



Energía Argentina S.A.

**GASODUCTO DEL NORESTE ARGENTINO
GNEA**

EPC 5 – Renglón 2

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
PARTICULARES**

LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL GNEA N° 004/2014

INGENIERIA DE DETALLE, SUMINISTROS Y CONSTRUCCIÓN

**GASODUCTO RENGLON 2 -
PROVINCIA CHACO**

2014

INDICE

1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES	5
1.1.1. Gasoducto Ø24”	5
1.1.2. Cañería a Proveer por la Contratista”	5
1.1.3 Alimentación de gas a las localidades y Planta Compresora.....	6
1.1.4. Trampas Lanzadora y Receptora de Scraper	6
1.1.4.1. Trampas de Scraper con Barrel Movil	6
1.1.4.2. Trampas de Scraper con Barrel Fijo.....	7
1.1.5. Válvulas	8
2. HITOS CONTRACTUALES	9
3. PLANOS Y ESPECIFICACIONES DE LA LICITACIÓN	9
4. DESCRIPCION DE TRABAJOS DE INGENIERIA	11
4.1. TRAZADO	11
4.2. PLANIALTIMETRÍAS	11
4.3. ORTOFOTO DIGITALES	11
4.4. RECIPIENTES Y TRAMPAS DE SCRAPER	12
5. CONSTRUCCIÓN	12
5.1. GENERAL	12
5.2. DERIVACIÓN A CORRIENTES GNEAE2-B3-L-PL-2004/05	13
5.3. DERIVACIÓN A COLONIA BENITEZ GNEAE2-B3-L-PL-2004/05	14
5.4. DERIVACIÓN A RESISTENCIA GNEAE2-B3-L- PL-2008.....	14
5.5. GASODUCTO A BARRANQUERAS GNEAE2-B3-L-PL-2009.....	14
5.6. DERIVACIÓN A BASAIL	15
5.7. CRUCES ESPECIALES	15
5.8. CRUCE DE RUTAS Y CAMINOS.....	16
5.9. CRUCE DE FERROCARRILES	17
5.10. CRUCE DE CURSOS DE AGUA	18
5.10.1. Estudios topobatimétricos, hidrológicos, geotécnicos e hidráulicos.....	18
5.11. VÁLVULAS DE BLOQUEO INTERMEDIAS	19
5.12. TRAMPAS DE SCRAPER INTERMEDIAS.....	19
5.13. ERP	19
5.14. CAÑO DE PE	19
6. PRECOMISIONADO, COMISIONADO Y ASISTENCIA A PUESTA EN MARCHA.....	20

1. ALCANCE CONJUNTO CONTRACTUAL PROVINCIA CHACO

El alcance de este Tramo de la presente Licitación, comprende sin estar limitados a ello, los siguientes Trabajos, en adelante indistintamente denominados los "Trabajos" o la "Obra":

- Instalación de un tramo gasoducto de 171,8 Km. (aprox.) de Ø24" desde la PK 812+879 límite de la provincia de Chaco hasta la PK 984+722 límite de la provincia de Santa Fe.
- Instalación de un tramo de gasoducto de 19,8 Km (aprox.) de Ø24", (Gto. Derivación a Corrientes GNEAE2-B2-R-PI-2001)
- Provisión e instalación de un tramo de gasoducto de 9,19 Km (aprox.) de Ø8", (Gto. a Resistencia GNEAE2-B2-R-PI-2001)
- Provisión e instalación de un tramo de gasoducto de 13,98 Km (aprox.) de Ø6", (Gto. a Barranquera GNEAE2-B2-R-PI-2001)
- Provisión e instalación de 2 (dos) instalaciones para Trampas de Scrapper de Lanzamiento de Ø24" Dn y 2 (dos) instalaciones para Trampas de Recepción de Ø24" Dn (todas las instalaciones serán para Barrel Móvil Bidireccional provisto por ENARSA) según unifilar GNEAE2-B2-R-PI-2001.
- Provisión e instalación de 1 (una) Trampa de Scrapper de Lanzamiento de Ø24", según unifilar GNEAE2-B2-R-PI-2001.
- Provisión e instalación de 1 (una) Trampa de Scrapper de Lanzamiento de Ø10" para Barrel fijo, según unifilar GNEAE2-B2-R-PI-2001.
- Provisión e instalación de 1 (una) Trampa de Scrapper de Lanzamiento y 1 (una) Trampa de Recepción de Ø8" para Barrel fijo, según unifilar GNEAE2-B2-R-PI-2001.
- Provisión e instalación de ERP 90/40Kg/cm² según unifilar GNEAE2-B2-R-PI-2001.
- Provisión e instalación de 1 (una) ESM con Regulación 90/4 Kg/cm² y Odorización, alimentación a Basail.
- Provisión e instalación de 1 (una) ESM con Regulación 90/4 Kg/cm² y Odorización, alimentación a Cnia. Benitez.
- Provisión e instalación de 1 (una) ESM con Regulación 90/4 Kg/cm² y Odorización, alimentación a Resistencia.
- Provisión e instalación de 1 (una) ESM con Regulación 90/40 Kg/cm² y Odorización, alimentación a Barranqueras.
- Provisión e instalación de 2.37 Km de cañería de PE Ø90mm y 3.89 Km de cañería de PE Ø180mm para alimentar las localidades,.
- Provisión e instalación de 6 (seis) válvulas de bloqueo de línea, XNV-2001 a la XNV-2501, inclusive, SEGÚN ENARSA-00-L-PT-0020 VALVULA DE BLOQUEO DE LINEA Ø 24".

- Provisión e instalación de 1 (una) válvulas de bloqueo de línea, Ø24" en Gasoducto de derivación a Corrientes .
- Provisión e instalación en 2 (dos) válvulas de bloqueo de línea de derivaciones de Ø24" Dn a futura planta compresora C7 (ver Especificación ENARSA-00-L-ET-0007).
- Provisión e instalación de 2 (dos) válvulas de derivación para futuras localidades sobre Gto Troncal
- Provisión e instalación de 1 (una) válvula de derivación para Tirol/Fontana sobre Gto Ø24"
- Provisión y Tendido del Triducto y Fibra Óptica desde PK 812+879 hasta la PK 984+722 para el gasoducto de Ø24" y desde PK 0+00 a PK 19+800 del Gasoducto de derivación a Corrientes de Ø24"
- Establecer las Comunicaciones de todos los equipos, actuadores, medidores, etc. desde Cnia. Benítez, Resistencia, Barranqueras, TSL de Saenz Peña con fibra óptica del gasoducto de derivación a Corrientes Ø24" y vincular esta con la fibra óptica del gasoducto Ø24" en PK899+451

Para ejecutar los Trabajos, el Contratista deberá proveer toda la dirección, supervisión, mano de obra, Ingeniería de Detalle, Ingeniería de Campo, suministros, servicios técnicos y profesionales, instalaciones, herramientas, equipos, instrumentos, transporte, consumibles, planificación, programación y coordinación para la construcción, precomisionado y asistencia al comisionado y puesta en marcha de los Trabajos.

Los Trabajos a realizar se harán según los documentos de la licitación, incluyendo planos y especificaciones técnicas adjuntas.

Para la ejecución de los Trabajos, el Contratista deberá establecer todas las facilidades necesarias para el desarrollo de las Obras (administración, abastecimiento, logística, oficina técnica, campamento, alimentación, etc.).

De igual forma, en las inmediaciones de cada área de trabajo, el Contratista deberá considerar la instalación de áreas de servicios, que permitan atender los requerimientos diarios de suministros, servicios, mantenimiento, logística y control.

Además el Contratista deberá considerar lo siguiente:

- Proveer instalaciones temporales de modo de proteger y permitir la continuidad de las Obras en condiciones adversas.
- Suministrar a los frentes de trabajo los materiales, equipos y mano de obra necesarios para abastecer de energía eléctrica, agua potable, agua industrial, combustibles, lubricantes y otros.

Se deberá tener especial consideración a los requerimientos indicados en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) (que será entregado por ENARSA), en todo lo que este indica respecto a los cuidados, procedimientos especiales, etc. a aplicar en la etapa de Construcción.

La provisión de todos los materiales estará a cargo de la Contratista. **ENARSA proveerá solamente la cañería de Ø24”Dn revestidas**, en las calidades y cantidades detalladas en este documento.

1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES

1.1.1. Gasoducto Ø24”

Descripción cañería	Cantidad (m)
CAÑO Ø24”- API 5L Gr. X70 – e: 7,9 mm-PSL2 Revestimiento según especificación técnica ENARSA-00-L-ET-0002 REVESTIMIENTO INTEGRAL DE CAÑERÍAS	182.044
CAÑO Ø24”- API 5L Gr. X70 – e: 11,9 mm-PSL2 Revestimiento según especificación técnica ENARSA-00-L-ET-0002 REVESTIMIENTO INTEGRAL DE CAÑERÍAS	9.600

Las tuberías responderán a la especificación técnica ENARSA-00-L-ET-0001 y serán revestidas exteriormente con polietileno extruido tricapa según especificación técnica ENARSA-00-L-ET-0002 No se prevé ningún tipo de revestimiento interno.

El trazado se define en las planialtimetrías, quedando el proyecto definitivo acorde al desarrollo de la ingeniería de detalle a llevar a cabo por el contratista.

La clase de trazado, los factores de diseño y las distancias mínimas de seguridad serán las indicadas en la norma NAG-100.

Se asume una temperatura de diseño de 50°C para el gasoducto y una MAPO de 90 Kg/cm² (g).

1.1.2. Cañería a Proveer por la Contratista”

Las cañerías a proveer por la Contratista serán los diámetros menores a Ø24”, como referencia se describen las siguientes.

Diámetro Ø	Calidad	MAPO 40 Kg/CM ²	MAPO 90 Kg/CM ²	
			Caño Normal	Caño Pesado
		Esesor en mm	Esesor en mm	Esesor en mm
4”	API 5L X Gr B	4,78	4,78	4,78
6”	API 5L X 42	6,35	4,78	5,16

Diámetro Ø	Calidad	MAPO 40 Kg/CM ²	MAPO 90 Kg/CM ²	
			Caño Normal	Caño Pesado
		Esesor en mm	Esesor en mm	Esesor en mm
8"	API 5L X 52	6,35	4,78	5,56
10"	API 5L X 60	7,09	4,78	6,35

Las tuberías responderán a la especificación técnica ENARSA-00-L-ET-0001 y serán revestidas exteriormente con polietileno extruido tricapa según especificación técnica ENARSA-00-L-ET-0002 No se prevé ningún tipo de revestimiento interno.

El trazado y longitudes se define en las planialtimetrías, quedando el proyecto definitivo acorde al desarrollo de la ingeniería de detalle a llevar a cabo por el contratista.

La clase de trazado, los factores de diseño y las distancias mínimas de seguridad serán las indicadas en la norma NAG-100.

1.1.3 Alimentación de gas a las localidades y Planta Compresora.

A lo largo del gasoducto troncal en las progresivas indicadas en los planos de la Ing Básica se deberá dejar instalada una derivación para la alimentación de gas natural a las localidades.

Las derivaciones a las distintas localidades serán realizadas por el Contratista, las de 24" x 24", 24" x 16", 24" x 12" y 24" x 8", serán realizadas mediante una TEE con rejas y las de 24" x 6" y menores serán realizadas con refuerzo, en todas las derivaciones el contratista deberá instalar la válvula de la derivación.

1.1.4. Trampas Lanzadora y Receptora de Scraper

1.1.4.1. Trampas de Scraper con Barrel Movil

Las Trampas de Scraper para cañería Ø24" serán del tipo barrel móvil. Estos barrels serán bidireccionales (sirven tanto para lanzamiento como para recepción) y estarán provistas con los sistemas adecuados para manipular "Intelligent Pigs".

La cañería deberá tener una brida WN, con una brida ciega (todo en Ø 24") para la operación normal del gasoducto cuando no esté el barrel. En forma análoga la contratista deberá proveer las bridas ciegas del resto de las conexiones al barrel.

Se deben realizar las construcciones necesarias para instalar los barrels para su funcionamiento (por ej. Pernos de anclaje), según se indica en el plano GNEAE2-B2-P-PT-0001 LAY OUT TRAMPAS DE SCRAPER INTERMEDIAS y en las planialtimetrías respectivas. Estas construcciones deberán estar diseñadas para soportar los esfuerzos cuando los barrels estén instalados y funcionando. También

deberá considerar una puesta a tierra y su dispositivo de conexión correspondiente para cuando el skid esté en posición.

Los barrels para cañería Ø24” serán provistos por ENARSA.

En la misma zona se ubicarán los cuadros de válvulas de maniobra, venteos y drenajes.

El cuadro de maniobra de cada trampa, constará de una válvula esférica de paso total actuada con gas (HNV) del mismo diámetro del ducto, en línea con la trampa.

Responderá a comandos manuales y será monitoreada en un futuro, desde el CCO (lugar a definir con posterioridad a esta Licitación) vía Unidad Remota de Tele supervisión (RTU) indicando su estado (abierta o cerrado).

La línea de by-pass de la Trampa será de igual diámetro del ducto troncal, con “T” especial apta para pasaje de scrappers en donde la línea de bypass se conecta al gasoducto y válvula de bloqueo de emergencia (line break) de igual diámetro.

Las derivaciones para permitir el pasaje de gas para el llamado o lanzamiento de los elementos de limpieza o instrumentados, o drenajes, deberán estar vinculadas con la instalación fija de la trampa a través de niples de conexión. Estos niples deberán ser lo suficientemente largos como para permitir el fácil posicionamiento del barrel y mantener una distancia entre el barrel y la parte fija de la instalación.

La Contratista deberá proveer diez (10) juegos de dos (2) juntas espiraladas de 24”.

1.1.4.2. Trampas de Scraper con Barrel Fijo

Las Trampas de Scraper para cañería de Ø10” y Ø8” serán del tipo barrel fijo y estarán provistas con los sistemas adecuados para manipular “Intelligent Pigs”.

Los skids auto portantes tendrán sus cáncamos de izaje adecuados y una percha de izaje, con sus eslingas y grilletes. Todos los elementos de izaje deberán ser entregados con sus certificados de calidad.

La unión entre el gasoducto y el barrel se realizará a través de una brida WN de Ø16”.

Se destaca que la Contratista deberá presentar al Comitente, para su aprobación, la Memoria de Cálculo de los elementos estructurales de hormigón armado y acero que sostendrán a cada barrel.

Estas construcciones deberán estar diseñadas para soportar los esfuerzos cuando los barrels estén instalados y funcionando. También deberá considerar una puesta a tierra de la instalación.

Los barrels serán fabricados con una tapa de cierre rápido y un sistema de seguridad, que asegurará la apertura de la tapa sólo cuando estén despresurizadas.

En la misma zona se ubicarán los cuadros de válvulas de maniobra, venteos y drenajes.

Ver especificación ENARSA-00-L-ET-0023 Trampa Scraper.

Ver Lay Out TS en ítem 3 del presente pliego

1.1.5. Válvulas

a) Válvulas Principales de Bloqueo

El gasoducto troncal de Ø24" y el gasoducto de derivación a Corrientes de Ø24", tendrá instaladas válvulas de bloqueo de emergencia (XNV) según plano típico GNEAE2-B2-P-PT-0002 LAYOUT INST VALVULAS DE LINEA, de acuerdo al diámetro del tramo. Las mismas actuarán por corte por baja presión. Asimismo, tendrán instalados sensores de estado de la válvula, de presión de línea y de temperatura.

Contarán con actuadores a gas, tipo gas/hidráulico (Gas Over Oil). El gas se alimentará desde el ducto, con pulmones con capacidad para dos operaciones completas.

Se operarán en forma manual o automáticamente por dispositivo de cierre, y deberán prepararse para que en un futuro, sean comandadas desde el CCO o desde el sistema SCADA.

Todas las válvulas deberán pasar a la posición segura ante la falta de gas y/o falta de señal eléctrica.

El distanciamiento entre válvulas está limitado por la Norma NAG 100 en función de la clase de trazado.

Serán Clase ANSI #600, del tipo esférica de paso total, responderán a las especificaciones de la norma API-6D. Ver especificación técnica ENARSA-00-L-PT-0020 VALVULA DE BLOQUEO DE LINEA

b) Válvulas de Venteo

Todas las válvulas de venteo, a instalar en equipos y líneas serán de Clase ANSI #600, del tipo tapón lubricado o esférica de paso total. Las mismas serán operadas en forma manual.

c) Válvulas de Drenaje

Todas las válvulas automáticas de drenaje a instalar en los Separadores serán Clase ANSI #600, esféricas, las mismas serán equipadas y accionadas por operadores neumáticos accionados con gas natural y estarán incluidas en la provisión de los separadores.

El resto de las válvulas drenaje a instalar en los equipos y líneas de medición y presurización serán de tipo tapón lubricado y se operarán en forma manual.

d) Válvulas de Retención

Todas las válvulas de retención serán del tipo a clapeta. Las válvulas de $\text{Ø} \geq 8"$ deberán estar provistas de amortiguador hidráulico de cierre y boca de acceso a la clapeta.

e) Válvulas de Presurización

Todas las válvulas de presurización a instalar serán Clase ANSI #600, del tipo tapón lubricado, operadas en forma manual.

f) Válvulas de Seguridad

Todas las válvulas de seguridad actuarán por sobrepresión y serán dimensionadas para mantener la presión dentro de las cañerías y equipos, dentro del rango fijado por la norma.

Si fuese necesario por las condiciones del proceso, se utilizarán válvulas del tipo actuadas a piloto.

2. HITOS CONTRACTUALES

El contratista deberá programar la ejecución de la totalidad de los trabajos dentro de los 690 (seiscientos noventa días) días corridos desde la firma del contrato.

La contratista deberá obtener al menos la aprobación del 40% de la ingeniería de detalle de la traza dentro de los 120 (ciento veinte) días corridos desde la firma del contrato, debiendo obtener la aprobación de la documentación del gasoducto y de la totalidad de las instalaciones complementarias en un período máximo de 180 (ciento ochenta) días corridos desde la firma del contrato.

La habilitación de los tramos estará a cargo del contratista, la misma será realizada siguiendo los procedimientos específicos de cada tramo que deberán ser presentados y aprobados por ENARSA previamente.

3. PLANOS Y ESPECIFICACIONES DE LA LICITACIÓN

Los planos de Ingeniería Básica, el Estudio de Impacto Ambiental y otros documentos que se incluyen como parte de la documentación del Pliego de Licitación, son la referencia con que el Contratista deberá partir para desarrollar la Ingeniería de Detalle.

A continuación se listan los documentos parte de este anexo de la presente Licitación, más los que se indican en las descripciones de Trabajos de cada especialidad.

2. PROVINCIA DE CHACO	
DOCUMENTOS GENERALES DE LA PROVINCIA	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B2-L-KP-120003	PLANO LLAVE - PROVINCIA DE CHACO PPROG. 812+879 a 984+722
GNEAE2-B2-R-PI-2001	DIAGRAMA UNIFILAR PROVINCIA CHACO Pk 812+879 A 984+722
GNEAE2-B3-M-HD-2001	HOJAS DE DATOS DE EQUIPOS - CHACO
GNEAE2-B3-M-LM-2001	LISTADO DE MATERIALES CRITICOS - CHACO
GNEAE2-B3-L-MC-2001	MEMORIA DE CALCULO HIDRAULICO DE GASODUCTO - CHACO
CRUCES	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B2-L-CR-2001	CRUCE ARROYO CHANGUI CHICO PK 819+578
GNEAE2-B2-L-CR-2002	CRUCE ARROYO ZAPIRAN PK 840+652
GNEAE2-B2-L-CR-2003	CRUCE ARROYO RIO DE ORO PK 843+387
GNEAE2-B2-L-CR-2004	CRUCE ARROYO ZAPALLO CUE PK 851+109
GNEAE2-B2-L-CR-2005	CRUCE ARROYO TUCA PK 852+138

GNEAE2-B2-L-CR-2006	CRUCE ARROYO QUIA PK 854+991
GNEAE2-B2-L-CR-2007	CRUCE RUTA PROVINCIAL N°90 (PAVIMENTO) PK 872+459
GNEAE2-B2-L-CR-2008	CRUCE ARROYO GUAYCURU PK 873+416
GNEAE2-B2-L-CR-2009	CRUCE ARROYO ORTEGA PK 875+510
GNEAE2-B2-L-CR-2010	CRUCE ARROYO CAROLI PK 887+965
GNEAE2-B2-L-CR-2011	CRUCE ARROYO TRAGADERO PK 894+374
GNEAE2-B2-L-CR-2012	CRUCE RUTA PROVINCIAL N°16 (PAVIMENTO) PK 900+974
GNEAE2-B2-L-CR-2013	CRUCE ARROYO NEGRO PK 903+736
GNEAE2-B2-L-CR-2014	CRUCE FF.CC.BELGRANO PK 912+462
GNEAE2-B2-L-CR-2015	CRUCE FF.CC.BELGRANO PK 912+518
GNEAE2-B2-L-CR-2016	CRUCE ARROYO SALADO PK 921+662
GNEAE2-B2-L-CR-2017	CRUCE RUTA PROVINCIAL N°89 (PAVIMENTO) PK 933+626
GNEAE2-B2-L-CR-2018	CRUCE ARROYO SALADITO PK 936+481
GNEAE2-B2-L-CR-2019	CRUCE ARROYO PALOMETA PK 949+257
GNEAE2-B2-L-CR-2020	CRUCE ARROYO SALADILLO PK 961+502
GNEAE2-B2-L-CR-2022	CRUCE ARROYO PALMIRA PK 973+429
GNEAE2-B2-L-CR-2023	CRUCE ARROYO DEL MEDIO PK 859+355
GNEAE2-B3-L-CR-2005	CRUCE DE RUTA RN 11 (Pk 12,00)
GNEAE2-B3-L-CR-2006	CRUCE DE RIO TRAGADERO (Pk 18,00)
GNEAE2-B3-L-CR-2010	CRUCE DE RUTA RN 16 (Pk 6,50)
GNEAE2-B3-L-CR-2011	CRUCE DE RIO NEGRO (Pk 9,40)
TRAZA	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B2-L-TR-2001	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 812+879 A 820+000
GNEAE2-B2-L-TR-2002	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 820+000 A 829+000
GNEAE2-B2-L-TR-2003	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 829+000 A 838+000
GNEAE2-B2-L-TR-2004	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 838+000 A 847+000
GNEAE2-B2-L-TR-2005	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 847+000 A 856+000
GNEAE2-B2-L-TR-2006	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 856+000 A 865+000
GNEAE2-B2-L-TR-2007	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 865+000 A 874+000
GNEAE2-B2-L-TR-2008	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 874+000 A 883+000
GNEAE2-B2-L-TR-2009	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 883+000 A 892+000
GNEAE2-B2-L-TR-2010	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 892+000 A 901+000
GNEAE2-B2-L-TR-2011	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 901+000 A 910+000
GNEAE2-B2-L-TR-2012	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 910+000 A 919+000
GNEAE2-B2-L-TR-2013	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 919+000 A 928+000
GNEAE2-B2-L-TR-2014	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 928+000 A 937+000
GNEAE2-B2-L-TR-2015	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 937+000 A 946+000
GNEAE2-B2-L-TR-2016	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 946+000 A 955+000
GNEAE2-B2-L-TR-2017	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 955+000 A 964+000
GNEAE2-B2-L-TR-2018	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 964+000 a 973+000
GNEAE2-B2-L-TR-2019	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 973+000 a 982+000
GNEAE2-B2-L-TR-2020	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 982+000 a 984+722
GNEAE2-B3-L-PL-2004	PLANIALTIMETRIA A CORRIENTES (Pk 0.00 a Pk 10.00)
GNEAE2-B3-L-PL-2005	PLANIALTIMETRIA A CORRIENTES (Pk 10.00 a Pk 20.00)
GNEAE2-B3-L-PL-2008	PLANIALTIMETRIA A RESISTENCIA (Pk 0.00 a Pk 9,20)
GNEAE2-B3-L-PL-2009	PLANIALTIMETRIA A BARRANQUERAS (Pk 0.00 a Pk 10.00)

P&ID	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-I-PI-2003 H-1	P&ID A COLONIA BENITEZ
GNEAE2-B3-I-PI-2003 H-2	P&ID A COLONIA BENITEZ
GNEAE2-B3-I-PI-2005	P&ID A RESISTENCIA
GNEAE2-B3-I-PI-2006	P&ID A BARRANQUERAS
GNEAE2-B3-I-PI-2017	P&ID A BASAIL
LAY OUT	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-P-LY-2006	LAY OUT TRAMPA DE SCRAPER LANZADORA Y ESTACION DE MEDICION PARA GASODUCTOS A R. SAENZ PEÑA Y DERIVACION A CORRIENTES
GNEAE2-B3-P-LY-2007	LAY OUT ERP COLONIA BENITEZ 90/4
GNEAE2-B3-P-LY-2011	LAY OUT ERP RESISTENCIA 90/40/4
GNEAE2-B3-P-LY-2012	LAY OUT ERP BARRANQUERAS 40/4
GNEAE2-B3-P-LY-2045	LAY OUT ERP BASAIL 90/4
GNEAE2-B3-P-LY-2046	LAY OUT TS LANZADORA RESISTENCIA
GNEAE2-B3-P-LY-2047	LAY OUT TS RESEPTORA - ESM Y ERP BARRANQUERAS 90/40
RAMAL PE	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-T-PL-2004	RAMAL PE A COLONIA BENITEZ
GNEAE2-B3-T-PL-2033	RAMAL PE A BASAIL
GNEAE2-B3-T-PL-2034	RAMAL PE A RESISTENCIA

4. DESCRIPCION DE TRABAJOS DE INGENIERIA

El Contratista desarrollará como mínimo las actividades de Ingeniería de Detalle que a continuación se detalla:

4.1. Trazado

Ver Art. 5.2.2.1 de Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

4.2. Planialtimetrías

Ver Art. 5.2.2.2 de Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

4.3. Ortofoto Digitales

Ver Art. 5.2.2.2 de Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

4.4. Recipientes y Trampas de Scraper

Ver Art. 5.2.5 y 5.2.6 de Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

5. CONSTRUCCIÓN

5.1. General

Las tareas abajo listadas describen de manera general el Trabajo de Construcción que el Contratista deberá realizar como parte del renglón Provincia de Chaco. El Contratista deberá construir las facilidades en acuerdo con los planos de Construcción que ENARSA apruebe, como así también con las Normas, Códigos y Estándares nacionales e internacionales de aplicación.

El Contratista deberá preparar y emitir para aprobación de ENARSA los Procedimientos de Construcción para cada actividad principal.

El Contratista deberá preparar y emitir informe de Métodos Constructivos para cada actividad específica en terreno, los que deberán ser acompañados por cálculos, planos y esquemas constructivos. Cada informe de Método Constructivo deberá incorporar una evaluación tanto de la seguridad como de los riesgos medioambientales. Las soluciones para la mitigación de esta evaluación deben ser presentadas en el mismo informe. Estos informes de métodos Constructivos deberán ser preparados también para cada actividad especial como cruces (ríos, rutas, caminos, FFCC., etc.), acondicionamiento y enripiado de accesos y cruces de vías, voladuras, etc. y se deberán obtener los permisos correspondientes.

Se deberán construir aproximadamente 171.8 km de diámetro 24" con cañería API 5L X70 espesor 7,9. y 11.9mm.

El trazado comienza en la PK 812+879 y termina en la PK 984+722 debiendo colocar a lo largo de la traza válvulas de bloqueo, válvulas de derivación, instalaciones para Trampas de scrapper y válvulas para futuras Plantas Compresoras, realizar cruces de ríos, arroyos, rutas, ferrocarriles

Los Trabajos incluyen, sin estar limitados a ello, lo siguiente:

- Topografía
- Apertura y limpieza de pista
- Provisión de cañería menor a Ø24
- Desfile
- Soldadura (de gasoductos y prefabricados)
- Gammagrafía (de gasoductos y prefabricados)
- Arenado (de gasoductos y prefabricados)
- Revestimiento (de gasoductos y prefabricados)

- Zanjeo
- Pretapada
- Tapada
- Prueba Hidráulica (de gasoductos y prefabricados)
- Secado
- Protección Catódica (de gasoductos e instalaciones de superficie)
- Obra civil de instalaciones de superficie
- Provisión y Tendido del Tritubo y Fibra.
- Establecer las comunicaciones de todos los equipos con el sistema SCADA.
- Cruces de rutas, caminos, vías férreas, arroyos, quebradas, ríos y otros cursos de agua, líneas eléctricas, ductos existentes y otras estructuras a lo largo de las trazas
- Provisión e Instalación de mojones y carteles de señalización según corresponda.
- Instalaciones eléctricas según corresponda.
- Construcción de las Válvulas de Bloqueo de Línea incluyendo la obra civil (movimiento de suelos, fundaciones, veredas, cercos perimetrales, etc.), estructuras metálicas, soportes, instalación de cañerías y válvulas, instalación eléctrica e instrumentos.
- Consolidado y enripiado de los caminos de acceso a las válvulas de bloqueo, trampas de scrapers y derivaciones.
- Montaje de Estaciones de Separación y Medición, Regulación y Odorización; incluyendo las obras civiles (movimiento de suelos, fundaciones, plateas, cercos perimetrales, etc.), estructuras metálicas, instalación de cañerías y válvulas, instalación eléctrica e instrumentos.
- Provisión y Montaje de instalaciones para Trampas de Scraper Móviles; incluyendo las obras civiles (movimiento de suelos, fundaciones, plateas, cercos perimetrales, etc.), estructuras metálicas, instalación de cañerías y válvulas, instalación eléctrica e instrumentos (incluye montaje y prueba de Barrel Móvil Ø24”).
- Construcción y Provisión de TS para cañería Ø10” y Ø8” incluyendo las obras civiles (movimiento de suelos, fundaciones, plateas, cercos perimetrales, etc.), estructuras metálicas, instalación de cañerías y válvulas, instalación eléctrica e instrumentos
- Provisión e instalación de cañería de PE en los diámetros y longitudes necesarias.

5.2. Derivación a Corrientes GNEAE2-B3-L-PL-2004/05

Se deberán construir aproximadamente 19,8 km de diámetro 24” con cañería API 5L X70 espesor 7,9. y 11.9mm.

El trazado comienza a unos 1200 mts hacia el noreste de la intersección con la Ruta Nacional N°16 con la cañería Ø24” del Troncal, dirigiéndose hacia el sureste por

terrenos privados, casi siempre en cercanías de distintas rutas hasta su llegada a la localidad de Colonia Benítez donde, después de la derivación a dicha localidad se colocará una válvula de bloqueo de línea con niple y casquete para dar por finalizado el alcance de este tramo.

Antes de llegar a Colonia Benítez, en la PK 15+600 se instalará una tee de derivación Ø24" x Ø8" a Resistencia, en cercanía de dicha derivación se montará una Trampa scrapper lanzadora para cañería Ø8"

En el inicio del Gasoducto Ø24", estarán las Instalaciones de superficie de la derivación a Corrientes que se ubicarán en el mismo predio que las del gasoducto a Roque Sáenz Peña, compartiendo equipamiento y obras civiles.

5.3. Derivación a Colonia Benitez GNEAE2-B3-L-PL-2004/05

La alimentación con gas natural a la localidad de Colonia Benítez se desprende de la Derivación a Corrientes mediante dos válvulas y se realizará desde una Planta Reguladora 90/40Kg/cm² ubicada en cercanías de dicho gasoducto.

Se instalará una cañería de PE desde la salida de la ERP 90/40 en Ø90mm de una longitud aprox de 1.48 Km hasta los primeros consumos

5.4. Derivación a Resistencia GNEAE2-B3-L- PL-2008

De la PK15+600 del Gasoducto de derivación a Corrientes saldrá la derivación a Resistencia que dará inicio al Gasoducto. En cercanías de dicha derivación se montará una Trampa scrapper lanzadora para cañería Ø8" API 5L X52 espesor 4.78mm con Válvula de bloqueo de línea.

El gasoducto tendrá una longitud de aprox. 9.19 Km en sentido sureste, al final se instalará, en un mismo predio la Trampa receptora de scrapper del gasoducto con válvula de bloqueo de línea, la estación de separación y la estación de medición para la planta reguladora de Resistencia y la estación de medición y regulación para el gasoducto de 40 Kg/cm² a Barranqueras.

5.5. Gasoducto a Barranqueras GNEAE2-B3-L-PL-2009

El gasoducto tendrá una cañería Ø6" API 5L Gr 42 6.35mm y su longitud será aprox. 13.98 Km.

Tendrá su inicio en la ESM RyO y siguiendo dirección este se deberá cruzar el terraplén de defensa por tuneado dirigido en PK 6+300 y PK 7+300 terminando en el predio de la Reguladora dentro de la CTB.

La alimentación con gas natural a la localidad de barranqueras se realiza mediante una planta reguladora 40/4 Kg/cm², ubicada en el predio de la Central Térmica de Barranqueras, por lo que deberá ser emplazada dentro de un recinto de mampostería según plano ENARSA-00-C-PT-020.

A la salida de la Reguladora se instalará un tramo de cañería de PE Ø180mm con tapa en su extremo.

5.6. Derivación a Basail

La alimentación con gas natural a la localidad de Basail se realiza mediante una planta reguladora 90/4 Kg/cm², ubicada en proximidades del gasoducto GNEA. A la salida de la Reguladora se instalará un tramo de cañería de PE Ø90mm con tapa en su extremo.

5.7. Cruces especiales

El cruce de rutas, caminos, ferrocarriles, cursos de agua, otros ductos, líneas de alta tensión y otras estructuras (fibra óptica, líneas de agua, etc.) será realizado según los planos típicos de ENARSA correspondientes.

Los documentos que integran esta licitación indican la ingeniería básica de los cruces especiales. Los planos con la Ingeniería de detalle serán realizados por el Contratista.

Todos los planos de cruces de rutas nacionales y provinciales, ferrocarriles y cursos de agua deberán servir para la presentación antes los entes u autoridades nacionales, provinciales y municipales que correspondieran. Asimismo el Contratista deberá proveer todos los otros planos, informes y estudios de ingeniería y ambientales que sean requeridos por los mencionados entes y modificar a pedido de ellos los planos y documentos que sean necesarios.

En razón que los permisos de paso, ya sean privados o de organismos oficiales, están basados en el siguiente listado:

2. CRUCES CHACO	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B2-L-CR-2001	CRUCE ARROYO CHANGUI CHICO PK 819+578
GNEAE2-B2-L-CR-2002	CRUCE ARROYO ZAPIRAN PK 840+652
GNEAE2-B2-L-CR-2003	CRUCE ARROYO RIO DE ORO PK 843+387
GNEAE2-B2-L-CR-2004	CRUCE ARROYO ZAPALLO CUE PK 851+109
GNEAE2-B2-L-CR-2005	CRUCE ARROYO TUCA PK 852+138
GNEAE2-B2-L-CR-2006	CRUCE ARROYO QUIA PK 854+991
GNEAE2-B2-L-CR-2007	CRUCE RUTA PROVINCIAL N°90 (PAVIMENTO) PK 872+459
GNEAE2-B2-L-CR-2008	CRUCE ARROYO GUAYCURU PK 873+416
GNEAE2-B2-L-CR-2009	CRUCE ARROYO ORTEGA PK 875+510
GNEAE2-B2-L-CR-2010	CRUCE ARROYO CAROLI PK 887+965
GNEAE2-B2-L-CR-2011	CRUCE ARROYO TRAGADERO PK 894+374
GNEAE2-B2-L-CR-2012	CRUCE RUTA PROVINCIAL N°16 (PAVIMENTO) PK 900+974
GNEAE2-B2-L-CR-2013	CRUCE ARROYO NEGRO PK 903+736
GNEAE2-B2-L-CR-2014	CRUCE FF.CC.BELGRANO PK 912+462
GNEAE2-B2-L-CR-2015	CRUCE FF.CC.BELGRANO PK 912+518
GNEAE2-B2-L-CR-2016	CRUCE ARROYO SALADO PK 921+662
GNEAE2-B2-L-CR-2017	CRUCE RUTA PROVINCIAL N°89 (PAVIMENTO) PK 933+626
GNEAE2-B2-L-CR-2018	CRUCE ARROYO SALADITO PK 936+481
GNEAE2-B2-L-CR-2019	CRUCE ARROYO PALOMETA PK 949+257
GNEAE2-B2-L-CR-2020	CRUCE ARROYO SALADILLO PK 961+502
GNEAE2-B2-L-CR-2022	CRUCE ARROYO PALMIRA PK 973+429
GNEAE2-B2-L-CR-2023	CRUCE ARROYO DEL MEDIO PK 859+355

2. CRUCES CHACO	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-L-CR-2005	CRUCE DE RUTA RN 11 (Pk 12,00)
GNEAE2-B3-L-CR-2006	CRUCE DE RIO TRAGADERO (Pk 18,00)
GNEAE2-B3-L-CR-2010	CRUCE DE RUTA RN 16 (Pk 6,50)
GNEAE2-B3-L-CR-2011	CRUCE DE RIO NEGRO (Pk 9,40)
GNEAE2-B3-L-MD-2001	MEMORIA DESCRIPTIVA GASODUCTO
GNEAE2-B3-L-MD-2002	MEMORIA DESCRIPTIVA CRUCES

Cualquier modificación que altere las condiciones del permiso y demanden una nueva autorización, será bajo responsabilidad y costo del Contratista. Asimismo el Contratista deberá realizar la ingeniería de detalle y la construcción de todo otro cruce especial que por omisión no se haya sido incluido en el mencionado listado.

El pago de todos los impuestos, cánones, nacionales, provinciales, municipales, tasas o gravámenes para la obtención del permiso correrán por parte del contratista.

Los planos de cruces se confeccionarán a partir del relevamiento planialtimétrico de campo tomando una superficie de relevamiento que va desde las márgenes 200 metros aguas arriba y aguas abajo del Gasoducto y 200 metros a cada lado del mismo. Sobre esta superficie se medirá una cuadrícula de 5x5 metros, que permitirá generar los perfiles longitudinales y transversales que sean necesarios. Para la confección de planos de cruces de cursos de agua se realizarán las correspondientes batimetrías.

Para cruces de rutas se identificará el número, si es nacional o provincial y el Km. correspondiente a la ruta en el punto de cruce.

Para cada uno de los cruces conforme a planos típicos, el Contratista deberá efectuar un plano conforme a obra particular para cada caso, donde se indiquen como mínimo las progresivas, dimensiones, cotas y tapadas.

En todos los planos de cruces especiales se indicará la forma de cruce del tritubo de fibra óptica, la cual deberá ser ejecutada en forma simultánea o seguida de cruce del gasoducto.

5.8. Cruce de rutas y caminos

Los cruces de rutas y caminos públicos pavimentados y no pavimentados se realizaran de acuerdo con el correspondiente plano de cruce especial o el plano típico ENARSA-00-L-PT-008 CRUCE DE CAMINOS SIN CAÑO CAMISA.

El cruce se realizará con cañería pesada de acuerdo con lo indicado en sección 111 de la norma NAG-100.

El Contratista deberá emitir memorias de cálculo que verifiquen los espesores de caño camisa y caño pesado seleccionados.

En todos los casos la tapada mínima será de al menos 2 metros respecto del punto de menor cota del cruce (cuneta o zanja de drenaje lateral).

En todos los cruces se instalarán al menos dos carteles indicadores de peligro (uno por margen) de manera de advertir a terceros de la existencia del Gasoducto. Los

postes de los carteles serán de madera. Ver ENARSA-00-G-PT-0008 CARTEL INDICADOR CON POSTE DE MADERA.

En los sectores de obra a cielo abierto se deberán colocar losetas de hormigón y cinta de peligro en toda la extensión del cruce, es decir, “de alambrado a alambrado”.

Todas las rutas pavimentadas y las rutas de tierra o enripiadas de alto tránsito serán cruzadas con tunelera sin cortar la circulación sobre las mismas.

El cruce a cielo abierto de rutas y caminos de tierra no deberá impedir el tránsito habitual, por lo que deberán tomarse las providencias del caso para facilitararlo.

Luego de realizado el cruce se deberán re-parquizar las áreas afectadas durante la construcción.

En zonas arboladas los cruces de caminos no deben realizarse como una continuación directa de la pista, sino que deben ser efectuados con desvíos con el objeto de mitigar el impacto paisajístico. Ver NAG-153, Ítem 3.5, Figura 2.

Durante la ejecución de las Obras se implementarán los sistemas de señalamiento tal como lo prevén las normas y regulaciones vigentes y un sistema de banderilleros para advertir la entrada y salida de máquinas al lugar de Trabajo.

5.9. Cruce de ferrocarriles

Los cruces ferroviarios se realizarán de acuerdo con el correspondiente plano de cruce especial o el plano típico ENARSA-00-L-PT-007 CRUCE DE VÍAS DE FERROCARRIL CON CAÑO CAMISA.

En todos los casos el cruce se realizará con caño camisa. La longitud del mismo deberá abarcar el ancho total de la obra básica, de pie de talud a pie de talud. El espesor y diámetro del caño camisa se indica en los planos antes mencionados. El Contratista deberá emitir una memoria de cálculo que respalde que el esfuerzo máximo al que será sometido el caño camisa será menor que el admisible considerando un determinado factor de seguridad.

El cruce se realizará con caño camisa aunque el ramal se encuentre fuera de servicio y sin los correspondientes rieles.

En todos los casos la tapada mínima será de al menos 2 metros respecto del punto de menor cota del cruce (cuneta o zanja de drenaje lateral).

En todos los cruces se instalarán al menos dos carteles indicadores de peligro (uno por margen) de manera de advertir a terceros de la existencia del Gasoducto. Los postes de los carteles serán de madera. Ver ENARSA-00-G-PT-0008 CARTEL INDICADOR CON POSTE DE MADERA.

En los sectores de obra a cielo abierto se deberán colocar losetas de hormigón y cinta de peligro.

Se deberá prever la instalación de los collares aisladores, los sellos de extremo, los venteos y el sistema de protección catódica de caño camisa (ánodos, mojón con caja de medición de potencial y cables).

5.10. Cruce de cursos de agua

Todos los cruces de canales y arroyos se realizarán a cielo abierto.

A pesar de lo dicho deberá tenerse en cuenta que si se pretende realizar los cruces en época de lluvia también se podría requerir cruces dirigidos en otras locaciones, pero los costos adicionales serán aportados por el Contratista.

El Contratista deberá efectuar la ingeniería de detalle de todos los cruces del trazado con cursos de agua.

En todos los casos se deberá tener en cuenta que el lecho y las márgenes de los ríos deberán quedar en condiciones similares a las que se encontraban antes de la instalación del Gasoducto. Cuando las recomendaciones de los estudios hidráulicos lo indiquen, el Contratista deberá construir defensas especiales para control de erosión tales como colchonetas de piedra encanastada, gaviones, empalizadas y/u obras de arte de hormigón.

Para evitar la erosión de la tapada de las cañerías, como así también la canalización del agua de arroyos temporarios y zanjonés sobre las trazas de los gasoductos se deberán prever la instalación de obras civiles de control de erosión.

En general, los cruces de cursos de agua se realizarán con cañería pesada (bajo el lecho y acometidas). Para ríos, arroyos principales y otros cursos de agua navegables el factor de diseño es $F = 0,5$. Para cursos de agua menores el factor de diseño es $F = 0,6$. La definición en cada caso es la que figura en la documentación de Ingeniería Básica entregada (planos de cruces especiales y planos típicos).

En todos los cruces de agua, sean temporarios o permanentes, se instalarán al menos dos carteles indicadores de peligro (uno por margen) de manera de advertir a terceros de la existencia del Gasoducto. Los postes de los carteles serán metálicos. Ver ENARSA-00-G-PT-0006 CARTEL INDICADOR CON POSTE METÁLICO. Además se colocarán mojones indicadores en las márgenes si los mismos fuesen solicitados por los entes provinciales.

Para el diseño de los cruces el Contratista deberá considerar las recomendaciones del Estudio de Impacto Ambiental realizado durante el desarrollo de la Ingeniería básica.

5.10.1. Estudios topobatimétricos, hidrológicos, geotécnicos e hidráulicos

Estos estudios serán realizados por una empresa consultora de amplia experiencia y reconocimiento. La misma deberá ser previamente aprobada por ENARSA.

Los cruces serán diseñados para asegurar la integridad del Gasoducto bajo las condiciones más desfavorables que pudieran ocurrir en un período de recurrencia de al menos 50 años.

Estos trabajos incluirán como mínimo un estudio hidrológico de cuencas, estudio de regímenes de ríos incluyendo histogramas mensuales e históricos de caudales, comportamiento del curso del río, cambios de cauces que afecten a la cañería enterrada en ambas márgenes más allá de los bordes superiores de taludes, estudio de la influencia de obras hidráulicas (como presas, embalses, etc.), características de sedimentación, estudio de la influencia de otras obras de ingeniería (vías férreas, puentes carreteros, cañerías, etc.) que afecten el normal escurrimiento del agua,

estudio de la resistencia a la erosión del sustrato y cálculo de erosiones tanto en el lecho como en las márgenes.

Las recomendaciones de estos estudios como mínimo indicarán la mejor sección transversal para realizar el cruce, la tapada mínima del Gasoducto, la longitud del tramo recto horizontal, la necesidad de proteger contra la erosión el lecho y las márgenes, el tipo de protecciones contra la erosión a construir (colchoneta, gaviones de piedra encanastada, empalizadas, etc.) y la necesidad o no de hormigonar la cañería.

5.11. Válvulas de Bloqueo Intermedias

A lo largo del recorrido del Gasoducto Ø24", el Contratista deberá instalar válvulas de bloqueo de línea según el plano ENARSA-00-L-PT-020 VÁLVULA BLOQUEO DE LÍNEA y demás documentos asociados.

Los Trabajos abarcan el montaje de la válvula con su respectivo actuador y cuadro de by-pass, incluyendo todo el piping, válvulas y accesorios asociados, prueba y lista para puesta en marcha.

5.12. Trampas de Scraper Intermedias

A lo largo del recorrido del Gasoducto, el Contratista deberá construir Trampa de Scraper intermedio según el plano GNEAE2-B2-V-HD-0001 HOJA DE DATOS TRAMPA LANZADORA DE SCRAPER y GNEAE2-B2-V-HD-0002 HOJA DE DATOS TRAMPA RECEPTORA DE SCRAPER y demás planos y documentos asociados. Según Ítem 1.1.4

Los Trabajos abarcan el montaje e interconexión de dichas trampas de scraper con su correspondiente cañería de by pass y válvulas de bloqueo actuadas, incluyendo todo el piping, válvulas y accesorios asociados, comunicación con sistema SCADA, pruebas y lista para puesta en marcha.

5.13. ERP

La regulación contará con dos ramas del 100% de capacidad compuesta cada una por una válvula reguladora de presión y una válvula monitora con sistema de bloqueo por alta presión, y sus correspondientes válvulas esféricas de aislamiento. El skid contará además con una tercera rama de regulación para el abastecimiento de los primeros consumos de la red, conformada por una válvula auto reguladora de presión y una válvula de seguridad por alivio del 10% de capacidad para protección por sobrepresiones en la red. Según típico ENARSA-00-L-PT-0028.

5.14. Caño de PE

Se instalara cañería de PE a las salidas de las Estaciones Reguladoras de Presión a 4Kg/cm², hasta los primeros consumos.

El accesorio de transición acero-polietileno se instalará en todos los casos fuera del cerco perimetral de la Planta.

La instalación responderá a la Norma NAG-136, en el extremo final de la misma se instalará una Válvula de Bloqueo de PE de igual diámetro que la cañería con extensor y tapa de vereda y un tramo adicional de cañería PE con tapa de cierre.

La cañería deberá ser en todos los casos PE 80-SDR11

6. PRECOMISIONADO, COMISIONADO Y ASISTENCIA A PUESTA EN MARCHA

Ver Art. 9.20 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales