capacidad adecuada.

Grupo 3: EL DISEÑO, FABRICACIÓN, CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS CIVILES, MECÁNICAS, ELÉCTRICAS, GAS NATURAL, COMUNICACIONES, HIDROSANITARIAS Y CONEXAS, SUMINISTRO DE EQUIPOS, PRUEBAS, PUESTA EN OPERACIÓN Y SERVICIO, CAPACITACIÓN, ASÍ COMO LA TOTALIDAD DE PERMISOS, LICENCIAS Y CERTIFICACIONES QUE SE REQUIERAN PARA UNA (1) ESTACIÓN DE SERVICIO (EDS) CON UN SURTIDOR DE GAS NATURAL COMPRIMIDO VEHICULAR (GNCV) Y UN SURTIDOR DE GAS NATURAL LICUADO (GNL), ADEMÁS DE UN SISTEMA DE CARGA PARA TRANSPORTE DE GAS NATURAL COMPRIMIDO (GNC) Y SUS ACTIVIDADES ANEXAS Y CONEXAS.

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
------------	------------------------	----------------------	---------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 21 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

G3	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS DE LA EDS:	VALOR GARANTIZADO	NO. FOLIO
1	Requisitos generales EDS GNL/GNCV y sistema de carga para GNC		
1.1	Estación de Servicio (EDS) con un surtidor de Gas Natural Vehicular (GNCV) para 800 Sm ³ /h, para 100 vehículos/día con un consumo aproximado de 2,000 Kg de GNCV; con un surtidor de Gas Natural Licuado (GNL) para aproximadamente 25 camiones con una carga de GNL de 1,000 litros/camión y un sistema de conexión para carga de Gas Natural Comprimido (GNC) de 7,000 m ³ /día de GNC para módulos de almacenamiento y transporte de GNC a 250 barm y sus actividades anexas y conexas.	Indicar capacidad de la EDS con GNC _____ en Sm ³ /h y capacidad del surtidor de Gas Natural Licuado (GNL) de _____ litros/h	
1.2	Es por cuenta del CONTRATISTA el pago y obtención de las licencias de construcción (incluido los pagos a que haya lugar sobre tasas, impuestos, gravámenes, compensaciones y todos los pagos que se requieran), certificaciones, permisos y los demás que se requieran por la ejecución y construcción de la EDS exigidos y aceptados ante la curaduría o planeación respectiva en cada municipio y entes territoriales y nacionales que lo exijan.	SI () NO () Indicar	
1.3	La EDS dispondrá de sistema de almacenamiento de 50 m ³ para GNL. El GNL es transportado desde la planta de licuefacción en Sahagún, Departamento de Córdoba, Colombia hasta la EDS a través de las cisternas del Grupo 1 y transvasado al tanque de almacenamiento criogénico en mención.	Indicar capacidad del sistema de almacenamiento _____ en m ³ para GNL	
1.4	Los OFERENTES deben entregar con la oferta, adicional a los documentos exigidos en el presente documento y para este grupo, un diseño preliminar que incluya entre otros, la ubicación, áreas, retiros y distribución de los equipos de la EDS, incluido el acceso de las cisternas, sitio de carga de camión para GNL, carga para GNCV y carga para módulos o jumbo cilindros u otros con GNC, sitio de tanqueo de GNL, vaporizador, losas en concreto, bombas que apliquen, cerramientos, área de protección de derrames, con diagramas de flujo del proceso con variables operativas, canopy(s), islas, surtidores, SUIC, PLC, subestación eléctrica con sus transformadores que apliquen, oficina con aire acondicionado, dos (2) servicios sanitarios para damas y hombres, vestier, cuarto de control con aire acondicionado, planta de respaldo eléctrico a gas natural mencionada en el Grupo 2, etc. El oferente al cual se le acepte la oferta (CONTRATISTA) debe presentar los diseños definitivos de la EDS, dentro de los treinta (30) días calendario siguientes a la comunicación de aceptación de la oferta dada por EPM. Estos diseños definitivos no deben presentar diferencias sustanciales con respecto al diseño preliminar presentado con la oferta. Si hubiese diferencias y éstas inciden en los precios presentados en la oferta, estos serán asumidos por EL CONTRATISTA sin presentar reclamación alguna a EPM.	SI () NO () Indicar	

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
------------	------------------------	----------------------	---------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 22 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

1.5	La EDS y PSR debe llevar piso y patio de maniobras en losa de concreto, y las vías en pavimento flexible debe quedar en condiciones técnicas óptimas para este tipo de infraestructura, compatible con los resultados del estudio de suelos, siempre garantizando el peso y flujo vehicular de los vehículos en sus zonas de circulación. Se deben garantizar las cunetas perimetrales adicionales alrededor de la losa y los sistemas de recolección de aguas residuales y contaminadas hacia la trampa de grasas si aplica, Así mismo se realizará el estudio de suelos para definir el diseño estructural del canopy y todos los equipos componentes de la EDS y PSR para GNCV, GNL y entradas y salidas para el flujo vehicular entre otros	SI () NO () Indicar	
1.6	El canopy para la EDS de GNCV es una estructura aérea en acero o concreto estructural, protegido contra la corrosión con acabados de pintura y con cenefa o fascia, con cielo raso, sistema de evacuación de aguas lluvias con capacidad para soportar el peso de su estructura y todas las cargas inherentes a su operación, respetando la normatividad vigente. El canopy debe ser construido por EL CONTRATISTA de la presente contratación acorde con la estética de los canopys de las EDS existentes de EPM y las exigencias de imagen y marca de EPM. Deberá cubrir completamente la zona de llenado GNCV. El surtidor para GNL es aparte y con canopy junto o separado de la EDS de GNCV.	SI () NO () Indicar	
1.7	El canopy de la EDS de GNCV y GNL de la zona de llenado deberá garantizar una altura mínima libre de 4.50 m.	SI () NO () Indicar	
1.8	Suministro de Gas Natural Comprimido Vehicular (GNCV) y sistema de conexión para la carga de Gas Natural Comprimido (GNC) y sus actividades anexas y conexas:	SI () NO () Indicar	
1.9	Para el suministro de Gas Natural Comprimido Vehicular (GNCV) y sistema de conexión para la carga de Gas Natural Comprimido (GNC); el suministro de GNL, se alimenta del sistema de almacenamiento de 50 m ³ de GNL, luego es comprimido si aplica, vaporizado, odorizado, medido donde proceda y almacenado en cascadas de almacenamiento y mediante paneles de prioridad, se utiliza para el suministro de GNC a través de un (1) surtidor con dos mangueras a 200 barm y para el sistema de conexión para la carga de Gas Natural Comprimido (GNC) se instalará un manifold de conexión con dos (2) acoples rápidos independiente del surtidor, para realizar la carga de vehículos para transporte de GNC de EPM con módulos, tubulonas o jumbo cilindros u otros a 250 barm.	SI () NO () Indicar	
1.10	Para el suministro del Gas Natural Comprimido Vehicular (GNCV) y sistema de conexión para la carga de Gas Natural Comprimido (GNC) debe contener entre otros los siguientes equipos: Sistema de descarga de las cisternas al almacenamiento del GNL, Sistema de almacenamiento de GNL que es común a los dos sistemas de suministro, vaporizador atmosférico (serpentín o intercambiador de calor), Sistema de conexión para la carga de Gas Natural Comprimido (GNC), bombas de alta presión, válvulas, odorización por inyección y medición másica en el surtidor, sistema de almacenamiento con panel de prioridad, un surtidor con dos mangueras y cada manguera con boquilla NGV1 a 200 barm y un manifold o múltiple de conexión para mínimos (2) mangueras con acoples rápidos independientes del surtidor de GNC, odorizado, para realizar la carga en módulos, tubulonas o jumbo cilindros a 250 barm	SI () NO () Indicar	

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
------------	------------------------	----------------------	---------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 23 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

1.11	El Contratista debe garantizar en la EDS, los espacios, accesos de entrada y salida, la distribución de equipos, disposición y ubicación de las islas con sus surtidores de GNC y GNL y el manifold o múltiple de conexión con acoples rápidos asegurando el libre desplazamiento de los diferentes vehículos, teniendo en cuenta los espacios para tráileres de 40 pies y sus radios de giro, etc.	SI () NO () Indicar	
1.12	La EDS de GNCV de la presente contratación se debe entregar certificada por una entidad acreditada para tal fin, garantizando el cumplimiento de lo exigido en la Resolución 18 0928 del Ministerio de Minas y Energía y sus modificaciones, las Normas Técnicas Colombianas (NTC) que tengan relación con EDS de GNCV y las demás que exija la normatividad y entes normativos nacionales e internacionales	SI () NO () Indicar	
1.13	El sistema de almacenamiento puede ser en módulos y con una capacidad mínima de 2.400 litros y de tres (3) líneas o vías de llenado. El cual debe quedar cubierto, lo mismo que el panel de control para las tres vías.	Indicar capacidad mínima de _____ litros y de ____ () líneas o vías de llenado.	
1.14	Los cilindros o baterías de almacenamiento deben tener una fecha de fabricación no mayor a un año de la recepción de los mismos en la obra y recibidos a satisfacción por parte de EPM, los cuales deben quedar rotulados y marcados como lo indica la normatividad nacional	SI () NO () Indicar	
1.15	En general el techo del recinto donde va alojado el almacenamiento (cascadas), zona de recibo y medición, odorización y demás equipos de las EDS debe ser removible de tal forma que facilite el retiro de los mismos para cuestiones de maniobras de mantenimiento o falla de los mismos	SI () NO () Indicar	
1.16	Con el suministro de GNCV se requiere una isla con un surtidor de tres (3) vías con dos (2) mangueras, cada manguera con válvula NGV1	SI () NO () Indicar	
2	Suministro de GNCV/ GNL y sus actividades anexas y conexas	Indicar	
2.1	Los equipos principales para el suministro de GNL son los siguientes, entre otros: sistema de almacenamiento criogénico de 50m ³ , bombas que requiera surtidor completo de GNL con sus mangueras y acoples para la carga de GNL	Indicar	
2.2	Caudal del surtidor capaz de cargar 25 camiones de 1000 litros/camión	Indicar _____ litros/h	
2.3	Para el Grupo 3 para el suministro de GNL se requiere una isla con un surtidor en m ³ con mangueras de carga y con boquilla de mango largo, diseñada para las actividades de abastecimiento de combustible de GNL. La boquilla de GNL se abre y se cierra para la conexión usando dos asas de tijera. Para mayor seguridad, tanto la boquilla y el receptáculo incorporan válvulas de cierre independientes para evitar el flujo de GNL. Diseñadas para que acoplen con el almacenamiento de los vehículos tipo camión con GNL.	SI () NO () Indicar	
2.4	Surtidor de GNCV (con dos mangueras a 200 barm, cada manguera con válvula NGV1)	SI () NO () Indicar	
2.5	Surtidor de GNL (con dos mangueras y una boquilla de mango largo indicar rata de flujo	SI () NO () Indicar	

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
------------	------------------------	----------------------	---------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 24 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

2.6	Marcas y modelos: de surtidores de GNC y GNL	Indicar	
2.7	País de fabricación de los surtidores de GNC y GNL	Indicar	
2.8	Sistema de medición de GNC y GNL	Indicar	
2.9	Presión de entrada y salida en barm para GNC y GNL:	Indicar	
2.10	Presión máxima de trabajo: en barm para surt. GNC y GNL	Indicar	
2.11	Presión máxima de servicio para surt de GNC y GNL	Indicar	
2.12	Suministro eléctrico y frecuencia:	Indicar	
2.13	Dimensiones Ancho x largo x alto en m:	Indicar	
2.14	Tubería y racores:	Indicar	
2.15	Medidor: tipo	Indicar	
2.16	Rata de flujo en lt/min para GNL y m ³ /h para GNC:	Indicar	
2.17	Nivel de tensión en Voltios:	Indicar	
2.18	Frecuencia 60 Hz	Indicar	
2.19	Vida útil promedio de los surtidores de GNC y GNL	Indicar	
3	Geometría de la EDS GNL/GNCV y carga para GNC	Indicar	
3.1	Dimensiones (L x An x Al) en m de los distintos equipos de la EDS (GNC-GNL y del sistema de carga de GNC, si procede)	Indicar	
4	Materiales y acabados		
4.1	Especificar los materiales de la EDS (GNC-GNL y sistema de carga de GNC)	SI () NO () Indicar	
5	Requisitos específicos de la EDS		
5.1	Especificar requisitos específicos de cada uno de los componentes y equipos de la EDS (GNCV-GNL y sistema de Carga de GNC)	SI () NO () Indicar	
6	Pruebas de calidad de la EDS		
6.1	Manual de control de calidad del fabricante	SI () NO ()	
6.2	Memorias y código de fabricación y diseño de reconocido prestigio según normatividad, incluye las revisiones periódicas, tanto de la planta EDS como de sus componentes, la capacitación y acompañamiento de parte del CONTRATISTA	SI () NO () indicar	
6.3	Las entidades externas acreditadas y certificadas realizarán los controles y ensayos durante el proceso de fabricación de la EDS	SI () NO () indicar	
7	Rotulado y señalización de la EDS		
7.1	EL CONTRATISTA debe asegurar por su cuenta y costo que cada uno de los componentes y equipos de la EDS deba estar rotulado con placa visible y en idioma español, que indique su nombre, país, serie o modelo.	SI () NO ()	
8	Documentos técnicos solicitados con la oferta en Idioma Español de la EDS		
8.1	Informa además de especificaciones técnicas adicionales que el oferente considere para el suministro de la EDS	SI () NO ()	
8.2	Certificado de conformidad de productos. con la entrega a EPM	SI () NO ()	
8.3	Certificados emitidos por laboratorios acreditado de los ensayos y pruebas que acreditará con la oferta y a la entrega a EPM	SI () NO ()	
8.4	Así mismo los oferentes deben entregar con la oferta un diagrama de proceso o flujo de la EDS GNL/GNCV y toma par carga de vehículos donde indique la secuencia de cada equipo, su capacidad y sus variables de operación.	SI () NO ()	

Grupos 1, 2 y 3:

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

G1, G2 Y G3	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS PARA LOS GRUPOS 1, 2 Y 3	VALOR GARANTIZADO	NO. FOLIO
1	Requisitos generales CISTERNAS, PSR Y EDS		
1.1	Los oferentes deben entregar con la oferta un diagrama de proceso o flujo donde indique la secuencia de posición de los equipos, su capacidad y sus variables de operación.	SI () NO ()	
1.2	El Oferente deberá entregar con la oferta un listado de los repuestos necesarios de los principales equipos de las cisternas, la PSR y EDS-GNL-GNCV con el fin de llevar a cabo las maniobras de mantenimiento con su respectiva valoración posterior a la garantía establecida. Queda a discreción de EPM la adquisición de dichos repuestos en la presente contratación, siempre y cuando no estén en garantía.	SI () NO () Indicar	
1.3	La planta eléctrica a gas natural mencionada en el Grupo 2, debe servir de respaldo para operar todos los equipos a sus diferentes niveles de tensión y atender las demandas de la PSR y EDS GNL/GNCV, iluminación, aire acondicionado, PLC, y tomas para carga de vehículos en GNC, con sus obras anexas y conexas	SI () NO () Indicar	
1.4	EL oferente y luego El CONTRATISTA deberá tener en cuenta y a su cargo y costo previos, las características entre otras tales como el grado de sismicidad de la zona, el nivel freático, las capacidades portantes del suelo y los demás estudios especializados que se requieran para el desarrollo y operación adecuada del proyecto en mención.	SI () NO () Indicar	

4. ANEXOS TÉCNICOS

4.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DETALLADAS DE LOS GRUPO 1, GRUPO 2 Y GRUPO 3

A continuación, se describen las especificaciones técnicas que deben cumplir cada uno de los Grupos 1, 2 y 3 objeto de la presente contratación:

Grupo 1: Suministro, transporte, pruebas, capacitación y puesta en operación de tres (3) cisternas tipo criogénico, con una capacidad mínima cada una de 50 m³ de GNL para carga desde el campo de aprovisionamiento en Sahagún, Departamento de Córdoba, Colombia, hasta su descarga en la Planta Satélite Regasificadora (PSR) de gas natural licuado (GNL) en el Urabá Antioqueño. Las cisternas (sin los cabezotes) se deben entregar nacionalizadas, matriculadas y radicados en el tránsito del Municipio de Medellín a nombre de Empresas Públicas de Medellín E.S.P. en adelante EPM:

Las cisternas deben cumplir con las siguientes especificaciones y características técnicas y se deberán suministrar e instalar teniendo en cuenta los siguientes equipos:

Se requiere el suministro, pruebas, capacitación y puesta en operación de tres (3) cisternas tipo criogénico, con una capacidad mínima de cada cisterna de 50 m³ de GNL.

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224



Las tres (3) cisternas tipo criogénico, equipos, accesorios, bomba o regasificador, sistema de control, manifold y todo lo demás que se requiera para realizar el transvase del GNL a la planta satélite regasificadora.

EL CONTRATISTA debe validar que las conexiones del proveedor de GNL a las cisternas, sean compatibles para el llenado o transvase con la operación objeto de la presente contratación.

El cabezote será suministrado por EPM a través de un tercero autorizado por esta entidad y este tiene un peso aproximado de 9.000 kg. El Contratista debe validar que el cabezote sea compatible con su sistema hidráulico y todas sus conexiones para la correcta operación de las cisternas.

El peso de cada cisterna tipo criogénico, el GNL, el cabezote y todos los demás accesorios requeridos para su funcionamiento no debe exceder los 52.000 kilogramos. Ofertas cuyo peso total sea mayor a este peso serán eliminadas. Así mismo, no deben requerir escolta para tránsito en Colombia según normatividad aplicable.

Las cisternas criogénicas para el transporte de GNL son aisladas térmicamente para poder contener el líquido en su interior el tiempo suficiente para poder realizar las operaciones de suministro.

Las cisternas deben incluir porta repuesto, señalización normativa aplicable, llanta de repuesto y matrícula y su SOAT por un año.

El CONTRATISTA debe suministrar al personal que EPM designe, los manuales de operación, todos en idioma español, mantenimiento, riesgos y emergencias, de los distintos equipos solicitados para éste grupo, dar capacitación, asesoría y entrenamiento, que les permita operar y mantener los equipos

Las cisternas deben ser entregados operando en la planta de licuefacción Sahagún, Departamento de Córdoba, Colombia o donde EPM lo defina.

El Oferente debe garantizar que todos los ensambles de conexión desde el manifold o múltiple de conexión de la Planta de Licuefacción en Sahagún, Departamento de Córdoba Colombia, sea compatible y tenga óptimo funcionamiento con los sistemas de conexión de las cisternas y a su vez, éstas que sean compatibles con los accesorios de conexión y manifold del sistema de almacenamiento de GNL de la Planta Satélite Regasificadora (PSR) del Grupo 2 y así mismo que sean compatibles con los accesorios de conexión y manifold del sistema de almacenamiento de la EDS GNL/GNC y sistema de conexión para la carga de Gas Natural Comprimido del Grupo 3.

Se requiere el suministro, pruebas, capacitación y puesta en operación de tres (3) cisternas tipo criogénico, con una capacidad volumétrica mínima de cada cisterna de 50 m³ de GNL. EL conjunto cisterna de GNL debe venir ensamblado de tal manera que quede disponible y apto para cargar, almacenar, transportarse y transvasar el GNL.

Las tres cisternas tipo criogénico se deben suministrar con los equipos y elementos necesarios que se requieran para su óptimo funcionamiento, las cuales contienen entre otras, las siguientes especificaciones técnicas que se deben cumplir, según se describe en su tabla de Característica Técnicas Garantizadas – (CTG)

- ✓ 1. Requisitos generales.
- ✓ 2. Equipo de trasvase en parte central o trasera de la cisterna.
- ✓ 3. Bastidor y tren de Rodaje.
- ✓ 4. Complementos de la cisterna
- ✓ 5. Geometría de la cisterna
- ✓ 6. Materiales y acabados

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
------------	------------------------	----------------------	---------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 27 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

- ✓ 7. Requisitos específicos parte criogénica
- ✓ 8. Pruebas de calidad
- ✓ 9. Rotulado y señalización
- ✓ 10. Inspección y Ensayos
- ✓ 11. Documentos técnicos solicitados con la oferta en idioma español
- ✓ 12. Requisitos específicos de la parte de rodaje
- ✓ 13. Tipo de ejes y suspensión
- ✓ 14. Luces y accesorios

Adicionalmente los oferentes deberán entregar la siguiente información sobre las cisternas:

- Marca:
- Modelo:
- Tipo:
- País de Fabricación:
- Dimensiones (L x An x Al) en m:
- Capacidad mínima de cada cisterna en m³: Mínimo 50 m³ de GNL:
- Porcentaje de llenado máximo:
- Dispositivos de seguridad:
- Carga de GNL transportada en kg:
- Normativa ADR/ TPC clase 2:
- Límite de velocidad de giro en Km/hora:
- Diámetro interior envolvente en mm:
- Espesores del material del cuerpo, fondos y refuerzos interiores en mm:
- Temperatura de diseño en °C:
- Presión de diseño en barm:
- Presión de apertura de la válvula de seguridad:
- Presión máxima de servicio en barm:
- Presión de Prueba en barm:
- Presión de almacenamiento en barm:
- Temperatura de entrega mínima en °C:
- Peso de la cisterna en vacío en Kg:
- Peso del GNL en Kg:
- Material de construcción de la cisterna:
- Material de aislamiento:
- Número de compartimientos y número de rompeolas:
- Peso de la cisterna sin GNL en Kg:
- Peso de la cisterna con GNL en Kg:
- Tipo de aislante interior:
- Armario de válvulas en posición central o trasera:
- Rotulado y etiquetas de peligro situadas una en cada lateral de la cisterna y en la parte trasera
- Límite de velocidad en Km/h:
- Acabado:
- Descarga por bomba y accionamiento (Indicar):
- Medidor másico (Indicar):
- Accionamiento de la bomba hidráulica:
- Sistema de alivio de presión interna, si aplica:
- Circuito de venteo manual:
- Sistema de purga de mangueras:
- Toma de tierra con pinza homologada bajo norma:
- Paros de emergencia:
- Sistema de bloqueo durante descarga:

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

- Sistema de despresurización en caso de vuelco si aplica:
- Cierre de válvulas de fondo en caso de incendio, si aplica:
- El tipo de llantas y la marca:
- Tipo de rines:
- Cantidad de rines:
- Cantidad de ejes y tipo de frenos:
- Tipo de freno de parqueo o de emergencia:
- Material de los bocines (que une al eje y la campana):
- Color:
- Cintas reflectivas:
- Luces:
- Aviso:
- Accesorios:
- Tipo de suspensión:

Las tres (3) cisternas tipo criogénico aislada al vacío, deben suministrarse con sus respectivas mangueras si aplica, módulo de descarga y transvase, equipos, accesorios, bomba o regasificador, sistema de control, manifold, equipos de seguridad (válvulas, sensores y sistema de medición y control de llenado), sistema eléctrico, neumático o hidráulico que aplique, sistemas de puesta a tierra, sistema de control etc. y todo lo demás que se requiera para realizar el llenado o cargue, y transvase del GNL a la PSR y la EDS.

Las cisternas para el transporte de GNL son aisladas térmicamente para poder contener el líquido en su interior el tiempo suficiente para poder realizar las operaciones de suministro.

El CONTRATISTA debe suministrar al personal que EPM designe, los manuales de operación, puesta en servicio, mantenimiento, riesgos y emergencias de los distintos equipos solicitados para este grupo y en idioma español. Dar capacitación, asesoría y entrenamiento, que les permita operar y mantener los equipos. La capacitación, asesoría y entrenamiento debe ser dada dentro de los treinta (30) días calendario siguientes a la entrega de los equipos funcionando.

Las cisternas deben ser entregadas operando en Sahagún, Departamento de Córdoba y en la PSR y EDS de GNL /GNC o donde EPM lo defina.

Se deben suministrar cisternas construidas con técnicas para transporte de líquidos criogénicos debidamente homologadas para su uso con GNL y cumpliendo con las normas internacionales establecidas.

Las cisternas deben ser suministradas con una bomba incorporada a la misma. La cisterna debe estar equipada con protección tipo "biciclero", con sus letreros y avisos correspondientes y sus armarios de carga y descarga a ambos lados de la cisterna o atrás de la misma.

El control de presión dentro de los tanques debe estar garantizado mediante indicadores de temperatura, presión y nivel de llenado, válvulas de alivio entre otras, que impidan que la presión suba por encima de la máxima presión de trabajo de la cisterna y que se pueda monitorear local y remotamente.

Las cisternas deben venir con medidor de GNL.

Todos los materiales en contacto con el líquido criogénico deberán ser materiales que no se fragilicen por baja temperatura.

Las cisternas deberán garantizar los elementos de seguridad incorporados entre otros, tales como las válvulas de seguridad certificadas, puesta a tierra, indicadores de presión, nivel y peso, nivel de llenado

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 29 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

máximo, venteos manual y automático, en caso de vuelco, bloqueo de frenos durante la descarga y bloqueo de paso de GNL, de emergencia, así como los avisos normativos correspondientes.

Las cisternas deben tener un aviso trasero de precaución que diga: "No adelantar éste vehículo cuando gire a la derecha y a la izquierda". Debe ser con un tamaño legible para los conductores.

Las cisternas deberán contar en la parte posterior con una alarma sonora electrónica dual de reversa, con una intensidad no menor a 75 dB y no mayor a 115 dB, que pueda funcionar de manera automática para cuando el cabezote que lo conduzca deba reversar, equipo de carretera y demás equipos necesarios para su tránsito en carretera que deberá cumplir con lo establecido en el Código Nacional de Tránsito Terrestre, Ley 769 de 2002. Deberá pintar las rayas diagonales delanteras y traseras exigidas por el Código de Transporte y Tránsito Nacional y el aviso "¿Cómo Conduzco? Teléfono 44 44 115" en la parte posterior de las cisternas.

Es responsabilidad del CONTRATISTA la selección de las cisternas con la capacidad para soportar el peso de la misma y el almacenamiento de GNL, así como también de la compatibilidad de la cisterna con el cabezote que lo pueda conducir con radios de giro adecuados para garantizar la operatividad para el transporte del GNL. Por lo anterior, se deberá tener en cuenta la topografía propia de la zona y la calidad de las vías por donde transitará con los equipos a transportar y garantizar el cumplimiento de todas las normas establecidas por las autoridades de transporte y tránsito del país, incluidas aquellas que tienen que ver con el transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera con todos los requerimientos de luces, señalización, calcomanías, etc.

Luces traseras: deben cumplir con su respectiva función (stop rojo, posición, reversa blanca y direccionales amarillas o naranja) y luces de placa. Todas las luces deben ser tipo LED de alta intensidad que cumplan con la normatividad vigente. Deben estar protegidas con remaches o bien, con rejillas para evitar su robo.

Guardabarros plásticos o en fibra de vidrio: dos delanteros y dos traseros, o la cantidad que aplique, que cubra toda la rueda con antisalpicaderas en caucho, con la suficiente resistencia y capacidad de absolver las vibraciones sin romperse o fracturarse.

Pies de apoyo telescópicos con regulación de altura y accionamiento manual con manivela.

Las cisternas deben incluir porta repuesto tipo malacate con su respectivo seguro antirrobo, señalización normativa aplicable, llanta de repuesto, malacate para subir y bajar la llanta de repuesto con su rin, luces laterales y traseras tipo led, extintores dos por cada semirremolque, especificación Tipo B-C, con una capacidad que cumpla con la norma establecida por el Ministerio de Transporte para la movilización de sustancias peligrosas (GNL), base de cono y conos de seguridad, guardo fangos, y las demás características indicadas en este numeral y en las normas de tránsito vigentes en la República de Colombia.

Las cisternas se deben entregar matriculados y radicados ante el Ministerio de Transporte o la entidad competente según la normatividad vigente, a nombre de las Empresas Públicas de Medellín E.S.P. con placa oficial del Municipio de Medellín, matriculados y radicados en el tránsito de éste Municipio, libre del pago de impuestos incluido el Seguro Obligatorio de Accidentes de Tránsito (SOAT) o de cualquier otro concepto.

Las cisternas deben entregarse por el CONTRATISTA con la siguiente dotación mínima: extintores, calzos o tacos, linterna, triángulos reflectivos, herramientas, vestimenta reflectante y equipo de protección personal, guantes, gafas, calzado adecuado y lo demás que se requiera para su operación y seguridad además de los que exija la normatividad Colombiana e internacional, así mismo como las entregas de

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 30 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

manuales y capacitación especial entre otros, respecto al tema de riesgos laborales, mantenimiento preventivo y correctivo, manejo de eventos y emergencias y conducción de las cisternas si aplica. En general EL CONTRATISTA debe entregar toda la dotación con la que deben operar las cisternas y toda la dotación del personal que va a conducir las y a operarlas. Los conductores los suministra EPM a través de un tercero.

La suspensión debe ser para servicio pesado dentro y fuera de carretera.

Cada cisterna debe acoplar perfectamente al cabezote de EPM o de un tercero indicado por éste con su sistema hidráulico, apto para maniobrar las bombas.

Si el pedido de las cisternas se realiza en el año 2016 o 2017 el modelo del tráiler y la fabricación de las cisternas deben ser mínimo del año 2016 o 2017. Si el pedido de la cisterna es realizado en el año 2018 el modelo del tráiler y la fabricación de la cisterna debe ser mínimo del año 2017 y año de fabricación 2017 y así sucesivamente. Esto se requiere para que las pruebas periódicas de los cinco años a las cisternas no se tengan que realizar antes de los cinco años de fabricación de las mismas.

El Oferente deberá informar en la oferta cada cuanto tiempo se debe realizar el control y pruebas periódicas o intermedias si aplica, a las cisternas de acuerdo con la normatividad.

Al momento de la entrega EL OFERENTE deberá acondicionar los conectores de la cisterna de tal forma que sean compatibles con los cabezotes de EPM o de un tercero según su sistema hidráulico, indicado por éste. Los cabezotes entregados por EPM deben estar equipados hidráulicamente y entregar una presión hidráulica suficiente para mover el motor que moverá la bomba.

Así mismo, el CONTRATISTA debe tener en cuenta y a su cargo para sus diseños, suministros e instalación, objeto de la presente contratación, la presión de entrega del GNL desde el sitio de quien suministra el GNL a las cisternas, sistemas de almacenamientos de GNL, vaporizadores, bombas, cascadas de GNCV, ERM, y EDS GNL/GNCV y tomas para transporte de GNC, y todo lo demás que requiera para su optima operación.

Adicionalmente EL CONTRATISTA deberá entregar todos los permisos necesarios para la correcta operación de las cisternas.

Los diferentes elementos y equipos, especialmente los tornillos, pernos y tuercas deben ser suministrados con el tipo de grado adecuado de los materiales, marcados de forma visible. Todos los elementos para unión de partes sujetas a ajuste o a remoción frecuente deben ser de materiales resistentes a la corrosión, y los expuestos a vibraciones o a variación frecuente de la carga deben proveerse con elementos de seguridad que los mantengan en su posición y eviten su aflojamiento. Todas las tuercas deben ser de seguridad y colocarse con arandelas, excepto cuando se aplique contratuercas.

En caso que se presenten agrietamientos, fisuras, fracturas en las cisternas, EL CONTRATISTA deberá reponerlos por equipos nuevos, todo ello por cuenta y costo de EL CONTRATISTA. En caso que EL CONTRATISTA no reponga dichos equipos, EPM hará uso de las garantías y pólizas correspondientes.

El costo del suministro del GNL para el llenado de las cisternas es por cuenta de EPM, sin embargo, la verificación de su funcionamiento será efectuado por EL CONTRATISTA, durante el cargue, llenado y transvase en la planta de licuefacción para la carga, previos los procesos de técnicas necesarias de enfriamiento necesarios para la criogenia y vacío garantizado por el CONTRATISTA para su optima operación.

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 31 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

Toda la información técnica, manuales, cálculos, planos y demás documentación deberán ser entregados en idioma español y en medios físicos (original y dos copias) y magnéticos, USB.

El CONTRATISTA suministrará una descripción de su Plan de Control de Calidad bajo ISO, incluyendo lista de materiales, ensayos y pruebas a realizar en los materiales y proceso de fabricación.

EL CONTRATISTA debe entregar las cisternas para GNL objeto de la presente contratación, certificadas y probadas, previa la realización de pruebas de ruta y ensayos que exigen según las normas y códigos correspondientes que apliquen entre las cuales se citan como referencia las siguientes:

- ASME Section VIII, División 1
- CODAP (Francia)
- CGA El tanque externo debe cumplir con las normas de la Compressed Gas Association (CGA) pamphlet number 341, "Standard for Insulated Cargo Tank Specification" (to withstand 30 psig critical collapse pressure per CGA-341).
- HM-183: Tanques de carga Inspección y Pruebas
- DOT: Departamento de Transporte de los Estados Unidos
- ADR: Acuerdo Europeo sobre el Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera
- CODIGOS DE DISEÑO Y NORMATIVA EUROPEA: Directiva Europea de Equipos a Presión Transportable aplica no solo en el diseño y la fabricación de las cisternas, sino también en las revisiones periódicas, así como a la capacitación de los conductores y la gestión de la seguridad por parte de la empresa transportista.
- REQUERIMIENTOS ESPECIFICOS DE DISEÑO Rompeolas según ADR (uno cada 2.000 Gal.)
- ADMERCKBLATT (Alemania)
- Código sueco de recipientes a presión (Suecia)
- British Standart (Inglaterra).
- AGA: American Gas Association.
- AGMA: American Gear Manufacturers Association
- AISI: American Iron & Steel Institute.
- ANSI: American National Standard Institute.
- API: American Petroleum Institute.
- ASME: American Society of Mechanical Engineers.
- ASTM: American Society for Testing and Materials, ASTM D 4359
- AWS: American Welding Society.
- CEN: European Comitee for Standardization.
- ICONTEC: Instituto Colombiano de Normas Técnicas
- IEC: International Electric Code, IEC 60079 parte 1 a 18
- IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers
- IGE: The Institution of Gas Engineers.
- ISA: Instrument Society of America.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas.
- NACE: National Association of Corrosion Engineers.
- NEC: National Electric Code.
- NEMA: National Electrical Manufacturers Association
- SSPC: Steel Structures Painting Council.
- NFPA: National Fire Protection Asociation
- OSHA: Occupational Safety and Health Administration
- Decreto 1609 de 2002 del Ministerio de Transporte de Colombia
- Resolución 4100 de 2004 del Ministerio de Transporte de Colombia por la cual se adoptan los límites de pesos y dimensiones en los vehículos de transporte terrestre automotor de carga por

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 32 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

carretera, para su operación normal en la red vial a nivel nacional.

- NTC 4788-2: Tipología para vehículos de transporte de carga por carretera. parte 2: vehículos para el transporte de carga extradimensionadas y/o extrapesada.
- ITC EP-4: Inspecciones de nivel A, B y C según tipo y categoría (por OC o instalador según Anexo III, R.D. 2060/2008)
- NTE INEN 2590 (2011) NORMA TÉCNICA ECUATORIANA Transporte de gas natural licuado.
- ISO 4126-1, ISO 1496-3, ISO R 148, ISO 12 098, ISO 7638-1, ISO 7638-2.
- EN 1252- 1, EN 14025, EN 12972, EN 13530-2, EN 14398-2, EN 12972
- EIC 529
- PROYECTO DE NORMA TÉCNICA COLOMBIANA DE 241/12

El oferente y luego EL CONTRATISTA favorecido debe verificar las condiciones de operación y compatibilidad de elementos y accesorios de las cisternas sean compatibles con las condiciones de operación, compatibilidad de elementos y accesorios de la PSR del Grupo 2 y la EDS del Grupo 3, así mismo con las condiciones de operación, compatibilidad de elementos y accesorios para suministro de GNL desde la planta de Licuefacción a las cisternas, lo que no lo exime de la responsabilidad del pleno y óptimo funcionamiento entre las partes mencionadas y objeto de la presente contratación.

Grupo 2: El diseño, fabricación, construcción de las obras civiles, mecánicas, eléctricas, gas natural, comunicaciones, hidrosanitarias y conexas, suministro de equipos, pruebas, puesta en operación y servicio, capacitación y operación, así como la totalidad de permisos, licencias y certificaciones que se requieran para una (1) Planta Satélite Regasificadora (PSR) de Gas Natural Licuado (GNL) con una capacidad de 3,000 Nm³/h para conectarlo a la red de distribución de gas natural que dispone EPM.

La PSR debe cumplir con las siguientes especificaciones y características técnicas y se deberán suministrar e instalar teniendo en cuenta los siguientes equipos:

Se requiere elaboración de diseños y planos de detalle sellados y aprobados, arquitectónicos, urbanísticos con detalle de áreas y cortes en escala 1:50, plano de fachadas, estructurales, eléctricos, mecánicos, gas natural, agua, hidrosanitarios, comunicaciones, estudio de suelos, levantamiento antiplanimétrico con curvas de nivel cada 20 cm, con amarre geodésico a las coordenadas magna-sirgas y los demás que se requieran con las memorias de cálculo y cantidades de obra que deban ser avalados para solicitar los servicios de energía, agua, alcantarillado, gas, telecomunicaciones exigidos por EPM, UNE o las empresas distribuidoras de los servicios mencionados, fabricación, construcción de las obras civiles, mecánicas, eléctricas, gas natural, comunicaciones, hidrosanitarias y conexas, suministro de equipos, pruebas, puesta en operación y servicio, capacitación, así como la totalidad de permisos, licencias y certificaciones para una (1) PSR de GNL con una capacidad de 3,000 Nm³/h para atender las redes de Distribución de Gas Natural de EPM de los clientes de los Municipios del Urabá Antioqueño y sus actividades anexas y conexas.

EL CONTRATISTA deberá diseñar, suministrar y entregar en operación una (1) planta a gas natural de respaldo al sistema eléctrico, con sistema de transferencia automática red eléctrica-planta a gas natural con capacidad de operación continua superior a las cargas instaladas, según el objeto de la presente contratación, en cuarto cerrado y ventilado, con mangueras, válvulas, diques, exhosto, iluminación, PLC unido al control de la planta y los demás accesorios y equipos que se requieran para operar correctamente capaz de atender las demandas de la PSR y EDS GNL/GNCV, iluminación, PLC, y tomas para carga de vehículos en GNC, con sus obras anexas y conexas.

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A	 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm
			PÁGINA: 33 de 88

Es por cuenta del CONTRATISTA el pago y obtención de las licencias de construcción (incluido los pagos a que haya lugar sobre tasas, impuestos, gravámenes, compensaciones y todos los pagos que se requieran), certificaciones, permisos y los demás que se requieran por la ejecución y construcción de la Planta Satélite de Regasificación (PSR) de GNL exigidos y aceptados ante la curaduría o planeación respectiva en cada municipio y entes territoriales y nacionales que lo exijan.

Los diseños estructurales y soporte de cálculos serán responsabilidad del CONTRATISTA, de su diseñador y calculista, tanto para las obras como para los equipos instalados. Por tanto, en caso de daño, agrietamientos, fisuras o derrumbamiento de cualquier estructura la responsabilidad del daño y su solución será exclusivamente del CONTRATISTA, su diseñador y calculista y no de EPM.

Es por cuenta y costo del CONTRATISTA las demoliciones, el movimiento, traslado, adecuación, permisos, botada de escombros y materiales y retiros de cualquier tipo de red de servicios públicos o infraestructura cualquiera que se encuentre aledaña, dentro o fuera de Planta Satélite Regasificadora (PSR) de GNL. Así mismo EL CONTRATISTA debe tener en cuenta las futuras ampliaciones de vías y retiros de quebradas, caños y canalizaciones, etc. para la ubicación de los equipos en la PSR que den cumplimiento a la normatividad vigente, previa consulta con los organismos municipales, departamentales o nacionales. Es así como los distintos estudios especializados que se requieran en el campo ingenieril deberán ser tenidos en cuenta y a cargo el CONTRATISTA.

Los oferentes deben entregar con la oferta, adicional a los documentos exigidos en el presente documento y para el Grupo 2, un diseño preliminar en 2D o 3D que incluya entre otros, la ubicación, áreas, retiros y distribución de los equipos de la PSR, incluido el acceso de las cisternas, cerramientos, área de protección de derrames, diagramas de flujo del proceso con variables operativas, subestación eléctrica con sus transformadores en caso que aplique, oficina con aire acondicionado, cuarto de control con aire acondicionado, etc. El oferente al cual se le acepte la oferta (CONTRATISTA) debe presentar los diseños definitivos de la PSR, dentro de los treinta (30) días calendario siguientes a la comunicación de aceptación de la oferta dada por EPM. Estos diseños definitivos no deben presentar diferencias sustanciales con respecto al diseño preliminar y se deberán entregar en 3D, para entornos arquitectónicos, basado en caras y denominado Sketchup, Revit, inventor o bien un programa de diseño gráfico equivalente en 3D.

Si hubiese diferencias y éstas inciden en los precios presentados en la oferta, estos serán asumidos por EL CONTRATISTA sin presentar reclamación alguna a EPM.

Al final de la obra se requiere que EL CONTRATISTA a su cargo entregue todo el diseño objeto de la presente contratación en 3D (ambiente gráfico)

Los diseños definitivos se deben presentar impresos y en forma digital utilizando el programa de diseño gráfico y modelado en tres dimensiones (3D) para entornos arquitectónicos, basado en caras y denominado Sketchup, Revit, inventor o bien un programa de diseño gráfico equivalente en 3D, donde se muestre de acuerdo con la marca de los equipos ofertados, la configuración y ubicación de los equipos de la PSR. El diseño definitivo debe también entregarse en papel, (original y dos (2) copias) y en USB, en auto CAD versión 2006 o superior.

Sistema de descarga de las cisternas a la PSR:

El sistema de descarga de las cisternas al sistema de almacenamiento de la PSR tiene como objetivo efectuar el trasvase mediante bombas del Gas Natural Licuado (GNL) desde la cisterna hasta los depósitos criogénicos de almacenamiento tanto para la PSR como para la EDS. GNL/GNCV y sistema de carga para

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 34 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

GNC. En tal sentido. EL CONTRATISTA deberá conocer e informarse de las condiciones de entrega en sitio del proveedor del GNL.

El sistema de descarga de las cisternas que aplique se debe suministrar con los equipos y elementos necesarios que se requieran para su óptimo funcionamiento tanto en la PSR como en la EDS de GNL/GNC.

El sistema de descarga de las cisternas incluye el diseño, suministro, transporte, instalación, obras civiles, mecánicas, estructurales, hidráulicas, hidrosanitarias, eléctricas, GNL, pruebas, puesta en servicio y certificación si aplica.

El oferente y luego EL CONTRATISTA debe garantizar que las estaciones de descarga de las cisternas deban garantizar la cantidad de líneas (de vapor, de líquido y retornos) que se requieran y apliquen para su óptimo funcionamiento.

Las entidades externas acreditadas y certificadas realizaran los controles y ensayos durante el proceso de fabricación de la PSR para GNL que apliquen.

Vaporizador atmosférico (intercambiador de calor):

Tiene la función básica de mantener la presión de servicio de la instalación. El equipo toma GNL del interior del tanque, lo vaporiza instantáneamente y lo introduce de nuevo en la zona gaseosa del tanque.

El vaporizador atmosférico (serpentín o intercambiador de calor) que aplique se debe suministrar en la cantidad y con los equipos y elementos necesarios que se requieran para su óptimo funcionamiento y capacidad adecuada:

El sistema de vaporizadores atmosféricos (serpentín o intercambiador de calor) incluye el diseño, suministro, transporte, instalación, obras civiles, mecánicas, estructurales, hidráulicas, hidrosanitarias, eléctricas, GNL, pruebas, puesta en servicio y certificación si aplica.

Los Oferentes y luego el CONTRATISTA deben tener en cuenta para la PRS y la EDS, de acuerdo con la tecnología empleada, el sistema de recondensación del gas evaporado boil-off (BOG), para determinar el manejo y control de los gases desde los distintos sistemas de almacenamiento que apliquen.

Los Oferentes deben informar los siguientes datos de vaporizador atmosférico (serpentín o intercambiador de calor) que aplique:

- Fabricante:
- Marca:
- Modelo:
- País de fabricación:
- Capacidad geométrica en m³:
- Capacidad útil en m³:
- Presión de trabajo en barm:
- Presión máxima de servicio en barm:
- Presión de prueba en barm:
- Temperatura de trabajo en ° C:
- Material:
- Fluido contenido: GNL
- Vida útil estimada de los vaporizadores atmosféricos:

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

Sistema de Almacenamiento de GNL

Es un sistema de almacenamiento criogénico, con aislamiento térmico especial. Viene equipado con válvulas de seguridad, sistemas de purga y toda la instrumentación requerida por normativa. Son generalmente fabricados en materiales estándar y bajo normas internacionales.

Los sistemas de almacenamiento criogénico que apliquen se deben suministrar con los equipos y elementos necesarios que se requieran para su óptimo funcionamiento.

Estos sistemas de almacenamiento (tanques) para GNL se pueden ofrecer para instalación en forma vertical u horizontal, cilíndricos, según sus capacidades, vías de acceso, características del espacio disponible, cumplimiento de las distancias de seguridad, cumplimiento de retiros y normativas contadas a partir de las paredes exteriores de los depósitos, entre otra; todo ello dependiendo además del diseño final de la PSR y EDS GNL/GNC y de las condiciones y características del lote objeto de la presente contratación. En su proceso de construcción deben poseer estampe ASME o certificación internacional equivalente.

El sistema de almacenamiento de GNL para la PSR tendrá una capacidad mínima de 150 m³ de GNL (estimado para garantizar 5 días de operación) y el cual será alimentado por las tres (3) cisternas del Grupo 1, para atender en gas por red algunos municipios del Urabá Antioqueño a una presión regulada mediante una Estación de Regulación y Medición (ERM) con sistema de odorización por inyección con presión de salida de 7 barg. La capacidad real del tanque de almacenamiento de GNL en cuanto a su llenado máximo de GNL, está limitado al 95 % de su volumen geométrico.

Los sistemas de almacenamiento de GNL como se ha dicho, deben respetar unas distancias mínimas de seguridad con otras áreas locativas, entre las demás exigencias que le apliquen de acuerdo con la Normatividad Nacional e Internacional Vigente.

En las PSR se utilizan tanques de almacenamiento de GNL con doble depósito metálico, el interior de acero aleado y el exterior de acero al carbono, con un espacio intermedio en el cual se ha efectuado el vacío y se ha rellenado con perlita expandida.

El sistema de almacenamiento de GNL va equipado con válvulas, instrumentación y elementos de control, la mayoría de ellos agrupados en uno de los frontales del depósito y dispuestos de modo accesible.

Los tanques de almacenamiento de GNL debe ser fabricados, bajo estampe, insolación y vacío. El tanque debe garantizar y proveerse con todas las señales de instrumentación requeridas para operar dentro de los parámetros de comunicación del sistema operativo y de protocolos de comunicación de EPM. Así mismo el suministro del tanque incluye todas las obras civiles, mecánicas, estructurales y conexas.

Los sistemas de almacenamiento para GNL deben disponer de bombas, si aplica, que permiten la impulsión hacia los vaporizadores, y contarán con todo los sistemas de seguridad requeridos (válvulas aisladoras de alivio, de seguridad, purga, electro neumáticas, etc., y sistemas de control automático), y toda la instrumentación necesaria (swiches, válvulas, sensores de nivel, flujómetros, presostatos, indicadores y transmisores presión y temperatura, bombas manifold, válvulas de seguridad y su iluminación interior y exterior, etc.). Todo lo anterior que asegure el monitoreo de su operación y funcionamiento en forma local y remota y dentro de los protocolos de comunicación de EPM. Es decir, si cualquier equipo falla o genera alarmas, este deberá ser visto desde un panel de control que identifique donde la falla mediante una alarma.

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224



El sistema de almacenamiento de GNL incluye por parte del CONTRATISTA el diseño, suministro, transporte, instalación, obras civiles, mecánicas, estructurales, hidráulicas, hidrosanitarias, eléctricas, GNL, pruebas, puesta en servicio y certificación que aplique.

De acuerdo con la NFPA y las normas internacionales que le apliquen, el Oferente y luego el CONTRATISTA debe garantizar tanto para la PSR y la EDS las áreas de contención y derrames y accesos, cerramientos y cubiertas para equipos capaces de contener el volumen de líquido de GNL del tanque en caso de fallo o derrame. Por lo tanto, deberá tener en cuenta dentro de su oferta las obras civiles requeridas para cumplir dicha exigencia y las demás que determine la normatividad nacional e internacional.

Las especificaciones técnicas de los sistemas de almacenamiento para GNL aplican para los grupos 1, 2 y 3 objeto de la presente contratación y en cada caso con la aplicación y cumplimiento de las normativas vigentes nacionales e internacionales establecidas para cada grupo.

Los Oferentes deben informar los siguientes datos de los sistemas de almacenamiento de GNL que aplique:

- Fabricante:
- Marca:
- Modelo:
- Código de construcción:
- País de fabricación:
- Capacidad geométrica en m³: 150 m³ de GNL
- Capacidad útil en m³:
- Diámetro recipiente exterior en mm:
- Diámetro recipiente interior en mm:
- Longitud total exterior en mm:
- Longitud total interior en mm:
- Presión de trabajo en barm:
- Presión máxima de servicio en barm:
- Presión de prueba en barm:
- Temperatura de trabajo del GNL en °C:
- Material del recipiente interior:
- Material del recipiente exterior:
- Aislamiento intermedio: Vacío + perlita
- Fluido contenido: GNL
- Peso del recipiente con aislante en Kg:
- Peso total con GNL en Kg:
- Dimensiones del tanque (Largox Ancho x Alto en mm):
- Área de protección en caso de derrame de GNL y de acuerdo con norma en m²:(especificar)
- Altura del área de protección en m:
- Disposición del tanque (horizontal o vertical):
- Indicar tiempo de recertificación o de revisión periódica en años si aplica:
- Vida útil estimada de los tanques de 150m³ y 50m³ para GNL

Regasificadores (Evaporadores atmosféricos):

Conjunto de equipos y accesorios situados aguas abajo del tanque de GNL cuya función es vaporizar el GNL El regasificador o evaporizador atmosférico de GNL es un intercambiador de calor que transforma el GNL de estado líquido a estado gaseoso por medio de un aporte de calor, para ser enviado a red de

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 37 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

distribución de gas natural de EPM de la zona, a una presión de regulada de 7 barm, listo para su consumo (De acuerdo con Reglamento Único de Transporte – RUT).

Se requieren dos (2) regasificadores (evaporadores atmosféricos), uno respaldo del otro, por lo que se tendrá en cuenta el incremento de temperatura a causa del hielo que puede formarse sobre las aletas. El GNL circula por un haz de tubos aleteados para aumentar la superficie de intercambio, y siempre dispuestos verticalmente para favorecer la circulación por convección del aire atmosférico. La regasificación se establece por medio de regasificadores (evaporadores atmosféricos), los que operan mediante el paso del GNL a través de tubos verticales de aluminio, que permiten el intercambio térmico indirecto entre el producto y el aire circundante.

En los regasificadores (evaporadores atmosféricos) se debe considerar la reducción de temperatura del gas natural a la salida a causa del hielo que se forma sobre las aletas de transferencia de calor. En tal caso, los regasificadores (evaporadores atmosféricos) se pueden disponer en dos secciones paralelas que se pueden separar de manera que cuando una de las secciones esté en funcionamiento la otra esté descongelando o en el arreglo que se considere conveniente técnicamente para su óptimo funcionamiento y esto podrá ser monitoreado local y remotamente por medio del PLC automatizado completamente.

Los regasificadores atmosféricos son un conjunto de intercambiadores de calor con aletas de aluminio que permiten el calentamiento del GNL. Los tamaños de estos equipos dependerán de las necesidades de gasificación. Deben estar contruidos según estampe ASME VIII div 1/ CGA 341, EN 13458 u otras normas internacionales equivalentes.

Los regasificadores (evaporadores atmosféricos) y sus fuentes de calor primarias deben localizarse con los retiros y distancias técnicas hacia cualquier otra fuente de ignición, cuarto de control con aire acondicionado, oficinas con aire acondicionado, talleres y otras estructuras que alberguen personal en la PSR, y EDS, de acuerdo con los límites del predio, tanques de almacenamiento, trayectorias de líneas de tuberías, retiros a cables de alta, media y baja tensión, entre otras y atendiendo las normas internacionales, que sobre éste tema aplique.

Los regasificadores (evaporadores atmosféricos) deben tener incorporadas skid, tren de calentamiento, skid de bombas de planta, tuberías, cableados, vaporizadores, tuberías de vacío, válvulas de seguridad criogénica y los demás elementos y equipos que se requieran para su óptimo funcionamiento y bajo especificaciones de norma.

Los materiales utilizados deberán ser adecuados para operar a condiciones criogénicas. Se deben considerar en su diseño los esfuerzos térmicos durante el servicio, los esfuerzos térmicos transitorios debidos al enfriamiento, su propio peso, así como las condiciones naturales externas a que esté sometido, por ejemplo, viento, temperaturas, hielo, entre otras.

Los regasificadores (evaporadores atmosféricos) y demás elementos complementarios exteriores al tanque de almacenamiento deben estar anclados a bases de cimentación con sus accesorios necesarios y tuberías de conexión lo suficientemente flexibles para soportar expansiones y contracciones por los cambios de temperatura.

Los sistemas de almacenamiento de GNL, así como los regasificadores (evaporadores atmosféricos) deben respetar unas distancias mínimas de seguridad con las otras áreas locativas, entre las demás exigencias que le apliquen de acuerdo con la Normatividad Nacional e Internacional Vigente.

El sistema de regasificadores (evaporadores atmosféricos) que aplique se debe suministrar con los equipos y elementos necesarios que se requieran para su óptimo funcionamiento y bajo la normatividad aplicable.

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 38 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

Los intercambiadores de calor del vaporizador deben estar diseñados para las presiones de operación óptima de los diferentes equipos y elementos que apliquen para garantizar su óptimo funcionamiento en concordancia con el funcionamiento integral de otros elementos como bombas, tanques etc.

Datos suministrados por EPM para ser tenidos en cuenta por los Oferentes y que deben ser corroborados por el oferente para el diseño final.

Capacidad de los regasificadores (evaporadores atmosféricos): Dos (2) unidades de 3.000 Nm³/h cada uno.

El sitio de ubicación de la planta PSR y EDS, equipos y obras objeto de la contratación están ubicados en el Municipio de Apartadó, Urabá, Departamento de Antioquia, Colombia. Los OFERENTES deben confirmar y verificar los datos siguientes con el Municipio, objeto de la presente contratación.

- Altitud: 25 msnm
- La presión barométrica: 14.38 psia
- La humedad relativa promedio: 84-97%
- Temperatura promedio ambiente del sitio: 33°C
- La humedad relativa del aire: 84%.
- La velocidad del viento: 4-7 km/h

En todo caso cada oferente deberá informarse y verificar las diversas condiciones ambientales, y de todo tipo, así como las características de interés inherentes de los lotes objeto de la presente contratación, que aseguren el óptimo funcionamiento de todos los equipos.

Los Oferentes deben informar los siguientes datos del sistema de regasificadores (evaporadores atmosféricos) que aplique:

- Fabricante:
- Modelo:
- Tipo:
- País de fabricación:
- Presión de servicio en barm:
- Presión de prueba en barm:
- Tuberías (Indicar norma, diámetro y clase):
- Flexibilidad operativa:
- Presión de salida en barm:
- Presión máxima de servicio en barm:
- Presión de diseño en barm:
- Máxima Presión de operación en barm:
- Presión de entrada: en barm
- Temperatura de entrada en °C:
- Temperatura de salida de la regasificadora en °C:
- Peso Aproximado con carga de GNL en Kg:
- La densidad del GNL a vaporizar: Debe ser consultada al proveedor del GNL y entregada condiciones técnicas óptimas para su consumo.
- Vida útil estimada en años:

Bombas de GNL (Equipos de impulsión)

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 39 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

Se deben instalar bombas para GNL con la capacidad que se requiera, que permita aumentar la presión del GNL en el sistema de almacenamiento, garantizando la presión requerida para la inyección del gas en las redes de distribución de EPM a una presión regulada y medida de 7 barg.

Las bombas, además del dispositivo local de paro deben contar con control remoto, fácilmente accesible en el cuarto de control para parar la bomba en caso de emergencia y cumplir con los retiros y distancias que exige la normatividad.

EL CONTRATISTA a su cargo debe dejar **instaladas bombas con respaldo**, en donde la operación pueda pararse o verse afectada para el objeto de la presente contratación.

Se deben instalar luces de señalización en la zona de transferencia para indicar cuándo están paradas o funcionando las bombas, con sus respectiva identificación e información visible. Lo mismo en la EDS de GNL/GNC y sitio de tomas para carga de módulos/jumbo cilindros u otros, para GNC

En caso que se requiera además de las distintas bombas, algún sistema de compresión; este deberá ser suministrado e instalado por el CONTRATISTA y a su cargo y costo, sin ningún tipo de reclamación a EPM garantizando siempre la operación y funcionamiento de la planta objeto de la presente contratación.

Los Oferentes deben informar los siguientes datos del sistema de Bombas de GNL (Equipos de impulsión):

- Modelo:
- Marca:
- País de fabricación:
- Fabricante
- Cantidad de bombas:
- Tipo:
- Caudal:
- Presión máxima de descarga:
- Presión mínima de entrada:
- Potencia motor (preliminar):
- Vida útil estimada en años:



Recalentador (únicamente si aplican y son estrictamente necesarios)

Los recalentadores, si aplican, son utilizados para calentar el gas frío procedente de los regasificadores (evaporadores atmosféricos) u otros elementos, se deben diseñar y construir de acuerdo con los requerimientos establecidos para los regasificadores (evaporadores atmosféricos) y la normatividad que aplique

El recalentador que aplique si es esencial y estrictamente necesario para el funcionamiento con los equipos y elementos de control que se requieran solamente se suministrará e instalará en caso que aplique. El Oferente y luego el CONTRATISTA de acuerdo con su tecnología podrá eliminar (no cotizar) este ítem, siempre y cuando garantice el óptimo funcionamiento en relación con los Grupos 1,2 y 3 objeto de la presente contratación

Los Oferentes deben informar los siguientes datos del recalentador que aplique:

- Modelo:
- Marca:
- País de fabricación:
- Tipo:

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

- Caudal:
- Presión de entrada:
- Presión de salida:
- Temperatura de entrada:
- Temperatura de salida:
- Vida útil del recalentador en años:

Válvula actuada de corte:

Se instalará una válvula de corte de cierre de tipo neumático, aguas abajo del recalentador de gas natural si aplica.

Así mismo para la PSR, el Oferente deberá garantizar el suministro, instalación, pruebas y puesta en funcionamiento de los diferentes tipos de válvulas, accesorios y elementos de control necesarios para su óptimo funcionamiento que apliquen

Los Oferentes deben informar los siguientes datos sobre la válvula actuada de corte que aplique:

- Modelo:
- Marca:
- País de fabricación:
- Diseño:
- Temperatura:
 - Extremos Bridados
 - Extremos Para Soldar
 - Pruebas de Presión
 - Prueba Criogénica
- Clase
- Tamaño:
- Material:
- Seteos de presión:
- Vida útil en años:



Estación de Regulación Medición (ERM) y Odorización

La PSR incluye el diseño, suministro, instalación, pruebas, calibraciones y puesta en servicio de una ERM con cubierta y elementos para intemperie con una capacidad de 3,000 Nm³/h en sistema de doble brazo (activo y de respaldo) con sus transmisores e indicadores de presión y temperatura y con odorización por inyección. La PSR incluye el diseño, suministro, instalación, pruebas, calibraciones y puesta en servicio de una ERM con cubierta y elementos para intemperie con una capacidad de 3,000 Nm³/h en sistema de doble brazo (activo y de respaldo) y con odorización por inyección.

La ERM debe llevar techo desmontable con una estructura en mampostería y cubierta para la instalación de todo el sistema de control y comunicaciones., la cual podrá estar asociada al cuarto de control general del PLC

Tipología de la ERM: Junta monolítica (aislante) válvula de entrada, filtración, regulación doble brazo, medidor turbina con emisión de pulsos con by pass y carrete, y válvula de corte a la salida con sus indicadores y transmisores de presión y temperatura con sistema de odorización por inyección con capacidad de odorante para 90 galones compatible con los utilizados por EPM. La ERM debe cumplir con la Norma Técnica Colombiana (NTC 3949) o las internacionales equivalentes, con todos los elementos de

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 41 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

control y protocolos de comunicación con conexión al SCADA de EPM mediante RTU adoptados por EPM, con Sim Card 3.5G con el plan de datos en recinto cubierto independiente.

La ERM dispuesta antes de la red de distribución además de los protocolos se debe suministrar con su skid, tuberías, válvulas y accesorios, cableados y cajas de conexión con su sistema de PLC, comunicaciones, iluminación anti explosión y obras civiles, mecánicas y eléctricas y conexas requeridas para su óptimo funcionamiento. La ERM recibe el gas y lo entrega a la presión establecida de salida en la red a 7 barm.

Es por cuenta del Contratista de la presente contratación el suministro transporte e instalación del odorizante en la ERM y que sea compatible con la composición química utilizada por EPM

El Proveedor del GNL suministrará el fluido en condiciones técnicas tal que pueda ser utilizado y operado en los equipos objeto de la presente contratación, para ello podrá buscar la información requerida por parte de EPM y el Proveedor del GNL

Sistema de Comunicaciones de la ERM:

Unidad Terminal Remota (RTU) para supervisión y control de la estación de descompresión debe estar conformada por los siguientes elementos:

- RTU Sixnet Ref. VT-MIPM-245-D RTU PLUS 26 ON-BOARD I/O WITH ANALOG OUTPUTS, 512KNNVRAM, Memoria Flash 64 MB (Incluye AGA, DNP 3-0, 12 DI, 4DO. 8AI, 2AO)
- Modulo de entradas y salidas (16 DI, 8DO, 8 AI) Sixnet Ref. E2-MIX24880-D
- Software y programación: Isagraf Open workbench ST-1131-256-B* AND SXTOOLS-3
- Correcto Interfaz Hombre Maquina (HMI) 7" Red Lion Kadet G307K200

El sistema que controlará el proceso de todos los equipos objeto de la presente contratación, es, la RTU debe estar en plena capacidad de establecer comunicación con el SCADA EPM vía protocolo de comunicación DNP3.0 LAN. Respecto al medio de comunicación como tal existen 3 opciones.

1. Vía Fibra Óptica utilizando como punto de llegada la infraestructura que EPM tenga disponible en la Zona en las subestaciones de energía. Esto está condicionado a que la ubicación de la ERM este cercana a una subestación de energía. Una vez este definida la ubicación de la ERM se puede validar con EPM si dichas condiciones se dieron, caso en el que el contratista deberá encargarse de la obra civil y suministro de equipos para comunicar la ERM con la subestación de energía.
2. Vía radio frecuencia a través de la infraestructura de telecomunicaciones conformada por equipos marca Freewave referencia HTP900_RE. Esto está condicionado a que una vez se conozca la ubicación de la ERM se programen unas pruebas en sitio que puedan determinar si para esa ubicación hay cobertura de la mencionada red, caso en el que el contratista deberá suministrar un radio marca Freewave referencia htp900_RE con sus respectivos accesorios como cables coaxiales, soportes protectores contra descargas, etc.
3. Vía Modem Celular a través de una Red 2G, 3G o 4G dependiendo de la cobertura que los diferentes operadores tengan en el punto de instalación de la ERM. Esta opción será considerada si las opciones 1 y 2 son descartadas, caso en el que el contratista deberá suministrar un equipo de comunicación router celular marca Microhard referencia IPn4Gb o uno marca Sixnet Referencia SN-6801-GE. EPM se encargará de suministrar la respectiva SIM Card.

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 42 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

El equipo de control junto con todos sus accesorios debe estar contenido dentro de un gabinete de acero inoxidable que dependiendo de su ubicación debe ser antiexplosivo, al interior de dicho gabinete deben estar instalados los siguientes dispositivos.

- Protectores contra descargas DPS tipo 2 instalados en modo común para la(s) fases y neutro según RETIE
- Transformador de aislamiento con relación 1:1 debidamente dimensionado para que atienda la demanda de carga de los equipos que se alimentaran de ese circuito y que dicha carga no supere el 70% de la capacidad nominal del transformador.
- Control de temperatura interior del tablero: el tablero debe manejar un sistema de control autónomo que mantenga la temperatura dentro de un rango determinado de temperatura según lo defina EPM.
- Todas las señales de proceso digitales y/o análogas que se cableen hacia el tablero de control deben pasar por una barrera de protección intrínseca para garantizar la protección de los equipos en campo.
- Relés para acciones de control: si la RTU va a hacer control, las salidas de la misma se deben proteger con relés de interface.
- Fuente DC con UPS: el suministro de energía para todos los equipos que trabajan con DC lo debe hacer una fuente que cuente con un cargador de baterías integrado y que maneje protección contra descarga profunda, adicionalmente que dicha fuente tenga contactos secos que permitan diagnosticar el estado de las baterías y el estado del suministro de energía AC.
- Protector contra descargas de puerto Ethernet.
- RTU
- Módulo de expansión de entradas y salidas (en caso que se requiera)
- Pantalla HMI.
- Radio router u otro equipo de comunicación.

La estación de regulación y medición (ERM) debe ser suficiente para cumplir con las demandas y condiciones operativas solicitadas para la PSR, teniendo en cuenta que esta ERM estará conectada a red de polietileno PE 100, para gas natural HD de diámetro 160 mm, para lo cual EL CONTRATISTA deberá tener en cuenta la normatividad vigente de los materiales y accesorios constitutivos de las ERM.

El medidor de turbina debe contar con los respectivos certificados de fábrica y de calibración (por laboratorio debidamente acreditado con certificado menor a 1 año). El medidor debe ser registrado previamente a su instalación en el Laboratorio de Equipos de Medida de EPM. EL CONTRATISTA debe informar antes de la compra del medidor de la ERM la marca y especificaciones del mismo, para su aprobación y aceptación por parte del personal EPM.

El sistema de medición deberá contar con los dispositivos apropiados que permitan la transmisión de todas las variables operativas para el monitoreo y control mediante el sistema de tele medida y cumplir con lo establecido en la Resolución CREG 127.

La ERM debe estar ubicada en un lugar sin tráfico vehicular, al aire libre, protegida mediante la instalación de una cubierta o techo y con espacio suficiente para realizar mantenimiento, dentro de las instalaciones de la PSR.

La ERM está ubicada en un sitio de fácil acceso y maniobra cumpliendo con las NTC 3949 o internacionales equivalentes vigentes. EL CONTRATISTA con el caudal informado determinará su tipología de acuerdo con la marca y tecnología de la PSR, cumpliéndose siempre con la normatividad vigente para las condiciones operativas del objeto de la presente contratación.

La ERM debe llevar filtros del tipo seco y su objetivo es retener el 99% de las impurezas del gas cuyo tamaño es igual o superior a los 5 micrones según norma NTC 4827. En caso de que cualquiera de los

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
------------	------------------------	----------------------	---------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 43 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

componentes de la ERM presente falla, estos deberán ser reemplazados dentro de la garantía de calidad y correcto funcionamiento exigida por EPM, sin ningún costo para esta entidad.

EPM informara los siguientes datos para la ERM:

- Caudal 3,000 Nm³/h
- Presión de salida 7 barm
- Fluido de proceso: Gas natural

La ERM se debe suministrar con los equipos, elementos de control y de comunicaciones necesarios que se requieran para su óptimo funcionamiento y de acuerdo con la normatividad vigente.

Los Oferentes deben informar los siguientes datos sobre la ERM:

- Modelo:
- Marca:
- País de fabricación:
- Tipo:
- Caudal en Nm³/h:
- Presión de entrada en barm:
- Temperatura de entrada: en °C
- Temperatura de salida: en °C
- Seteo de presión en los brazos: en barm
- Dimensiones Largo X Ancho: en m
- Altura: en m
- Material: Acero API y clase, cédula
- Certificado de conformidad del medidor o protocolos de prueba del fabricante
- Certificado de Calibración del medidor e inscripción del medidor en EPM
- Odorizante (Marca, tipo, rata de inyección, tanque de 90 galones):
- Sistema de comunicaciones
- Manómetros (en barm), Termómetros
- Transmisores de presión y temperatura indicar
- Vida útil en años:

Para el Grupo 2, EL CONTRATISTA debe dejar después de la ERM, un transitoma con 10 metros de tubería PE 100 HD para gas natural de 160 mm taponado. El empalme a la red de gas en PE100HD es por cuenta de EPM.

EL CONTRATISTA debe asegurar por su cuenta y costo que cada uno de los componentes y equipos de la PSR Y EDS /GNL/GNC deba estar rotulado con placa visible y en idioma español, que indique su nombre, país, serie o modelo, y variables operativas. Así mismo EL CONTRATISTA debe garantizar el enlace de las comunicaciones de todos los equipos objeto de la presente contratación, para lo cual contará con el acompañamiento y directrices de la USTDO EPM.

GRUPO 3: EL DISEÑO, FABRICACIÓN, CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS CIVILES, MECÁNICAS, ELÉCTRICAS, GAS NATURAL, COMUNICACIONES, HIDROSANITARIAS Y CONEXAS, SUMINISTRO DE EQUIPOS, PRUEBAS, PUESTA EN OPERACIÓN Y SERVICIO, CAPACITACIÓN, ASÍ COMO LA TOTALIDAD DE PERMISOS, LICENCIAS Y CERTIFICACIONES QUE SE REQUIERAN PARA UNA (1) ESTACIÓN DE SERVICIO (EDS) CON UN SURTIDOR DE GAS NATURAL COMPRIMIDO VEHICULAR (GNCV) Y UN SURTIDOR DE GAS NATURAL LICUADO (GNL), ADEMÁS DE UN SISTEMA DE CARGA

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A	 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm
			PÁGINA: 44 de 88

PARA TRANSPORTE DE GAS NATURAL COMPRIMIDO (GNC) Y SUS ACTIVIDADES ANEXAS Y CONEXAS.

La EDS debe cumplir con las siguientes especificaciones y características técnicas y se deberán suministrar e instalar teniendo en cuenta los siguientes equipos:

Se requiere la elaboración de diseños y planos de detalle firmados, sellados y aprobados, arquitectónicos, urbanísticos con detalle de áreas y cortes en escala 1:50, plano de fachadas, estructurales, eléctricos, mecánicos, gas natural, agua, hidrosanitarios, comunicaciones, estudio de suelos, levantamiento antiplanimétrico con curvas de nivel cada 20 cm, con amarre geodésico a las coordenadas magna-sirgas y los demás que se requieran con las memorias de cálculo y cantidades de obra que deban ser avalados para solicitar los servicios de energía, agua, alcantarillado, gas, telecomunicaciones exigidos por EPM, UNE o las empresas distribuidoras de los servicios mencionados, fabricación, construcción de las obras civiles, mecánicas, eléctricas, gas natural, comunicaciones, hidrosanitarias y conexas, suministro de equipos, pruebas, puesta en operación y servicio, capacitación, así como la totalidad de permisos, licencias y certificaciones para una (1) Estación de Servicio (EDS) con un surtidor de Gas Natural Vehicular (GNCV) para 800 Sm³/h, para atender mínimo 100 vehículos/día, con un consumo aproximado de 2,000 Kg de GNCV; con un surtidor de Gas Natural Licuado (GNL) para cargar aproximadamente 25 camiones con una carga de GNL de 1,000 litros/camión y un sistema de conexión para carga de Gas Natural Comprimido (GNC) de 7,000 m³/día de GNC para módulos de almacenamiento o jumbo cilindros u otros sistemas de almacenamiento para carga de GNC a 250 barm y sus actividades anexas y conexas.

EL OFERENTE de acuerdo con estos parámetros y con el diseño de las bombas, dará las especificaciones adecuadas entre otras variables, en relación con el caudal de entrega de cada uno de los surtidores tanto de GNL, como de GNCV y para cargar GNC.

Es por cuenta del CONTRATISTA el pago y obtención de las licencias (incluido los pagos a que haya lugar sobre tasas, impuestos, gravámenes, compensaciones y todos los pagos que se requieran), certificaciones, permisos y los demás que se requieran para la ejecución y construcción de la EDS de GNL/GNC ante la curaduría o planeación respectiva en cada municipio y entes territoriales y nacionales que lo exijan.

Es por cuenta y costo del CONTRATISTA las demoliciones, el movimiento, traslado, adecuación, permisos, botada de escombros, material y retiros o adecuación de cualquier tipo de red de servicios públicos o infraestructura que se encuentre aledaña, dentro o fuera de la EDS. Así mismo EL CONTRATISTA debe tener en cuenta las futuras ampliaciones de vías, carriles de desaceleración y retiros de quebradas, caños y canalizaciones, etc. para la ubicación de los equipos en la EDS que den cumplimiento a la normatividad vigente, previa consulta con los organismos municipales, departamentales o nacionales. Es así como los distintos estudios especializados que se requieran en el campo ingenieril deberán ser tenidos en cuenta y a cargo de EL CONTRATISTA.

La EDS dispondrá de sistema de almacenamiento de 50 m³ para GNL. El GNL es transportado desde la planta de licuefacción en Sahagún, Departamento de Córdoba, Colombia hasta la EDS a través de las cisternas del Grupo 1 y transvasado al tanque o sistema de almacenamiento criogénico en mención.

Los OFERENTES deben entregar con la oferta, adicional a los documentos exigidos en el presente documento y para este grupo, un diseño preliminar que incluya entre otros, la ubicación, áreas, retiros y distribución de los equipos de la EDS, incluido el acceso de las cisternas, sitio de carga de camión para GNL, carga para GNCV y carga para módulos o jumbo cilindros u otros con GNC, sitio de tanqueo de GNL, vaporizador, losas en concreto, bombas que apliquen, cerramientos, área de protección de derrames, con diagramas de flujo del proceso con variables operativas, canopy(s), islas, surtidores, SUIC, PLC, subestación eléctrica con sus transformadores que apliquen, oficina con aire acondicionado, dos (2)

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 45 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

servicios sanitarios para damas y hombres, vestier, cuarto de control con aire acondicionado, planta de respaldo eléctrico a gas natural mencionada en el Grupo 2, etc. El oferente al cual se le acepte la oferta (CONTRATISTA) debe presentar los diseños definitivos de la EDS, dentro de los treinta (30) días calendario siguientes a la comunicación de aceptación de la oferta dada por EPM. Estos diseños definitivos no deben presentar diferencias sustanciales con respecto al diseño preliminar presentado con la oferta. Si hubiese diferencias y éstas inciden en los precios presentados en la oferta, estos serán asumidos por EL CONTRATISTA sin presentar reclamación alguna a EPM.

Los diseños definitivos se deben presentar impresos y en forma digital utilizando el programa de diseño gráfico y modelado en tres dimensiones (3D) para entornos arquitectónicos, basado en caras y denominado Sketchup, Revit, inventor o bien un programa de diseño gráfico equivalente en 3D, donde se muestre de acuerdo con la marca de los equipos ofertados, la configuración y ubicación de los equipos de la EDS. El diseño definitivo debe también entregarse en papel (original y dos (2) copias, en medio magnético, USB, en auto CAD versión 2006 o superior. Los diseños preliminares con la oferta podrán ser presentados en 2D.

La EDS dispondrá de sistema de almacenamiento de 50 m³ para GNL. El GNL es transportado desde la planta de licuefacción en Sahagún Córdoba hasta la EDS a través de las cisternas del Grupo 1 y transvasado al tanque de almacenamiento criogénico en mención.

El GNL es transportado hasta la EDS de GNL/GNCV y tomas para carga de vehículos de GNC por las cisternas descargándolo en un tanque de almacenamiento criogénico de 50m³. El impulso del GNL desde las cisternas al tanque se realiza mediante una bomba de la cisterna o bien desde una bomba externa.

El tanque debe contar con una capacidad útil del 95%: La capacidad de almacenaje va a depender de las propiedades termodinámicas del GNL, así como de la variación de su densidad.

El llenado del sistema de almacenamiento de GNL (aplica para los dos tanques criogenicos: 150m³ y 50m³) se limita a un 95 %, dejando un margen de seguridad del 5% para los aumentos de presión, que provocan el efecto boíl-off producido por transferencia de calor al interior del tanque. De la misma manera, al extraer el GNL, tiene que quedar un 5 % remanente siempre en el tanque para no perder el frío súbitamente cuando del depósito ya no puede extraerse líquido.

El oferente debe entregar la presión de servicio en barm y las condiciones operativas de los demás componentes. El objetivo es lograr que el GNL pueda conservarse en condiciones criogénicas reduciendo la entrada de calor del exterior a valores muy bajos consiguiéndolo gracias al sistema de aislamiento que incorpora el vacío y la perlita.

Suministro de Gas Natural Comprimido Vehicular (GNCV) y sistema de conexión para carga de Gas Natural Comprimido (GNC) y sus actividades anexas y conexas:

Para el suministro de Gas Natural Comprimido Vehicular (GNCV) y sistema de carga de Gas Natural Comprimido (GNC), se alimentan del tanque de almacenamiento de 50 m³ de GNL, luego es calentado, vaporizado, odorizado (pudiendo utilizar el mismo sistema de ERM del grupo 2), medido y almacenado en cascadas de almacenamiento y mediante páneles de prioridad, se utiliza para el suministro de GNCV y GNC.

El GNCV debe llevar un (1) surtidor con dos mangueras a 200 barm, cada manguera con válvula NGV1

Para el suministro del Gas Natural Comprimido Vehicular (GNCV) y sistema de conexión para carga de Gas Natural Comprimido (GNC) debe contener entre otros los siguientes equipos: Sistema de descarga de las cisternas al almacenamiento del GNL, vaporizador atmosférico (serpentin o intercambiador de

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 46 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

calor), sistema de almacenamiento de GNL que es común para el gas natural Comprimido Vehicular (GNCV) - sistema de conexión para transporte de Gas Natural Comprimido (GNC).

Para el sistema de conexión para carga de Gas Natural Comprimido (GNC) se instalará un manifold de conexión con dos (2) acoples o tomas rápidos, independiente del surtidor de GNVCV, para realizar la carga de vehículos con módulos, tubulonas o jumbo cilindros u otros sistemas de almacenamiento a 250 barm.

El Contratista debe garantizar en la EDS, los espacios, accesos de entrada y salida, la distribución de equipos, disposición y ubicación de las islas con sus surtidores de GNVCV, GNL y el manifold o múltiple de conexión de conexión con acoples rápidos asegurando el libre desplazamiento de los diferentes vehículos, teniendo en cuenta los espacios para los vehículos con los módulos de almacenamiento, jumbo cilindros u otros y sus radios de giro, etc.

Suministro de GNL y sus Actividades Anexas y Conexas:

Para el suministro de GNL, se alimenta del mismo tanque de almacenamiento 50 m3 de GNL, y a través de bombas criogénicas y de pistones de alta presión, se lleva sin odorizar, a través de un (1) surtidor con canopy con sus mangueras (líquido y gas) para GNL, cada manguera con boquilla de mango largo, que refleja medida en masa para una capacidad de atender aproximadamente 25 camiones con una carga de GNL de 1,000 litros/camión. Los oferentes especificaran e indicaran la rata de flujo adecuada para el surtidor de GNL. Para mayor seguridad, tanto la boquilla y el receptáculo incorporan válvulas de cierre independientes para evitar el flujo de GNL. Diseñadas para que acoplen con el almacenamiento de los vehículos tipo camión con GNL.

La medida que se reflejará en el dial o carátula del surtidor de GNL será en metros cúbicos (m³) de GNL

Los equipos principales para el suministro de GNL son los siguientes, entre otros: Tanque, bombas, canopy, isla y surtidor completo de GNL con mangueras y una boquilla de mango largo para GNL. La boquilla para GNL debe tener en cuenta las mangueras de fase liquida y fase de gas y lo demás que se requiera para operar correctamente.

En todo caso los oferentes y luego EL CONTRATISTA deben garantizar de acuerdo con su tecnología la totalidad de los equipos, zonas y componentes requeridos para el óptimo funcionamiento del suministro de la EDS con GNL/GNVCV y sistema de tomas para carga de GNC.

La EDS de GNL/GNVCV es de atención al público, las tomas para transporte de GNC, serán para el servicio exclusivo de carga de EPM.

EPM informara los siguientes datos para el suministro de GNL:

- Demanda de GNL: para atender 25 camiones con una carga de GNL de 1,000 litros/camión
- Fluido de proceso: GNL

Los Oferentes deben informar los siguientes datos sobre el suministro del GNL:

- Presión de salida del GNL en barm:
- Temperatura de entrada en °C
- Temperatura de salida en °C
- La densidad del GNL: Debe ser consultada por el Oferente al proveedor del GNL o EPM y entregada en condiciones técnicas recomendables para su operación y consumo

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 47 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

Así mismo los oferentes deben suministrar con la oferta las especificaciones detalladas de los equipos y cada uno de los elementos componentes, y equipos incluida su vida útil estimada con, marca, modelo, país de fabricación de los equipos, variables operativas, etc. para los siguientes sistemas:

- a) Sistema de suministro de GNL
- b) El sistema de suministro de Gas Natural Comprimido Vehicular (GNCV)
- c) Sistema de carga para transporte de Gas Natural Comprimido (GNC)

La EDS de GNCV de la presente contratación se debe entregar certificada por una entidad acreditada para tal fin, garantizando el cumplimiento de lo exigido en la Resolución 18 0928 del Ministerio de Minas y Energía y las modificaciones que apliquen, las Normas Técnicas Colombianas (NTC) que tengan relación con EDS de GNCV y las demás que exija la normatividad y entes normativos colombianos e internacionales. La EDS de GNL se debe entregar certificada si aplica bajo norma nacional o si no bajo normas internacionales.

Sistema de Almacenamiento del componente GNCV de la EDS:

Debe ubicarse en un recinto resistente cubierto y con los retiros de las normas y avisos y rótulos que apliquen. El panel de control deberá estar protegido de la lluvia y condiciones adversas del ambiente (debe estar techado y con canoa para recolección de aguas lluvias).

El sistema de almacenamiento debe ser con módulos y con una capacidad mínima de 2,400 litros, de tres (3) líneas o vías de llenado, incluido su panel de control y de prioridad.

Sistema de filtrado del almacenamiento: El almacenamiento debe contar con el sistema de filtrado coalescente a la salida del mismo, y los demás que apliquen.

Las partes constitutivas de una batería de almacenamiento típica son: cilindros, válvulas de seguridad, corte y exceso de flujo, manómetros y chasis. La unidad de almacenamiento puede ser integrada o independiente, lo cual está determinado básicamente por la disponibilidad de espacio y las condiciones del lugar. Los tubing del almacenamiento se deben realizar con la herramienta adecuada de tal forma que queden alineados y estéticamente bien presentados Se deberá cumplir con las especificaciones técnicas sobre soportes y fácil acceso a la batería de almacenamiento e indicaciones de rotulados tal como lo exige la Resolución 180928 o la que aplique.

En el almacenamiento se debe garantizar la logística para poder realizar el mantenimiento y control de válvulas y en general de la operación del mismo. Deberá ser posible la remoción de los cilindros de manera fácil para llevarlos al laboratorio y efectuar las pruebas quinquenales. Se deberá poder sacar la mitad de los cilindros de cada banco para llevarlos a prueba y poder seguir operando la EDS con la mitad de la cascada. Una vez regresen los cilindros de prueba se podrán conectar nuevamente a la red sin sacar los otros, y una vez instalados los primeros deberá ser posible sacar la segunda mitad a prueba. El fin de esta configuración es que cuando llegue el momento de la prueba quinquenal la EDS no tenga que parar por largos períodos y que sea posible operar con la mitad de los cilindros. Lo anterior no implica que deba haber dos cascadas independientes.

Este almacenamiento puede estar dentro de la unidad compacta o fuera de ella, pero en cualquier caso deberá cumplir con los lineamientos establecidos en la Resolución No. 180928 del 26 de julio del año 2006 del Ministerio de Minas y Energía y/o sus actualizaciones.

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 48 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

Los cilindros o baterías de almacenamiento deben tener una fecha de fabricación no mayor a un año de la recepción de los mismos en la obra y recibidos a satisfacción por parte de EPM. Estarán dispuestos en un Skid y con fácil acceso para su revisión y mantenimiento.

En general el techo del recinto donde va alojado el almacenamiento (cascadas), zona de recibo y medición, con odorización y demás equipos de las EDS debe ser removible de tal forma que facilite el retiro de los mismos para cuestiones de maniobras de mantenimiento o falla de los mismos. La mampostería debe ser de tipo estructural tipo cortafuego

Adicionalmente para los Grupos 1, 2 y 3 los Oferentes deben tener en cuenta:

- El Contratista debe entregar un manual sobre el funcionamiento de cada uno de los equipos y la operación de los componentes de los Grupos 1, 2 y 3 los cuales deben incluir los dossiers del material as built.
- Se deberán entregar los siguientes manuales: Manual de instalación y puesta en servicio, manual de operación, manual de riesgos, manual y plan de manejo ambiental, manual de fallas, manual de mantenimiento y servicio donde se especifique de manera clara todas las rutinas de mantenimiento preventivas, rutinas de monitoreo, pruebas y verificaciones a las que haya lugar, el desarme y arme de los equipos, despiece total de los equipos con sus respectivos números de parte (identificación completa de cada parte) y listado de repuestos básico sugerido. Se deberá entregar un listado de las herramientas especiales necesarias para llevar a cabo todas las maniobras de mantenimiento con una valoración. Adicionalmente deberá entregar con la oferta un listado con los equipos y accesorios que se requieren para el mantenimiento rutinario, daño o reemplazo con sus respectivos precios, incluida su instalación. Queda a discreción de EPM la adquisición de dichas herramientas y/o equipos y accesorios.
- EL tiempo de entrenamiento será a cargo y costo del CONTRATISTA garantizando que el perfil del Ingeniero a cargo tenga experiencia previa acreditada en funcionamiento y operación de plantas PSR y EDS GNL/GNCV y sistemas de carga de GNC (incluido el manejo y operación y mantenimiento de las cisternas para GNL) la cual deberá presentar con la oferta objeto de la presente contratación
- El CONTRATISTA debe garantizar la entrega de los equipos instalados, probados y certificados a todo costo, que se le soliciten en la presente contratación, los cuales deben corresponder a bienes iguales a los que se le aceptaron en su oferta en cuanto a marca, referencia, presentación y demás características especificadas en los Formularios de Precios de este pliego de condiciones, o a las modificaciones que sean aceptadas durante el desarrollo del contrato. Los equipos a entregar deben cumplir con lo aquí estipulado y en el respectivo formulario de Características Técnicas Garantizadas, el cual hace parte integral de estas Especificaciones Técnicas y debe ser completa y correctamente diligenciado en su totalidad por EL PROPONENTE.

Los equipos y las instalaciones de acuerdo con la normatividad nacional e internacional se deben entregar certificados y vigentes.

Para los Grupos 2 y 3: La EDS debe llevar piso y patio de maniobras en losa de concreto, debe quedar en condiciones técnicas óptimas para este tipo de infraestructura, compatible con los resultados del estudio de suelos, siempre garantizando el peso y flujo vehicular de los vehículos en sus zonas de circulación. Se deben garantizar las cunetas perimetrales adicionales alrededor de la losa y los sistemas de recolección de aguas residuales y contaminadas hacia la trampa de grasas. Así mismo se

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 49 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

realizará el estudio de suelos para definir el diseño estructural del canopy(s) y todos los equipos componentes de la EDS para GNCV, GNL y entradas y salidas para el flujo vehicular entre otros.

La EDS con surtidores e islas de GNCV y GNL debe llevar canopy. **Puede ser un solo canopy siempre y cuando garantice el cumplimiento de la normatividad, los espacios, retiros y los radios de giro. Caso contrario deben ser dos cánopys.**

Los diseños presentados por EL CONTRATISTA y a su cargo, deberán ser avalados y aceptados ante la Curaduría o entidad respectiva para solicitar la licencia de construcción ante cualquier ente competente, y para el trámite y aprobación de los permisos legales, para solicitar los servicios de energía, agua, alcantarillado y gas en EPM y teléfonos por parte de UNE, con el cumplimiento de las normas técnicas aplicables vigentes para el óptimo funcionamiento de la totalidad de los equipos a instalar en la EDS. Los planos deberán estar completamente acotados y a escala. EPM podrá solicitar aclaración o modificación sobre los mismos y a cargo del CONTRATISTA.

Los diseños deben incluir entre otros: Planos, planta, localización, cortes, amarre geodésico, distribución de equipos con su tipología o configuración, que cumplan la normatividad sobre ruido según el sector (marca, dimensiones, volúmenes, pesos y demás especificaciones técnicas que los configuren, ventilación), sistema eléctrico integral con sus diagramas unifilares (sistemas de protección atmosférica, malla a tierra, sistemas de control de carga, todas las condiciones de instalación mecánicas, eléctricas y civiles entre otras, esquemas tridimensionales las redes de gas natural, energía, agua y alcantarillado, diagramas de tuberías e instrumentación, trazados y especificaciones de cárcamos y canalizaciones, sistemas de recolección y eliminación de líquidos y trampa de grasas, Plan de Manejo Ambiental (PMA) y Plan de Contingencias para Emergencias, Plan de Riegos, Plan de Calidad, sistema de atenuación de ruido, sistema de detección de gas, red de incendios, si aplica y todo aquello que exijan las autoridades competentes para la puesta en operación y certificación de la EDS y PSR si aplica.

Planos arquitectónicos y de obras civiles: Incluye cuadro de vías, andenes, paramentos, cercos y linderos. Adicionalmente incluye la planta de localización que es el conjunto de planos que contienen la ubicación del sector objeto de la contratación y de las obras de la EDS y PSR en mención, plano de fachada y ubicación de vehículos, ubicación óptima de surtidores de GNCV/GNL, plano del canopy con equipamiento a nivel de piso para la EDS, distribución de equipos: acometidas, de agua, alcantarillado y gas, zona de recibo y medición, ubicación de: equipos, transformadores que apliquen y paneles eléctricos, cuarto de control y comunicaciones, celdas de protección y de medida, cortes longitudinales y transversales que apliquen, planos de planta, de cubiertas, ventilaciones, puertas y ventanas, entre otros.

Para la PSR y EDS, EL CONTRATISTA debe dejar previsto y construido la oficina administrativa con aire acondicionado al igual que el cuarto de control, servicios sanitarios y vestier (solo para la EDS) y un espacio techado para zona de cafetín, con acometida de agua de media pulgada y tomas de energía a 110 V con todos los servicios públicos que se requieran para ello (energía, agua, alcantarillado/aguas residuales, teléfonos, o pozos sépticos si aplica; etc.).

El canopy para la EDS es una estructura aérea en acero o concreto estructural, protegido contra la corrosión con acabados de pintura y con cenefa o fascia, con cielo raso, sistema de evacuación de aguas lluvias con capacidad para soportar el peso de su estructura y todas las cargas inherentes a su operación, respetando la normatividad vigente. El canopy debe ser construido por EL CONTRATISTA

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 50 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

de la presente contratación acorde con la estética de los canopys de las EDS existentes de EPM y las exigencias de imagen y marca de EPM. Deberá cubrir completamente la zona de llenado GNCV/GNL

El canopy de la EDS GNCV/GNL deberá ser una estructura que garantice que no se genere resonancia o vibración en ella y en las estructuras aledañas.

Planos estructurales (Para la PSR y EDS): Deberán contener especificaciones sobre planta de cimentaciones, planta aérea de canopy, estructura metálica o de concreto, con su distribución estructural, detalles de refuerzo de losa aérea, cortes estructurales de planta aérea, con detalles de niveles de piso acabado, vigas de amarre, zapatas, detalles de juntas de construcción, plano de despiece de columnas, vigas y viguetas, mampostería estructural reforzada, losa, cuarto eléctrico, cuarto SUIC, cuarto de controles, detalles de perfiles, anclajes y celdas reforzadas, si aplica.

EL CONTRATISTA debe entregar además de los planos, los soportes, cálculos y revisiones exigidas por las entidades respectivas (Curaduría o Planeaciones Municipales, entre otros).

Planos mecánicos: A juicio del diseñador y constructor, que aplique a la construcción de la PSR y EDS y con el cumplimiento de la normatividad vigente y con los cálculos y memorias respectivas.

Planos eléctricos para la PSR y EDS: Debe contener plano de trazado de acometida eléctrica de media o baja tensión según sean el caso, con detalle de cárcamos, canalizaciones, cajas, tapas completamente acotadas. Plano de subestación eléctrica con sus transformadores en caso que aplique, con plano de planta general, cortes y cajas de inspección, detalles de canalizaciones para media y baja tensión, plano de sistemas de puesta a tierra en piso y en canopy con detalles constructivos, plano de esquema unifilar general, plano de iluminación de canopy y de piso, plano de tomacorrientes, paradas de emergencia (PDE), plano de protección atmosférica, plano de acometida, fuerza y afloramientos, plano de detección de mezcla explosiva, seguridad y planos detección de incendio, reflectores para la iluminación de la PSR y EDS de GNV, con sus respectivos cálculos y memorias respectivas.

Plano de comunicaciones: para la PSR y EDS El diagrama debe incluir equipos, sistema de tele medida y SUIC de forma adecuada y bajo norma para su funcionamiento, tal que sea compatible con lo utilizado en otras EDS de EPM.

Telemetria: Para la PSR y EDS El CONTRATISTA deberá suministrar e instalar el sistema de medición el cual deberá contar con un equipo corrector volumétrico de volumen PTZ – presión, temperatura y factor de compresibilidad–, acorde con la normatividad técnica vigente. El corrector electrónico debe ser compatible con la plataforma de facturación MV-90 (ITRON) y disponer de un módem de comunicaciones que por medio de una línea telefónica se pueda realizar la lectura y parametrización remota para esta plataforma. Adicionalmente el corrector debe ser compatible con el sistema SCADA propiedad de EPM para lo cual debe incluir el protocolo MODBUS RTU.

El equipo deberá estar acompañado de los certificados emitidos por un laboratorio debidamente acreditado, para las variables asociadas a la corrección de volumen y respecto a la compatibilidad con el sistema SCADA el contratista deberá acordar con EPM unas pruebas de laboratorio previas para validar dicha compatibilidad.

Para la PSR y EDS El CONTRATISTA deberá suministrar e instalar el sistema de medición el cual deberá contar con un computador de flujo como el FloBoss107E que se pueda monitorear desde el

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 51 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

SCADA de EPM, acorde con la normatividad técnica vigente. Ser compatible con la plataforma de facturación MV-90 (ITRON) y con el sistema SCADA propiedad de EPM.

El contratista deberá suministrar a EPM todas las herramientas de software, hardware y capacitación necesarias para garantizar que EPM quede con los recursos necesarios para hacer gestión sobre el equipo para labores de mantenimiento y/o mejoras, las cuales quedaran de propiedad de EPM

Como es necesario que el corrector electrónico sea compatible con el SCADA de EPM, este debe disponer de un puerto Ethernet y contar con protocolo Modbus TCP/IP.

El PLC que controla la PSR y la EDS, debe disponer de protocolo TCP/IP y debe permitir la gestión remota de los parámetros básicos presentados en el display local y de las alarmas que dispongan los equipos a través del sistema SCADA de EPM. EL CONTRATISTA para la fase de implementación de gestión remota deberá suministrar la dirección Modbus del PLC y tabla Modbus con las direcciones de los datos y alarmas.

El corrector electrónico debe tener dos sensores de presión, uno para medir y monitorear la presión de entrada de la ERM y el otro para medir y monitorear la presión regulada de la ERM y las demás que se requieran de acuerdo al objeto contractual. El equipo ya instalado deberá contar con una fuente de alimentación de energía externa, de tal manera que se garantice el normal funcionamiento ante fallas de energía de las baterías propias del equipo.

EL CONTRATISTA deberá construir por su cuenta la infraestructura necesaria, materiales y equipos para los sistemas de comunicación (líneas telefónicas, telecomunicaciones y solicitar el punto de conexión, entre otros).

Para la PSR y la EDS se deben suministrar e instalar el cableado para las líneas telefónicas con sus respectivas canalizaciones y funcionando para la telemedida de gas natural y energía. Correrá por cuenta de EL CONTRATISTA las solicitudes de conexión, diseño, puesta en servicio de las líneas telefónicas. Así mismo las solicitudes, diseño y puesta en servicio de los demás servicios públicos que se requieran.

Para ambas PSR y EDS el CONTRATISTA deberá realizar el diseño, suministro, construcción e instalación de los ductos y cámaras de vigilancia las cuales podrán estar integradas al centro de control de EPM. Las cámaras serán instaladas en concordancia con los requerimientos de sala de seguridad y tecnologías compatible de EPM.

NOTA: En los espacios cubiertos y cerrados y en las zonas de cerramiento perimetral se deberán instalar en la PSR y EDS sensores de intrusos, en acuerdo con la interventoría de EPM

Planos de red hidrosanitaria: Es por cuenta de EL CONTRATISTA el diseño, construcción e instalación de la red hidrosanitaria, incluye entre otros planos de red de desagües, determinar puntos de conexión, acometida y desagües. Determinar en planos, detalles de suministro de agua potable, detalles de recolección de aguas lluvias y aguas residuales tal como lo exija EPM. Así mismo detalle de trampa de grasas y aceites. Adicionalmente se deben dejar diseñados y contruidos drenajes perimetrales en las zonas alrededor del canopy y la PSR.

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 52 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

En caso que se requiera se deben diseñar, construir e instalar pozos sépticos con la normatividad que aplique que contengan el plan de manejo aprobado por la entidad correspondiente

Plano de diseño de la PSR y EDS: Incluye entregar a EPM, planos de diseño de las PSR, EDS, GNL y GNC y los manifold o múltiple de conexión para el transporte de GNC, que incluyan todos los componentes de los grupos 2 y 3, desde el suministro a través de las cisternas hasta la entrega final a la red de distribución de gas natural de EPM, surtidores y manifold de descarga para GNC, incluyendo entre otros, sistemas de válvula de corte general, trazado de tuberías, estación de regulación y medición (ERM), con su configuración y descripción de elementos constitutivos, sistemas de descarga de las cisternas, vaporizador atmosférico (serpentín o intercambiador de calor), sistemas de almacenamiento, sistema de conexión para transporte de Gas Natural Comprimido (GNC), planos de la EDS de GNCV/GNL, con sus componentes, reguladores, regasificadores (evaporadores atmosféricos), bombas de impulsión y de alta presión, válvulas, odorización por inyección y medición másica en los surtidores, medidor en la ERM, sistema de almacenamiento con panel de prioridad, surtidores, la carga de vehículos con módulos, a 250 barm, tuberías, válvulas, uniones, codos, manómetros, actuadores, sistema de filtración, sistema de doble brazo de regulación y válvula de seguridad por venteo o sistema monitor activo, sistema de medición con by pass y carrete, corrector de volumen AGA 8 método 2 detallado, tipo de skid si aplica, certificaciones de materiales y equipos, pruebas de soldadura, pruebas neumáticas e hidráulicas y de hermeticidad, memorias de cálculo, entre otros. EL CONTRATISTA debe entregar a su cargo los dossiers (Especificaciones técnicas, componentes, pruebas, certificados, memoras de cálculos, etc.) de los distintos equipos que conforman la PSR y EDS con los seriales y modelos de sus componentes, planos y diagramas de instrumentación en idioma español.

EL CONTRATISTA favorecido de la presente contratación debe entregar a EPM antes del Acta de Aceptación final, un listado desagregado con los diferentes seriales, modelos de los diferentes componentes al interior de los equipos de la PSR y EDS con los precios de los diferentes equipos que las conforman y con su respectivo en diagrama de despiece de partes en 3D. Todo lo anterior para efectos de gestión y control de activos y seguros en EPM.

Los diseños y planos firmados por personal competente y con matrícula profesional vigente deben incluir las memorias de cálculo y cantidades de obra con sus respectivos precios unitarios y totales.

De los diseños totales de proyecto de la presente contratación, se deben entregar a EPM cuando estén aprobados los planos definitivos en forma impresa; dos (2) originales y USB con la información anterior y las demás copias que requieran para los servicios de energía, agua, gas y teléfono. Los diseños se deben entregar auto CAD versión 2006 o superior, en PDF y 3D, con la firma y matrícula del ingeniero que los elaboró. Adicionalmente se debe tener en cuenta para de los servicios de energía, agua, gas y teléfono que los diseñadores o instaladores estén inscritos en los registros de EPM, cuando así se exija. Estos deberán ser presentados firmados y sellados.

En todo caso el CONTRATISTA, a su cargo, entregará la totalidad de los diseños y planos tanto para fabricación como ASBUILT exigidos por EPM y número de copias que exijan las entidades competentes.

Para la EDS EL CONTRATISTA debe utilizar personal con experiencia acreditada y comprobada en diseño, puesta en servicio y certificación de estaciones de GNCV.

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A	 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm
			PÁGINA: 53 de 88

Para la PSR y EDS de GNL EL CONTRATISTA debe utilizar personal con experiencia acreditada y comprobada en diseño, puesta en servicio y certificación si aplica, de este tipo de plantas y EDS de GNL, de acuerdo con lo estipulado en los requisitos de participación en relación con la experiencia.

Los equipos deben contemplar la instalación, puesta en marcha y certificación de los equipos ofertados cumpliendo con el objeto y alcance de la presente contratación.

El canopy de la EDS de GNCV y GNL de la zona de llenado deberá garantizar una altura mínima libre de 4.50 m.

Los equipos deben ser entregados, instalados, puestos en marcha y certificados por el CONTRATISTA de la presente contratación a satisfacción del personal de EPM.

El CONTRATISTA deberá suministrar adicionalmente los siguientes manuales, planes y documentos de operación de los diferentes componentes de la PSR y EDS:

- Manual de instalación y puesta en marcha
- Manual de operación
- Manual de mantenimiento y servicio, rutinas de mantenimiento preventivas, correctivas y rutinas de monitoreo, listado de repuestos básico requerido.
- Listado de todas las partes con su respectivo número de parte y/o referencia, seriales con despiece o diagrama del desarme y arme de los equipos con sus respectivos números de parte (identificación completa de cada parte).
- Plano P&D de todos los sistemas de los equipos
- Manual de riesgos
- Manual de emergencias
- Manuales de probabilidades de falla

El CONTRATISTA deberá entregar a su costo y riesgo los equipos y accesorios requeridos, incluidas sus obras, que puedan haberse omitido en las especificaciones dadas, que sean necesarias para los bienes contratados con el objeto y alcance de la presente contratación, garantizando en todo caso la buena marcha y operación a satisfacción de EPM y sin reclamación alguna ni costo adicional por parte del CONTRATISTA

Se deberá entregar un listado de repuestos necesarios de los principales equipos de la PSR y EDS con el fin de llevar a cabo las maniobras de mantenimiento con su respectiva valoración. Queda a discreción de EPM la adquisición de dichos repuestos en la presente contratación, siempre y cuando esté por fuera de la garantía.

Adicionalmente EL CONTRATISTA deberá entregar un plan de capacitación con temas, y tiempo de duración plan de ofrecimiento de repuestos y mantenimiento y asesoría que permita la operación óptima de la EDS.

EL CONTRATISTA debe tener en cuenta para la PSR y la EDS la totalidad de los aspectos constructivos, como son entre otros, permisos cerramientos, seguridad industrial, la logística y complementarios que se exijan para este tipo de trabajos, aún en horas nocturnas y días festivos y a cargo del CONTRATISTA de la presente contratación y las distintas reuniones de socialización con la comunidad aledaña, en relación con el objeto y alcance de la presenta contratación.

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 54 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

EL CONTRATISTA deberá informar a las autoridades Municipales, Regionales, Departamentales y Nacionales o de Policía con la debida anticipación cuando requiera de permisos para ejecutar acciones, obras o tareas que puedan intervenir con el normal desarrollo en vías o zonas objeto de la presente contratación, (por ejemplo, la ANI)

Bodega y oficina: Los oferentes deberán incluir dentro de sus costos una bodega o centro de acopio de materiales y equipos en el lote de la PSR y EDS o aledañas a las mismas y una oficina para la administración del contrato. La logística de esta bodega, centro de acopio y/u oficina no podrá interferir en la operación normal de los vecinos, o entorpecer las actividades normales de las obras objeto de la presente contratación. Se podrán utilizar contenedores siempre y cuando se cumpla con dicha condición. En cualquier momento EPM podrá solicitar el retiro o traslado de los mismos en un plazo no inferior a una semana.

EL CONTRATISTA a su cargo debe suministrar todos los equipos y demás elementos necesarios dentro del alcance y objeto de la presente contratación con el fin que las cisternas, la PSR, y EDS, y el sistema de carga para transporte de Gas Natural Comprimido (GNC) queden entregados, funcionando y certificadas por el ente competente; que apliquen; si llegase a faltar algún equipo, accesorio o material no especificado en el pliego o que lo exija el ente certificador, este deberá ser suministrado e instalado por EL CONTRATISTA de la presente contratación sin ninguna reclamación ni costo adicional ante EPM.

Tener en cuenta suministrar e instalar los avisos de restricción para los accesos y salidas a la PSR y EDS. Así mismo la totalidad de los avisos informativos y de norma que deben ser suministrados e instalados que informen de la restricción y/o comportamientos para las distintas zonas de la PSR y EDS y los cuidados e instrucciones a atender. Así mismo el espacio para las cisternas dentro de la planta objeto de la presente contratación.

En cualquier caso, la EDS deberá cumplir con los lineamientos establecidos en la Resolución No. 180928 del 26 de julio del año 2006 del Ministerio de Minas y Energía. y la normatividad Internacional que aplique antes de la aceptación por parte de EPM

En las zonas de almacenamiento, ERM y surtidores, se deben instalar tomas de conexión rápida para red contra incendio y sistemas fijos de extinción por agua. Además de los distintos extintores que exige la Resolución 180928 o la que aplique o exija; así mismo cumplir con las reglamentaciones nacionales e internacionales objeto de la presente contratación.

Islas, surtidores y elementos complementarios de despacho para GNVC/ GNL:

Las islas se construyen sobre plataformas de hormigón simple con formaleta metálica permanente y deben contemplar las protecciones mecánicas las cuales deben tener una altura mínima de 1 m., elementos y configuraciones necesarios, establecidos en la Resolución 180928 y sus modificaciones.

En la isla se debe garantizar el espacio para la instalación de poste de la lectura de la tarjeta de fidelización y de medios de pago de EPM y el cual será suministrado por EPM. Debido a lo anterior EL CONTRATISTA debe dejar las canalizaciones correspondientes.

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 55 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

Para el suministro de GNVC se requiere una (1) sola isla con un surtidor y cada surtidor con dos (2) mangueras con boquilla NGV1

Para el suministro de GNL se requiere una (1) sola isla con un surtidor y mangueras. para líquido y gas con boquilla de mango largo para GNL

Las islas para GNVC/GNL deben ser independientes, garantizando los radios de giro y espacios para vehículos así mismo para los espacios y radios de giro par las tomas de los camiones de carga para GNC

Surtidor para GNVC

Se requiere un (1) surtidor convencional de tres vías con válvulas solenoides independientes, es decir que no compartan un bloque como cuerpo, con dos mangueras de llenado independientes en una sola isla, es decir que la falla de una, no inhabilite la otra, con boquilla NGV1 (Certificado ANSI NGV1). Incluye medición másica Micro Motion.

La válvula de 3 vías que habilita el despacho del surtidor hacia el vehículo debe ser tipo Fullbore y de acuerdo con los diámetros de la tubería de llegada y de la manguera del surtidor.

Las válvulas Breakaway deben ser marca Stubli de tal forma que cumplan su función de proteger el surtidor.

EL CONTRATISTA debe utilizar tuberías especiales sin costura, de sección adecuada, y aptas para operar a presión de trabajo de la PSR y la EDS. El espesor mínimo de la tubería debe estar de acuerdo con los requerimientos de la Normas Técnicas Colombianas (NTC) o las internacionales equivalentes. La tubería debe estar protegida contra la corrosión y contra daños que pudieran provocar fuentes externas. En caso de que se requieran tendidos enterrados, aéreos o en cárcamo, esta estará convenientemente soportada de tal forma que se posibilite la libre expansión y contracción, y se eviten vibraciones. La tubería será protegida con pintura anticorrosiva y protección mecánica externa de acuerdo a las NTC o las internacionales equivalentes. Si la tubería es de acero inoxidable no requiere pintura, ni protección anticorrosiva. Si la tubería va enterrada se deberá instalar un sistema de protección catódica con aislantes dieléctricos en todos los extremos de manera que la red protegida está completamente aislada eléctricamente de los equipos conectados a ella. Si va enterrada deberá estar correctamente protegida de la corrosión mediante sistemas especiales como cintas o pinturas diseñadas para tal fin, esta protección deberá ser avalada por EPM antes de ser aplicada.

Se deberá tener válvula de purga por cada manguera.

Deberá garantizar la presión máxima de llenado según la Resolución No. 180928 vigente y sus modificaciones y en ningún caso podrá exceder los 200 barm.

Deberá tener filtros coalescentes por cada cara garantizar que no pase aceites a los vehículos. La purga de éstos se debe acceder de forma fácil con la posibilidad de ubicar un recipiente que recoja las trazas de aceite cada vez que se ejecute esta labor, si aplica

El CONTRATISTA a su cargo deberá verificar si se requiere suministrar e instalar, además, filtros de partículas para la debida operación, objeto de la presente contratación.

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 56 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

El CONTRATISTA debe garantizar que las zonas de llenado, cumplan con lo estipulado en la Resolución No. 1802928 y las modificaciones que apliquen.

Surtidor para GNL:

Se requiere un (1) surtidor para GNL, con mangueras de llenado independiente en una sola isla, con boquilla de mango largo. Incluye medición másica Micro Motion o los que la tecnología determine que sea la óptima para su buen funcionamiento.

Los Oferentes deben informar los siguientes datos sobre el surtidor de GNL:

- Marca:
- Modelo:
- País de fabricación:
- Sistema de medición:
- Temperatura de entrada y salida en °C:
- Presión de entrada y salida en barm:
- Presión máxima de trabajo:
- Suministro eléctrico y frecuencia:
- Dimensiones Ancho x largo x alto en m:
- Tubería y racores:
- Medidor:
- Rata de flujo
- Nivel de tensión en Voltios:
- Frecuencia 60 Hz

En el surtidor se encuentra un display con indicadores de inicio y finalización del repostaje, un botón para realizar la carga y para seguridad, otro que permita despresurizar el tanque del vehículo y otro pulsador de seguridad de paro de emergencia. La instalación permite que el surtidor reconozca automáticamente el tipo de vehículo que va a repostar mediante el SUIC y de esta forma pueda cargar los distintos vehículos con sus presiones requeridas.

El surtidor de GNL debe asegurar para el suministro que su boquilla y la del vehículo estén completamente secas, para ello se deberá asegurar el secado completo el cual asegura EL CONTRATISTA con la tecnología desarrollada para ello, si aplica.

Se deben utilizar tuberías y conexiones con el cumplimiento de las normas internacionales en surtidores de GNL.

La tubería debe estar protegida contra la corrosión y contra daños que pudieran provocar fuentes externas. En caso de que se requieran tendidos enterrados, aéreos o en cárcamo, esta estará convenientemente soportada de tal forma que se posibilite la libre expansión y contracción, y se eviten vibraciones. La tubería será protegida con pintura anticorrosiva y protección mecánica externa de acuerdo a las normas internacionales. Si la tubería es de acero inoxidable no requiere pintura, ni protección anticorrosiva. Si la tubería va enterrada se deberá instalar un sistema de protección catódica con aislantes dieléctricos en todos los extremos de manera que la red protegida está completamente

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 57 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

aislada eléctricamente de los equipos conectados a ella. Si va enterrada deberá estar correctamente protegida de la corrosión mediante sistemas especiales como cintas o pinturas diseñadas para tal fin, esta protección deberá ser avalada por EPM antes de ser aplicada.

Además, el surtidor debe llevar entre otros:

- Un manómetro que indique la presión de llenado.
- Un botón de paro de emergencia.
- Picos de llenado certificados según normatividad internacional

El CONTRATISTA debe garantizar que la zona de llenado cumpla con las normas internacionales.

El Surtidor de GNL debe llevar un cable de puesta a tierra para la conexión al tanque de los vehículos de GNL y los demás sistemas de seguridad que le apliquen.

Ambos surtidores el de GNCV y el del GNL deben llevar la imagen de EPM para lo cual EL CONTRATISTA deberá ponerse de acuerdo con imagen y marca de EPM

Los OFERENTES deben tener en cuenta que la frecuencia en Colombia es de 60 Hz y los niveles de tensión son los que se especifican en el RETIE, versión vigente. (Ver Anexo técnico).

Surtidores de GNL/GNVC

La electrónica del surtidor debe permitir la configuración del precio de la unidad de medida del gas y de la densidad de éste, en caso de requerirse elementos adicionales para esta configuración EL CONTRATISTA los deberá suministrar y dar la respectiva capacitación. Si se requiere software especial o licencias estas deberán ser tenidas en cuenta y a su cargo por el CONTRATISTA y entregarla sin costo a EPM.

La medida en la carátula de los surtidores estará dada en metros cúbicos estándar y el valor total en pesos colombianos.

La isla del surtidor debe contar con válvulas de corte automática, así como con los avisos visibles de norma.

Los surtidores deben contar con reguladores de presión y filtros que apliquen.

Los surtidores deben respetar unas distancias mínimas de seguridad con las otras áreas locativas de acuerdo con la Resolución No. 1802928 y las modificaciones que apliquen Así mismo con el cumplimiento de las Normas internacionales vigentes. El surtidor y las mangueras son elementos utilizados para el abastecimiento, medición, control y registro de la EDS. Para el surtidor de GNL aplica las normas internacionales vigentes.

Para instalar el surtidor se deben efectuar entre otras, las pruebas hidrostáticas, barrido, limpieza, secado e inertización de todo el sistema entre otras adicionales que apliquen.

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 58 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

La electrónica que comanda los surtidores debe ser 100% compatible con el sistema Speed Solution o con quien EPM designe y se debe garantizar la programación y cambio de la densidad y precio de manera remota, en ambos surtidores GNL/GNCV, lo que se coordinará con EPM.

SUIC (Sistema Único de Información Conjunta) el Grupo 3 de la EDS:

Para la implementación del SUIC "Sistema Único de Información Conjunta", EL CONTRATISTA de la presente contratación deberá garantizar el suministro y construcción de la totalidad de los ductos necesarios para la operatividad del sistema SUIC en ambas EDS de GNV, de manera que sea compatible con los sistemas de información ya instalados en las EDS de GNV existentes de EPM. Los demás componentes como cableado, software, hardware (CPU, UPS, RACK, TECLADO, SISTEMA POS y su pedestal) serán suministrados por EPM, teniendo en cuenta que EL CONTRATISTA debe dejar un espacio en el área de los surtidores para instalar el pedestal del POS. EL CONTRATISTA deberá coordinar con EPM las actividades que aseguren el correcto funcionamiento del SUIC.

La conectividad del SUIC estará a cargo de EPM, así como la licencia y el soporte del software. Lo anterior de acuerdo con lo establecido en la Resolución 7909 de 2001, expedida por el Ministerio de Transporte o aquella que la adicione, modifique o sustituya. NOTA: El SUIC debe estar conectado al módulo del centro de información según NTC 4829 vigente.

Actualmente EPM utiliza como plataforma de gestión en las EDS de GNV el sistema Speed Control Advanced (SCA), versión 5 o la que aplique de la compañía Speed Solutions S.A.S. (en caso de ser necesario podrán contactarlos al correo electrónico: contacto@speedsol.com o al teléfono (574) 6043434.

Para que un surtidor de gas sea 100% compatible con la solución actual de software instalada en EPM, requiere por parte del CONTRATISTA tener implementados como mínimo por protocolo los siguientes comandos:

Comando	Sentido	Descripción
Status	Lectura	Estado de las mangueras (levantada, colgada, surtiendo,) Estado de la venta en cada manguera (inicio, fin, pendiente de autorización) Opcional, Estado de errores Valor en dinero o volumen de la transacción en curso
Autorización de venta	Escritura	Autoriza el suministro de gas por una manguera específica
Terminación de venta	Escritura	Termina el suministro de gas por una manguera específica
Preseleo de venta	Escritura	Permite la programación de la cantidad o el dinero máximo autorizado para la próxima venta a realizarse
Venta	Lectura	Entrega la cantidad y el valor de la última transacción de cada manguera del surtidor
Precio	Lectura	Permite la lectura actual del precio de venta de cada manguera
Precio	Escritura	Permite la escritura del precio de venta de cada manguera
Densidad	Lectura	Permite la lectura actual de la densidad de cada manguera

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
------------	------------------------	----------------------	---------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 59 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

Densidad	Escritura	Permite la escritura de la densidad de cada manguera
Totalizador de volumen	Lectura	Permite conocer la cantidad total de producto que ha vendido el equipo por cada manguera, el totalizador es desde el inicio de operación o desde el ultimo reinicio del totalizador
Totalizador de dinero	Lectura	Permite conocer el dinero total de que ha vendido el equipo por cada manguera, el totalizador es desde el inicio de operación o desde el ultimo reinicio del totalizador

Los protocolos actualmente 100% compatibles con el anterior listado de comandos son los de los surtidores que tengan control de las siguientes marcas:

- Develco
- Pump Control
- Compac
- Kraus Global.

Los protocolos con una compatibilidad parcial (no incluyen lectura y escritura de densidad) son:

- Tokheim
- Wayne
- Gilbarco
- Hong Yang
- Bennet
- SAFE (Electrónica GRAF)
- Petrolmecanica

Los surtidores deben ser 100% compatibles con el sistema de gestión de estaciones de servicio actualmente instalados (debe brindar soporte al listado de comandos inicial), en caso de no estar soportados actualmente, no tener una compatibilidad del 100% o no soportar todos los comandos necesarios, el proveedor (CONTRATISTA) deberá asumir los costos y/o trabajos necesarios para garantizar esta compatibilidad.

Actualmente la solución de gestión soporta conectividad física con los siguientes formatos:

- RS485
- RS232
- TTC/TTD
- Loop de Corriente
- Compac (RS232 no estándar)
- Hong Yang (RS232 no estándar)

Nota: No se requiere UPS para el sistema de Speed Solution, este componente lo suministra EPM a través de un tercero.

El CONTRATISTA debe garantizar que el sistema SUIC cumpla con lo estipulado en la Resolución No. 1802928 y las modificaciones que apliquen.

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
------------	------------------------	----------------------	---------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 60 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

Subestación eléctrica con sus transformadores en caso que aplique para la PSR y EDS de los Grupos 2 y 3

Es el conjunto de elementos y dispositivos aislados y protegidos, destinados a alimentar con corriente eléctrica a los equipos y motores de la PSR y la EDS.

EL CONTRATISTA deberá suministrar e instalar los transformadores requeridos para la demanda de todos los equipos, incluida iluminación y demás cargas de equipos y servicios auxiliares, con celda de medida, tableros de control que cubra las demandas del proceso de GNCV y GNL, incluidos datos y comunicaciones con su PLC.

EL CONTRATISTA deberá suministrar e instalar para la PSR y EDS sistemas UPS o cortapicos para los PLC con el fin de garantizar la calidad de la potencia.

EL CONTRATISTA de la presente contratación deberá diseñar, suministrar e instalar la malla de puesta a tierra para la protección de todos los equipos de la PSR y la EDS. GNL/GNC y toma para Carga de GNC. El valor de la resistividad medida debe cumplir con la normatividad.

Todo ello cumpliendo con lo exigido por el RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) vigente, para las condiciones del Sistema Colombiano de Energía y las normas Internacionales apliquen. EL CONTRATISTA deberá solicitar punto de conexión de energía y luego presentar a EPM los diseños eléctricos a construir. El RETIE incluye la certificación de redes media y baja tensión.

Los transformadores de potencia en caso que apliquen en la Subestación Eléctrica de la PSR y la EDS deberán ser secos y para las demás cargas convencionales, deberán ser seleccionados según las necesidades de los equipos y demás sistemas auxiliares de la PSR y EDS.

EL CONTRATISTA debe dejar instalado un medidor de energía para la PSR y la EDS debidamente legalizados en EPM que censan la energía de cada una de ellas.

EL CONTRATISTA a su cargo deberá tener en cuenta en sus transformadores y a su cargo la interacción, conexiones, PLC con la planta eléctrica a Gas como respaldo eléctrico que soporte el uso y la operación de la planta objeto de la presente contratación, en caso de ausencia de fluido eléctrico en la red convencional.

Cuartos de control eléctrico para la PSR y EDS: Es el conjunto de mandos y controles eléctricos aislados y protegidos, destinados a operar los distintos equipos, y componentes, además del circuito de iluminación de, oficina, vestier, canopys, vías internas, etc., cuartos de la subestación con sus transformadores en caso que aplique, cuarto eléctrico, y surtidores de la EDS, GNL/GNC PSR; tomas de carga para GNC y planta eléctrica, entre otros.

El cuarto eléctrico se compone de: Tablero de comando de potencia eléctrica de los equipos de PSR y la EDS, y planta eléctrica si aplica, interruptores de iluminación, banco de condensadores y tableros de control electrónico para los surtidores.

Para todos los equipos se debe colocar un tablero de comando electrónico de potencia y de control que incluya las señales de falla y puede variar dependiendo del fabricante en particular. Tiene como

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 61 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

componente principal un PLC (controlador lógico programable), el cual es un módulo sistematizado que actúa en los siguientes sistemas:

- Sistema de arranque.
- Sistema de detección alarmas y fallas.
- Seguridad y manejo de los equipos.

El panel del operador tiene por objeto proveer todos los comandos para realizar las operaciones desde el tablero y en él se evidencian las distintas opciones y modos de operación de los equipos de la PSR y la EDS de GNCV/GNL. y la planta de respaldo si aplica.

Banco de condensadores: Se utilizan para la compensación de energía reactiva producida por los motores y sirve para disminuir caídas de tensión, para minimizar pérdidas de energía, para ampliar la capacidad de transmisión de potencia activa en los cables; entre otras aplicaciones. EL CONTRATISTA debe garantizar que el factor de potencia este dentro de los valores permitidos y exigidos por EPM. Caso contrario deberá ajustarlo por cuenta y costo de EL CONTRATISTA.

Antes de ser instalados los transformadores deben pasar por las pruebas que realiza el personal de EPM y estos trámites serán por cuenta de EL CONTRATISTA.

Paneles de control, alarmas, paradas de emergencia: Se incluye en los planos eléctricos, incluye el suministro instalación pruebas y puesta en marcha, con certificación de los paneles de control y parada de emergencia.

Toda instalación eléctrica, electrónica deberá cumplir con lo establecido en la NTC 2050 vigente y RETIE.

EL CONTRATISTA debe garantizar que las líneas de baja, media y alta tensión cumplan con las distancias en todas las direcciones a las zonas de retiro de los equipos de la PSR y EDS de acuerdo con lo estipulado en la Resolución No. 1802928 y las modificaciones que apliquen y para la PSR las normas nacionales internacionales que apliquen.

RETIE: Los planos eléctricos de las redes e instalaciones externas e internas deben ser certificados por Organismos de Inspección certificadas y acreditados por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) y cumplir con las demás certificaciones de acuerdo con el tipo de obra.

Líneas de conducción para la PSR y EDS de los Grupos 2 y 3

Serán por cuenta de EL CONTRATISTA de la presente contratación todas las líneas y redes de conducción de los servicios de energía, agua (acueducto y alcantarillado), gas y teléfono, cumpliendo con toda la normatividad exigida para los mismos y las exigencias particulares de EPM. Tener en cuenta los planes de manejo y obras requeridas si se tienen que instalar pozos sépticos para su debido manejo y control.

Incluir para la EDS la infraestructura para trampa de grasas y realizar las canalizaciones y adecuaciones necesarias. En caso de que aplique adicionalmente para la PSR, EL CONTRATISTA deberá incluir la trampa de grasas dentro de sus costos

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
------------	------------------------	----------------------	---------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 62 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

Obras requeridas para la PSR y EDS de los Grupos 2 y 3

La instalación de la PSR y EDS demandan obras civiles relacionadas con la adecuación del área donde se instalarán los equipos de cada una de ellas. El tendido de los ductos requiere de las excavaciones dependiendo de las condiciones o propiedades del suelo y cumpliendo con la normatividad vigente. Es importante aclarar que EL CONTRATISTA asume completamente todos los costos de reposición, excavación, lleno de material, obras especiales, etc. de acuerdo con los resultados de los estudios que ameriten sean, geotécnico, hidrológico, estudio de amenaza sísmica de la zona si aplica, nivel freático.

Obras civiles de la parte estructural: EL OFERENTE determinará el valor de las obras civiles relacionadas con los diseños estructurales que apliquen, mediante cantidades de obra requeridas para cumplir con el objeto de la contratación.

Obras civiles de la parte mecánica: Incluye obras civiles para la estructura de los equipos, fundaciones, losas, cimentaciones, conexiones, cableados, cárcamos, mampostería, techos, puertas, ventanas y ventilaciones que apliquen para cumplir con el objeto de la contratación. Así mismo el montaje, la instalación y conexiones de los equipos.

EL CONTRATISTA a su cargo tendrá en cuenta que todas las estructuras de concreto deberán tener un control integral de la calidad y resistencia del mismo de acuerdo con los ensayos y pruebas establecidos según la normatividad aplicable

Dentro de las obras civiles para la PSR se deben incluir dentro de los costos, la construcción de cerramientos perimetrales en bloque de concreto y malla eslabonada, con concertina, con dos puertas una de ingreso y otra de salida para para vehículos, vías internas asfaltadas y acorde con los radios de giro de las cisternas en las operaciones de transvase, según normas de construcción de EPM (Ver link), nacionales o internacionales. Así mismo deberán construirse cerramientos internos y para contención de derrames para la PSR y los equipos que le apliquen (tanque de almacenamiento de GNL, sistemas de vaporizadores, ERM, entre otras.). Recordar que en algunas zonas de la planta PSRy EDS se requiere igualmente garantizar accesos (entrada y salida) con sus puertas, candados y sensores de intrusos)

Dentro de las obras civiles para la EDS se deben incluir dentro de los costos, bahías de ingreso y salida completamente asfaltada y acorde con la infraestructura para descarga de las cisternas a los sitios de almacenamiento de GNL, zona de carga para GNC de los vehículos y zona para los tanqueos o repostajes para las zonas aledañas a las islas de los suministros de GNCV y GNL, según normas de construcción de EPM (Ver link), nacionales o internacionales. Así mismo deberán construirse los cerramientos internos para los equipos de la EDS que apliquen tanto cubiertos como descubiertos, según la normatividad nacional e internacional.

Tener en cuenta para la PSR y EDS la oficina administrativa con aire acondicionado, así como los cuartos de control, dos (2) servicios sanitarios; vestier y un espacio techado para zona de cafetín, con acometida de agua de media pulgada y tomas de energía a 110 V con todos los servicios públicos que se requieran para ello (energía, agua, alcantarillado, teléfonos, y pozo séptico, si aplica etc.).

Obras civiles de la parte eléctrica y de comunicaciones: Incluye obras civiles de cárcamos y acometidas entre otros, obras civiles de puesta a tierra, accesorias, cableadas y conexiones para cumplir con el objeto de la contratación.

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 63 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

Obras civiles de la planta red de suministro de agua, red de desagües y aguas lluvias, aguas y aguas servidas: Se incluyen las obras civiles asociadas de acuerdo con los planos de diseños de suministro de acueducto, alcantarillado, desagües y conducción de aguas lluvias y servidas (negras) para cumplir con el objeto de la contratación, cárcamos que recogen las aguas lluvias en la zona perimetrales.

EL CONTRATISTA Debe tener en cuenta si aplican pozos sépticos, En este caso debe entregar el plan de mantenimiento de los pozos sépticos. Preferiblemente aplicar a las redes de acueducto y alcantarillado existentes.

Obras civiles del gas natural: Incluir las obras civiles asociadas a esta actividad de acuerdo con el diseño para cumplir con el objeto de la contratación.

Todos los trabajos en horas diurnas, nocturnas, festivos, permisos, horarios, medidas de seguridad, entre otros, de la PSR y EDS a realizar por EL CONTRATISTA de la presente contratación, deben ser coordinados con el personal de EPM.

Servicios provisionales: Serán por cuenta del CONTRATISTA la solicitud y trámite de los servicios provisionales de energía, agua, alcantarillado y los demás que se requieran para la realización de las obras e instalación o pruebas a los equipos.

Limpieza de los sitios de las obras: El CONTRATISTA debe mantener en la obra, calles y patios aledaños a las PSR y EDS aseadas y limpias y deberá realizar monitores de verificación semanalmente. Así mismo debidamente cercados y aislados las zonas de trabajo con los avisos que determine EPM y la normatividad existente que aplique.

En caso temporada invernal y para que no se retrasen las obras civiles, el contratista debe colocar un techo de plástico o técnicas similares.

Imagen exigida por EPM: El personal de EL CONTRATISTA debe estar uniformado con la imagen exigida por EPM para contratistas (Ver Anexo).

Vallas y avisos: EL CONTRATISTA debe colocar una valla o aviso para la obra civil con el nombre del contratista, objeto de la obra, No. del contrato, etc. y así mismos avisos complementarios para protección del ciudadano además de los avisos complementarios exigidos en las guías ambientales.

Tala de árboles: En caso de que se requiera la poda o tala de árboles esta debe ser por cuenta de EL CONTRATISTA, así como los permisos que se requieran ante el municipio o entidad respectiva. Igualmente, para el tratamiento de raíces, abonos, cuidados de zonas verdes, etc. Todo lo anterior por cuenta y costo de EL CONTRATISTA.

NOTA: EL CONTRATISTA a su cargo deberá implementar dentro de sus costos un plan de paisajismo que minimice el impacto de las obras ejecutadas objeto de la presente contratación.

Disposición de residuos: Para la disposición de residuos EL CONTRATISTA debe hacer el encierro adecuado y señalización de la zona exterior, así como la retirada del material de excavación, y el cubrimiento del material excavado en forma adecuada. El retiro del material debe ser llevado a

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
------------	------------------------	----------------------	---------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 64 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

botaderos autorizados para tal fin. Se debe realizar un adecuado manejo de fluidos tales como combustibles, concretos y materiales peligrosos, etc. Se debe garantizar una zona adecuada para clasificar los residuos. El lugar de las obras debe permanecer limpio y de fácil acceso y libre tránsito.

Las obras objeto de la presente contratación deberán garantizar un espacio de clasificación de residuos de distintos tipos de tal que permitan diferenciar los reciclables y los no reciclables.

Andamios: En caso de utilizar andamios estos deben cumplir con la normatividad vigente, así como el personal involucrado debe garantizar competencias laborales sobre trabajos en altura.

Resistencia de los concretos y resultado de las pruebas a los cilindros: Previo al vaciado de las losas se debe tener las resistencias y pruebas de los concretos con sus resultados, para estar seguros que las estructuras cumplen con la resistencia definida por el ingeniero calculista.

Niveles de ruido: EL CONTRATISTA debe medir los niveles de ruido antes de la ejecución de la obra y después una vez instalados los equipos y cumplir con el nivel de ruido establecido según la clasificación del sector y la normatividad sobre la materia

Planilla y manejo ambiental: EL CONTRATISTA debe entregar toda la documentación pertinente para el manejo ambiental y su control objeto de la presente contratación

Retiro de redes y de otros servicios públicos: Tuberías, cárcamos, redes de servicios públicos u otras, de voz y datos, etc. deben ser retirados y reubicados por cuenta de EL CONTRATIESTA de la presente contratación sin costo adicional para EPM

Reuniones de sensibilización: Serán por cuenta de EL CONTRATISTA y a través de un Gestor Social con experiencia comprobada, realizar reuniones de sensibilización con la comunidad aledaña a las obras y vecinos del sector donde se realizarán las obras. Así mismo estar informando a la comunidad desde el inicio, ejecución y puesta en servicio de las obras, mediante volantes sobre las actividades que se van a ejecutar, suspensiones de servicio si aplican, ingreso de vehículos, vaciados o actividades que impacten el desarrollo normal de actividades del proyecto.

Otros contratistas: Si los trabajadores pasan para obras de otros contratistas deben llevar sus equipos de seguridad (casco, chaleco, etc.)

Las extensiones y adecuaciones de cualquier tipo en vía pública que se requieran en dichas obras serán por cuenta y costo del CONTRATISTA de la presente contratación.

El piso para las diferentes zonas de los equipos, que aplique, deberá ser en concreto con pintura antideslizante para evitar la absorción de aceites y material particulado y adicionalmente con las demarcaciones exigidas por la normatividad. Las zonas que no requieran concreto o asfalto serán tratadas ornamental y, ambientalmente en acuerdo con la interventoría de EPM

Terminados los trabajos y durante la garantía de calidad y correcto funcionamiento si se presentan anomalías de cualquier tipo, estas deberán ser corregidas a satisfacción de EPM por cuenta y costo de EL CONTRATISTA.

Pintura e iluminación de canopy, islas, surtidores de la EDS del Grupo 3

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 65 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

Las EDS tendrá marca e imagen de EPM y cuyos costos de aplicación gráfica estarán a cargo de EPM, pero las instalaciones eléctricas, iluminación tipo led en el techo y todas las labores de pintura deben ser por cuenta del CONTRATISTA de la presente contratación, para lo cual deberá tener presente:

- Alimentación: 110 voltios.
- Intensidad de corriente: 5 amperios
- Se deben dejar acometidas eléctricas con toma doble dentro del área donde van a estar ubicados cada uno de los avisos y dejar los cables expuestos con un orificio hacia el frente para conectar.
- Nota No. 1: EPM en su momento definirá la cantidad de tomas y suiches que se deben dejar instalados (pueden ser entre 6 y 8 unidades, pero pueden ser más).
- Pintura columnas: Plateado Pintuco código 81.
- Pintura de puertas, pasamanos, escaleras: Gris plata Pintuco código 84.

La pintura en fascia de lámina en canopy será en poliuretano en dos colores así:

EL CONTRATISTA debe entonar la pintura para los colores corporativos (según códigos Pantone), así:



- 15% la franja inferior color verde cítrico debe ser proporcional a la altura del canopy.
- Cuando el canopy tiene de altura 110 cm, la franja inferior debe ser de 16,5 cm.
- Cuando el canopy tiene de altura 100 cm, la franja inferior debe ser de 15 cm.



- La altura de la fascia del canopy debe ser de 1.10 mt con el fin de garantizar un buen espacio para fijar los logos de EPM y tener buena visibilidad de marca a distancia.

La pintura de las columnas debe ser marca Pintuco, color plateado Pintulux Anoloc cód. 81. Antes de pintar sobre concreto se deberá aplicar sellomas blanco de Pintuco o equivalente. EL CONTRATISTA

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
------------	------------------------	----------------------	---------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 66 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

debe garantizar que todas las columnas estén muy pulidas y lisas antes de pintar, las imperfecciones afectan la imagen de EPM y puede ocurrir que los adhesivos no se fijen bien.

Todo el techo será en pintura base aceite semi mate color blanco.

Los separadores de protección y el canto de la base de las islas deben pintarse del color corporativo verde bosque.

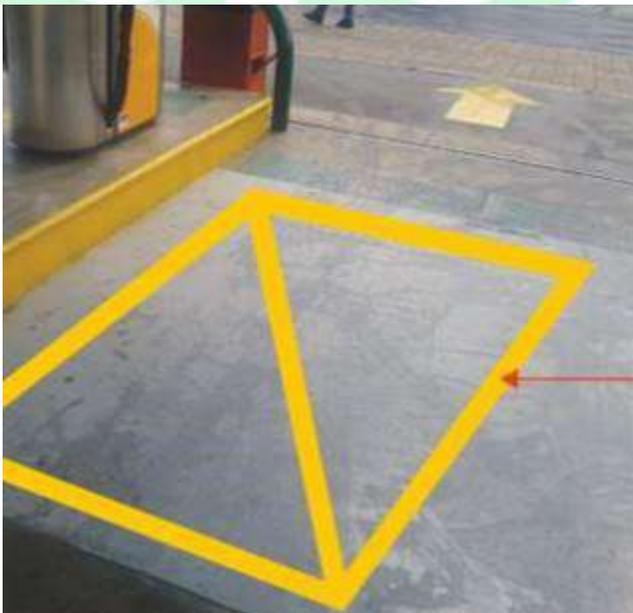
Se deben respetar las dimensiones de las franjas teniendo en cuenta los porcentajes en comparación a la medida real de la pieza a intervenir.

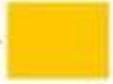
Es por cuenta también del CONTRATISTA:

La pintura de la base de la isla en material epóxico color gris, así:



- Pintura de líneas delimitadoras amarillas (según normatividad):



Pintura color amarillo

 Consultar Según normatividad

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
------------	------------------------	----------------------	---------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 67 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

- Pintura de flechas blancas de circulación

Es por cuenta también de EL CONTRATISTA de la presente contratación la iluminación del canopy para la totalidad de los equipos y la infraestructura requerida. Lo anterior de acuerdo con lo establecido en la Resolución 180928 del 26 de julio de 2006 del Ministerio de Minas y Energía.

Iluminación: Para la iluminación del canopy se deben utilizar luminarias modulares para Canopys, tecnología LED, con certificación de producto con las siguientes especificaciones:
Luminaria para canopy tipo Led.

Cuerpo: Aluminio inyectado A413 con cobre < 4%

Acabado: Deltaguard: 6 etapas de limpieza tipo inmersión, 8 etapas de pre tratamiento y 1 capa final de e-coat.

CRI:> 70 CRI

CCT: 5700K

Garantía: 10 años en el driver, 10 años en el led (Fallas > 10%), 10 años en el acabado de la carcasa.

Optica: Sparkle Petroleum

Fijacion: De sobreponer para techo sencillo

Leds: 2 Barras de 10 Led cada una

Tipo de Led: Serie E

Voltaje: Universal 120 – 277V

Color Carcasa: Blanca

Corriente Driver: 700mA

Factor de Poder: >0.9 a carga plena

Distorsión Armónica Total: <20% a carga plena

Lumens: 13250 L

BUG Rating: B3 U0 G1

W:131W 0.65 Amp @ 208V

Normatividad:

- cULus Listed
- Apta para ambientes húmedos
- Encerramiento IP66 por IEC 60529
- 10kC surge suppression protección de acuerdo a IEEE / ANSI C62.41.2
- RoHS compliant
- Carcasa probada sin falla por 5000 horas en ambientes de elevada neblina de salinidad alta de acuerdo a la norma ASTM B117

En todo caso EL CONTRATISTA antes de realizar el pedido o compra de las luminarias del canopy deberá validar la especificación con el personal de EPM.

En todo caso EL CONTRATISTA de la presente contratación deberá coordinar los trabajos anteriores con el personal de EPM encargado de imagen y marca. Se adjunta Manual de piezas de señalética de EDS GNV de EPM.

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 68 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

La PSR tendrá marca e imagen de EPM y cuyos costos de aplicación gráfica estarán a cargo de EPM, pero las instalaciones eléctricas, iluminación tipo led y todas las labores de pintura deben ser por cuenta del CONTRATISTA de la presente contratación y acordado con el personal de EPM de imagen y marca

Avisos Informativos y Preventivos para la PSR y EDS

En las vías de acceso y demás equipos de la PSR y EDS se colocarán señales de tipo informativo, preventivo y de prohibición como: Prohibido fumar, gas a alta presión, prohibida la entrada de personas no autorizadas, alto voltaje y todos aquellos que exija la normatividad vigente para las PSR y EDS.

En todo caso será por cuenta de EL CONTRATISTA de la presente contratación los avisos requeridos de acuerdo con la normatividad vigente.

Pruebas y Ensayos a las Instalaciones para la PSR y EDS de los Grupos 2 y 3

En general serán por cuenta de EL CONTRATISTA las siguientes pruebas: Pruebas de presión, prueba hidrostática, prueba neumática, purga y las demás que se requieran de acuerdo con la normatividad nacional o internacional.

Antes del inicio de operaciones de la PSR y EDS se debe verificar la hermeticidad y el correcto funcionamiento de todos los equipos, líneas de conducción de GNL y GNCV. Mientras se llevan a cabo estas pruebas no se podrá suministrar GNL ni GNCV. ni GNC

En todo caso será por cuenta de EL CONTRATISTA dentro del objeto y alcance de la presente contratación los todas las pruebas requeridas de norma de acuerdo con la normatividad vigente para los grupos 1, 2 y 3 que apliquen.

Permisos, Planes y Certificaciones para la PSR y EDS GNC/GNL de los Grupos 2 y 3

Plan de manejo ambiental (PMA): EL CONTRATISTA a su cargo deberá entregar a EPM el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y de riesgos antes de iniciar las obras con la totalidad de requerimientos que ordenen los entes competentes y la normatividad vigente.

Planes de contingencias: EL CONTRATISTA a su cargo deberá entregar a EPM el Plan de Contingencias antes de iniciar las obras, con la totalidad de requerimientos que ordenen los entes competentes y la normatividad vigente.

Plan de emergencias: EL CONTRATISTA y a su cargo deberá entregar a EPM el Plan de Manejo de Emergencias antes de la certificación de la EDS y PSR si aplica, con la totalidad de requerimientos que ordenen los entes competentes y la normatividad vigente.

Permiso de bomberos: EL CONTRATISTA y a su costo deberá validar con anterioridad si requiere obtener el permiso de Bomberos de la zona, el cual deberá tramitar antes de la certificación de la EDS y PSR si aplica.

Plan de riesgos: EL CONTRATISTA y a su costo con el inicio de las obras deberá entregar a la interventoría de EPM el plan o matriz de riesgos del proyecto basado en una metodología específica de acuerdo con la normatividad vigente.

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 69 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

Plan de mantenimiento: Para la EDS debe incluir las disposiciones de la Resolución 180928 del 26 de julio de 2006 o la vigente o la que la sustituya y para la PSR las que aplique de acuerdo con la normatividad nacional e internacional.

Plan de riesgo laboral y certificación de competencia laboral para los isleros: El personal que va a operar las EDS será suministrado por EPM, pero EL CONTRATISTA de la presente contratación debe elaborar de acuerdo con su experiencia, un plan de riesgo laboral para los isleros que la van a operar y **tramitar la certificación de competencias laborales de los mismos**. Para el personal que va operar la PSR,

EL CONTRATISTA debe presentar además del Plan de Riegos, debe dar capacitación con temática previamente conocida y tiempo establecido y acompañar la operación (dar entrenamiento) dentro de los ofrecimientos de su propuesta y por el tiempo que estime conveniente, lo cual será acordado y a discreción de EPM

Permisos de rotura de vías: Serán por cuenta de EL CONTRATISTA las solicitudes de permisos de rotura de vías para todos los servicios que requiera el objeto de la presente contratación con las garantías exigidas por las entidades nacionales, departamentales o municipales.

El pago de las garantías o pólizas serán por cuenta del CONTRATISTA de la presente contratación.

Certificaciones RETIE: EL CONTRATISTA a su cargo velará por el cumplimiento de las normas RETIE y en ese sentido obtendrá y entregará a EPM las certificaciones requeridas en esta materia y la normatividad vigente.

Certificación de la EDS y la PSR: EL CONTRATISTA garantizará a su costo la obtención de la certificación de las EDS DE GNCV, en los plazos estipulados, para lo cual podrá contactar previamente al ente certificador que elija, mediante programas de visitas previas de seguimiento que favorezcan oportunamente la certificación de la EDS de GNCV. Antes de la certificación EL CONTRATISTA de la presente contratación deberá realizar adicionalmente a la certificación, mínimo dos (2) pre inspecciones anteriores a la certificación con el ente certificador competente. Así mismo EL CONTRATISTA debe garantizar que la EDS de GNCV cumpla con lo exigido por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) tanto en las visitas de pre inspección como en la certificación de acuerdo con lo estipulado en la Resolución No. 180928 y sus modificaciones, así mismo EL CONTRATISTA obtendrá los permisos y requerimientos de las demás autoridades que lo soliciten ten antes de la aceptación y entrega a EPM

Para la certificación de la EDS de GNCV EL CONTRATISTA debe entregar los siguientes documentos:

- Certificado de conformidad de la entidad certificadora
- Cartas de visita de las pre inspecciones visitas previas a la operación para certificación que aplique.
- Informe de visitas a las EDS de GNCV
- Cámara de comercio (Certificación o carta de EPM)
- Certificados de competencia laboral
- Póliza de responsabilidad civil extracontractual
- Póliza de cumplimiento de disposiciones legales

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 70 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

- Licencia de construcción.
- Comunicación Ministerio de Minas
- Comunicación a la SIC
- Disponibilidad de gas natural
- Plan de contingencias.
- Plan de mantenimiento de las EDS de GNCV
- Control de impacto por ruido y manejo de disposición de residuos.
- Manejo de vertimientos.
- Certificado de los equipos
- Manual de los equipos.
- Certificado RETIE
- Acta de pruebas hidrostática, neumáticas, hermeticidad y purga
- Actas de puesta en servicio.
- Puestas a tierra
- Calibraciones de detector de mezcla explosiva
- Inventario de equipos con sus seriales y valoración respectiva (Ver Formulario de desagregación de equipos)

Para EDS con el suministro de GNL y la PSR se deberán cumplir con las certificaciones si aplican, nacionales o internacionales y la normatividad vigente nacional e internacional.

Instalación, puesta en servicio y pruebas para el montaje y puesta en marcha de los equipos para los Grupos 1, 2 y 3

El valor de la instalación, pruebas y puesta en servicio de la totalidad de equipos, las cisternas, PSR y EDS deberán ser por cuenta de EL CONTRATISTA de la presente contratación.

El CONTRATISTA efectuará todas las actividades necesarias para el montaje y puesta en marcha de los equipos suministrados, dichas actividades se llevarán a cabo en las cisternas, PSR y EDS. GNL/GNC y el sistema de conexión para transporte de gas natural comprimido (GNC)

El CONTRATISTA brindará la capacitación, y asesoría inicial requerida para la operación de los equipos a los funcionarios que designe EPM, así como también acompañará y a su cargo la operación de las cisternas, PSR y EDS por 365 días calendario, después de la aceptación de las obras a satisfacción de EPM a las quienes les entregará los equipos probados y operando en óptimas condiciones y con las certificaciones respectivas, con la información de fabricación de los equipos, pruebas, manuales de operación, mantenimiento, riesgos, emergencias, manuales de falla, catálogos, dossier As built entre otros de acuerdo con lo siguiente:

Pruebas de fábrica

El CONTRATISTA debe verificar el correcto funcionamiento del equipo y sus componentes, para lo cual deberá solicitar al fabricante los documentos de certificación de las pruebas en fábrica realizados a los mismos, bajo parámetros de normas y prácticas recomendadas.

Dichos documentos deberán ser recopilados y entregados por el CONTRATISTA a EPM. Los resultados de las inspecciones, exámenes y pruebas, deberán presentarse de tal forma que se incluya

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A	 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm
			PÁGINA: 71 de 88

toda la información requerida para determinar el cumplimiento de las especificaciones aplicables a los equipos y sus componentes.

Todos los costos de las pruebas y ensayos deberán estar incluidos en los precios cotizados; calibración (settings) con sus certificados, expedidos por entes acreditados y reconocidos

El CONTRATISTA deberá garantizar que los equipos, accesorios de control, dispositivos de seguridad e instrumentos cumplan en su calibración (settings), de acuerdo con la precisión, repetitividad del comportamiento de los componentes propuestos y las bandas de calibración disponibles. Estas calibraciones deberán realizarse a través de laboratorios o entidades acreditadas para ellos en Colombia o en el exterior.

EL CONTRATISTA debe entregar los certificados de calibración de equipos, accesorios de control, dispositivos de seguridad e instrumentos a EPM

Pruebas en sitio y puesta en marcha

El CONTRATISTA deberá realizar pruebas pre operativas y operativas, de acuerdo con el manual correspondiente, de manera que se pueda verificar el correcto funcionamiento de los bienes suministrados en los sitios previstos e informará a EPM sobre las mismas.

Inspecciones y Ensayos: El CONTRATISTA mantendrá permanentemente disponibles para EPM, registros completos y actualizados de todas las inspecciones, ensayos y pruebas ejecutados.

EPM podrá inspeccionar las instalaciones, pruebas o ensayos llevados a cabo por el CONTRATISTA, para lo cual este dará todas las facilidades y comodidades para que el inspector pueda desarrollar adecuadamente su trabajo.

Si durante cualquiera de las actividades relacionadas con el suministro, entrega, certificación y puesta en marcha, hay evidencia de que cualquiera de los materiales y/o componentes cubiertos por el alcance del trabajo no cumplen con las especificaciones, el CONTRATISTA ejecutará, sin costo alguno para EPM, todos los ajustes, reemplazos, o modificaciones, que sean necesarias para ajustarse a las especificaciones.

Los reemplazos o modificaciones resultantes de la inspección no serán causales de ampliación de los plazos de entrega ni darán lugar a modificación de los precios del contrato.

El hecho de que EPM haya o no ejercido inspección conforme a lo establecido en los documentos del contrato y hayan dado aprobación o rechazado cualquier material, procedimiento de inspección, control de calidad o cualquiera de las demás actividades relacionadas con el alcance del contrato, no será interpretado por el contratista como exoneración o atenuación de su responsabilidad de ajustarse a lo especificado, ni como imposición o traslado de responsabilidad alguna sobre EPM, tampoco será interpretado como una limitación o renuncia del derecho que tiene EPM para inspeccionar y ensayar los equipos en el sitio de su instalación final y exigir los ajustes y correcciones y, cuando sea necesario, rechazarlo total o parcialmente si se encuentra que no está en conformidad con estos documentos debido a defectos o fallas que pueden ser descubiertas posteriormente. El control de calidad, incluidas todas las pruebas y ensayos estipulados en estos documentos u ordenados por EPM será por cuenta del contratista y estará incluido dentro de los precios cotizados.

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 72 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

El CONTRATISTA deberá facilitar la logística necesaria para el acceso de EPM o sus representantes a los procesos, oficinas, talleres o dependencias del contratista o del fabricante, así como a la información y registros del mismo relacionados con la fabricación o el ensamble de los equipos, sin que esto represente un costo adicional o una modificación en los plazos de entrega. En todo caso EL CONTRATISTA de la presente contratación deberá garantizar que la instalación, puesta en servicio y pruebas para el montaje y puesta en marcha de los equipos cumpla con la normatividad vigente.

EL CONTRATISTA debe entregar a EPM los manuales de operación, mantenimiento, riesgos y emergencias, de todos los equipos objeto de la presente contratación.

Se debe tener en cuenta la instalación de los elementos de protección contra incendio que apliquen en cada una de las zonas de las cisternas, PSR y EDS

Se deben realizar pruebas termografías, de vibraciones y alineación al dar inicio a los equipos que apliquen para tener una línea base de operación.

La señalización de las zonas de regulación y medición, almacenamiento y llenado deben cumplir lo establecido en las NTC 1491 y 3949, entre otras internacionales para PSR y GNL.

Partes de Repuesto, Herramientas y Mantenimiento para los Grupos 1, 2 y 3

El CONTRATISTA debe cotizar las partes de repuesto, dispositivos, herramientas especiales e incluso labores de mantenimiento que él recomiende para la operación adecuada de los equipos suministrados, después del cumplimiento de las garantías y posterior al año de acompañamiento y operación de la planta, objeto de la contratación a su cargo.

EL CONTRATISTA favorecido deberá suministrar a EPM, dentro de los treinta (30) días calendario, siguientes a la orden de inicio de la presente contratación, un plan de mantenimiento con un horizonte de quince (15) años, teniendo en cuenta los repuestos, el tiempo de duración de cada mantenimiento, las presiones, consumos mensuales y en general todas las variables y equipos que se deben tener presente para un plan de mantenimiento, objeto de la presente contratación y por cuenta y costo de EL CONTRATISTA.

Herramientas y Equipos para Garantía de Equipos para los Grupos 1, 2 y 3

Los oferentes deberán incluir en su oferta, cotizar las partes de repuesto, dispositivos, herramientas especiales e incluso labores de mantenimiento que él recomienda para la operación adecuada de los equipos suministrados y EPM se reserva el derecho de decidir su adquisición sin que esto de lugar a la pérdida de la garantía de los equipos.

Todas las partes de repuesto cotizadas deberán ser intercambiables con las piezas originales y deberán ser del mismo material y con la misma calidad de las partes correspondientes de los componentes suministrados.

El oferente deberá garantizar a EPM con la oferta que cuenta con un stock básico de repuestos escogidos por su alta rotación, difícil consecución y criticidad para la operación para el caso que se

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 73 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

produzca alguna falla en los equipos por un tiempo de un (1) año, contados a partir de que se termine la garantía de calidad y correcto funcionamiento descrita en la presente contratación.

Documentos que entregará EL CONTRATISTA para los Grupos 1, 2 y 3

Las unidades de medida utilizadas en todos los documentos serán las del Sistema Internacional de Unidades (SI) de acuerdo con la Norma ISO - 1000. Si la práctica del contratista o del fabricante es utilizar el sistema inglés, u otro, los documentos deberán contener, en cada caso, su equivalencia en el Sistema Internacional de Unidades.

Los documentos deberán tener la certificación del CONTRATISTA de que la información contenida en ella ha sido debidamente revisada y comprobada y que es la correcta para ser usada en relación con el suministro. Los planos, catálogos, manuales, planos as built, cálculos, especificaciones, reportes de inspecciones y pruebas, instrucciones de operación y mantenimiento y en general todos los documentos técnicos y comerciales que EL CONTRATISTA suministre a EPM, se entregarán en forma impresa (papel) dos (2) originales y USB y en idioma español.

Plan de Calidad para los Grupos 1, 2 y 3

El CONTRATISTA deberá preparar y presentar a EPM, dentro de los treinta (30) días calendario siguientes a la comunicación de aceptación de la oferta dada por EPM, un plan de calidad en el que se incluyan, los procedimientos, los recursos, calificaciones, pruebas, ensayos y secuencia de actividades relacionadas con la fabricación, diseño, instalación, certificación y puesta en marcha de los Grupos 1, 2 y 3, objeto de este contrato, en concordancia con las especificaciones técnicas; además de las actividades relacionadas con el servicio de postventa y de mantenimiento.

El plan de calidad deberá comprender como mínimo: a) los objetivos específicos de calidad que deberán lograrse; b) el objeto y el alcance detallado del suministro de los equipos y la obra civil; c) la planeación detallada de las actividades (incluye cronograma); d) el plan general de pruebas e inspecciones; e) la relación e identificación de los documentos del sistema de calidad; f) los procedimientos para efectuar cambios o modificaciones al plan de calidad; g) otras medidas o acciones específicas.

El CONTRATISTA no tendrá derecho a pago por separado por concepto de la formulación, desarrollo, elaboración, establecimiento, ejecución, implantación, mantenimiento, documentación y auditoria del sistema de aseguramiento y control de calidad, ni por otras evaluaciones o estudios especiales, objeto de la presente contratación que deba realizar del sistema de calidad implementado para este contrato, ya que estos costos y su incidencia se entienden incluidos en la formulación de los precios unitarios contractuales.

Planos de Instalación y Distribución de los Equipos para los Grupos 1, 2 y 3

El CONTRATISTA deberá entregar los planos de instalación en los que se indicarán todos sus componentes. Los planos de instalación presentarán de una manera clara y concisa, las dimensiones, diámetros, posiciones, características constructivas, requerimientos técnicos y toda la información necesaria para la instalación y operación de los equipos. Esta información será complementaria a los diagramas de instrumentación y en idioma español.

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 74 de 88

Diagrama de Tuberías e Instrumentos para los Grupos 1, 2 y 3

EL CONTRATISTA deberá presentar un diagrama de tuberías e instrumentos (P&D) que indique de manera detallada los diámetros de las tuberías y de los componentes finalmente establecidos, las referencias, capacidades y características principales de los componentes seleccionados, información completa sobre las líneas de censado y potencia de todos los instrumentos y toda la información de flujos y procesos que sea necesaria para un completo y adecuado conocimiento de los procesos y funciones llevados a cabo en el objeto de la presente contratación.

Catálogos para los Grupos 1,2 y 3

EL CONTRATISTA suministrará a EPM catálogos, hojas de especificaciones e ilustraciones en ambiente gráfico 3D, que describan el modelo o referencia, las características técnicas y las dimensiones deben ser entregadas en idioma español

Matriculas de Propiedad y Seriales de Equipos para los Grupos 1, 2 y 3

EL CONTRATISTA entregará una relación a EPM de los seriales de todos los equipos suministrados con el valor comercial de cada uno de ellos con el fin de realizar los trámites de seguros y los cuales serán por cuenta de EPM. Esto con el fin de matricularlos y acreditar la propiedad de los mismos.

EL CONTRATISTA entregará los documentos o matriculas para acreditar que los bienes son de propiedad de EPM.

Manual de Pruebas y Puesta en Servicio para los Grupos 1, 2 y 3

Antes de la fecha de los montajes EL CONTRATISTA entregará un manual que contendrá los procedimientos y listas de verificación para la ejecución de las pruebas pre operativas y operativas y la puesta en servicio de los equipos. Las instrucciones para las pruebas y puesta en servicio, se deberán establecer de tal manera que muestren paso a paso todas las operaciones necesarias, su duración y el personal requerido.

Manual de Operación y Mantenimiento para los Grupos 1, 2 y 3:

Adicional al Manual de pruebas y puesta en servicio, y en la misma fecha, EL CONTRATISTA entregará un manual de operación y mantenimiento de los equipos, el cual deberá incluir una descripción metódica, clara y detallada de los procedimientos de operación y las actividades de mantenimiento requeridas, especificando la frecuencia con que estas deberán ser realizadas. Además, contendrá la información que pueda requerirse para operar, efectuar las calibraciones de los componentes, mantener, desmontar, reparar y re ensamblar los equipos e identificar y ordenar los repuestos.

Los equipos principales con sus componentes se deben entregar por parte de EL CONTRATISTA en 3D de tal manera que se puedan identificar parcialmente y conocer sus partes.

Componentes de los Equipos para los Grupos 1, 2 y 3

Todos los componentes incorporados en el suministro deberán ser nuevos, de primera calidad, libres de defectos y deberán corresponder a las especificaciones y grados requeridos para operar adecuada y confiablemente bajo las condiciones indicadas en este pliego dentro del objeto y alcance solicitado

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0		
	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD		
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 75 de 88

en la presente contratación y de acuerdo con lo establecido en la última revisión de las normas especificadas.

Los componentes deberán ser probados e inspeccionados de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes y sus especificaciones deberán indicarse en los documentos suministrados por el contratista.

Soldaduras de Tuberías de Conducción de gas y Ensayos No Destructivos para los Grupos 1, 2 y 3

Las soldaduras de campo que apliquen, deberán ejecutarse mediante el proceso de soldadura manual con electrodo revestido (SMAW) y los demás que apliquen para procedimientos especiales sobre tanques, vaporizadores, etc.

Antes de iniciar la soldadura de producción, se deberá tener en cuenta que los procedimientos de soldadura (WPS) deberán estar calificados, de acuerdo con esta especificación y se deberá garantizar que las soldaduras ejecutadas tengan las propiedades mecánicas apropiadas tales como, esfuerzo, ductilidad, dureza y sanidad y estén de acuerdo con las características del material base. La calidad de la soldadura deberá ser determinada mediante ensayos destructivos, de acuerdo con requerimientos establecidos en normas API de última edición, incluyendo en los ensayos prueba de tensión para dos probetas.

El CONTRATISTA deberá presentar a EPM para su revisión y comentarios, los procedimientos de soldadura. Los procedimientos se deberán calificar y sus resultados se deberán consignar en un reporte de calificación del procedimiento (PQR). La calificación se deberá realizar en presencia de un representante de EPM y en un centro especializado acreditado y aprobado por EPM.

Los procedimientos se deberán desarrollar y calificar por EL CONTRATISTA para todas las tuberías y accesorios soldados.

Si por alguna circunstancia se requiere un cambio o una modificación al procedimiento de soldadura, en relación con alguna de las variables esenciales listadas en normas API, se requiere una nueva calificación del procedimiento. En caso de haber realizado juntas, con alguna modificación en el procedimiento de soldadura que requiera una nueva calificación, la soldadura será rechazada y se deberá realizar posteriormente bajo las condiciones del nuevo procedimiento calificado. Serán por cuenta del contratista todos los costos en que incurra por la ejecución de las nuevas soldaduras, por las reparaciones y por la nueva calificación del procedimiento. EPM no aceptarán calificaciones de procedimientos realizadas para otros contratistas o para otros proyectos.

El CONTRATISTA deberá suministrar todos los equipos y herramientas, sistema de deshidratación de la soldadura, mano de obra y las pruebas necesarias para la calificación del procedimiento.

Antes de realizar la soldadura de producción, los soldadores deberán demostrar la habilidad en la ejecución de la soldadura por medio de un procedimiento de soldadura debidamente calificado y de acuerdo con los requerimientos establecidos en normas API 1104, última edición.

La prueba de habilidad en la ejecución del procedimiento, se realizará en segmentos de tubería del mismo material y de iguales especificaciones que la tubería a ser instalada y en condiciones similares

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 76 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

a las del trabajo de la soldadura de producción. Los soldadores sólo podrán trabajar en el procedimiento y en la posición para la cual fueron calificados, de acuerdo con lo indicado en el respectivo certificado de calificación. Si EPM lo estiman conveniente, se podrán ordenar pruebas adicionales para los soldadores, durante la ejecución de la soldadura de producción, sin costo alguno para EPM; los soldadores que no pasen la prueba serán descalificados.

El CONTRATISTA deberá presentar a EPM los certificados de calificación de soldadores, realizados por un establecimiento aprobado por EPM y dirigidos por un representante de éstas. EPM no aceptará calificaciones de soldadores realizadas para otros proyectos.

Todas las juntas de soldadura de producción y soldaduras de reparación que se realicen sin el requisito de calificación del soldador, serán rechazadas y realizadas nuevamente por soldadores calificados; los costos por la ejecución de estas soldaduras serán por cuenta del CONTRATISTA.

Cada soldadura de producción se deberá identificar en forma continua, en un lugar visible, con un material que no afecte el revestimiento de la tubería. Cada soldador deberá identificar su trabajo con la estampa asignada, iniciando con la del soldador que ejecutó el pase de raíz y sucesivamente con la estampa de los demás soldadores que intervinieron en la ejecución de la junta.

El CONTRATISTA deberá poner al servicio del proyecto el personal, el equipo, las herramientas y demás elementos necesarios para efectuar la inspección radiográfica del 100% de las soldaduras de campo. Las placas radiográficas se deberán efectuar en partes iguales, de tal manera que entre ellas abarquen la totalidad de la pega.

El contratista debe presentar a EPM la evidencia de las pruebas radiográficas, tintas penetrantes, etc u otro tipo de ensayos, que se realizaron a los distintos equipos y elementos objeto de la presente contratación.

Protección de Superficies para los Grupos 1, 2 y 3

Todos los elementos, componentes y materiales del suministro deben ser diseñados, seleccionados y tratados para resistir su exposición a la atmósfera con alta humedad relativa y protegerse adecuadamente para prevenir la corrosión durante su transporte, almacenamiento, instalación y funcionamiento.

Las superficies que vayan a ser galvanizadas serán preparadas y galvanizadas en caliente, de acuerdo con los requisitos de las normas ASTM.

Defectos mayores debidos a la no-adherencia del zinc al acero, excesiva variación en el espesor del baño, depósitos localizados de zinc, excesiva rugosidad del baño y otras irregularidades serán causa de rechazo del material.

Los puntos de contacto entre los elementos de soporte y sujeción y los componentes o tuberías, deberán estar debidamente aislados, por medio de separadores de caucho, cintas de PVC o materiales similares para evitar la corrosión.

Marcado de Elementos para los Grupos 1, 2 y 3

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0		
	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD		
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 77 de 88

Los elementos que componen la totalidad de los equipos deberán venir marcados con la información que sea aplicable para cada uno de ellos, tal como: Nombre del fabricante, diámetro nominal, cédula o espesor de pared, capacidad, rango de operación, número de serie, modelo, estampes, etc.

Certificado de Conformidad de Producto con Norma o de Prueba del Fabricante para los Grupos 1, 2 y 3

El CONTRATISTA debe suministrar a EPM la realización de las pruebas de fábrica y el certificado de conformidad de los principales componentes que hacen parte de los equipos objeto de la presente contratación, de acuerdo con las NTC o las internacionales equivalentes y que estén vigentes.

Propiedad de los Trabajos para los Grupos 1, 2 y 3

EPM conservará en su totalidad el derecho de propiedad sobre bienes, documentos, escritos, planos, diseños, fotografías, material de informática, plantillas, modelos, maquetas, conceptos, métodos y procedimientos que se comuniquen o envíen al CONTRATISTA y que pongan a su disposición en desarrollo del objeto del contrato y EL CONTRATISTA no podrá, sin la autorización escrita de EPM, utilizarlos para fines diferentes a los relacionados con la ejecución del mismo.

La información básica, metodología, procedimientos, informes, memorias de trabajo, libretas de campo, datos, cartografía, resultados de ensayos, expedientes de calidad de los servicios, archivos, programas de computador, material de informática y técnicas especiales que se ejecuten, obtengan o desarrollen por EL CONTRATISTA y sus subcontratistas en virtud del contrato, quedarán de propiedad de EPM, la cual podrá utilizarlos, divulgarlos o reproducirlos en la forma y para los fines que estime convenientes y deberán ser trasladados y presentados por EL CONTRATISTA a EPM en forma aceptable para ésta, y EL CONTRATISTA no podrá utilizarlos para fines diferentes a los relacionados con el contrato sin la autorización previa escrita de EPM.

En los contratos que EL CONTRATISTA suscriba con sus subcontratistas, dentro del desarrollo de los trabajos objeto del contrato, deberá estipularse la obligación que tienen de cumplir con lo escrito en este numeral.

Reconocimiento de las Condiciones en que se va a Ejecutar el Contrato para los Grupos 1, 2 y 3

EL CONTRATISTA hace constar expresamente que estudió cuidadosamente el objeto del contrato, las disposiciones de las leyes y los requerimientos nacionales, departamentales y municipales de Colombia, incluyendo los de las Curadurías, Secretarías de Obras Públicas, Planeación, Tránsito y Transporte, y demás agencias del Estado Colombiano que aplique al objeto de la presente contratación

Así mismo, EL CONTRATISTA hace constar que conoce todos los requisitos e impuestos exigidos por las Leyes Colombianas, que conoce cada una de las estipulaciones del pliego y ha considerado éstas en relación con las condiciones del sitio objeto de la contratación y ha hecho todos los estudios necesarios para entender completamente el propósito de todas las partes del contrato y la naturaleza del trabajo.

Todos estos factores, favorables o desfavorables, que puedan influir en la ejecución del objeto del contrato y todas las demás condiciones que puedan afectar el costo o el plazo para ejecutarlas fueron

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 78 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

tenidos en cuenta por EL CONTRATISTA al formular la oferta y su influencia no será alegada por EL CONTRATISTA como causal que justifique el incumplimiento del presente contrato.

Igualmente, EL CONTRATISTA conviene en que no hará en adelante ningún reclamo que implique compensación, prolongación del plazo o concesión de cualquier clase con base en la interpretación errónea o incompleta de alguna de las partes del contrato.

Prevención de Accidentes y Medidas de Seguridad para para los Grupos 1, 2 y 3

EL CONTRATISTA en todo momento tomará las precauciones necesarias para dar la suficiente seguridad a sus empleados, a los servidores de EPM y a terceros, aplicando por lo menos las normas que a este respecto tengan las entidades oficiales (Resolución 008408 de octubre de 1985 del Ministerio de Obras Públicas y Transporte) y sus Códigos de Edificaciones y Construcciones, si es del caso. EL CONTRATISTA deberá responsabilizarse y velar por el fiel cumplimiento de dichas medidas mediante visitas frecuentes a los sitios donde se van a instalar los equipos y se desarrollan las demás actividades que tienen que ver con el objeto del contrato. Así mismo se deberán atender las recomendaciones de los fabricantes y la normatividad asociada internacionalmente objeto de la presente contratación.

EL CONTRATISTA adicionalmente deberá acogerse a los horarios, recomendaciones, normatividad, reglamentos, planes y medidas de seguridad para la prevención de accidentes que se exijan los sitios de trabajo del objeto de la presente contratación.

Organización, Dirección y Ejecución para los Grupos 1, 2 y 3

EL CONTRATISTA será responsable de la organización, dirección y ejecución de los bienes y/o actividades objeto del contrato, tanto en los aspectos técnicos como administrativos, para lo cual deberá vigilar que los trabajos se realicen de manera económica, eficiente y efectiva y de acuerdo con el programa de trabajo establecido; utilizar personal calificado, capacitado y adecuado para el correcto desarrollo de la instalación de los bienes y/o actividades y controlar los criterios y técnicas empleadas de tal manera que los trabajos tengan la calidad y confiabilidad necesarias.

Además de las sanciones penales a que hubiere lugar, EL CONTRATISTA será civilmente responsable de los perjuicios originados en el mal desempeño de sus actividades, sin que ello exima de la responsabilidad que por el mismo concepto pueda corresponder a los subcontratistas.

EL CONTRATISTA será totalmente responsable de todos los daños, perjuicios, pérdidas, siniestros y lesiones por acción, retardo, omisión o negligencia suya o de sus subcontratistas, empleados o agentes. Los servicios y/o actividades que sea necesario repetir por mala organización o negligencia de EL CONTRATISTA o sus subcontratistas, o por no ajustarse a los requerimientos del contrato, así como los materiales y equipos entregados por EPM a su cuidado y que resulten dañados o perdidos por causa diferente a fuerza mayor o caso fortuito, serán repetidos y repuestos por EL CONTRATISTA a su costa y a satisfacción de EPM.

EL CONTRATISTA será responsable por las investigaciones, conclusiones y recomendaciones que formule a EPM en desarrollo del contrato y por lo tanto será civilmente responsable de los perjuicios originados por la utilización que haga EPM, o terceros autorizados por éstas, de dichas investigaciones, conclusiones, recomendaciones o diseños, en el caso de que tales perjuicios puedan ser imputados a

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 79 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

mal desempeño de las funciones del contratista o sus subcontratistas, o que su aplicación resulte en violación de la ley.

Personal para los grupos 2 y 3

EL CONTRATISTA favorecido con la aceptación de la oferta se obliga a atender en forma permanente la dirección de las actividades o servicios; además debe incluir de forma obligatoria dentro del personal que va a ejecutar el objeto del contrato y por cada grupo (1 y 2) así:

Para el Grupo 2 la PSR:

Un (1) Ingeniero Residente de Obra con experiencia certificada acreditada en el diseño, obras civiles, montaje, puesta en servicio, o certificación si aplica de PSR de GNL. El Ingeniero Residente de Obra no puede ser el representante legal.

Un (1) Gestor Ambiental con amplia experiencia certificada en proyectos de plantas relacionadas con el gas natural.

Para el Grupo 3 la EDS:

Un (1) Ingeniero Residente de Obra con experiencia certificada en el diseño, obras civiles, montaje, puesta en servicio, y certificación si aplica para EDS de GNL. El Ingeniero Residente de Obra no puede ser el representante legal.

Si el Ingeniero Residente de Obra de los grupos 2 y 3 cumple con las experiencias de cada grupo, se permite que fuese el mismo. Igualmente, este mismo Ingeniero Residente de Obra de los grupos 2 y 3 deberá coordinar y acompañar las acciones para el recibo de las cisternas del Grupo 1 y su funcionamiento de cargue y transvase para la PSR y EDS.

Un (1) Gestor Ambiental con amplia experiencia certificada en EDS de GNVC.

Para lo anterior EL CONTRATISTA deberá enviar dentro de los treinta (30) días calendario, siguientes a la comunicación de aceptación de la oferta las hojas de vida y certificados para validación y aprobación de EPM.

Para los Grupos 2 y 3: Para los diseños estructurales y cálculos que serán responsabilidad del CONTRATISTA, de su diseñador y calculista, EL CONTRATISTA debe utilizar personal con amplia experiencia en este campo.

Todos los trabajadores serán de libre vinculación y desvinculación de EL CONTRATISTA y no adquieren vinculación laboral, administrativa, ni de ninguna índole con EPM, por lo tanto, corre a cargo de EL CONTRATISTA el pago de salarios, indemnización, bonificaciones y prestaciones sociales a que ellos tengan derecho.

Es entendido que EL CONTRATISTA está obligado a cumplir en general lo dispuesto en la Ley 100 de 1993, y normas laborales vigentes en Colombia. EL CONTRATISTA deberá incrementar los salarios de dichos trabajadores cada primero de enero en un porcentaje, como mínimo, igual al porcentaje indicado para el reajuste del salario mínimo legal por parte del Gobierno Nacional de Colombia. EL

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 80 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

CONTRATISTA deberá mantener oportuna, permanente y detalladamente informada a EPM de cualquier conflicto laboral colectivo, real o potencial, en relación con el personal empleado en la ejecución del contrato y de cualquier otro hecho del cual tenga conocimiento que pueda afectar el desarrollo del contrato o la seguridad de las actividades, de EPM, de sus empleados, agentes o de sus bienes.

El personal del CONTRATISTA de la presente contratación debe tener identificación personal permanente.

Cada mes EL CONTRATISTA debe reportar a EPM las constancias de que todo el personal que utilice en dicho contrato esté con los requisitos de Ley en cuanto a pago de salarios, seguridad social, etc.

Cronograma e Informe semanal mensual consolidado para los Grupos 1, 2 y 3:

Los oferentes deben presentar con la oferta y para los grupos 1, 2 y 3 un cronograma detallado que incluya todas las actividades a realizar en el objeto de la presente contratación, así mismo EL CONTRATISTA favorecido deben presentar dentro de los treinta (30) días calendario siguientes a la comunicación de aceptación de la oferta el cronograma e informe ajustado para revisión y aprobación de EPM.

El cronograma debe incluir una programación desglosada por actividades de las licencias, diseños, obras civiles, fabricación, suministro e instalación de los equipos, pruebas, certificación y puesta en funcionamiento de las actividades de cada uno de los grupos 1, 2 y 3, entre otros. Este cronograma servirá para ver el cumplimiento del mismo y realizar seguimiento de tal forma que el mismo CONTRATISTA observe las actividades que tiene adelantadas o retrasadas y tome las medidas remediales.

Así mismo EPM y EL CONTRATISTA realizará reuniones programadas semanales para ver el avance de ejecución de los Grupos 1, 2 y 3.

Cada semana, EL CONTRATISTA debe presentar un informe detallado incluyendo fotografías con el avance de las obras y los suministros de los equipos y así mismo pasar las actividades que se van a realizar en la semana siguiente.

EL CONTRATISTA al final de cada mes debe entregar a EPM un informe consolidado resumen de las actividades realizada en ese mes y en ese mismo informe las actividades que va a realizar el siguiente mes.

Otros Aspectos a tener presente para los Grupos 1, 2 y 3:

Para las los Grupos 1, 2 y 3 EL CONTRATISTA debe tener presente adicional a lo anteriormente mencionado lo siguiente:

- Los diseños estructurales y cálculos serán responsabilidad del CONTRATISTA, de su diseñador y calculista. Por tanto, en caso de daño, agrietamientos, fisuras o derrumbamiento de cualquier estructura la responsabilidad del daño y su solución será exclusivamente del CONTRATISTA, su diseñador y calculista y no de EPM.

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 81 de 88

- Así mismo los oferentes deben entregar con la oferta un diagrama de proceso o flujo donde indique la secuencia de posición de los equipos, su capacidad y sus variables de operación.
- El Oferente deberá entregar con la oferta un listado de los repuestos necesarios de los principales equipos de las cisternas, la PSR y EDS-GNL-GNCV con el fin de llevar a cabo las maniobras de mantenimiento con su respectiva valoración posterior a la garantía establecida. Queda a discreción de EPM la adquisición de dichos repuestos en la presente contratación, siempre y cuando no estén en garantía.
- Sera responsabilidad por parte de del CONTRATISTA de las memorias, instrucciones de operación y mantenimientos correctivos y preventivos según código de fabricación y diseños según normatividad, así como las revisiones periódicas si aplica, que deban hacerse, tanto de la cisternas como de la PSR, sistemas de almacenamiento, vaporizadores, bombas y EDS, entre otras; así como, de la capacitación y entrenamiento de los conductores y la gestión de la seguridad durante un (1) año a partir de la entrega de las obras objeto de la presente contratación.
- El Contratista deberá entregar los siguientes manuales y planes, en idioma español: Manual de instalación y puesta en servicio, manual de operación, manual de riesgos, manual de mantenimiento, servicio y prueba de falla, manual de emergencias, donde se especifique de manera clara todas las rutinas de mantenimiento preventivas, rutinas de monitoreo, pruebas y verificaciones a las que haya lugar, el desarme y arme de los equipos, despiece total de los equipos con sus respectivos números de parte (identificación completa de cada parte) y listado de repuestos básico sugerido.
- La planta eléctrica a gas natural mencionada en el Grupo 2, debe servir de respaldo para operar todos los equipos a sus diferentes niveles de tensión y atender las demandas de la PSR y EDS GNL/GNCV, iluminación, aire acondicionado, PLC, y tomas para carga de vehículos en GNC, con sus obras anexas y conexas.
- Todos los equipos que suministre e instale EL CONTRATISTA deben funcionar con los sistemas de tensión utilizados en Colombia y la frecuencia utilizada en Colombia.
- EL oferente y luego El CONTRATISTA deberá tener en cuenta y a su cargo y costo previos, las características ente otras tales como el grado de sismicidad de la zona, el nivel freático, las capacidades portantes del suelo y los demás estudios especializados que se requieran para el desarrollo y operación adecuada del proyecto en mención.
- Todos los diseños entregados por EL CONTRATISTA pasan a ser propiedad de EPM.
 - Señalización de avisos con ruta de evacuación donde se requiera al igual la marcación de las que no son salidas de emergencia y en tamaños adecuados.
 - Instalar los avisos de las señales de seguridad por fuera y por dentro de los sitios donde se encuentran los equipos para advertir a las personas que ingresan o transitan por allí.
 - En los equipos instalados instalar extintores adecuados, ubicados en partes altas para visualizarlos de cualquier sitio a una altura aproximada al menos 1.50 m. Identificar las áreas con su correspondiente señalización y nombre según aplique.
 - Colocar señales de uso obligatorio donde aplique según las normas sobre la materia tales como:
 - En escalas, en caso de que aplique, con cinta antideslizante y foto luminiscente en cada escala con el fin de garantizar la demarcación de las mismas y disminuir riesgos de caídas.
 - Colocar la iluminación adecuada y suficiente donde se requiera y de acuerdo con los tipos exigidos para cada una de las áreas.

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 82 de 88

Normas, Pruebas, Ensayos, Códigos y Resoluciones que Aplican para los Grupos 1, 2 y 3:

Los fabricantes objeto de la presente contratación, nacionales e internacionales deben construir los equipos de los Grupos 1, 2 y 3 de acuerdo con las reglamentaciones UE o USA, entre otras y en relación con equipos a presión, deben estar debidamente homologados y certificados para empleo con GNL y GNCV y sistemas de conexión para transporte de gas natural comprimido.

Se deben cumplir con las normas oficiales o proyectos de normas colombianas o internacionales equivalentes, aplicables a la ingeniería básica y de diseño del proyecto objeto de la presente contratación, o a falta de éstas, con las prácticas internacionalmente reconocidas que resulten aplicables con sus declaraciones de conformidad.

EL CONTRATISTA para los Grupos 1, 2, y 3 debe entregar los equipos objeto de la presente contratación, certificados y probados, previa la realización de pruebas y ensayos que exigen las normas, códigos, resoluciones, etc. y entre las cuales **se citan como referencia las siguientes:**

- CGA El tanque externo debe cumplir con las normas de la Compressed Gas Association (CGA) pamphlet number 341, "Standard for Insulated Cargo Tank Specification" (to withstand 30 psig critical collapse pressure per CGA-341).
- HM-183: Tanques de carga Inspección y Pruebas
- DOT: Departamento de Transporte de los Estados Unidos
- ADR: Acuerdo Europeo sobre el Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera
- CODIGOS DE DISEÑO Y NORMATIVA EUROPEA: Directiva Europea de Equipos a Presión Transportable aplica no solo en el diseño y la fabricación de las cisternas, sino también en las revisiones periódicas, así como a la capacitación de los conductores y la gestión de la seguridad por parte de la empresa transportista.
- REQUERIMIENTOS ESPECIFICOS DE DISEÑO Rompeolas según ADR (uno cada 2.000 Gal)
- ADMERCKBLATT (Alemania)
- Código sueco de recipientes a presión (Suecia)
- British Standart (Inglaterra).
- AGA: American Gas Association.
- AGMA: American Gear Manufacturers Association
- AISI: American Iron & Steel Institute, AISI 304
- ANSI: American National Standard Institute.
- API: American Petroleum Institute.
- ASME: American Society of Mechanical Engineers, Normas: ASME VIII div1/, ASME-, ASME B31.3 entre otras.
- ASTM: American Society for Testing and Materials, ASTM D 4359.
- AWS: American Welding Society.
- CEN: European Comitee for Standardization.
- DOT: U.S. Department of Transportation
- ICONTEC: Instituto Colombiano de Normas Técnicas
- IEC: International Electric Code, IEC 60079 parte 1 a 18
- IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers
- IGE: The Institution of Gas Engineers.
- ISA: Instrument Society of America.
- MSS: Manufacturer's Standardization Society of the Valve and Fittings Industry
- NTC: Normas Técnicas Colombianas. 3949, 5897, 4820, 4788-2, 0025, 1461, 2050, 4282, 4823, 4824, 4825, 4826, 4829, 5335, 5897, 5773, 1340,1746
- NACE: National Association of Corrosion Engineers.

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

- NEC: National Electric Code.
- NEMA: National Electrical Manufacturers Association
- SSPC: Steel Structures Painting Council.
- NFPA: National Fire Protection Association, NFPA 59A
- OSHA: Occupational Safety and Health Administration
- Decreto 1609 de 2002 del Ministerio de Transporte de Colombia
- Resolución 4100 de 2004 del Ministerio de Transporte de Colombia por la cual se adoptan los límites de pesos y dimensiones en los vehículos de transporte terrestre automotor de carga por carretera, para su operación normal en la red vial a nivel nacional.
- ITC EP-4: Inspecciones de nivel A, B y C según tipo y categoría (por OC o instalador según Anexo III, R.D. 2060/2008)
- NTE INEN 2590 (2011) NORMA TÉCNICA ECUATORIANA Transporte de gas natural licuado. Requisitos e inspección
- RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas., Resolución 90708 de Ministerio de Minas y Energía y sus modificaciones que apliquen, Colombia.
- ISO: Organización Internacional para la Estandarización
- ISO 4126-1, ISO 1496-3, ISO R 148, ISO 12 098, ISO 7638-1, ISO 7638-2.
- EN 1252- 1, EN 14025, EN 12972, EN 13530-2, EN 14398-2, EN 12972, EN 13458, EN 1473, EN 1474, EN 1160, EN 1532, EN 13445
- EIC 529
- PROYECTO DE NORMA TÉCNICA COLOMBIANA DE 241/12
- ITC-MIE-AP15, ver apartado 2.4.2)
- ADMERCKBLATT (Alemania)
- Código sueco de recipientes a presión (Suecia)
- British Standart (Inglaterra).
- Proyecto de Norma Mexicana de GNL (PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-013-SECRE-2012, Requisitos de seguridad para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de terminales de almacenamiento de gas natural licuado que incluyen sistemas, equipos e instalaciones de recepción, conducción, vaporización y entrega de gas natural): http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5258287&fecha=09/07/2012
- Directiva 97/23 CE, con el módulo de calidad B+D o ASME U stamp.
- A D Merkblatt 2000
- Certificación CE 97/23
- Resolución 180928 del Ministerio de Minas y Energía y sus modificaciones.
- Las exigencias de la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC)
- Resolución 627 de 2006 del Ministerio del Medio Ambiente o la normatividad vigente
- El cumplimiento de la Normatividad Departamental, Nacional y Municipal de Colombia
- Las reglamentaciones, decretos, resoluciones y acuerdos, entre otros, para la ubicación de los equipos de EDS de GNCV, Ministerio de Minas y Energía, Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible de la República de Colombia, Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD), Superintendencia de Industria y Comercio (SIC), Instituto Nacional de Vías (INVIAS), Normas Sismo Resistente NSR-10 vigente y sus modificaciones, Agencia Nacional de Licencias Ambientales, (ANLA), Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), Resolución 4100 del 28 de diciembre de 2004 del Ministerio de Transporte.
- Resolución CREG 127 de 2013.
- Resolución 180928 de julio de 2006 del Ministerio de Minas y Energía y sus modificaciones.
- Resolución 180286 del 28 de febrero de 2007 del Ministerio de Minas y Energía y sus modificaciones.
- Resolución 627 de 2006 del Ministerio del Medio Ambiente.

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
------------	------------------------	----------------------	---------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 84 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

- Reglamento Colombiano Sismo Resistente (NSR 2010).
- Resolución 7909 de 2001, expedida por el Ministerio de Transporte.

Aceptación y Rechazo

Los ensayos y pruebas normativas que presente el Oferente y Luego el CONTRATISTA para los Grupos 1, 2 y 3 serán idénticos a la recepción de la Gestoría Técnica que se haga por parte de EPM y son los únicos que incluyen condiciones de aceptación o de rechazo. Tales ensayos o pruebas deben validarse desde fábrica por EPM, EL CONTRATISTA deberá informar previamente para dicha verificación a la gestoría Técnica y a la interventoría de EPM. Dichas verificaciones estarán sujetas posteriormente a la puesta en marcha y correcta operación de los equipos objeto de la presente contratación.

Se inspeccionará y supervisará la construcción, avance de obras y pruebas efectuadas a los distintos equipos (sistemas de almacenamiento, vaporizadores, bombas, entre otros) por personal CERTIFICADO plenamente acreditado en la materia objeto del presente contrato, actividades que deberán sujetarse en todos los aspectos a las normas nacionales e Internacionales (INEN, API, NFPA, ASTM, ASME, ANSI, NACE, entre otras) o de asociación de empresas acreditadas aplicables para el efecto de cada grupo y bajo una lista de chequeo, que deberá ser presentada con la oferta y aplicada a cada grupo.

Las marcas de los distintos equipos de los Grupos 1, 2 y 3 que no presenten sus certificados de fábrica con alcance a las actividades relativas al elemento al momento de instalarse no serán recibidas por la interventoría de EPM

Anexos

EL CONTRATISTA deberá conocer y cumplir con la siguiente normatividad de EPM, entre otras, la cual solicitará a EPM y se entregará posteriormente en medio magnético, si lo requiere, lo que no lo exime de su cumplimiento.

- Manual corporativo de procedimientos de seguridad.
- Instructivo de seguimiento planes de calidad.
- Administración, dirección y control.
- Señalización.
- Instructivo guía normas de transporte.
- Manual de señalización y protección de zonas de trabajo.
- Resolución 180928 y sus modificaciones
- Resolución 4011 del Ministerio de Transporte y sus modificaciones
- Resolución CREG 127 del Ministerio de Medio ambiente y sus modificaciones
- Imagen estaciones de servicio EPM.
- Normas y especificaciones generales de construcción de EPM-Redes de servicios - **Tomo I** (el interesado las debe tener en cuenta y las podrá consultar en la página web de EPM).
- Normas y especificaciones generales de construcción de EPM-Edificios - **Tomo II** (el interesado las debe tener en cuenta y las podrá consultar en la página web de EPM).

Adicionalmente la distribución de gas natural vehicular GNVC deberá acogerse a la normatividad ambiental específica, expedida en jurisdicción de las corporaciones autónomas regionales, los

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 85 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

municipios, distritos y áreas metropolitanas, o corporaciones de índole Nacional que lo requieran, así como por las entidades territoriales delegatarias de las corporaciones autónomas regionales y estará a cargo del CONTRATISTA de la presente contratación.

5. DOCUMENTOS Y SIGLAS DE REFERENCIA

Glosario General de Normas, Asociaciones, Términos, Siglas y Unidades aplicadas objeto de la presente contratación

- ACI: Instituto Americano del Concreto - American Concrete Institute
- ADR: Acuerdo Europeo sobre el Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera.
- AGA: American Gas Association.
- ANI: Agencia Nacional de infraestructura de Colombia.
- ANLA: Agencia Nacional de Licencias Ambientales de Colombia.
- AGMA: American Gear Manufacturers Association.
- AISI: American Iron & Steel Institute, AISI 304
- ADMERCKBLATT (Alemania)
- ANSI: Instituto Nacional de Normalización Estadounidense.
- API: American Petroleum Institute.
- ASCE: Sociedad Americana de Ingenieros Civiles - American Society of Civil Engineers.
- ASME: American Society of Mechanical Engineers, Normas: ASME VIII div1/, ASME-, ASME B31.3 entre otras.
- ASTM: American Society for Testing and Materials, ASTM D 4359.
- AWS: American Welding Society.
- British Standart (Inglaterra).
- Caudal: m³/h, éste podrá ser referido a condiciones estándar o condiciones normales
- CAN: Comunidad Andina de Naciones
- CEN: European Comitee for Standardization
- Certificación CE 97/23
- CND: Centro Nacional de Despacho
- CNO: Centro Nacional de Operación
- CGA CGA: Asociación de Gas comprimido - Compressed Gas Association El tanque externo debe cumplir con las normas de la Compressed Gas Association (CGA) pamphlet number 341, "Standard for Insulated Cargo Tank Specification" (to withstand 30 psig critical collapse pressure per CGA-341).
- CODAP (Francia)
- CODIGOS DE DISEÑO Y NORMATIVA EUROPEA: Directiva Europea de Equipos a Presión Transportable aplica no solo en el diseño y la fabricación de las cisternas, sino también en las revisiones periódicas, así como a la capacitación de los conductores y la gestión de la seguridad por parte de la empresa transportista.
- Código Sueco de recipientes a presión (Suecia).
- Condiciones Normales: Nm³/h (1barm y 0°C)
- Condiciones Estándar: Sm³/h (1barm y 15.56°C)
- Composición: % en moles
- CRIOGENIA: Técnica para garantizar almacenamiento en estado líquido
- CREG: Comisión de Regulación de Energía y Gas.
- Decreto 1609 de 2002 del Ministerio de Transporte de Colombia.
- Directiva 97/23 CE, con el módulo de calidad B+D o ASME U stamp.
- DOT: U.S. Department of Transportation; Departamento de Transporte de losEUA.

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 86 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

- EDS: Estación de Servicio
- EIC 529
- EPM: Empresas Públicas de Medellín Empresa de Servicios Públicos
- ERM: Estación de Regulación y Medición
- EN 1252- 1, EN 14025, EN 12972, EN 13530-2, EN 14398-2, EN 12972, EN 13458, EN 1473, EN 1474, EN 1160, EN 1532, EN 13445
- EUA: Estados Unidos de América.
- GNL: Gas Natural Licuado
- GNC: Gas Natural Comprimido
- GNCV: Gas Natural Comprimido Vehicular
- HM-183: Tanques de carga Inspección y Pruebas.
- ICONTEC: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación
- IEC: International Electric Code, IEC 60079 parte 1 a 18- 529
- IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- IGE: The Institution of Gas Engineers.
- INVIAS: Instituto Nacional de Vías.
- ISA: Instrument Society of America.
- ISO: Organización Internacional para la Estandarización: ISO 4126-1, ISO 1496-3, ISO R 148, ISO 12 098, ISO 7638-1, ISO 7638-2.
- ITC EP-4: Inspecciones de nivel A, B y C según tipo y categoría (por OC o instalador según Anexo III, R.D. 2060/2008)
- MSS: Manufacturer's Standardization Society of the Valve and Fittings Industry.
- NACE: National Association of Corrosion Engineers.
- NEC: National Electric Code.
- NEMA: National Electrical Manufacturers Association.
- NFPA: National Fire Protection Association, NFPA 52, 57, 59ª, 302, entre otras.
- Normas Sismo Resistente NSR-10 vigente y sus modificaciones.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas. 3949, 5897, 4820, 4788-2, 0025, 1461, 2050, 4282, 4823, 4824, 4825, 4826, 4829, 5335, 5897, 5773, 1340,1746
- NTE INEN 2590 (2011) NORMA TÉCNICA ECUATORIANA Transporte de gas natural licuado. Requisitos e inspección.
- OMC: Organización Mundial del Comercio
- ONAC: Organismo Nacional de Acreditación de Colombia.
- OSHA: Occupational Safety and Health Administration.
- OTC: Obstáculos Técnicos al Comercio
- PMA: Plan de manejo Ambiental
- POTENCIA: kW
- PRESION: barm.
- PSR: Planta Satélite Regasificadora de GNL
- PROYECTO DE NORMA TÉCNICA COLOMBIANA DE 241/12
- Proyecto de Norma Mexicana de GNL (PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-013-SECRE-2012, Requisitos de seguridad para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de terminales de almacenamiento de gas natural licuado que incluyen sistemas, equipos e instalaciones de recepción, conducción, vaporización y entrega de gas natural): http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5258287&fecha=09/07/2012
- REQUERIMIENTOS ESPECIFICOS DE DISEÑO Rompeolas según ADR (uno cada 2.000 Galones).
- RETIE: Reglamento Técnico de instalaciones Eléctricas de Colombia última versión.
- Resolución 180928 del Ministerio de Minas y Energía y sus modificaciones.

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV. 0
------------	------------------------	----------------------	------------------

	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224

CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 87 de 88
--	-----------	--	----------------	-------------------------	---------------------

- Resolución 627 de 2006 del Ministerio del Medio Ambiente o la normatividad vigente.
- Resolución CREG 127 del 20 de septiembre de 2013 de Min. De Minas y Energía.
- Resolución 4100 de 2004 del Ministerio de Transporte de Colombia por la cual se adoptan los límites de pesos y dimensiones en los vehículos de transporte terrestre automotor de carga por carretera, para su operación normal en la red vial a nivel nacional
- Resolución 180286 del 28 de febrero de 2007 del Ministerio de Minas y Energía y sus modificaciones.
- Resolución 180286 del 28 de febrero de 2007 del Ministerio de Minas y Energía y sus modificaciones.
- Resolución 7909 de 2001, expedida por el Ministerio de Transporte.
- SIC; Superintendencia de Industria y Comercio, Colombia.
- SSPD: Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) Colombia.
- SUIC: Sistema Único de Información Conjunta
- Temperatura: en °C
- UNE Unidad Estratégica de Negocios (para solicitud de telefonía)
- UL: Underwriters Laboratories
- Velocidad: Km/h

Se debe acatar el cumplimiento de la Normatividad Internacional, Nacional Departamental, y Municipal de Colombia; las reglamentaciones, decretos, resoluciones y acuerdos, entre otros, para la ubicación de los equipos de EDS de GNCV y GNL si aplica, del Ministerio de Minas y Energía, Ministerio del Medio Ambiente Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), ANLA y todos aquellos que aplican a las obras y equipos objeto de la presente contratación.

Los reglamentos, las normas técnicas nacionales e internacionales, las guías técnicas y demás documentos empleados como referencia, deben ser considerados en su última versión.

6. RECEPCIÓN TÉCNICA

La recepción técnica consistirá en la revisión visual y documental, sustentada bajo normas de los equipos y obras, objeto de la presente contratación con la comprobación de la operación de cada componente que tenga su funcionalidad y el levantamiento de un acta de aceptación con la interventoría en la que consten las condiciones en las cuales se halla la obra y los equipos en general y cada uno de los detalles que la definen y que operan técnicamente tal como se especificó

Se considerará que hay incumplimiento en la entrega de la obra o ejecución del contrato cuando en el proceso de su recepción EPM encuentre que hay productos, labores o actividades incompletas o no funcionales dentro de la obra y/o los equipos.

Cualquier entrega que EL CONTRATISTA intente con omisión de las condiciones antes fijadas se tendrá por no efectuada y no será considerada como eximente de la responsabilidad, tanto de entrega como de custodia de la obra o suministro de equipos

GAS	PSR EDS GNL/GNC	ET-GS-GNL1200	REV: 0
	Planta Regasificadora y Estaciones de Servicio para GNL/GNC y carga de GNC	ELABORÓ: ODJVL	REVISÓ: HUJUD
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/09/224
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 88 de 88