**GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**

**DIRECCION DE GAS VIRTUAL**

**Contratación por Comparación de Ofertas**



**TÉRMINOS DE REFERENCIA**

**CONTRATACIÓN DE UNA EMPRESA ESPECIALIZADA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE LA INGENIERÍA BÁSICA EXTENDIDA DEL PROYECTO AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE GAS VIRTUAL**

**(SEGUNDA CONVOCATORIA)**

**LA PAZ – 2015**

[**SECCIÓN I – INFORMACIÓN GENERAL** 4](#_Toc435729671)

[**I.1.** **INTRODUCCIÓN** 4](#_Toc435729672)

[**I.2.** **OBJETO** 4](#_Toc435729673)

[**I.2.1.** **DEFINICIONES** 4](#_Toc435729674)

[**I.3.** **LOCACIONES DE TRABAJO** 5](#_Toc435729675)

[**I.3.1.** **DIRECCIÓN DE YPFB** 5](#_Toc435729676)

[**I.3.2.** **UBICACIÓN DE LA EMPRESA CONTRATISTA** 5](#_Toc435729677)

[**I.3.3.** **SEDE OFICIAL PARA LA REALIZACIÓN DE LA CONSULTORÍA** 5](#_Toc435729678)

[**I.4.** **DISPONIBILIDAD DE LA INFORMACIÓN** 5](#_Toc435729679)

[**I.5.** **MONTOS ECONOMICOS** 6](#_Toc435729680)

[**I.5.1.** **PRECIO REFERENCIAL** 6](#_Toc435729681)

[**I.5.2.** **FORMA DE PAGO** 6](#_Toc435729682)

[**I.5.3.** **MOROSIDAD Y SUS PENALIDADES** 7](#_Toc435729683)

[**I.6.** **GARANTÍAS** 7](#_Toc435729684)

[**I.6.1.** **GARANTÍA DE SERIEDAD DE PROPUESTA.** 7](#_Toc435729685)

[**I.6.2.** **GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO.** 8](#_Toc435729686)

[**I.6.3.** **GARANTÍA DE CORRECTA INVERSIÓN DE ANTICIPO.** 8](#_Toc435729687)

[**I.6.4.** **SEGUROS** 9](#_Toc435729688)

[**I.7.** **PERMISOS Y AUTORIZACIONES** 9](#_Toc435729689)

[**I.8.** **IDIOMA OFICIAL** 9](#_Toc435729690)

[**I.9.** **CLÁUSULA DE IMPUESTOS** 9](#_Toc435729691)

[**I.10.** **CONFIDENCIALIDAD** 10](#_Toc435729692)

[**I.11.** **PROPIEDAD DE LOS PRODUCTOS** 10](#_Toc435729693)

[**I.12.** **CLAUSULA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL** 10](#_Toc435729694)

[**SECCIÓN II – INFORMACIÓN PARA LOS PROPONENTES** 11](#_Toc435729695)

[**II.1.** **PERSONAL CLAVE** 11](#_Toc435729697)

[**II.1.1.** **ORGANIGRAMA** 13](#_Toc435729698)

[**II.1.2.** **EQUIPOS, MATERIAL Y HERRAMIENTAS** 13](#_Toc435729699)

[**II.1.3.** **PLAZO DE CONCLUSION DE LA CONSULTORIA** 13](#_Toc435729700)

[**II.1.4.** **EXPERIENCIA ESPECÍFICA DE LA EMPRESA** 15](#_Toc435729701)

[**II.1.5.** **CRONOGRAMA** 16](#_Toc435729702)

[**II.2.** **ORGANIZACIÓN Y SEGUIMIENTO** 16](#_Toc435729703)

[**II.3.** **SUBCONTRATOS** 17](#_Toc435729704)

[**SECCIÓN III – INFORMACIÓN PARA LA EMPRESA CONTRATISTA** 18](#_Toc435729705)

[**III.1.** **REUNIÓN PRELIMINAR PARA EL INICIO DE ACTIVIDADES** 18](#_Toc435729707)

[**III.2.** **EMISIÓN DE LA ORDEN DE PROCEDER** 18](#_Toc435729708)

[**SECCIÓN IV – INFORMACION DETALLADA DEL ESTUDIO DE LA INGENIERIA BASICA EXTENDIDA** 19](#_Toc435729709)

[**GLOSARIO TECNICO.** 19](#_Toc435729711)

[**ALCANCE DE LA IBE.** 20](#_Toc435729712)

[**IV.1.** **Documento de Soporte de Decisión 1.** 20](#_Toc435729713)

[**IV.2.** **Documento de Soporte de Decisión 2** 27](#_Toc435729714)

[**IV.3.** **Documento de Soporte de Decisión 3.** 29](#_Toc435729715)

[**IV.3.1.** **Informe Final** 58](#_Toc435729716)

[**V.1.** **EVALUACION DE LA CAPACIDAD FINANCIERA** 61](#_Toc435729718)

[**V.2.** **EVALUACION DEL PERSONAL CLAVE** 63](#_Toc435729719)

[**V.2.1.** **EXPERIENCIA ESPECÍFICA SUPERIOR AL MÍNIMO REQUERIDO** 63](#_Toc435729720)

[**V.3.** **EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA TÉCNICA** 64](#_Toc435729721)

## **SECCIÓN I – INFORMACIÓN GENERAL**

## **INTRODUCCIÓN**

El Estado Plurinacional de Bolivia ha definido como política la masificación del uso del gas con la finalidad de efectuar el cambio de la matriz energética, bajo esta premisa YPFB ha venido realizando la continua expansión de sus sistemas de distribución, dichos sistemas deben interconectarse a gasoductos que se encuentren en las proximidades de los centros poblacionales a los que se quiere llegar con el servicio de distribución de gas, este hecho constituye una limitante ya que el común denominador de las poblaciones es que no cuentan con un gasoducto medianamente cerca. Ante esta eventualidad, YPFB viene encarando desde 2010 el proyecto denominado “Sistema de Gas Natural Virtual”, proyecto que motiva la elaboración del presente documento.

La Gerencia General de Proyectos Plantas y Petroquímica (GGPLQ) y la Gerencia Nacional de Redes de Gas y Ductos (GNRGD) como, instancias a cargo de la Planta de GNL y de la distribución de gas natural respectivamente, han identificado la potencialidad de uso de la capacidad instalada de la Planta de GNL y en base a ello pretenden ampliar el número de poblaciones beneficiadas, ampliando el alcance inicial del sistema de gas virtual, el estudio que se busca considera realizar un análisis para proporcionar una respuesta óptima a las necesidades energéticas latentes en poblaciones del área rural.

La Gerencia de Redes de Gas y Ductos ha elaborado la Ingeniería Conceptual del proyecto de Ampliación del Sistema de Gas Virtual, con la finalidad de complementar este estudio es preciso contratar a una empresa que se encargue de realizar la Ingeniería Básica Extendida (IBE), producto de ello se elabora el proceso de contratación destinado a la contratación de dicha empresa.

En este sentido la GGPLQ y la GNRGD han elaborado el presente documento a fin de dar cumplimiento a las disposiciones establecidas en el Reglamento para la Contratación de Obras y Servicios Especializados en el Extranjero de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos D.S. 224.

## **OBJETO**

El presente documento tiene por objeto establecer los requisitos, sin ser limitativos, para la contratación de una empresa que tengan a su cargo la elaboración de del estudio de Ingeniería Básica Extendida del proyecto de Ampliación de Gas Virtual, así como establecer los parámetros mínimos de calidad requeridos por YPFB.

* + 1. **DEFINICIONES**

El CONTRATANTE (YPFB) es la parte solicita los servicios de terceros para la ejecución del Estudio de la Ingeniería Básica Extendida.

La EMPRESA CONTRATISTA es la parte que toma a su cargo la totalidad del Estudio de Ingeniería Básica Extendida (IBE).

## **LOCACIONES DE TRABAJO**

* + 1. **DIRECCIÓN DE YPFB**

Las oficinas centrales de YPFB se encuentran ubicadas en la calle Bueno Nº 185 de la ciudad de La Paz, sin embargo para cualquier propósito relacionado al proceso de contratación, la Gerencia Nacional de Redes de Gas y Ductos se encuentra ubicada en la calle Chichas Nº 1204, Torre ESPRA, zona Miraflores, La Paz y la Gerencia General de Proyectos Plantas y Petroquímica, se encuentra ubicada en la Av. Grigotá esquina Regimiento Lanza s/n de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra de la Sierra.

* + 1. **UBICACIÓN DE LA EMPRESA CONTRATISTA**

La EMPRESA CONTRATISTA deberá contar con oficinas permanentemente instaladas en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, durante la ejecución de la consultoría, la misma deberá estar equipada y contar con la infraestructura necesaria para albergar al personal necesario de la EMPRESA CONTRATISTA y de la CONTRAPARTE del CONTRATANTE, para desarrollar el Estudio de la IBE, así como para la recepción de notas y otros documentos similares.

* + 1. **SEDE OFICIAL PARA LA REALIZACIÓN DE LA CONSULTORÍA**

La sede oficial de seguimiento para la realización del trabajo de la Consultoría será la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

## **DISPONIBILIDAD DE LA INFORMACIÓN**

La EMPRESA PROPONENTE para el presente estudio, tendrá acceso a la información disponible en YPFB relacionada a la Ingeniería Conceptual del Proyecto Ampliación del Sistema de Gas Virtual así como de la normativa nacional vigente mencionada a continuación.

* Ley de Hidrocarburos.
* Ley del Medio Ambiente.
* Reglamento Ambiental para el Sector Hidrocarburos.
* Reglamento de Distribución de Gas Natural por Redes.
* Reglamento de Diseño, Construcción y Operación de Redes de Gas e Instalaciones Internas.
* Reglamento Técnico para el Diseño, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de Plantas de Gas Natural Licuado - GNL, y Estaciones de Regasificación.
* Reglamento de Transporte de GNL (en proceso de aprobación).
* Reglamento Técnico para el Diseño, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de Plantas de Gas Natural Comprimido y Sistemas de Descarga de Gas Natural Comprimido - GNC.
* Reglamento Técnico y de Seguridad para el Servicio de Transporte de Gas natural Comprimido – GNC.
* Normativa económica de Tarifas de GNC.
* Reglamento de Construcción y Operación de Estaciones de Servicio de GNV y Talleres de Conversión.
* Norma Boliviana del Hormigón Armado.
* Ley de Cargas.
* Resoluciones Administrativas de la Agencia Nacional de Hidrocarburos para el precio y tarifas del Gas.
* Tarifas para la Distribución de Gas Natural por Redes de YPFB.

## **MONTOS ECONOMICOS**

## **PRECIO REFERENCIAL**

Para la elaboración del presente Estudio, la Gerencia Nacional de Redes de Gas y Ductos de YPFB ha determinado como Precio Referencial un monto de **1.350.710,04 $us. (Un millón trescientos cincuenta mil setecientos diez 04/100 Dólares americanos)**, dicho monto contempla todos los impuestos correspondientes para empresas del extranjero.

## **FORMA DE PAGO**

La modalidad de pago por el servicio de consultoría, se efectuará a través de carta de crédito, será contra entrega de tres (3) Documentos Soporte de Decisión (DSD) y un Informe Final. Para efectivizar el pago al consultor, éste deberá presentar el DSD correspondiente o Informe Final, a partir del cual, la CONTRAPARTE emitirá el Informe de Conformidad.

La modalidad de pago será mediante carta de crédito, misma que será tramitada por YPFB ante el Banco Central de Bolivia, con las características de irrevocable, renovable y de ejecución inmediata, emitida a favor del proveedor por el equivalente al monto total del contrato, y cuyo pago será contra entrega de los documentos antes señalados y de acuerdo a lo descrito a continuación.

Los pagos se realizaran contra cada emisión de Documento Soporte de Decisión (DSD) e Informe Final, cada pago será equivalente al 25% del monto del contrato. Sin embargo, también puede otorgarse un anticipo de hasta el 20% del monto total del contrato, previa presentación de la garantía correspondiente por un valor equivalente al monto del anticipo, en cuyo caso en cada uno de los pagos parciales, YPFB procederá al descuento del 25% de dicho anticipo en cada uno de los pagos.

La EMPRESA CONTRATISTA deberá presentar en la Reunión Preliminar para el Inicio de Actividades un cronograma de pagos que contemple la fecha de cancelación.

A continuación se muestra el Cronograma de Presentación de DSD e Informe Final, mismo que contiene los plazos propuestos por YPFB para la realización de la Ingeniería Básica Extendida, estos son referenciales, por tanto la EMPRESA PROPONENTE deberá, de acuerdo análisis, proponer un tiempo igual o menor a los 180 días calendario especificados.

**Cronograma propuesto de presentación de DSD e Informe Final**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Actividad** | **Días Calendario \*\*** | | | | | | | | **Fuera del Plazo de la Elaboración del Estudio** |
| **60** | **Ciclo de Revisión y Corrección\*** | **40** | **Ciclo de Revisión y Corrección\*** | **70** | **Ciclo de Revisión y Corrección\*** | **10** | **Ciclo de Revisión y Corrección\*** |
| Emisión de Documento Soporte de Decisión 1 (DSD 1) |  |  |  |  |
| Emisión de Documento Soporte de Decisión 2 (DSD 2) |  |  |  |  |
| Emisión de Documento Soporte de Decisión 3 (DSD 3) |  |  |  |  |
| Informe Final (Pago Final) |  |  |  |  |
| Presentación Ejecutiva\* |  |  |  |  |  |

\*Esta actividad estará fuera de plazo computable de los 180 días calendario, sin embargo será requisito para la cancelación del Informe Final.

\*\* Los plazos establecidos en la tabla para cada DSD son referenciales y podrán ser modificados en la Reunión Preliminar para el Inicio de Actividades, sin embargo la EMPRESA CONTRATISTA no podrá alterar el contenido especificado de ninguno de los DSD o Informe Final, ni tampoco podrá exceder los 180 días calendario establecidos como plazo máximo.

## **MOROSIDAD Y SUS PENALIDADES**

La EMPRESA CONTRATISTA en caso de exceder los tiempos establecidos en la Reunión Preliminar para el Inicio de Actividades para la entrega de cada DSD o Informe Final, o en caso de que el ciclo de revisión y corrección requiera de una segunda corrección por parte de la EMPRESA CONTRATISTA, se verá sometida a multas conforme al siguiente detalle:

* 2 por 1000 del monto total del contrato por cada día de retraso entre el día calendario 1 y 10.
* 3 por 1000 del monto total del contrato por cada día de retraso entre el día calendario 11 y 20.
* 4 por 1000 del monto total del contrato por cada día de retraso desde el día calendario número 21.

El monto máximo de multas acumuladas no podrá exceder el 15% del monto total del contrato, en tal caso se procederá a la recisión de contrato.

## **GARANTÍAS**

## **GARANTÍA DE SERIEDAD DE PROPUESTA.**

Tiene por objeto garantizar que los proponentes participen de buena fe y con la intención de culminar el proceso y deberá presentarse conjuntamente con la propuesta.

A elección del proponente, deberá presentar:

* Carta de crédito stand by (Stand By Letter of Credit-SBLC) emitida por un banco (emisor) del exterior a la orden / a favor de YPFB, la misma que deberá ser notificada por un banco corresponsal (local) del Estado Plurinacional de Bolivia, registrado y autorizado y bajo el control de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero-ASFI, con las características expresas de renovable, irrevocable y de ejecución inmediata a primer requerimiento, con vigencia mínima de noventa (90) días calendario y deberá ser emitida por un monto equivalente al 0,5% del valor de la propuesta económica, expresada en Dólares Estadounidenses, ó alternativamente.
* Boleta de Garantía Contra-garantizada (por una Carta de Crédito stand by) emitida una Entidad Bancaria del Estado Plurinacional de Bolivia, con las mismas características que la anterior.

## **GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO.**

Tiene por objeto garantizar la vigencia, conclusión y entrega definitiva del objeto del contrato.

A elección de la EMPRESA ADJUDICADA/CONTRATISTA, ésta deberá presentar:

* Carta de crédito stand by (Stand By Letter of Credit-SBLC) emitida por un banco (emisor) del exterior a la orden/a favor de YPFB, la misma que deberá ser confirmada por un banco corresponsal (local) del Estado Plurinacional de Bolivia, registrado y autorizado y bajo el control de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero-ASFI, con las características expresas de renovable, irrevocable y de ejecución inmediata a primer requerimiento, con vigencia mínima de 60 días adicionales posteriores a la recepción definitiva del servicio de consultoría, la misma que deberá ser emitida por un importe equivalente al 7% del valor total del contrato y estar, expresada en Dólares Estadounidenses, ó alternativamente,
* Boleta de Garantía Contra-garantizada (por una Carta de Crédito stand by) emitida una Entidad Bancaria del Estado Plurinacional de Bolivia, con las mismas características que la anterior.

## **GARANTÍA DE CORRECTA INVERSIÓN DE ANTICIPO.**

Tiene por objeto garantizar la devolución del monto entregado al proponente por concepto de anticipo inicial, la misma deberá ser entregada antes de la firma de contrato. El monto de esta garantía será hasta un máximo del veinte por ciento (20%) del monto total del contrato, debiendo ser renovada mientras no se deduzca el monto final.

A elección de la EMPRESA ADJUDICADA/CONTRATISTA, ésta deberá presentar:

* Carta de crédito stand by (Stand By Letter of Credit-SBLC) emitida por un banco (emisor) del exterior a la orden / a favor de YPFB, la misma que deberá ser confirmada por un banco corresponsal (local) del Estado Plurinacional de Bolivia, registrado y autorizado y bajo el control de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero-ASFI, con las características expresas de renovable, irrevocable y de ejecución inmediata a primer requerimiento, con vigencia mínima de 90 días adicionales posteriores a la recepción definitiva del servicio de consultoría y por un monto equivalente al 100% del monto del anticipo otorgado, expresada en Dólares Estadounidenses, ó alternativamente,
* Boleta de Garantía Contra-garantizada (por una Carta de Crédito stand by) emitida una Entidad Bancaria del Estado Plurinacional de Bolivia, con las mismas características que la anterior.

## **SEGUROS**

La EMPRESA ADJUDICADA/CONTRATISTA, deberá presentar y mantener vigente de forma ininterrumpida durante todo el periodo del contrato la Póliza de Seguro especificada a continuación:

1. **PÓLIZA DE ACCIDENTES PERSONALES**.

Los trabajadores, funcionarios y empleados designados por la EMPRESA ADJUDICADA/CONTRATISTA, deberán estar cubiertos bajo el Seguro de Accidentes Personales (que cubre gastos médicos, invalides parcial permanente, invalidez total permanente y muerte), por lesiones corporales sufridas como consecuencia directa e inmediata de los accidentes que ocurran en el desempeño de su trabajo.

**Condiciones Adicionales.**

* De suspenderse por cualquier razón la vigencia o cobertura de la Póliza nominada precedentemente, o bien se presente la existencia de eventos no cubiertos por las misma; la EMPRESA ADJUDICADA/CONTRATISTA, se hace enteramente responsable frente a YPFB, por todos los accidentes que hayan podido sufrir su personal en el desempeño de sus funciones.
* La EMPRESA ADJUDICADA/CONTRATISTA, deberá entregar una copia de la citada póliza a YPFB antes de la suscripción del contrato.

## **PERMISOS Y AUTORIZACIONES**

La EMPRESA CONTRATISTA será la responsable de obtener los permisos necesarios de las instancias correspondientes para cumplir con el cometido de la consultoría.

## **IDIOMA OFICIAL**

El idioma oficial de la consultoría deberá ser el español. En caso de que algún personal clave de la EMPRESA CONTRATISTA no lo conozca, está deberá contar con un traductor calificado para las reuniones en las que participe.

## **CLÁUSULA DE IMPUESTOS**

La EMPRESA CONTRATISTA es sujeta de retenciones del 12,5% por concepto de Impuesto sobre las Utilidades de las Empresas – Beneficiarios del Exterior (IUE – BE). El Contratante efectuará la retención del impuesto que corresponda, sobre el monto pagado. Si la EMPRESA CONTRATISTA es residente de un país que tiene firmado un Convenio para evitar la doble Imposición con Bolivia, éste puede presentar su certificado de residencia fiscal para la aplicación del mismo.

Si la EMPRESA PROPONENTE es residente de un país que tiene firmado un Convenio para evitar la doble Imposición con Bolivia, ésta puede considerar al momento de realizar la presentación de su propuesta económica. La EMPRESA ADJUDICADA debe solicitar formalmente a YPFB su acogimiento al Convenio para evitar la Doble Imposición, adjuntando el Certificación de Residencia Fiscal emitida por autoridad competente del país de residencia, a fin de que el alcance sea analizado por YPFB.

## **CONFIDENCIALIDAD**

La EMPRESA CONTRATISTA debe garantizar la confidencialidad de la información a la que tenga acceso durante la realización de la presente consultoría, ya sea formal o informalmente y no divulgarla, copiarla parcial o totalmente; incluso una vez finalizado el contrato, el personal presentado para la adjudicación de este servicio deberá ser altamente ético en el cumplimiento de sus funciones.

Dichas condiciones serán descritas en el Acuerdo de Confidencialidad que formará parte indivisible del contrato.

## **PROPIEDAD DE LOS PRODUCTOS**

Los productos entregados por la EMPRESA CONTRATISTA pasarán a ser propiedad de YPFB, el mismo que tendrá los derechos exclusivos para publicar o difundir los documentos que se originan en dicha consultoría.

YPFB se reservará el derecho de autor de todos los documentos, guías, manuales de usuario o cualquier otra documentación relacionada al servicio que genere durante la vigencia del contrato.

## **CLAUSULA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

YPFB exige de sus contratistas y, a través de estos, de los subcontratistas quienes a través de todos y cada uno de sus integrantes, son los únicos responsables de la prevención de accidentes y enfermedades profesionales en cada área de trabajo donde ejecuten obras y servicios, así como la asunción de deberes ante la autoridad, si ocurriesen.

**EL CONTRATISTA y SUBCONTRATISTA** en todo momento tomará las medidas necesarias para dar la suficiente seguridad a sus empleados y a terceros, debiendo instruir a su personal en los procedimientos de trabajo según a seguir en cada tarea.

**EL CONTRATISTA y SUBCONTRATISTA** se obliga a:

* El contratista del servicio es responsable de contar con su plan de Higiene, Salud Ocupacional y Bienestar (PHSOB), debidamente presentado y aprobado por el Ministerio de Trabajo; el mismo será presentado a YPFB a simple requerimiento.
* Presentar el plan de seguridad industrial específico para el servicio.
* Contar con uno más responsables de seguridad industrial en campo (en función al tamaño del servicio), para el seguimiento y cumplimiento del plan y las normas de seguridad industrial y salud ocupacional (el o los profesionales seleccionados por la empresa deberán contar con experiencia de al menos tres años como responsables(s) de seguridad industrial en proyectos de la envergadura del servicio proyectado), siendo el Dueño de la empresa, o el Gerente del Proyecto o el Director de obra los responsables de hacer cumplir la normativa legal vigente en este aspecto

## **SECCIÓN II – INFORMACIÓN PARA LOS PROPONENTES**

1. 1. **PERSONAL CLAVE**

La EMPRESA PROPONENTE deberá incluir dentro de su propuesta, los profesionales mencionados en la siguiente lista:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **REQUISITOS PARA EL PERSONAL CLAVE** | | | | |
| **N°** | **PERSONAL CLAVE** | **FORMACIÓN** | **ÁREA FUNCIONAL DE TRABAJO** | **EXPERIENCIA GENERAL Y ESPECIFICA** |
| 1 | Director de Proyecto  **Cantidad = 1** | Ingeniería Industrial, Civil, Petrolera, de Gas, Mecánica, Electromecánica, Eléctrica, Electrónica, Química.  Formación equivalente o ramas afines de ingeniería. | Dirección de la Ingeniería de Básica Extendida. | **Experiencia General** mínima de doce (12) años. |
| **Experiencia Específica** mínima de 5 años, en el desarrollo de estudios de ingeniería conceptual, ingeniería básica, ingeniería básica extendida, ingeniería de Detalle Procura y Construcción de proyectos en el rubro de hidrocarburos. |
| 2 | Jefe de Ingeniería  **Cantidad = 1** | Ingeniería Industrial, Civil, Petrolera, de Gas, Mecánica, Eléctrica, Química.  Formación equivalente o ramas afines de ingeniería. | Encargado de Coordinación, Elaboración de la Ingeniería de Básica Extendida. | **Experiencia General** mínima de ocho (8) años. |
| **Experiencia Específica** mínima de 3 años**,** en el desarrollo de estudios de ingeniería conceptual, ingeniería básica, ingeniería básica extendida, ingeniería de Detalle, Procura y Construcción de proyectos en el rubro de hidrocarburos. |
| 3 | Responsable de Proyección de la demanda de gas natural  **Cantidad = 1** | Economista, Administración de Empresas, Ingeniería Industrial, Ingeniería Comercial.  Formación equivalente o ramas afines. | Coordinador para el desarrollo de la proyección de la demanda de gas natural, cambio de la matriz energética y selección de poblaciones. | **Experiencia General** mínima de seis (6) años. |
| **Experiencia Específica** mínima de 2 años, en el desarrollo de estadísticas, proyecciones, estimaciones y otros relacionados con la función del trabajo. |
| 4 | Encargado de Obras Civiles  **Cantidad = 1** | Ingeniería Civil, Ingeniería de puentes.  Formación equivalente. | Encargado de la elaboración del diseño de las obras civiles para la construcción de ESR y ESD. | **Experiencia General** mínima de seis (6) años. |
| **Experiencia Específica** mínima de 2 años, en la construcción o supervisión de obras civiles. |
| 5 | Encargado Eléctrico  **Cantidad = 1** | Ingeniero Eléctrico, Electromecánico, Electrónico.  Formación equivalente o ramas afines de ingeniería. | Encargado de la elaboración del diseño del sistema eléctrico para la construcción de las ESR y ESD, cisternas de GNL, contenedores portátiles de GNC y regasificadores móviles. | **Experiencia General** mínima de seis (6) años. |
| **Experiencia Específica** mínima de 2 años, en el desarrollo de estudios de ingeniería, instalación, puesta en marcha de instalaciones eléctricas. |
| 6 | Encargado de Procesos  **Cantidad = 1** | Ingeniería Química, Petrolera, de Gas, Industrial, de Procesos.  Formación equivalente o ramas afines de ingeniería. | Encargado de la elaboración de la simulación de procesos. | **Experiencia General** mínima de seis (6) años. |
| **Experiencia Específica** mínima de 2 años**,** en el desarrollo de simulaciones de procesos en estudios de ingeniería conceptual, ingeniería básica, ingeniería básica extendida, ingeniería de Detalle de proyectos en el rubro de hidrocarburos. |
| 7 | Encargado de Instrumentación y Control  **Cantidad = 1** | Ingeniería Electrónica, Industrial, Petrolera, de Gas, Mecánica, Eléctrica, Electromecánica.  Formación equivalente o ramas afines de ingeniería. | Encargado de la elaboración del diseño del sistema de instrumentación y control de las ESR y ESD, cisternas de GNL, contenedores portátiles de GNC y regasificadores móviles. | **Experiencia General** mínima de seis (6) años. |
| **Experiencia Específica** mínima de 2 años, en el diseño, implementación o supervisión de sistemas de instrumentación y control. |
| 8 | Encargado Mecánico  **Cantidad = 1** | Ingeniería Mecánica o Electromecánica.  Formación equivalente o ramas afines de ingeniería. | Elaborar las especificaciones y requerimientos técnicos de los equipos en las áreas Mecánicas, Piping y Montaje de las ESR, ESD, cisternas de GNL, contenedores portátiles de GNC, y regasificadores móviles. | **Experiencia General** mínima de seis (6) años. |
| **Experiencia Específica** mínima de 2 años**,** en el diseño, implementación o supervisión de equipos en las áreas mecánicas, piping y montaje. |
| 9 | Encargado de Gestión de Calidad  **Cantidad = 1** | Ingeniería, Ciencias Económicas o Financieras.  Formación equivalente o ramas afines. | Coordinar el Cumplimiento de la Calidad del contenido del Estudio de la IBE. | **Experiencia General** mínima de seis (6) años. |
| **Experiencia Específica** mínima de 2 años, en la aplicación de sistemas de gestión de calidad. |

**Nota 1.-** Todas las experiencias deben ser calculadas a partir de la emisión del título académico o equivalente

Las EMPRESAS PROPONENTES deberán presentar en la etapa de presentación de propuestas fotocopia simple de los títulos académicos o documentos equivalentes, de cada uno de los profesionales enmarcados como Personal Clave. Sin embargo antes de la firma de contrato y el plazo establecido para el efecto en el DBC, la empresa que haya sido adjudicada deberá presentar copias legalizadas de dichos documentos a YPFB. En el caso de no satisfacer dichos requerimientos, la propuesta será descalificada e YPFB ejecutara la boleta de seriedad de propuesta.

La EMPRESA CONTRATISTA deberá programar la permanencia del personal Clave de acuerdo al siguiente criterio:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **N°** | **PERSONAL CLAVE** | **DESCRIPCION** |
| 1 | Director de Proyecto | Deberá permanecer en la oficina de la EMPRESA CONTRATISTA ubicada en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra durante el tiempo que dure el Estudio, de modo tal que se tenga constante coordinación entre el Director de Proyecto y la CONTRAPARTE. |
| 2 | Responsable de Proyección de la demanda de gas natural | Deberá permanecer en la oficina de la EMPRESA CONTRATISTA ubicada en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, mínimamente desde el inicio del Estudio hasta la aprobación del DSD 1. |
| 3 | Jefe de Ingeniería | Deberá permanecer en la oficina de la EMPRESA CONTRATISTA ubicada en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, mínimamente desde el inicio del DSD 2 hasta la aprobación final del Estudio. |
| 4 | Encargado de Obras Civiles | Podrá permanecer en su país de origen.  Sin embargo se deberá tener en cuenta la coordinación constante con el personal que se encuentre en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra y responder de manera rápida y oportuna a las consultas que tenga la CONTRAPARTE de YPFB, mediante el sistema de video conferencia y medio electrónico. |
| 5 | Encargado Eléctrico |
| 6 | Encargado de Procesos |
| 7 | Encargado de Instrumentación y Control |
| 8 | Encargado Mecánico |
| 9 | Encargado de Gestión de Calidad |

## **ORGANIGRAMA**

La EMPRESA PROPONENTE deberá presentar un organigrama que contemple en su estructura a todo el personal comprometido para la consultoría.

## **EQUIPOS, MATERIAL Y HERRAMIENTAS**

La EMPRESA PROPONENTE deberá comprometer mínimamente los equipos, material y herramientas necesarios para realizar los estudios demandados, bajo este concepto la EMPRESA PROPONENTE se debe comprometer mínimamente:

* Equipos de computación.
* Maquinas impresoras.
* Equipo Fotocopiadora.
* Equipo Scanner.
* Equipo Plotter.
* Teléfono fijo de oficina.
* Estación Total y accesorios.
* Martinete para estudio de penetración de suelos.

El listado anterior no es limitativo, vale decir que la EMPRESA PROPONENTE podrá presentar un listado más amplio de equipo, material y herramientas.

## **PLAZO DE CONCLUSION DE LA CONSULTORIA**

El plazo efectivo de elaboración del estudio será de **180 días calendario**, sin embargo se establecen cuatro (4) hitos importantes, los tres Documentos Soporte de Decisión y el Informe Final, entre ellos se encuentran ciclos de revisión y corrección los cuales no serán computados dentro el plazo efectivo de la elaboración del estudio. Así mismo, se adjunta el Anexo 1 “Cronograma de Entregables”, que puede ser empleado como documento de referencia para establecer el cronograma del desarrollo de la consultoría.

Se entiende por ciclo de revisión y corrección al tiempo comprendido entre la entrega del DSD que corresponda o Informe Final y la aprobación de dicho DSD para dar inicio a la siguiente etapa. El periodo posterior al primer este ciclo de revisión será computado dentro del plazo efectivo de elaboración del estudio, por lo que corresponderá la aplicación de las respectivas multas.

Las EMPRESAS PROPONENTES, en su propuesta, deberán incluir un plazo igual o menor al especificado. El plazo de elaboración del Estudio será contabilizado a partir de que YPFB, por intermedio de su CONTRAPARTE emita la Orden de Proceder.

Inicialmente y hasta la Reunión de Lanzamiento del Proyecto (KOM), la EMPRESA CONTRATISTA deberá entregar un Listado de Documentos con el detalle de la documentación y las fechas que deberá presentar a YPFB incluidas las REV A y REV 0.

La metodología a aplicar se basará en la emisión de revisiones alfabéticas hasta su aprobación que pasará a una revisión numérica “cero”. Con las emisiones numéricas se procederá a cerrar la Ingeniería Básica Extendida.

La EMPRESA CONTRATISTA le presentará a YPFB para revisión, aprobación, comentarios o rechazo, de acuerdo a las listas maestras de documentos y planos establecidos en el DBC (sin ser limitativo), todos los documentos que se generen en el Proyecto, en el número de copias requerido, conforme el procedimiento establecido en la reunión de lanzamiento.

Durante el progreso del contrato, en el plazo establecido en la Reunión de Lanzamiento del Proyecto (KOM) con la Lista de Documentos, la EMPRESA CONTRATISTA presentará la información, los documentos y los planos al Contratante, que en un plazo de diez (10) Días Hábiles Administrativos luego de la presentación de los documentos y planos, proveerá a la EMPRESA CONTRATISTA su aprobación, comentarios o rechazo.

El plazo para el Contratante final será acordado en la Reunión de Lanzamiento del Proyecto (KOM) para la emisión, revisión y aprobación de la documentación técnica de la Ingeniería Básica Extendida.

A partir de la fecha de presentación de cada DSD, la CONTRAPARTE designada por YPFB revisará cada uno de estos y hará conocer sus comentarios y observaciones dentro del plazo máximo de quince (15) días calendario, computables a partir de la fecha de su presentación. Luego de que la CONTRAPARTE designada comunique las observaciones y comentarios, la EMPRESA CONTRATISTA tendrá siete (7) días calendario para responder o corregir dichas observaciones a YPFB.

A partir de la entrega, la CONTRAPARTE designada tendrá también quince (15) días calendario para la revisión; y así sucesivamente hasta que las observaciones y comentarios queden subsanados.

Si la fecha de entrega de los DSD descritos en el cronograma cae en feriado o fines de semana, se recorrerá el día de presentación del DSD hasta el siguiente día hábil laboral.

En caso de que este ciclo de revisión y corrección requiera de una segunda corrección por parte de la EMPRESA CONTRATISTA, se procederá a aplicar las multas establecidas en el punto I.7.3. MOROSIDAD Y SUS PENALIDADES.

La EMPRESA CONTRATISTA deberá contar con un sistema informático de gestión de documentación en el cual la CONTRAPARTE tendrá acceso vía web.

La EMPRESA CONTRATISTA deberá proveer un sistema de gestión de documentación informático, aprobado por YPFB, a la cual el personal designado por YPFB tendrá acceso total con privilegios de administrador, en dicho sistema se cargará diariamente toda la documentación generada en el desarrollo del estudio.

Cada DSD e Informe Final deberá ser presentado en 3 ejemplares, cada ejemplar estará compuesto por 1 copia en medio físico y 1 copia en medio digital (DVD).

Las observaciones y comentarios por parte de la CONTRAPARTE serán presentadas a la EMPRESA CONTRATISTA en 1 ejemplar, compuesto por 1 copia en medio físico y 1 copia en medio digital (CD o DVD).

Al finalizar el estudio de consultoría, la EMPRESA CONTRATISTA deberá realizar una Presentación Ejecutiva en Power Point a los ejecutivos de YPFB y transmitir no solo los resultados del trabajo, sino también sus recomendaciones y retroalimentación con respecto a las propuestas técnicas y económicas. La Presentación Ejecutiva será elaborada por la EMPRESA CONTRATISTA y consensuada con la CONTRAPARTE de YPFB antes de su presentación. La misma se llevará a cabo en la fecha y lugar establecido por la CONTRAPARTE en oficinas de YPFB. El costo de movilización a dicho lugar deberá ser cubierto por la EMPRESA CONTRATISTA.

## **EXPERIENCIA ESPECÍFICA DE LA EMPRESA**

El monto total de los contratos requeridos como experiencia mínima deberá ser mayor o igual al 50% del valor de la propuesta económica de la EMPRESA PROPONENTE, definiéndose por experiencia específica solamente aquella en la cual la empresa haya sido responsable y haya concluido trabajos iguales o similares en el rubro de hidrocarburos en el desarrollo de estudios de ingeniería conceptual, ingeniería básica, ingeniería básica extendida o ingeniería de Detalle, Procura y Construcción de Plantas y/o estaciones de gas virtual (Fraccionadoras, Criogénicas, Dew point, Licuefacción, Regasificación, Compresión, Descompresión, Almacenaje y transporte de GNL y/o GNC). En caso de no que la EMPRESA PROPONENTE no cumpla con el monto mínimo solicitado, la misma será descalificada.

La experiencia específica deberá estar respaldada con fotocopias simples en la presentación de propuestas que avalen el monto, la actividad desarrollada y la conclusión de la obra o estudio, caso contrario la experiencia declarada será descartada, los documentos sugeridos son: Actas de Recepción definitiva, Actas de Conformidad de trabajo ejecutado u otros de similar característica. Una vez adjudicada la consultoría se exigirá documentos originales (que serán devueltos) o copias legalizadas de la documentación presentada.

## **CRONOGRAMA**

La EMPRESA CONTRATISTA una vez adjudicada la consultoría, deberá presentar un cronograma de las actividades requeridas en el presente documento, este cronograma deberá ajustarse o mejorar lo siguiente.



## **ORGANIZACIÓN Y SEGUIMIENTO**

YPFB, a través de la Autoridad Responsable del Proceso de Contratación (ARPC) designará una CONTRAPARTE, funcionarios de YPFB, para dar seguimiento y verificar que los términos de referencia en el presente documento sean cumplidos por la EMPRESA CONTRATISTA.

La CONTRAPARTE, será el medio autorizado de comunicación, notificación y aprobación de todo cuanto corresponda a los asuntos relacionados con el servicio a ser prestado por la EMPRESA CONTRATISTA, bajo términos del Contrato y los documentos que forman parte del mismo.

La CONTRAPARTE, tendrá la autoridad necesaria para conocer, analizar, rechazar o aprobar los asuntos correspondientes al cumplimiento del Contrato.

YPFB a través de la CONTRAPARTE, observará y evaluará permanentemente el desempeño de la EMPRESA CONTRATISTA, a objeto de exigirle, en su caso, mejor desempeño y eficiencia en la prestación de su servicio, o de imponerle sanciones.

Esta CONTRAPARTE utilizará los procedimientos, recursos administrativos y contractuales que estime necesarios para garantizar el cumplimiento de los requerimientos establecidos en el contrato y en el presente documento en lo referente a la propia ejecución de las actividades, su programación, seguimiento y entrega de información.

La EMPRESA CONTRATISTA tiene la obligación de brindar los ambientes y facilidades en sus oficinas que sean requeridos para la revisión de los trabajos ejecutados y documentación emanada del proyecto, tales como: escritorio, equipo de computación, impresora, fotocopiadora, material de escritorio, etc., de acuerdo a requerimiento de la CONTRAPARTE.

## **SUBCONTRATOS**

La EMPRESA CONTRATISTA podrá efectuar subcontrataciones, que acumuladas no deberán exceder el veinticinco por ciento (25%) del valor total del Contrato, siendo la EMPRESA CONTRATISTA directa y exclusiva responsable por los trabajos, su calidad y la perfección de ellos, así como también por los actos y omisiones de los subcontratistas y de todas las personas empleadas en el servicio.

En ningún caso la EMPRESA CONTRATISTA podrá pretender autorización para subcontratos que no hubiesen sido expresamente previstos en su propuesta. Ningún subcontrato o intervención de terceras personas relevará a la EMPRESA CONTRATISTA del cumplimiento de todas sus obligaciones y responsabilidades emergentes del Contrato.

**SECCIÓN III – INFORMACIÓN PARA LA EMPRESA CONTRATISTA**

1. 1. **REUNIÓN PRELIMINAR PARA EL INICIO DE ACTIVIDADES**

En un plazo no mayor a 5 días hábiles después de la firma de contrato, y con carácter previo a la emisión de la Orden de Proceder YPFB convocará una Reunión preliminar para el inicio de actividades entre la EMPRESA CONTRATISTA y la CONTRAPARTE a objeto de establecer el cronograma actualizado de elaboración del Estudio y otros aspectos relevantes.

* 1. **EMISIÓN DE LA ORDEN DE PROCEDER**

En un plazo no mayor a 5 días hábiles después de la Reunión preliminar para el inicio de actividades mencionada en el punto anterior, la CONTRAPARTE de YPFB emitirá la Orden de Proceder, que establecerá la fecha a partir de la cual correrá el plazo de elaboración del Estudio, misma que será enviada oficialmente en el mismo día a la dirección de la oficina y al correo electrónico de la EMPRESA CONTRATISTA, la que deberá estampar su sello de recepción, no pudiendo justificar bajo ninguna circunstancia la no recepción de la Orden de Proceder.

**SECCIÓN IV – INFORMACION DETALLADA DEL ESTUDIO DE LA INGENIERIA BASICA EXTENDIDA**



## **GLOSARIO TECNICO.**

* **Puente de Recepción y Medición de GNL.-** Instalación destinada a la recepción y medición de GNL desde cisternas.
* **Tanques de Almacenaje de GNL.-** Recipientes cilíndricos especialmente diseñados para almacenar GNL, consta de un tanque interno fabricado para soportar bajas temperaturas, un tanque externo que recubre al tanque interno y material aislante térmico.
* **Bombas criogénicas.-** Equipo especialmente diseñado para soportar bajas temperaturas que es empleado para el desplazamiento e incremento de presión del GNL.
* **Regasificador.-** Equipo empleado para cambiar el gas natural de su estado líquido (GNL) a su estado gaseoso.
* **Regasificador Ambiental.-** Equipo empleado para cambiar el gas natural de su estado líquido (GNL) a su estado gaseoso, mediante el intercambio de calor con el ambiente.
* **Regasificador Forzado.-** Equipo empleado para cambiar el gas natural de su estado líquido (GNL) a su estado gaseoso, mediante el intercambio de calor con un fluido adicional.
* **Puente de Regulación y Medición**.- Conjunto de dispositivos que incluyen el filtrado, la regulación y medición del gas natural, con líneas de servicio, stand by y bypass, para el despacho del mismo a las redes de gas.
* **Sistema de odorización.-** Conjunto de dispositivos empleados para adición de odorante al gas natural.
* **Puente de medición para la Estación de Servicio de GNV**.- Conjunto de dispositivos que incluyen el filtrado, la regulación y medición del gas natural para el despacho del mismo a una Estación de Servicio de Gas Natural Vehicular (GNV).
* **Cilindros de Almacenaje de la Estación de Servicio de GNV.-** Conjunto de cilindros empleados para el almacenaje de GNC en la Estación de Servicio de GNV.
* **Puente de Medición y Carga de GNC**.- Conjunto de dispositivos que incluyen el filtrado, la regulación y medición del gas natural para la carga de GNC a Contenedores Portátiles de GNC.
* **Contenedores Portátiles de GNC.-** Recipiente o conjunto de recipientes de almacenamiento de GNC montado en un semirremolque que puede ser llevado ya en tracto camiones, barcos, o combinaciones de los anteriores.
* **Contenedores Portátiles Fijos de GNC:** Conjunto de cilindros de GNC reunidos en una estructura cubierta o descubierta, fijados a un semirremolque y que no requiere ser montados y desmontados7 del mismo, para la carga y descarga de Gas Natural de los cilindros.
* **Contenedores Portátiles Intercambiables de GNC:** Conjunto de cilindros de GNC reunidos en una estructura cubierta o descubierta, que requiere ser montados y desmontados del semirremolque para la carga y descarga del Gas Natural de los cilindros.
* **Semirremolque.**- vehículo con eje o grupo de ejes, cerrados o abiertos, destinado al trasporte de pasajero o carga, remolcado por un Tracto Camión sobre el cual descarga parte de su peso.
* **Tracto camión.**-Vehículo automotor destinado a arrastrar un semirremolque soportando parte de su peso y equipo con un acople adecuado para tal fin.
* **Puente de Recepción y Medición de GNC.-** Conjunto de instalaciones que permite efectuar la descarga de GNC a las instalaciones de recepción.
* **Cilindros de GNC para el Sistema de Almacenaje de la ESD.-** Conjunto de cilindros empleados para el almacenaje de GNC en la Estación Satelital de Descarga (ESD).
* **Unidad de Compresión (booster)**.- Son los equipos necesarios para realizar el proceso de compresión del gas natural, a fin de succionar el GNC de los Cilindros de GNC para el Sistema de Almacenaje de la ESD y mantener la presión del GNC en los cilindros de almacenaje de la Estación de Servicio de GNV a 250 bar.

## **ALCANCE DE LA IBE.**

El estudio de la IBE debe contemplar el siguiente alcance:

* 1. **Documento de Soporte de Decisión 1.**
     + - 1. **Métodos empleados para la selección de las poblaciones y la proyección de la demanda de gas natural.**

La EMPRESA CONTRATISTA deberá presentar la metodología a emplearse para la selección de las poblaciones que serán parte del proyecto y la proyección de la demanda de gas natural, así como el cronograma de implementación del trabajo. Dicha metodología deberá ser aprobada por la CONTRAPARTE previamente a dar inicio a la selección de poblaciones, proyección de la demanda de gas natural y balance energético.

Dicha metodología deberá contemplar el análisis de todas las poblaciones que actualmente no cuentan con el servicio de gas natural y que se encuentren alejados de gasoductos, tal como se indica en el inciso a) Selección de las poblaciones beneficiadas.

En el Anexo 2 – Se incluye la Ingeniería Conceptual que puede usarse como marco referencial para la metodología, selección de poblaciones y características básicas de uso de GNL – GNC, mismo que será publicado en la página web de YPFB.

**Selección de las poblaciones beneficiadas.**

La EMPRESA CONTRATISTA en función a la metodología aprobada en el anterior punto, deberá efectuar la selección de las poblaciones que serán parte del Proyecto “Ampliación del Sistema de Gas Virtual”. Dicho análisis debe contemplar todas las poblaciones existentes a nivel nacional.

Debido a que el Proyecto GNL en actual ejecución contempla 27 poblaciones, la EMPRESA CONTRATISTA deberá definir las poblaciones de tal modo que, conjuntamente con la proyección de la demanda de gas natural de dichas poblaciones y las nuevas a establecer, se proponga diferentes escenarios en los cuales por motivos técnicos y económicos, se emplee la capacidad total de producción de la Planta de GNL. Para tal efecto se deberá considerar que la Ingeniería Conceptual para la Ampliación del Sistema de Gas Virtual, seleccionó de manera preliminar 11 poblaciones adicionales.

En esta etapa solo podrá emplearse información proporcionada por el INE u otras instituciones similares.

La EMPRESA CONTRATISTA deberá considerar al menos los siguientes puntos para realizar la selección de poblaciones:

* Número de usuarios a ser beneficiados.
* Distancia a Gasoductos.
* Tipo de carretera y transitabilidad permanente durante todo el año.
* Ubicación Estratégica.
  + Distribución a otras poblaciones.
  + Factibilidad de construir una estación de servicio de GNV (Adyacente a la ESR o ESD, o ubicada en otro terreno de la población).
  + Poblaciones de alto riesgo de contrabando de combustibles líquidos.
* No inundables.
* Capacidad de las 27 ESRs actuales.

A partir de este punto los términos “Población Seleccionada” y “Poblaciones Seleccionadas”, se empelarán para referirse a la selección de poblaciones aprobada por la CONTRAPARTE.

La CONTRAPARTE seleccionará el escenario sobre el cual continuará todo el Estudio de la IBE.

* + - * 1. **Estudio de la demanda de gas natural.**

**Recopilación de información estadística mediante encuestas en cada población.**

La EMPRESA CONTRATISTA deberá efectuar la recopilación de información estadística de cada Población Seleccionada, mediante el empleo de encuestas u otros instrumentos metodológicos, a fin de obtener los datos necesarios para la proyección de la demanda de gas natural y el balance energético requerido.

Para la categoría industrial se deberá contar preferentemente con el plan de Desarrollo Municipal de cada población, que permita establecer la demanda de gas natural y su correspondiente proyección. Para la categoría GNV se deberá contar con la información del parque vehicular convertido y a ser convertido, considerando adicionalmente el plan de Conversiones Vehiculares de la Entidad Ejecutora de Conversión Vehicular de (EECV), dependiente del Ministerio de Hidrocarburos y Energía.

**Proyección de la demanda de gas natural.**

La EMPRESA CONTRATISTA deberá efectuar la proyección de la demanda de las Poblaciones Seleccionadas y de las 27 poblaciones que forman parte del Proyecto GNL en actual ejecución, indicando en la misma la proyección a 10 años como mínimo de las categorías doméstica, comercial, industrial y vehicular (GNV). Para este cometido la EMPRESA CONTRATISTA deberá emplear las ecuaciones establecidas en el Anexo 1 del Reglamento de Diseño, Construcción, Operación de Redes de Gas Natural e Instalaciones Internas, debiendo justificar, en base a la recopilación de la información estadística, los coeficientes y factores requeridos en dichas ecuaciones.

Las 27 poblaciones que forman parte del Proyecto GNL en actual ejecución, se encuentran listadas en la siguiente Tabla:

| **N°** | **DEPARTAMENTO** | **POBLACION** | **N°** | **DEPARTAMENTO** | **POBLACION** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Beni | Guayaramerin | 15 | Oruro | Huanuni |
| 2 | Beni | Riberalta | 16 | Pando | Cobija |
| 3 | Beni | San Ignacio de Moxos | 17 | Potosí | Llallagua |
| 4 | Beni | Santa Ana de Yacuma | 18 | Potosí | Tupiza |
| 5 | Beni | Trinidad | 19 | Potosí | Uyuni |
| 6 | Beni | Rurrenabaque | 20 | Potosí | Villazón |
| 7 | Beni | San Borja | 21 | Santa Cruz | Ascensión de Guarayos |
| 8 | La Paz | Coroico | 22 | Santa Cruz | Cabezas |
| 9 | La Paz | Caranavi | 23 | Santa Cruz | Mora |
| 10 | La Paz | Guanay | 24 | Santa Cruz | Roboré |
| 11 | La Paz | Achacachi | 25 | Santa Cruz | San Ignacio de Velasco |
| 12 | La Paz | Copacabana | 26 | Santa Cruz | San José de Chiquitos |
| 13 | La Paz | Desaguadero | 27 | Santa Cruz | San Julián |
| 14 | Oruro | Challapata |  |  |  |

**Balance Energético.**

La EMPRESA CONTRATISTA deberá analizar las energías sustituidas y estimar el impacto generado mediante una matriz de cambio de energía para las Poblaciones Seleccionadas en aplicación de la política energética mencionada en el estudio de Ingeniería Conceptual.



La CONTRAPARTE aprobará la proyección de la demanda de gas natural y el balance energético necesario para dar continuidad con el Estudio de la IBE.

* + - * 1. **Estudios Topográficos y Geotécnicos de los Terrenos.**

Los estudios topográficos y geotécnicos deberán ser realizados en los terrenos de las 11 poblaciones seleccionadas preliminarmente, para tal efecto el CONTRATANTE seleccionará y gestionará ante los municipios correspondientes la transferencia a título gratuito a favor de YPFB.

Previamente al inicio de los estudios topográficos y geotécnicos de los terrenos, la CONTRAPARTE hará entrega a la EMPRESA CONTRATISTA, de la documentación correspondiente para efectuar dichos estudios.

**Estudios Topográficos.-**

La EMPRESA CONTRATISTA deberá realizar por si misma o mediante terceros el levantamiento topográfico de los terrenos de cada una de las 11 poblaciones seleccionadas preliminarmente listadas a continuación.

| **N°** | **Departamento** | **Población** |
| --- | --- | --- |
|
| 1 | Oruro | Toledo |
| 2 | Chuquisaca | Culpina |
| 3 | La Paz | Palos Blancos |
| 4 | La Paz | Sorata |
| 5 | La Paz | Batallas |
| 6 | Oruro | Poopó |
| 7 | Oruro | Curahuara de Carangas |
| 8 | Potosí | Cotagaita |
| 9 | Potosí | Atocha |
| 10 | Santa Cruz de la Sierra | Vallegrande |
| 11 | Santa Cruz de la Sierra | Concepción |

Los estudios topográficos deberán incluir:

* Se deberán establecer y materializar al menos 2 puntos de referencias (BM) referenciales. Para lo cual las gestiones y costos deberán ser cubiertos enteramente por la EMPRESA CONTRATISTA. El Ente autorizado para la correcta referenciación es el Instituto Geográfico Militar (IGM).
* Planos de Curvas de nivel, debiendo contemplar un radio externo mínimo de 20 metros al área del terreno, donde se detallará la existencia de ríos, cuencas, terrenos de siembra, cámaras del sistema de alcantarillado sanitario, llaves de paso del sistema de agua potable, canales de riego, y otros servicios y referencias que estén dentro de los márgenes del terreno, así como los puntos de referencia (BM) existentes y nuevos que se dejaron como parte del proceso de trabajo.
* Planos de perfiles y secciones del terreno levantado desde el exterior para todos los vértices de la poligonal.
* Planos de perfiles y secciones del terreno levantado desde el interior resaltando los relieves más preponderantes a tomarse en cuenta.
* Planos de perfiles y secciones cada 10 metros de las vías de acceso aledañas al levantamiento, en un radio de 100 metros de los vértices del terreno.
* Un informe independiente donde se describirán los detalles de los puntos de referencia tomados como BM, ya sean antiguos o nuevos que se utilizaron como referencia para el levantamiento. Este informe contendrá la información que se está proporcionando en los planos y que fue realizada por la EMPRESA CONTRATISTA para los fines consiguientes.
* Acta de conformidad de replanteo de los vértices y área del terreno con la participación la CONTRAPARTE, la EMPRESA CONTRATISTA, representantes del Gobierno Autónomo Municipal y en lo posible con los vecinos colindantes al terreno.

**Estudios Geotécnicos.**

La EMPRESA CONTRATISTA mediante una empresa calificada con al menos una experiencia especifica de 5 años y sujeta a aprobación por la CONTRAPARTE, llevará a cabo el estudio de suelos realizando excavaciones en un mínimo de 6 sondeos de penetración dinámica por terreno, con profundidades mínimas 6 m cada uno, paralelamente a la perforación y obtención de muestras, se realizarán los registros preliminares de campo del sondeo, para su posterior verificación en laboratorio y la confección de los registros de exploración definitivos, los cuales indicaran en detalle las características geotécnicas del suelo estudiado, como:

* Contenido de humedad natural según Norma ASTM D-2216-71,
* Análisis granulométrico según Norma ASTM D-422-63
* Límites de Atterberg
* Límite Líquido según ASTM D-423-66
* Límite Plástico según ASTM D-424-59
* Índice de plasticidad
* Índice de Consistencia
* Clasificación de suelos según Normas ASTM D-2487-69

La EMPRESA CONTRATISTA debe considerar la obtención de parámetros geotécnicos tales como la clasificación del suelo, el ángulo de fricción interna, la cohesión, valores de resistencia a la penetración (N), capacidad de carga admisible y la presencia o ausencia del nivel freático, según las normativas correspondientes y de acuerdo a los ensayos normados para cada uno de estos parámetros (Ensayos de Corte Directo, Ensayos Triaxiales, SPT, etc.), y finalmente serán detallados en un Perfil Geotécnico por sondeo y Perfiles de correlación entre los sondeos, los cuales demuestren un panorama más preciso del suelo en cada terreno.

Deberá hacerse una descripción del perfil estudiado y mostrar en hojas Resumen de Ensayo de Penetración Estándar, donde podrá apreciarse el perfil característico de los sitios auscultados, donde se construirán las estructuras de las 11 ESR y sus correspondientes Obras Civiles Complementarias*[[1]](#footnote-1)*.

En base a los estudios realizados deberá recomendarse a cota de fundación, el tipo de fundación superficial aconsejable y las respectivas conclusiones y recomendaciones.

Este estudio deberá contar con un informe independiente detallado para todas y cada una de las 11 poblaciones priorizadas, dicho documento deberá contener mínimamente lo siguiente:

1.- Introducción

2.- Localización

3.- Alcance de Trabajo

3.1.- Trabajo de Campo

3.1.1.- Perforación

3.1.2.- Toma de Muestras

3.1.3.- Ensayos de Penetración Dinámica

3.1.4.- Características del Equipo S.P.T

3.1.5.- Registro de Exploración

3.2.-Trabajo de Laboratorio

3.3.- Trabajo de Gabinete

3.4.- Descripción de Los Sondeos

4.- Conclusiones

5.- Recomendaciones

6.- Anexo 1

* + Croquis de Ubicación
  + Planillas de Procesamiento de Resultados
  + Perfil Longitudinal de los Sondeos
  + Perfil de Correlación de sondeos
  + Trabajo de Laboratorio
  + Registro Fotográfico
* Análisis Hidrológico para determinarla vulnerabilidad del sitio debido a factores hidrológicos.

El análisis hidrológico debe verificar si el terreno no se encuentra en condición de ser susceptible a inundaciones. Con ello, emitirá sus recomendaciones a través del informe final.

* Análisis sísmico en base a estadísticas proporcionadas por una institución del correspondiente rubro.

El análisis sísmico debe verificar si las Poblaciones Seleccionadas no se encuentran en condición de ser susceptible a movimientos sísmicos. Con ello, emitirá sus recomendaciones a través del informe final.

* + - * 1. **Emisión del Documento de Soporte de Decisión 1 (DSD).**

La EMPRESA CONTRATISTA deberá presentar un compendio de la documentación de respaldo de los trabajos descritos anteriormente para ser aprobados por la CONTRAPARTE y consecuentemente dar continuidad al estudio, con el siguiente contenido mínimo:

1. Poblaciones Seleccionadas
2. Proyección de la Demanda de Gas Natural
3. Balance Energético
4. Estudios Topográficos
5. Estudios de Suelos
   1. Geotecnia
   2. Hidrología
   3. Análisis Sísmico
   4. **Documento de Soporte de Decisión 2**
6. **Evaluación Técnica - Económica de Alternativas de Suministro de Gas Natural.**

La EMPRESA CONTRATISTA deberá realizar el análisis técnico y económico de todas las alternativas tecnológicas de suministro de gas natural a las Poblaciones Seleccionadas, debiendo contemplar al menos los siguientes sistemas:

1. Sistema GNL.
2. Sistema GNC.
3. Sistema Convencional desde ESR o ESD.
4. Sistema Convencional desde gasoducto.

Las alternativas tecnológicas de suministro de gas natural a las Poblaciones Seleccionadas en el estudio de Ingeniería Básica Extendida podrán contemplar las alternativas propuestas en la Ingeniería Conceptual, mismas que tienen carácter referencial.

Se deberá realizar la optimización del empleo de todas las alternativas, pudiendo tener incluso todas las tecnologías como se propone preliminarmente en la Ingeniería Conceptual, sin embargo dicho análisis deberá ser sustentado técnica y económicamente para poder definir las mismas antes de dar curso a la IPC.

Para el caso de suministro de GNC, la EMPRESA CONTRATISTA deberá realizar la evaluación técnica económica entre las diferentes alternativas de contenedores portátiles de GNC (Rack de Cilindros, Módulos, Skids y otros) existentes en el mercado, de modo tal, que la tecnología que resulte más eficiente en función a la capacidad de almacenaje y la inversión por unidad, sea el que se proponga en el Estudio.

Así mismo la EMPRESA CONTRATISTA deberá realizar el análisis de la optimización del suministro de GNC, para ello deberá contemplar el empleo de unidades de compresión instaladas en los Contenedores Portátiles de GNC, anexas a los cilindros de GNC para el trasvase de GNC desde el Contendor Portátil a las unidades de almacenaje de GNC instaladas en las Estaciones de Descarga.

La EMPRESA CONTRATISTA deberá considerar los criterios empleados en el punto Selección de las Poblaciones Beneficiadas del IV.1.1. DSD 1, inc. a).

La selección de las tecnologías deberá ser aprobada por la CONTRAPARTE antes de continuar con el Estudio.

Como entregable final de esta sección se debe presentar las bases de diseño conceptuales de la ESR con las tecnologías a implementar.

1. **Sistema Logístico de Transporte.**

La EMPRESA CONTRATISTA deberá realizar el estudio del sistema logístico de transporte para cada una de las poblaciones y las tecnologías que correspondan a estas, debiendo definir mínimamente los siguientes puntos:

* Características y Cantidad de Cisternas de GNL.
* Características y Cantidad de Contenedores Portátiles de GNC.
* Características y Cantidad de Regasificadores Móviles.
* Características y Cantidad de Tracto Camiones y/o Camiones.
* Desarrollo del Sistema Logístico de Transporte para GNL y GNC.
  1. Rutas.
  2. Tiempos de viaje.
  3. Tiempos de carga y descarga.
  4. Tiempos de descanso.
  5. Cantidad de personal necesario.
  6. Logística de Transporte que contemple imprevistos y otros que afecten el normal desarrollo del transporte de GNL o GNC (bloqueos, derrumbes, lluvias, entre otros).

El sistema logístico de transporte deberá ser aprobado por la CONTRAPARTE antes de continuar con el Estudio.

1. **Estrategia de Implementación del proyecto.**

En función a las características de cada población y las tecnologías a implementarse en las mismas, la EMPRESA CONTRATISTA deberá proponer la estrategia de implementación del proyecto más adecuada, para cubrir con la capacidad de producción de la Planta de GNL, demanda de gas natural de las poblaciones a ser seleccionadas y otros considerados durante el estudio.

La estrategia de implementación del proyecto deberá ser aprobada por la CONTRAPARTE antes de continuar con el Estudio, debiendo contemplar al menos lo siguiente:

Fases de Implementación.

Estrategia de contratación.

Cronograma de implementación.

Estructura de Desglose de Trabajo (EDT).

1. **Emisión de Documento Soporte de Decisión 2 (DSD).**

La EMPRESA CONTRATISTA deberá presentar los trabajos descritos anteriormente para ser aprobados por YPFB y consecuentemente dar continuidad al estudio, con el siguiente contenido mínimo:

1. Evaluación Técnica - Económica de Alternativas de Suministro de Gas Natural.
2. Bases de Diseño Conceptual de cada ESR
3. Estrategia de Implementación.
4. Sistema Logístico de Transporte.
   1. **Documento de Soporte de Decisión 3.**

El diseño de todos los componentes de las Estaciones de Gas Virtual debe ser compatible con los componentes ya implementados en las 27 ESR en actual ejecución del proyecto GNL.

1. **Dimensionamiento.**
   1. **Elaboración de simulaciones y Descripción del Proceso.**

La EMPRESA CONTRATISTA deberá realizar la simulación de los procesos de las ESR, ESD, cisternas de GNL, contenedores portátiles de GNC y regasificadores móviles, empleando el software especializado Aspen Hysys. Dicha simulación deberá ser realizada tanto en estado estacionario como dinámico.

Desde el inicio de la etapa DSD 3 hasta la entrega del Informe Final, la EMPRESA CONTRATISTA deberá proveer a la CONTRAPARTE al menos una licencia del software empleado para las mencionadas simulaciones, así como la capacitación correspondiente para su empleo en sus estados estacionario y dinámico.

Así mismo la EMPRESA CONTRATISTA deberá realizar una descripción general del proceso de operación de cada estación de gas virtual, así como de la operación de todos los equipos, instrumentación y sistema de comunicación, que componen las ESR, ESD, cisternas de GNL, contenedores portátiles de GNC y regasificadores móviles.

* 1. **Dimensionamiento de Estaciones de Gas Virtual.**

Para realizar el dimensionamiento de las ESR, ESD, Cisternas de GNL, Contenedores Portátiles de GNC, Regasificadores Móviles, Camiones y Tracto Camiones, la EMPRESA CONTRATISTA deberá considerar la demanda de gas natural proyectada para cada Población Seleccionada y las condiciones climáticas, medioambientales, tiempos de viaje, condiciones de almacenaje y otros aspectos importantes.

* + 1. **Estaciones Satelitales de Regasificación (ESR).**

Las ESR deberán considerar en su dimensionamiento al menos lo siguiente:

* Capacidad del Puente de Recepción y Medición de GNL, para la descarga de GNL desde cisternas.
* Capacidad y cantidad de Tanques de Almacenaje de GNL.
* Capacidad y cantidad de Bombas criogénicas (Centrifuga, Reciprocante u otras sugeridas).
* Capacidad y cantidad de regasificadores necesarios.
* Capacidad del Sistema de Regasificación Forzada (en caso de ser necesario).
* Capacidad del Puente de Regulación y Medición, para el despacho de gas natural a las redes de gas.
* Capacidad del Sistema de odorización para alta y baja presión.
* Capacidad del Puente de medición para la Estación de Servicio de GNV.
* Capacidad y cantidad de cilindros de almacenaje de la Estación de Servicio de GNV.
* Capacidad del Puente de Medición y Carga de GNC (en caso que se requiera).
* Diámetros del Sistema de Tuberías.
* Selección de las válvulas.
  + 1. **Estaciones Satelitales de Descarga (ESD).-**

Las ESD deberán considerar en su dimensionamiento al menos lo siguiente:

* Capacidad del Puente de Recepción y Medición de GNC, para la descarga de GNC desde los contenedores portátiles.
* Capacidad y Cantidad de Cilindros de GNC para el Sistema de Almacenaje de la ESD.
* Capacidad del Puente de Regulación y Medición, para el despacho de gas natural a las redes de gas.
* Capacidad del Puente de medición para la Estación de Servicio de GNV.
* Capacidad de la Unidad de Compresión (booster) para el almacenaje de la Estación de Servicio de GNV.
* Capacidad y cantidad de cilindros de almacenaje de la Estación de Servicio de GNV.
* Diámetros del Sistema de Tuberías.
* Selección de las válvulas.
  1. **Dimensionamiento del Transporte de Gas Virtual.**
     1. **Cisternas de GNL.-**

Las Cisternas de GNL deberán considerar en su dimensionamiento al menos lo siguiente:

* Capacidad del Tanque de Almacenaje de GNL.
* Capacidad y cantidad de Bombas criogénicas.
* Diámetros del Sistema de Tuberías.
* Selección de las válvulas.
* Características del bastidor o tren de rodaje.
  + 1. **Contenedores Portátiles de GNC.-**

Los Contenedores Portátiles de GNC deberán considerar en su dimensionamiento al menos lo siguiente:

* Capacidad y cantidad de Cilindros de GNC.
* Capacidad de la Unidad de Compresión - booster (en caso de que se requiera), para la descarga de GNC desde el contenedor portátil hacia los cilindros de almacenaje de GNC en la ESD.
* Diámetros del Sistema de Tuberías.
* Selección de las válvulas.
* Características del bastidor o tren de rodaje.
  + 1. **Regasificadores Móviles.-**

Los Regasificadores Móviles deberán considerar en su dimensionamiento al menos lo siguiente:

* Capacidad del Tanque de Almacenaje de GNL.
* Capacidad y cantidad de Bombas criogénicas (Centrifuga, Reciprocante u otras sugeridas).
* Capacidad y cantidad de regasificadores necesarios.
* Capacidad del Puente de Regulación y Medición, para el despacho de gas natural a las redes de gas.
* Capacidad del Sistema de odorización.
* Diámetros del Sistema de Tuberías.
* Selección de las válvulas.
* Características del bastidor o tren de rodaje.
  + 1. **Camiones y Tracto Camiones.-**

Los Camiones y Tracto Camiones deberán considerar en su dimensionamiento al menos lo siguiente:

* Características del motor.
* Características de los Camiones y Tracto Camiones (Sistema Hidráulico, neumático, eléctrico y otros).
* Dimensiones de los Camiones y Tracto Camiones.
  1. **Clasificación de Configuraciones de ESR y ESD.**

En función a la selección de las tecnologías adecuadas para cada población, la EMPRESA CONTRATISTA deberá definir las configuraciones de las ESR y ESD, considerando la codificación de las Estaciones Satelitales de Regasificación actuales del proyecto GNL en construcción (detallada en el Estudio de la Ingeniería Conceptual). Dicha configuración deberá contemplar la cantidad y capacidad de los equipos mayores de cada estación.

* 1. **Diagramas de Proceso (PFD) e Instrumentación (P&ID).**

En función al dimensionamiento y la configuración de cada estación de gas virtual, la EMPRESA CONTRATISTA deberá elaborar los diagramas PFD y P&ID con todo el detalle necesario, para definir el contenido de los estudios HAZID y HAZOP de las ESR, ESD cisternas de GNL, contenedores portátiles de GNC y regasificadores móviles.

* 1. **Listado de equipos mayores, instrumentos, válvulas, tuberías y accesorios.**

La EMPRESA CONTRATISTA deberá presentar la lista final de los equipos mayores, instrumentos, válvulas, tuberías y accesorios, de las ESR, ESD cisternas de GNL, contenedores portátiles de GNC y regasificadores móviles, debiendo contener al menos la siguiente información, según corresponda:

* Nombre genérico.
* Característica básica (Diámetro, Longitud, Presión de trabajo, Presión de prueba, Temperatura de trabajo, Caudal, Tipo, Capacidad, Material, Esquema, Clase u otra según corresponda).
* Tag (mantener preferentemente el sistema de codificación actual empleado en el proyecto GNL en construcción).
* Función.
* Zona de operación.
* Fluido en servicio.

1. **Desarrollo del HAZID y HAZOP.**

La EMPRESA CONTRATISTA mediante una empresa especializada, con al menos una experiencia especifica de 5 años y sujeta a aprobación de la CONTRAPARTE, deberá llevar a cabo el estudio de riesgos HAZID y HAZOP de las ESR, ESD, cisternas de GNL, contenedores portátiles de GNC y regasificadores móviles. Dicho análisis debe contemplar al menos lo siguiente:

* Motivos, alcance y objetivos del estudio.
* Lista de nodos o subsistemas y programación de las sesiones.
* Descripción esquemática del proceso a analizar.
* Información de normas, códigos, estándares y prácticas aplicables.
* Fichas de Datos de Seguridad de los fluidos en servicio.
* Hojas de chequeo de peligros.
* Planos de Implantación.
* Diagramas de bloques + Balances de materia.
* Diagramas de tuberías e instrumentos (P&ID).

El procedimiento HAZOP (Análisis de Riesgos de las instalaciones del proyecto desarrollado) indicado en este ítem deberá ser implementado por la EMPRESA CONTRATISTA, quien deberá además poner a disposición durante el desarrollo del mismo a los encargados de Procesos y de Instrumentación y Control.

Se realizará el Análisis de HAZOP en la siguiente etapa:

* A la emisión de la Revisión "B" de los planos de la Ingeniería Básica Extendida (P&ID).
* Cuando surja algún cambio en el proceso, a solicitud del CONTRATANTE.

El estudio HAZOP deberá ser conducido por un profesional con una experiencia mínima de 6 años en plantas de GNL, estaciones de regasificación de GNL, sistemas de compresión de GNC y otros similares.

Posterior a los estudios, la EMPRESA CONTRATISTA deberá presentar un documento que contenga las recomendaciones del HAZOP, así como sus respuestas y análisis.

El estudio de riesgos HAZID y HAZOP será realizado en la sede de la EMPRESA CONTRATISTA, donde los gastos de hospedaje, alimentación y movilización del personal del CONTRATANTE para asistir a dicho estudio, serán cubiertos por la EMPRESA CONTRATISTA, siendo que los gastos de transporte de ida y vuelta de este personal desde Bolivia a la sede de la EMPRESA CONTRATISTA correrán por cuenta del CONTRATANTE.

1. **Especificaciones Técnicas.**

La EMPRESA CONTRATISTA deberá detallar las especificaciones de técnicas y memorias de cálculo de cada uno de los equipos y componentes de las ESR, ESD, cisternas de GNL, contenedores portátiles de GNC y regasificadores móviles.

La EMPRESA CONTRATISTA deberá recomendar las normas, códigos, estándares y prácticas aplicables para el diseño y fabricación de los equipos y componentes descritos.

La EMPRESA CONTRATISTA deberá especificar la ubicación, cantidad, tipo y características del siguiente listado, que resulta ser común en cada una de las instalaciones mencionadas anteriormente y que es detallada a partir del punto 3.1.

* Filtros.
* Válvulas.
* Material, diámetros, espesores y otras características de las tuberías.
* Características del Material de aislamiento térmico de la tubería (cuando corresponda).
* Características del revestimiento mecánico y anticorrosivo de la tubería (cuando corresponda).
* Reguladores de presión.
* Medidores de flujo.

Así mismo se deben contemplar los siguientes análisis:

**a) Análisis de aislación térmica de zonas calientes, frías y criogénicas.**

El criterio de la selección del aislamiento se deberá remitir a evitar la evaporación del GNL. Este es el principal problema para los recipientes criogénicos para este proyecto, lo que se conoce como evaporación natural o Boil-off-Gas (BOG). El inconveniente de este vapor (desde ahora en adelante BOG), a parte de las pérdidas evidentes de combustible que no se recupera, es que aumenta la presión en los tanques hasta niveles en los que puede peligrar la seguridad. En los viajes que suelen durar varios días la acumulación de BOG llega a ser considerable. En la actualidad, los sistemas de contención pueden evitar que se produzca más de un 0,15 % de la carga que transporta o almacena el recipiente al día.

En tal sentido la selección del aislamiento criogénico deberá de garantizar el BOG diario en un 0,15% o inferior de la carga diaria de GNL.

De la misma forma el aislamiento de las cisternas criogénicos no deberán generar tensiones y sobre esfuerzo al material en contacto con el fluido criogénico debido a la compactación del mismo aislante por los constantes movimientos durante el desplazamiento de la propia cisterna.

**b) Análisis de selección de material criogénico.**

La propiedad más crítica de los aceros para aplicaciones criogénicas es su tenacidad. Los materiales ferríticos presentan un cambio en su comportamiento mecánico cuando son expuestos a bajas temperaturas; esto se manifiesta por una reducción en la tenacidad del acero, caracterizada por un cambio de un comportamiento dúctil a frágil cuando la temperatura decrece por debajo de la temperatura critica de transición. Esta temperatura crítica no es vista en todos los materiales y depende de la estructura cristalina de los materiales. En el caso de los aceros, los ferríticos son los que muestran este comportamiento, a diferencia de los aceros austeníticos que no muestran esta temperatura de transición.

Hay diferentes materiales para aplicaciones de bajas temperaturas y su selección es basada solamente en sus propiedades mecánicas y físicas para tal efecto la contratista deberá realizar el estudio la selección adecuada del material criogénico.

Las especificaciones técnicas deberán ser detalladas mínimamente de acuerdo a lo descrito a continuación:

* 1. **Especificaciones técnicas de Estaciones de Gas Virtual.**
     1. **Estaciones Satelitales de Regasificación (ESR).-**

La EMPRESA CONTRATISTA deberá considerar en las especificaciones técnicas al menos lo siguiente:

* Puente de Recepción y Medición de GNL.
  1. Configuración.
  2. Dimensiones.
  3. Presión y caudal de operación.
  4. Material de todos los componentes.
  5. Tipo y capacidad del medidor.
  6. Características del Computador de Flujo.
  7. Longitud y tipo de conexión de la Manguera de interconexión con la cisterna.
  8. Características de la Manguera.
* Tanques de Almacenaje de GNL.
  1. Configuración.
  2. Dimensiones.
  3. Material del tanque interno.
  4. Material de la cubierta externa del tanque.
  5. Características del material de aislamiento.
  6. Temperatura y Presión de operación de los tanques de almacenaje.
  7. Capacidad del Regasificador propio de los tanques de almacenaje para mantener la presión interna (PPR).
  8. Configuración del circuito economizador (cuando corresponda).
  9. Características del revestimiento (pintura epóxica u otro similar).
* Bombas criogénicas.
  1. Configuración.
  2. Características de las bombas.
  3. Dimensiones.
  4. Material de fabricación de las bombas.
  5. Tipo.
  6. Presión y Temperatura de Operación (alta y baja presión).
  7. Tipo de conexión.
  8. Tipo de sello.
* Regasificadores.
  1. Tipo (ambiental/forzado).
  2. Configuración.
  3. Características de los regasificadores.
  4. Descripción técnica del proceso.
  5. Dimensiones.
  6. Material de fabricación.
  7. Presión y Temperatura de Operación.
  8. Tipo de conexión.
* Sistema de Regasificación Forzada (en caso de ser necesario).
  1. Tipo de sistema (eléctrico, a gas u otro similar).

Análisis técnico económico.

* 1. Características de los regasificadores.
  2. Descripción técnica del proceso.
  3. Características del Caldero (si corresponde).
  4. Tipo de fluido calentador (si corresponde).
  5. Presión y temperatura de operación del fluido calentador (si corresponde).
  6. Tipo de intercambiador de calor.
  7. Tipo de conexión.
  8. Capacidad y otras características de la bomba del fluido calentador (si corresponde).
  9. Características del fluido calentador (si corresponde).
  10. Costo y fuente de provisión de Insumos (fluido calentador).
* Puente de Regulación y Medición.
  1. Configuración de los componentes.
  2. Tipo y características de medidor de gas natural.
  3. Características del Computador de Flujo.
  4. Características de la línea de operación.
  5. Características de la línea de stand-by.
  6. Características de la línea de bypass.
  7. Configuración del skid.
* Sistema de odorización para alta y baja presión.
  1. Configuración.
  2. Sistemas de odorización (arrastre, inyección u otros).
  3. Rendimiento del odorante.
  4. Capacidad del tanque de almacenaje.
  5. Capacidad del tanque del equipo de arrastre (si corresponde)
  6. Capacidad de la bomba de inyección (si corresponde)
  7. Dimensiones.
  8. Tipo de accionamiento.
  9. Material de todos los componentes.
  10. Definir Puntos de inyección a la línea de baja y alta presión.
* Puente de medición para la Estación de Servicio de GNV.
  1. Configuración de los componentes.
  2. Tipo y características de medidor de gas natural.
  3. Características de la línea de operación.
  4. Características del Computador de Flujo.
* Cilindros de almacenaje de la Estación de Servicio de GNV.
  1. Configuración.
  2. Tipo de cilindros (Material de construcción).
  3. Tipo de conexión.
  4. Sistema de seguridad operativa.
* Puente de Medición y Carga de GNC (en caso que se requiera).
  1. Configuración de los componentes.
  2. Tipo y características de medidor de gas natural.
  3. Características del Computador de Flujo.
  4. Características de la línea de operación.
  5. Sistema de seguridad operativa.
  6. Configuración de los puntos de carga para los Contenedores Portátiles de GNC.
  7. Capacidad y características de los puntos de carga para los Contenedores Portátiles de GNC.
  8. Características de las mangueras y boquillas de carga para los Contenedores Portátiles de GNC.
     1. **Estaciones Satelitales de Descarga (ESD).-**

La EMPRESA CONTRATISTA deberá considerar en las especificaciones técnicas al menos lo siguiente:

* Puente de Recepción y Medición de GNC, para la descarga de GNC desde los contenedores portátiles.
  1. Configuración.
  2. Dimensiones.
  3. Material de todos los componentes.
  4. Tipo y capacidad del medidor.
  5. Características del Computador de Flujo.
  6. Longitud y tipo de conexión de la Manguera de interconexión con el contenedor portátil de GNC.
  7. Características de la Manguera y boquilla de descarga.
* Cilindros de GNC para el Sistema de Almacenaje.
  1. Configuración.
  2. Tipo de cilindros (Material de construcción).
  3. Tipo de conexión.
  4. Sistema de seguridad operativa.
* Puente de Regulación y Medición.
  1. Configuración de los componentes.
  2. Tipo y características de medidor de gas natural.
  3. Características del Computador de Flujo.
  4. Características de la línea de operación.
  5. Características de la línea de stand-by.
  6. Características de la línea de bypass.
  7. Configuración del skid.
  8. Tipo y características del calentador de gas natural (si corresponde).
* Puente de medición para la Estación de Servicio de GNV.
  1. Configuración de los componentes.
  2. Tipo y características de medidor de gas natural.
  3. Características de la línea de operación.
  4. Características del Computador de Flujo.
* Unidad de Compresión (booster) para el almacenaje de la Estación de Servicio de GNV.
  1. Configuración.
  2. Dimensiones.
  3. Características de la unidad de compresión.
  4. Material de fabricación de la(s) unidad(es) de compresión.
  5. Tipo.
  6. Presión y Temperatura de Operación (succión y descarga).
  7. Tipo de conexión.
  8. Tipo de sello.
  9. Sistema de seguridad operativa.
* Cilindros de almacenaje de la Estación de Servicio de GNV.
  1. Configuración.
  2. Tipo de cilindros (Material de construcción).
  3. Tipo de conexión.
  4. Sistema de seguridad operativa.
  5. **Especificaciones técnicas del Transporte de Gas Virtual.**

La EMPRESA CONTRATISTA deberá contemplar dentro de las especificaciones técnicas la normativa nacional e internacional vigente, relacionada al transporte de GNL y GNC por vía terrestre, férrea, fluvial y lacustre.

* + 1. **Cisternas de GNL.-**

La EMPRESA CONTRATISTA deberá considerar en las especificaciones técnicas al menos lo siguiente:

* Tanques de Almacenaje de GNL
  1. Configuración.
  2. Dimensiones.
  3. Material del tanque interno.
  4. Material de la cubierta externa del tanque.
  5. Características del material de aislamiento.
  6. Temperatura y Presión de operación de los tanques de almacenaje.
  7. Capacidad del Regasificador propio de los tanques de almacenaje para mantener la presión interna (PPR).
  8. Características del revestimiento (pintura epóxica u otro similar).
  9. Cantidad y caracterizas de los rompeolas.
  10. Descripción de los puntos de carga y descarga laterales.
* Bombas criogénicas.
  1. Configuración.
  2. Dimensiones.
  3. Características de las bombas.
  4. Material de fabricación de las bombas.
  5. Tipo.
  6. Presión y Temperatura de Operación (alta y baja presión).
  7. Tipo de conexión.
  8. Tipo de sello.
* Bastidor o Tren de Rodaje.
  1. Configuración.
  2. Peso y dimensiones.
  3. Tipo de enganche.
  4. Características de las llantas y ejes.
  5. Características de los frenos.
  6. Instalación eléctrica.
  7. Sistema neumático.
  8. Sistema hidráulico.
  9. Sistema puesta a tierra.
     1. **Contenedores Portátiles de GNC.-**

La EMPRESA CONTRATISTA deberá considerar en las especificaciones técnicas al menos lo siguiente:

* Cilindros de GNC.
  1. Configuración.
  2. Tipo de cilindros (Material de construcción).
  3. Tipo de conexión.
  4. Ubicación de puntos de carga y descarga.
* Unidad de Compresión para la descarga de GNC desde el contenedor portátil hacia los cilindros de almacenaje de GNC en la ESD (en caso de que se requiera).
  1. Tipo.
  2. Configuración.
  3. Parámetros de operación.
  4. Tipo de conexión.
  5. Fuente de energía.
  6. Dimensiones y peso.
  7. Características necesarias para su acople al contenedor portátil de GNC (si corresponde).
* Bastidor o Tren de Rodaje.
  1. Configuración.
  2. Peso y dimensiones.
  3. Tipo de enganche.
  4. Características de las llantas y ejes.
  5. Características de los frenos.
  6. Instalación eléctrica.
  7. Sistema neumático.
  8. Sistema puesta a tierra.
     1. **Regasificadores Móviles.-**

La EMPRESA CONTRATISTA deberá considerar en las especificaciones técnicas al menos lo siguiente:

* Tanque de Almacenaje de GNL.
  1. Configuración.
  2. Dimensiones.
  3. Material del tanque interno.
  4. Material de la cubierta externa del tanque.
  5. Características del material de aislamiento.
  6. Temperatura y Presión de operación de los tanques de almacenaje.
  7. Capacidad del Regasificador propio de los tanques de almacenaje para mantener la presión interna (PPR).
  8. Características del revestimiento (pintura epoxica u otro similar).
  9. Cantidad y caracterizas de los rompeolas.
* Bombas criogénicas.
  1. Configuración.
  2. Dimensiones.
  3. Material de fabricación de las bombas.
  4. Tipo.
  5. Presión y Temperatura de Operación (alta y baja presión).
  6. Tipo de conexión.
  7. Tipo de sello.
* Regasificadores.
  1. Tipo (ambiental/forzado).
  2. Configuración.
  3. Dimensiones.
  4. Material de fabricación.
  5. Presión y Temperatura de Operación.
  6. Tipo de conexión.
* Regasificación Forzada (en caso de ser necesario).
  1. Tipo de sistema (eléctrico, a gas u otro similar).
  2. Características del Caldero (si corresponde).
  3. Tipo de fluido calentador (si corresponde).
  4. Presión y temperatura de operación del fluido calentador (si corresponde).
  5. Tipo de intercambiador de calor.
  6. Tipo de conexión.
  7. Capacidad y otras características de la bomba del fluido calentador (si corresponde).
  8. Características del fluido calentador (si corresponde).
  9. Costo y fuente de provisión de Insumos (fluido calentador).
* Puente de Regulación y Medición.
  1. Configuración de los componentes.
  2. Tipo y características de medidor de gas natural.
  3. Características del Computador de Flujo.
  4. Características de la línea de operación.
  5. Características de la línea de stand-by.
  6. Características de la línea de bypass.
  7. Configuración del skid.
* Sistema de odorización.
  1. Configuración.
  2. Tipos de odorización (arrastre, inyección u otros).
  3. Capacidad del tanque de almacenaje.
  4. Capacidad del tanque del equipo de arrastre (si corresponde)
  5. Capacidad de la bomba de inyección (si corresponde)
  6. Dimensiones.
  7. Tipo de accionamiento.
  8. Material de todos los componentes.
  9. Definir Punto de inyección a la línea de baja.
* Bastidor o Tren de Rodaje.
  1. Configuración.
  2. Peso y dimensiones.
  3. Tipo de enganche.
  4. Características de las llantas y ejes.
  5. Características de los frenos.
  6. Instalación eléctrica.
  7. Sistema neumático.
  8. Sistema puesta a tierra.
     1. **Camiones y Tracto Camiones.-**

La EMPRESA CONTRATISTA deberá considerar en las especificaciones técnicas de los camiones y tracto camiones, de modo tal que los mismos sean compatibles con las cisternas de GNL, Contenedores Portátiles de GNC y Regasificadores Móviles, diseñados en el Proyecto GNL en actual ejecución, así como los recomendados por el presente estudio. Para tal efecto se deberá brindar las recomendaciones necesarias para la adquisición de los camiones y tracto camiones, detallando las características comunes o específicas para transportar lo señalado, debiendo de contener al menos lo siguiente:

* Características del motor.
  1. Potencia.
  2. Tipo de motor.
  3. Cilindros.
  4. Combustible.
  5. Freno del motor
  6. Trabajo en altura.
  7. Transmisión.
* Características de:
  1. Sistema hidráulico.
  2. Sistema neumático.
  3. Capacidad de Carga.
  4. Dimensiones.
  5. Sistema eléctrico.
  6. Sistema de Frenos.
  7. Características de la Cabina.
  8. Características del Tanque de combustible.
  9. Iluminación.
  10. Tipos de conexiones (Neumáticas, hidráulicas y eléctricas).
  11. Ejes (delantero, trasero).
  12. Suspensión en llantas delanteras y traseras.
  13. **Actividades Complementarias.**
      1. **Transporte desde fábrica a lugares de emplazamiento.**

La EMPRESA CONTRATISTA deberá especificar la logística de transporte de todos los componentes de las ESR, ESD, cisternas de GNL, contenedores portátiles de GNC y regasificadores móviles, desde los posibles sitios de internación al país (puertos y/o puntos fronterizos como Arica u otros), asumiendo diferentes alternativas, hasta los lugares de emplazamiento (terrenos de las Poblaciones Seleccionadas). Así mismo será necesario que se presente una base de datos sobre los costos de transporte promedio, en las diferentes rutas que impliquen el transporte desde los puertos de las regiones de las posibles empresas que realicen la IPC.

Esta logística deberá prever las medidas de seguridad que deben tomarse en cuenta, para evitar cualquier daño al personal involucrado, los componentes de las instalaciones ya señaladas, así como a terceros. Así mismo la EMPRESA CONTRATISTA deberá detallar al menos los siguientes puntos:

* Características técnicas de las unidades para el transporte de todos los componentes (tracto camión y semirremolques, buques de transporte, vagones de tren entre otros).
* Vías a ser empleadas para el transporte.
* Requisitos mínimos del personal involucrado (choferes, ayudantes, operadores de grúa entre otros).
* Requisitos administrativos y legales para la importación de los componentes de las instalaciones ya señaladas (aduana, seguros entre otros).
  + 1. **Movilización de personal para la IPC.**

La EMPRESA CONTRATISTA deberá especificar la movilización de todo el personal necesario para la construcción de las obras y el emplazamiento en sitio, de todos los componentes de las ESR, ESD, cisternas de GNL, contenedores portátiles de GNC y regasificadores móviles, debiendo considerar el tiempo necesario de estadía en Bolivia y las poblaciones seleccionadas. Dicha permanencia deberá considerar todas las etapas de la IPC, desde su inicio hasta la puesta en marcha de las instalaciones, incluyendo el acompañamiento de la operación durante 6 meses. Para tal efecto la EMPRESA CONTRATISTA, deberá presentar al menos los siguientes puntos:

* Histogramas que detallen la distribución del tiempo empleado y estadía del personal involucrado en la IPC.
* Requisitos administrativos y legales para la estadía del personal en Bolivia (migración entre otros).
  + 1. **Instalación de Faenas de la IPC.**

La EMPRESA CONTRATISTA deberá especificar las condiciones mínimas necesarias para la instalación de faenas, al momento de llevar a cabo la IPC. La misma debe contemplar mínimamente lo siguiente:

* Ubicación del o los campamentos.
* Instalación de servicios básicos (agua, luz, alcantarillado entre otros).
* Infraestructura mínima (oficinas, dormitorios, comedor entre otros).
* Catering.
* Ubicación del o los lugares de almacenaje de todos los componentes de las instalaciones ya señaladas.
* Equipamiento mínimo (computadoras, teléfonos, impresoras, fax, plotters entre otros).
* Seguridad para el resguardo del personal y todos los componentes de las instalaciones ya señaladas (extintores, botiquines, señalética entre otros).
  1. **Sistema de seguridad industrial.**

La EMPRESA CONTRATISTA deberá realizar el diseño del sistema de seguridad industrial de las ESR, ESD, cisternas de GNL, contenedores portátiles de GNC y regasificadores móviles, debiendo para ello mínimamente contemplar:

* Identificación de peligros preliminares y evaluación de riesgos para la operación.
  1. Sistema contra incendios.
     1. Métodos pasivos.
     2. Métodos activos.
  2. Medidas de prevención ante contingencias.
  3. Señalización industrial.
  4. Medidas de prevención de seguridad industrial apropiadas para la operación.

La EMPRESA CONTRATISTA deber incluir dentro de los requerimientos para las especificaciones técnicas para la licitación de la IPC, los siguientes puntos en base a la normativa nacional vigente.

* Plan de higiene, seguridad ocupacional y bienestar (PHSOB), de acuerdo a cumplimiento del R.A. 038/2001 del Ministerio de Trabajo.
* Plan de higiene, seguridad ocupacional y bienestar (PHSOB), de acuerdo a cumplimiento del R.A. 038/2001 del Ministerio de Trabajo, específico para las construcciones.
* Especificar el perfil y cantidad del personal de seguridad industrial que monitoreará las obras.
  1. **AMBIENTAL.**

La EMPRESA CONTRATISTA deberá realizar el estudio del componente ambiental de las ESR, ESD, cisternas de GNL, contenedores portátiles de GNC y regasificadores móviles, debiendo para ello mínimamente contemplar:

* Clima
  1. Riesgos climáticos.
* Recursos hídricos.
  1. Fuentes de agua.
  2. Disponibilidad.
  3. Propiedades fisicoquímicas.
* Aspectos Socioambientales.
  1. Comunidades y centros poblados circundantes en un radio de 1 km a la redonda.
  2. Principales Actividades productivas.
  3. Formas de organización Seccional, Comunal e Intercomunal.
* Consumo de materias primas (áridos, madera y otros).
* Identificación de sustancias peligrosas - CRETIB (combustibles, lubricantes, grasas, pintura y otros).
* Uso de recursos.
  1. Consumo de electricidad (fuente, cantidad).
  2. Consumo de agua (fuente, cantidad).
* Emisiones gaseosas.
  1. Fuentes fijas (venteo entre otros).
  2. Fuentes móviles (maquinaria pesada y vehículos livianos).
* Vertidos de efluentes (cantidades).
* Generación de residuos (fuentes y cantidades).
  1. Residuos peligrosos.
  2. Residuos especiales.
  3. Residuos comunes.
* Identificación de actividades contaminantes circundantes en un radio de 500 metros.

La EMPRESA CONTRATISTA debe incluir dentro de los requerimientos para las especificaciones técnicas para la licitación de la IPC, los siguientes puntos en base a la normativa nacional vigente.

* Plan de manejo de residuos sólidos.
* Plan de manejo de aguas residuales.
* Control y manejo de partículas y gases.
  1. **Sistema de Instrumentación.**

La EMPRESA CONTRATISTA deberá realizar el diseño del sistema de instrumentación de las ESR, ESD, cisternas de GNL, contenedores portátiles de GNC y regasificadores móviles, debiendo para ello mínimamente contemplar: indicadores y transmisores de presión y temperatura, indicadores de nivel, medidores de caudal, aire comprimido, actuadores, transductores, paneles de control entre otros.

Dicho sistema de instrumentación deberá especificar al menos el siguiente contenido:

* Bases y criterios de diseño.
* Simbología de acuerdo a Normas Internacionales.
* Diagrama de tubería e instrumentación (P&ID).
* Análisis SIL
* Planos de ubicación de instrumentos.
* Planos de ubicación de cajas de conexión.
* Memoria de cálculo.
* Hojas de Datos.
* Arquitectura de control.
* Filosofía de control.
* Sistema de detección y alarma de Fuego y Gas (F&G).
* PLC y módulos.
* Lista de instrumentos y señales de entradas y salidas (I/O).
* Diagramas de secuencias y lazos.
* Diagrama de causa y efecto.
* Lista de cables de instrumentos.
* Ruteo de cables de instrumentos.
* Dimensionamiento del sistema neumático para instrumentación (compresores, tubing, presiones, entre otros).
* Especificación de Instrumentos.

Análisis de la necesidad de que los tanques de almacenaje de GNL cuenten con al menos un indicador y transmisor de temperatura.

* 1. **Sistema Eléctrico.**

La EMPRESA CONTRATISTA deberá realizar el diseño del sistema eléctrico de las ESR, ESD, cisternas de GNL, contenedores portátiles de GNC y regasificadores móviles, debiendo para ello mínimamente contemplar:

* Análisis de las fuentes de suministro de energía eléctrica.
* Estudio de resistividad de los terrenos de las 11 poblaciones priorizadas (ESR).
* Elaboración del proyecto de interconexión al sistema eléctrico de las 11 poblaciones priorizadas (ESR).
* Dimensionamiento del transformador y tablero general (considerar las cargas de las Obras Civiles Complementarias).
* Diseño del sistema eléctrico:
  1. Tableros eléctricos y de control.
  2. Sistema de Fuerza, Control y Mando.
  3. Iluminación general y sectorizada.
  4. Sistema de puesta a tierra.
  5. Sistema contra descargas atmosféricas.
  6. Puesta a tierra de equipos de comunicación.
  7. Sistema de generación de energía eléctrica de emergencia.
  8. Sistema de alimentación ininterrumpida (UPS).
  9. Memorias de cálculo y hojas de datos.
* Plano de puesta a tierra general.
* Plano de descargas atmosféricas.
* Plano de iluminación general y sectorizada.
* Plano de rutas de cables.
* Diagramas unifilares.
* Listas de materiales eléctricos.
* Lista de cables.
* Lista de cargas.
* Otros necesarios.
  1. **Sistema de Transmisión de datos.**

La EMPRESA CONTRATISTA deberá realizar la descripción detallada del sistema de transmisión de datos entre las ESR, ESD, cisternas de GNL, contenedores portátiles de GNC y regasificadores móviles y la Sala de Monitoreo ubicada en oficinas de YPFB en La Paz así como con la Planta de Licuefacción. La EMPRESA CONTRATISTA deberá considerar el sistema de transmisión que se emplea en las ESR del Proyecto GNL.

Dicho sistema de transmisión de datos deberá contemplar al menos lo siguiente:

* Sistema de transmisión de datos.
* Identificación de variables y datos.
* Dimensionamiento de ancho de banda del sistema de transmisión y capacidad de almacenamiento del servidor de la sala de control de la ESR o ESD así como de la Sala de Monitoreo, según la cantidad y tamaño de variables.
* Análisis para la optimización de la Sala de Monitoreo ubicada en oficinas de YPFB en La Paz.
* Tecnología de comunicación para la transmisión de datos.
* Identificación y selección de equipos de comunicación con redundancia.
* Compatibilidad con equipos y sistemas ya instalados.
* Software HMI.
* Servidor de administración y procesamiento de datos.
  1. **Unión entre componentes y ensayos destructivos y no destructivos.**

La EMPRESA CONTRATISTA deberá especificar el método de unión entre todos los componentes (soldadura, rosca u otros) de las ESR, ESD, cisternas de GNL, contenedores portátiles de GNC y regasificadores móviles, Dicho método debe comprender:

* Diseño de la unión.
* Normativa aplicable.
* Procedimiento de unión.
* Memoria de cálculo.
* Cómputos métricos.
* Cronograma de ejecución.
* Equipos y herramientas mínimos.
* Personal y número de cuadrillas recomendadas para cada actividad.

Así mismo la EMPRESA CONTRATISTA deberá proponer la metodología para la aplicación de ensayos destructivos y no destructivos de las uniones mencionadas anteriormente. Para ello deberá contemplar al menos lo siguiente:

* Normativa aplicable.
* Método de ensayo no destructivo:
  1. Radiografiado.
  2. Tintas penetrantes y/o Partículas Magnéticas.
  3. Ultrasonido.
  4. Partículas magnéticas.
  5. Otros recomendados.
* Método de ensayo destructivo:
  1. Ensayo de Tracción.
  2. Dureza.
  3. Impacto Charpy.
  4. Otros recomendados.
* Procedimiento.
* Criterios de aceptación de los ensayos.
* Cronograma de ejecución.
* Equipos y herramientas mínimos.
* Personal certificado.
  1. **Obras Civiles**

La EMPRESA CONTRATISTA deberá realizar el diseño de las obras civiles para la construcción de las ESR y ESD, para ello deberá emplear los estudios topográficos y estudios geotécnicos ya realizados en el DSD 2.

Adicionalmente, para las Poblaciones Seleccionadas que no cuenten con los estudios topográficos y estudios geotécnicos, la EMPRESA CONTRATISTA deberá incluir dentro las especificaciones técnicas para la licitación de la IPC, producto final de la IBE, la realización de dichos estudios para el diseño de las obras civiles que contemple mínimamente el contenido descrito líneas abajo.

La descripción de cada actividad contemplada en las Obras Civiles, según corresponda, deberá detallar al menos lo siguiente:

* Método de diseño.
* Métodos constructivos.
* Memoria de cálculo.
* Cómputos métricos.
* Cronograma de ejecución.
* Equipos y herramientas mínimos.
* Personal y número de cuadrillas recomendadas para cada actividad.
  + 1. **Actividades generales de las Obras Civiles para ESR y ESD.**

La EMPRESA CONTRATISTA deberá realizar el diseño de las obras civiles debiendo contemplar al menos lo siguiente:

* Verificación de la superficie del terreno en función de la ubicación y distancias de seguridad de acuerdo a normativa, de los componentes de las ESR y ESD y de las Obras Civiles Complementarias.
* Verificación de las condiciones mínimas requeridas de los terrenos para el emplazamiento de las ESR y ESD.
* Replanteo topográfico.
* Desbroce y limpieza.
* Movimiento de tierras.
  1. Corte.
  2. Nivelación.
  3. Compactación.
* Vías de circulación peatonal.
* Plataforma de circulación de cisternas.
* Plataforma de circulación de Contenedores Portátiles de GNC (si corresponde).
* Cota referencial de la plataforma de circulación de cisternas respecto del acceso vehicular.
* Acceso vehicular a la estación de gas virtual.
  1. Vías de acceso.
  2. Puente alcantarilla (si corresponde).
* Sala de Control.
  1. Instalación eléctrica.
  2. Instalación de la instrumentación.
  3. Acera perimetral.
* Ductos de instalaciones.
  1. Eléctrica.
  2. Instrumentación.
  3. Comunicación.
  4. Agua de servicio operativo.
* Suministro de Agua.
  1. Análisis de necesidad de suministro de agua de pozo con bombeo y almacenaje en el caso de que el Municipio no cuente con red pública en el terreno.
* Desagüe pluvial.
* Obras preventivas (si corresponde).
  1. Muros de contención.
  2. Canales abiertos.
  3. Terraceo.
* Layouts.
  1. Layout de ubicación de los componentes de la ESR y ESD.
  2. Layout de ubicación y distancias de seguridad de las Obras Civiles Complementarias de acuerdo a normativa.
     1. **Estaciones Satelitales de Regasificación.**

La EMPRESA CONTRATISTA deberá realizar el diseño de las obras civiles debiendo contemplar al menos lo siguiente:

* Fundaciones y plateas.
  1. Puente de Recepción y Medición de GNL.
  2. Tanques.
  3. Sala de Control.
  4. Regasificadores.
  5. Bombas Criogénicas.
  6. Puente de Regulación y Medición.
  7. Puente de Medición y Carga de GNC.
  8. Muro del cubeto.
  9. Puente de Medición de GNV.
  10. Puente de Medición para la Estación de Servicio de GNV.
  11. Cilindros de Almacenaje para la EESS de GNV.
  12. Otros componentes.
* Cubeto.
  1. Muro.
  2. Malla perimetral.
  3. Piso.
  4. Gradas de acceso.
  5. Acera perimetral.
  6. Iluminación interna y externa.
* Bases para el apoyo de los tanques de almacenaje.
* Caseta de cilindros de almacenaje para la EESS de GNV.
  1. Malla de cerramiento.
  2. Puerta de ingreso.
  3. Cubierta.
  4. Acera perimetral.
* Sala de Caldero (si corresponde)
  1. Instalación eléctrica.
  2. Instalación de la instrumentación.
  3. Acera perimetral.
     1. **Estaciones Satelitales de Descarga.**

La EMPRESA CONTRATISTA deberá realizar el diseño de las obras civiles debiendo contemplar al menos lo siguiente:

* Fundaciones y plateas.
  1. Puente de Recepción y Medición de GNC.
  2. Cilindros del Sistema de Almacenaje de GNC.
  3. Sala de Control.
  4. Puente de Regulación y Medición.
  5. Puente de Medición para la Estación de Servicio de GNV (si corresponde).
  6. Unidad de Compresión – booster (si corresponde).
  7. Cilindros de Almacenaje para la EESS de GNV (si corresponde).
  8. Otros componentes.

Todos los elementos mencionados deberán contar con los planos referentes al diseño y deben incluir los siguientes planos y documentos:

* Plano de ubicación.
* Plano en planta general acotado.
* Plano en planta de infraestructura.
* Plano de elevaciones (según corresponda).
* Plano de cortes (transversal/longitudinal).
* Plano de detalles.
* Plano de carpintería metálica.
* Plano estructural.
* Plano de cubiertas.
* Plano de instalaciones hidráulicas.
* Plano de instalaciones sanitarias.
* Plano de instalaciones neumáticas.
* Plano de instalaciones eléctricas.
* Plano de vías de circulación peatonal.
* Plano de vías de circulación vehicular.
* Plano de vías de acceso vehicular a la estación de gas virtual.
* Plano de las obras preventivas (en caso de que se requiera).

La EMPRESA CONTRATISTA deberá complementar con planos de detalles, de secciones transversales y longitudinales e isométricos según corresponda.

* 1. **Obras Mecánicas.**

La EMPRESA CONTRATISTA deberá realizar las especificaciones técnicas para efectuar el montaje de todos los sistemas de las ESR, ESD, cisternas de GNL, contenedores portátiles de GNC y regasificadores móviles antes mencionados en este documento, debiendo contener mínimamente:

* Procedimientos.
* Skidación de equipos y componentes.
* Planos constructivos finales para efectuar el montaje.
* Personal calificado.
* Equipos y herramientas adecuados.
* Medidas de seguridad.
* Planes de contingencia.
* Cronograma de ejecución.
  1. **Pre-comisionado, Comisionado y Puesta en Marcha.**

La EMPRESA CONTRATISTA deberá incluir en las especificaciones técnicas el pre-comisionado, comisionado y puesta en marcha de las para plasmar en las ESR, ESD, cisternas de GNL, contenedores portátiles de GNC y regasificadores móviles, debiendo contemplar al menos lo descrito a continuación:

* Pre-comisionado
  1. Chequeos de conformidad sistemáticos llevados a cabo en cada parte, o ítem, de equipamiento o componente, tales como manómetros, motores, cables, generadores y transformadores para verificar visualmente la condición del equipamiento, la calidad de la instalación, el cumplimiento de planos y especificaciones, todos los sistemas y/o procesos, instrucciones del/los fabricante/s, reglas de seguridad, códigos, estándares, y buena práctica.
  2. Pruebas estáticas del equipamiento desenergizado, para asegurar la calidad de los componentes críticos. Estos trabajos de chequeo en frío se aplicará a todas las disciplinas y cubrirá actividades tales como calibración de instrumentos, alineación de maquinaria, calibración (seteado) de válvulas de seguridad, test de presión de tuberías y continuidad de cables.
  3. Soplado con gas inerte, lavado de tuberías y pruebas de presión.
  4. Responsabilidades de la empresa encargado de la IPC.
  5. Cronograma.
* Aceptación mecánica.
  1. Procedimiento para la aceptación mecánica.
  2. Cronograma.
* Comisionado.
  1. Lavado, limpieza y elementos provisionales.
  2. Retiro de los filtros provisionales después de limpiezas.
  3. Purgado de tuberías.
  4. Verificación de lazos de control.
  5. Calibración de todos los instrumentos y ajuste de los transmisores y demás componentes de cada lazo de control.
  6. Verificación de aptitud de sistemas de detección de gas y fuego, y de protección contra incendios en caso que existiera.
  7. Puesta en servicio de los sistemas de agua de servicios y potable, en caso existieran, así como el lavado y limpieza de las tuberías.
  8. Pruebas de funcionamiento del sistema de drenajes.
  9. Instalación, desmontaje y prueba de todas las válvulas de seguridad o los carretes utilizados durante la construcción y montaje de las válvulas de seguridad después de la calibración y pruebas de disparo.
  10. Pruebas de estanqueidad en todas las tuberías que lleven fluidos de proceso y reparación todas las fugas detectadas durante las pruebas de estanqueidad. Verificación que todas las tuercas y tornillos.
  11. Pruebas de energía eléctrica de sentido de giro de los motores, balances de cargas, pruebas de cortocircuitos, pruebas en transformadores y generadores, etc.
  12. Pruebas de continuidad eléctrica de los compontes del sistema de control.
  13. Cronograma.
* Puesta en marcha.
  1. Procedimiento para la puesta en marcha.
  2. Cronograma.
  3. **Operación y Mantenimiento.**

La EMPRESA CONTRATISTA deberá plasmar en las especificaciones técnicas, el contenido mínimo de al menos lo descrito a continuación:

* Programa de prevención de daños.
* Plan de emergencias.
* Plan de operación y mantenimiento.

Dicho contenido debe ser especificado para todos los sistemas contenidos en las ESR, ESD, cisterna de GNL, contenedor portátil de GNC y regasificador móvil.

1. **Ingeniería de Detalle Procura y Construcción.**

La EMPRESA CONTRATISTA como parte de esta consultoría, deberá presentar los siguientes documentos que serán empleados como especificaciones técnicas para la litación de la Ingeniería de Detalle, Procura y Construcción (IPC).

* 1. Cronograma.

La EMPRESA CONTRATISTA deberá elaborar el cronograma de ejecución de la IPC que incluya el desarrollo de la ingeniería de detalle, la procura, la construcción, montaje, el pre-comisionado, el comisionado y la puesta en marcha de las ESR, ESD, cisterna de GNL, contenedor portátil de GNC y regasificador móvil. Estos cronogramas deberán ser realizados en Diagramas de Gantt.

Así mismo, se deberá incluir Histogramas que detallen la distribución del tiempo empleado, estadía del personal y uso de recursos necesarios para llevar a cabo la IPC.

* 1. Organigrama.

La EMPRESA CONTRATISTA deberá proponer el organigrama que contemple todo el personal necesario para cumplir con los cometidos de la IPC en los tiempos previstos en el cronograma.

Dicho organigrama debe contar mínimamente con el nombre del cargo, función, formación, cantidad de personal, entre otros.

* 1. Experiencia mínima de la empresa.

La EMPRESA CONTRATISTA deberá proponer y justificar el requerimiento mínimo de la experiencia general y específica de la empresa que realizará la IPC. Así mismo deberá detallar qué tipo de trabajos podrán ser considerados como experiencia general y específica.

* 1. Formación y Experiencia mínima del personal.

La EMPRESA CONTRATISTA deberá proponer y justificar el requerimiento mínimo de la formación, experiencia general y específica del personal que se hará cargo de la ejecución de la IPC. Así mismo deberá detallar qué tipo de trabajos podrán ser considerados como experiencia general y específica.

Adicionalmente, la EMPRESA CONTRATISTA deberá identificar al personal clave, que por su formación y experiencia es responsable de un proceso dentro del organigrama. Así mismo, en base a los mismos criterios se deberá ponderar porcentualmente la incidencia (importancia) de cada miembro del personal clave.

* 1. Identificación de Ítems.

La EMPRESA CONTRATISTA deberá proponer los ítems que serán parte del pliego de especificaciones técnicas para la licitación de la IPC. Dichos ítems deberá contemplar todas las actividades necesarias para desarrollar de manera satisfactoria la IPC.

* 1. Garantía.

La EMPRESA CONTRATISTA deberá especificar la duración, el alcance y características de la garantía del buen funcionamiento y ejecución de obras, aplicable a partir de la entrega definitiva de todas las instalaciones, por parte de la empresa que se hará cargo de la ejecución de la IPC.

1. **Términos de referencia para la Fiscalización de la IPC.**

La EMPRESA CONTRATISTA como parte de esta consultoría, deberá presentar los siguientes documentos que serán empleados como términos de referencia para la contratación de una empresa especializada para realizar la Fiscalización de la Ingeniería de Detalle, Procura y Construcción (IPC).

1. Cronograma.

La EMPRESA CONTRATISTA deberá elaborar el cronograma para llevar a cabo la Fiscalización, con base en el cronograma del desarrollo de la IPC, que incluya la fiscalización del desarrollo de la ingeniería de detalle, la procura, la construcción, montaje, el pre-comisionado, el comisionado y la puesta en marcha de las ESR, ESD, cisterna de GNL, contenedor portátil de GNC y regasificador móvil. Estos cronogramas deberán ser realizados en Diagramas de Gantt.

Así mismo, se deberá incluir Histogramas que detallen la distribución del tiempo empleado, estadía del personal y uso de recursos necesarios para llevar a cabo la Fiscalización de la IPC.

1. Organigrama.

La EMPRESA CONTRATISTA deberá proponer el organigrama que contemple todo el personal necesario para cumplir con los cometidos de la Fiscalización de la IPC en los tiempos previstos en el cronograma.

Dicho organigrama debe contar mínimamente con el nombre del cargo, función, formación, cantidad de personal, entre otros.

1. Experiencia mínima de la empresa.

La EMPRESA CONTRATISTA deberá proponer y justificar el requerimiento mínimo de la experiencia general y especifica de la empresa que realizará la Fiscalización de la IPC. Así mismo deberá detallar que tipo de trabajos podrán ser considerados como experiencia general y especifica.

1. Formación y Experiencia mínima del personal.

La EMPRESA CONTRATISTA deberá proponer y justificar el requerimiento mínimo de la formación, experiencia general y especifica del personal que se hará cargo de la Fiscalización de la IPC. Así mismo deberá detallar que tipo de trabajos podrán ser considerados como experiencia general y especifica.

Adicionalmente, la EMPRESA CONTRATISTA deberá identificar al personal clave, llámese a este a aquel que por su formación y experiencia es responsable de llevar a cabo la Fiscalización de un proceso específico de la IPC. Así mismo, en base a los mismos criterios se deberá ponderar porcentualmente la incidencia (importancia) de cada miembro del personal.

1. **Elaboración del Estudio Económico del Proyecto.**

La EMPRESA CONTRATISTA deberá elaborar el estudio de factibilidad económica del proyecto, mediante un flujo de caja o equivalente, considerando los ingresos estimados en función de la demanda proyectada, los gastos operativos necesarios del proyecto, la estimación de cargas tributarias de acuerdo a la normativa nacional vigente, el financiamiento del proyecto, la inversión estimada para el desarrollo de la IPC y la Fiscalización de la misma. Dicha estimación debe realizarse con estimación de costos Clase II según práctica recomendada de la AACE International.

La EMPRESA CONTRATISTA, deberá desarrollar el estudio económico de acuerdo a lo descrito en el Anexo 3 “Estudio Económico del Proyecto”.

1. **Emisión de Documento Soporte de Decisión 3 (DSD).**
2. Especificaciones Técnicas para realizar la Ingeniería de Detalle, Procura y Construcción (IPC).
3. Términos de referencia para la Fiscalización de la IPC.
4. Precio Referencial para la IPC.
5. Precio Referencial para la Fiscalización de la IPC
6. Estudio Económico del Proyecto.

En todos los casos, la EMPRESA CONTRATISTA debe presentar los planos, memorias de cálculo y todo otro documento que sustente los estudios realizados.

* + 1. **Informe Final**

La EMPRESA CONTRATISTA deberá elaborar un informe con al menos el siguiente contenido, anexando un compilado de los tres (3) DSD aprobados por la CONTRAPARTE:

1. Antecedentes.
2. Objetivos.
3. Desarrollo.
4. Conclusiones.
5. Recomendaciones.
6. Anexos.

* DSD1.
* DSD2.
* DSD3.
* Actas y notas oficiales emitidas durante el desarrollo de la IBE.

**SECCIÓN V – MÉTODO DE CALIFICACIÓN DE PROPONENTES**

Para la evaluación de propuestas YPFB aplicará el criterio de selección y adjudicación: **Calidad, Propuesta Técnica y Costo**, de acuerdo a los siguientes criterios:

Deberá tomarse en cuenta que el incumplimiento de cualesquiera de estos criterios, determinará la descalificación de la propuesta.

Para la evaluación de la propuesta técnica y económica se emplearan los criterios señalados en la siguiente tabla.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **N°** | **DESCRIPCION** | **PUNTAJE** |
| 1 | EXPERIENCIA ESPECIFICA DE LA EMPRESA | 10,00 |
| 2 | CAPACIDAD FINANCIERA | 10,00 |
| 3 | PERSONAL CLAVE | 25,00 |
| 4 | PROPUESTA TECNICA | 20,00 |
| **SUB TOTAL COMPONENTE TECNICO** | | **65,00** |
| 5 | PROPUESTA ECONOMICA | 35,00 |
| **TOTAL** | | **100,00** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **DESCRIPCIÓN** | | | **Puntaje Asignado** |
| **1** | **EXPERIENCIA ESPECÍFICA DE LA EMPRESA** | | | **10,00** |
| **N°** | **Criterio** | **Requerimiento** | | **Puntaje Asignado** |
| 1.1 | Trabajos concluidos iguales o similares en el rubro de hidrocarburos en el desarrollo de estudios de ingeniería conceptual, ingeniería básica, ingeniería básica extendida o ingeniería de Detalle, Procura y Construcción de Plantas de Plantas y/o estaciones de gas virtual (Fraccionadoras, Criogénicas, Dew point, Licuefacción, Regasificación, Compresión, Descompresión, Almacenaje y transporte de GNL y/o GNC. | Se asignará un (1) punto por cada estudio realizado, con un monto de contrato menor a una (1) vez el valor del precio referencial de la presente convocatoria, hasta un máximo de 2 puntos. | | **2** |
| Se asignará dos (2) puntos por cada estudio realizado, con un monto de contrato mayor o igual a una (1) vez, del valor del precio referencial de la presente convocatoria. | | **8** |
| Nota 1.- Para alcanzar los 10 puntos, la EMPRESA PROPONENTE podrá presentar únicamente estudios con un monto de contrato mayor o igual a una (1) vez, del valor del precio referencial de la presente convocatoria. | | | | |
| **N°** | **DESCRIPCIÓN** | | | **Puntaje Asignado** |
| **2** | **CAPACIDAD FINANCIERA** | | | **10,00** |
|  |  | |  |  |
| **N°** | **Criterio** | | **Requerimiento** | **Puntaje Asignado** |
| 2.1 | Rentabilidad Sobre Patrimonio | | Según Criterios descritos en la EVALUACION DE LA CAPACIDAD FINANCIERA | **3,00** |
| 2.2 | Rentabilidad sobre Activo | | **3,00** |
| 2.3 | Liquidez Corriente | | **2,00** |
| 2.4 | Relación Pasivo/Patrimonio | | **2,00** |
|  |  | |  |  |
| **N°** | **DESCRIPCIÓN** | | | **Puntaje Asignado** |
| **3** | **PERSONAL CLAVE** | | | **25,00** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Criterio** | **Requerimiento** | **Puntaje Asignado** |
| **Experiencia Específica superior al mínimo requerido** |
| 3.1 | Un Director de Proyecto | Según Criterios de la EVALUACION DEL PERSONAL CLAVE | 8,00 |
| 3.2 | Un Responsable de Proyección de la demanda de gas natural | 3,00 |
| 3.3 | Un Jefe de Ingeniería | 5,00 |
| 3.4 | Un Encargado de Obras Civiles | 1,50 |
| 3.5 | Un Encargado Eléctrico | 1,50 |
| 3.6 | Un Encargado de Procesos | 1,50 |
| 3.7 | Un Encargado de Instrumentación y Control | 1,50 |
| 3.8 | Un Encargado Mecánico | 1,50 |
| 3.9 | Un Encargado de Gestión de Calidad | 1,50 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **DESCRIPCIÓN** | | **Puntaje Asignado** |
| **4** | **PROPUESTA TÉCNICA** | | **20,00** |
|  |  |  |  |
| **N°** | **Criterio** | **Requerimiento** | **Puntaje Asignado** |
| 4.1 | Plazo del Servicio | Según criterios de la EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA TÉCNICA | **12,00** |
| 4.2 | Metodología de Trabajo | **8,00** |
|  |  |  |  |
| **N°** | **DESCRIPCIÓN** | | **Puntaje Asignado** |
| **5** | **PROPUESTA ECONÓMICA\*** | | **35,00** |
|  |  |  |  |
| **N°** | **Criterio** | **Requerimiento** | **Puntaje Asignado** |
| 5.1 | Propuesta Económica | A la oferta económica con el precio más bajo se le asignará 35 puntos, al resto un puntaje inversamente proporcional | **35,00** |
|  |  |  |  |
|  | **PUNTAJE TOTAL** | | **Puntaje Asignado** |
|  | **TOTAL** | | **100,00** |

***Nota.-*** *Las propuestas que en la Evaluación Final no alcancen el* ***PUNTAJE TOTAL*** *mínimo de sesenta (60) puntos serán descalificadas.*

Los ofertantes deberán adjuntar el respaldo de todos los puntos descritos en la anterior tabla. La misma deberá ser presentada en fotocopia simple para la presentación de las ofertas.

La EMPRESA PROPONENTE deberá presentar obligatoriamente en su totalidad y contenido, las exigencias y requerimientos de la Experiencia Específica, Capacidad Financiera, Personal Clave, Propuesta Técnica y Propuesta Económica, caso contrario la misma será descalificada.

La EMPRESA CONTRATISTA durante el periodo asignado de la Consultoría, no podrá cambiar a su conveniencia al personal clave detallado en esta sección sin previa aprobación de la CONTRAPARTE.

Con el fin de facilitar el llenado de los formularios que serán objeto de evaluación, se adjunta el Anexo 4 “Recomendaciones para el llenado de formularios”.

1. 1. **EVALUACION DE LA CAPACIDAD FINANCIERA**

Los Proponentes serán calificados mediante evaluación de su capacidad financiera. Se realizará sobre los Estados Financieros Auditados (Auditoría Externa Independiente) y sus Anexos correspondientes de la Gestión 2014. Los Estados Financieros deberán contar con el respectivo Dictamen de Auditoría Externa Independiente.

La Auditoria, y el Dictamen de auditoría correspondiente, deberá ser elaborada por una empresa internacional de reconocido prestigio.

**INDICADORES**

Se aplicarán los siguientes indicadores con la puntuación correspondiente:

| **INDICADORES** | **FORMULAS** | **PUNTAJE MAXIMO** |
| --- | --- | --- |
| Rentabilidad sobre Patrimonio |  | 3,00 |
| Rentabilidad sobre Total Activo |  | 3,00 |
| Liquidez Corriente |  | 2,00 |
| Relación Pasivo – Patrimonio |  | 2,00 |
|  | **TOTAL** | **10,00** |

**INDICADORES DE EVALUACIÓN**

En el caso de los tres primeros indicadores, el puntaje máximo descrito en la anterior tabla será asignado al (a los) proponente(s) que obtenga el mayor valor calculado según la ecuación que corresponda. En el caso del Indicador Relación Pasivo–Patrimonio, el puntaje máximo será asignado al (a los) proponente(s) que obtenga el menor valor calculado según la ecuación que corresponda.

Los indicadores se detallan a continuación:

* **Indicador de Rentabilidad sobre Patrimonio (ROE).-** Mide la rentabilidad generada por el patrimonio neto de la empresa.
* **Indicador de Rentabilidad sobre Activos (ROA).-** Mide la rentabilidad sobre los activos de la empresa.
* **Indicador de Liquidez Corriente (LC).-** Mide la capacidad de pago de la deuda inmediata de la empresa.
* **Indicador de Relación Pasivo–Patrimonio (PP).-** Mide la proporción de los activos que ha sido financiado con deuda.

En el caso de los tres primeros indicadores, la calificación para el resto de los proponentes cuyo Indicador no sea el más alto, se efectuará empleando la siguiente fórmula:



Donde:

*IXMm* = Indicador más alto.

*IXMi* = Indicador del Proponente (*i*).

*PM* = Puntaje Máximo del Indicador que corresponda.

*Ii* = Puntaje del Indicador del Proponente (*i*).

El valor de *Ii* se redondea a dos (2) decimales.

En el caso del Indicador **Relación Pasivo–Patrimonio, l**a calificación para los proponentes cuyo resultado no sea el de menor valor, se efectuará empleando la siguiente fórmula:



Donde:

*IXMm* = Indicador de menor valor.

*IXMi* = Indicador del Proponente (*i*).

*PM* = Puntaje Máximo del Indicador.

*Ii* = Puntaje del Indicador del Proponente (*i*).

El valor de *Ii* se redondea a dos (2) decimales.

En el caso de participación de empresas constituidas en forma de Asociación o Consorcio, para todos los indicadores mencionados, la evaluación será realizada de forma individual sobre cada una de las empresas que lo conforman, posteriormente se aplicará el promedio ponderado del valor obtenido por cada uno de ellos, considerando los porcentajes de participación de cada empresa en la Asociación o Consorcio descritos en el Documento de Constitución.



Donde:

*ROEAi* = Indicador ROE de la Asociación o Consorcio (*i*).

*ROAAi* = Indicador ROA de la Asociación o Consorcio (*i*).

*LCAi* = Indicador LC de la Asociación o Consorcio (*i*).

*PPAi* = Indicador PP de la Asociación o Consorcio (*i*).

*Parti* = Participación de la Empresa (*i*) en la Asociación o Consorcio (*i*).

La Puntuación Final es determinada mediante la suma de los Puntos obtenidos en la Evaluación de los Indicadores.

**Nota 1:** Los indicadores deben ser calculados utilizando el tipo de cambio oficial vigente en la fecha de cierre de los Estados Financieros.

* 1. **EVALUACION DEL PERSONAL CLAVE** 
     1. **EXPERIENCIA ESPECÍFICA SUPERIOR AL MÍNIMO REQUERIDO**

Para la experiencia específica superior al mínimo requerido, para cada cargo del personal clave, se otorgará la máxima puntuación a la EMPRESA PROPONENTE que presente al personal con la mayor cantidad de años de experiencia específica, luego se hará un prorrateo en la ponderación del puntaje para el personal del resto de las EMPRESAS PROPONENTES aplicando la siguiente fórmula:

Donde:

PXESi = Puntaje de la Experiencia Específica Superior de la propuesta (i).

AX = Valor más alto de Años de Experiencia Específica del personal por cada cargo del personal clave entre las EMPRESAS PROPONENTES.

AXE = Años de Experiencia Específica del personal por cada cargo del personal clave de la EMPRESA PROPONENTE.

PA = Puntaje asignado para cada cargo clave.

El valor de PXESi se redondea a dos decimales de manera automática por Excel aplicando la función REDONDEAR. La puntuación por cargo del personal clave se determina luego de completar la siguiente tabla:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CARGO:** | **DIRECTOR DEL PROYECTO** | **SOBRE 8 PUNTOS** |
| **EMPRESA** | **AÑOS EXPERIENCIA ESPECÍFICA** | **TOTAL PUNTOS CARGO** |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| … |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CARGO:** | **(UNA TABLA POR CADA ESPECIALISTA)** | **SOBRE ( ) PUNTOS** |
| **EMPRESA** | **AÑOS EXPERIENCIA ESPECÍFICA** | **TOTAL PUNTOS CARGO** |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| … |  |  |

* 1. **EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA TÉCNICA**

1. **EVALUACIÓN DEL PLAZO PROPUESTO PARA EL TRABAJO**

El puntaje asignado al plazo es de 12 puntos.

La oferta que proponga el menor plazo para la ejecución del servicio obtendrá 12 puntos y las otras propuestas obtendrán un puntaje inversamente proporcional al tiempo de su propuesta de acuerdo con la siguiente fórmula:



Donde:

PPi : Puntaje del plazo de la propuesta i

Pm : Plazo menor (días)

Pi : Plazo de la propuesta i (días)

1. **METODOLOGÍA DE TRABAJO**

La Metodología de Trabajo será evaluada de acuerdo al siguiente criterio:

|  |  |
| --- | --- |
| **Metodología de Trabajo** | **Puntaje** |
| La EMPRESA PROPONENTE mejora ampliamente el contenido solicitado para el Estudio. | 8 |
| La EMPRESA PROPONENTE mejora minimamente el contenido solicitado para el Estudio. | 4 |

1. Contemplan la construcción de una oficina, un galpón, un puesto de control y muro perimetral de la ESR en cada terreno, se adjunta layout típico. [↑](#footnote-ref-1)