



Energía Argentina S.A.

**GASODUCTO DEL NORESTE ARGENTINO
GNEA**

EPC 6 – Renglón 3

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
PARTICUALRES**

LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL GNEA N° 004/2014

INGENIERIA DE DETALLE, SUMINISTROS Y CONSTRUCCIÓN

**GASODUCTO RENGLON 3
PROVINCIA DE SANTA FE**

2014

INDICE

1. ALCANCE CONJUNTO CONTRACTUAL PROVINCIA SANTA FE	3
1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES.....	4
1.1.1. Gasoducto Ø24”	4
1.1.2. Cañería de proveer por el contratista	5
1.1.3. Alimentación de gas a las localidades y Plantas Compresoras.....	5
1.1.4. Trampas Lanzadora y Receptora de Scraper.....	5
1.1.5. Válvulas.....	6
2. HITOS CONTRACTUALES.....	7
3. PLANOS Y ESPECIFICACIONES DE LA LICITACIÓN... 	7
4. DESCRIPCION DE TRABAJOS DE INGENIERIA	10
4.1. TRAZADO	10
4.2. PLANIALTIMETRÍAS	10
4.3. ORTOFOTOS DIGITALES	10
4.4. RECIPIENTES Y TRAMPAS DE SCRAPER	10
5. CONSTRUCCIÓN.....	10
5.1. GENERAL	10
5.2. ALIMENTACIÓN A VERA	12
5.3. ALIMENTACIÓN A MALABRIGO.....	12
5.4. ALIMENTACIÓN A RECONQUISTA	13
5.5. ALIMENTACIÓN A AVELLANEDA.....	13
5.6. ALIMENTACIÓN A LAS GARZAS	14
5.7. ALIMENTACIÓN A VILLA OCAMPO	14
5.8. ALIMENTACIÓN A TACUARENDI.....	15
5.9. ALIMENTACIÓN A SAN ANTONIO DE OBLIGADO.....	15
5.10. ALIMENTACIÓN A LAS TOSCAS	16
5.11. ALIMENTACIÓN A FLORENCIA	16
5.12. CRUCES ESPECIALES.....	16
5.13. CRUCE DE RUTAS Y CAMINOS	18
5.14. CRUCE DE FERROCARRILES	19
5.15. CRUCE DE CURSOS DE AGUA.....	19
5.15.1.1. Estudios topobatimétricos, hidrológicos, geotécnicos e hidráulicos	
20	
5.16. VÁLVULAS DE BLOQUEO INTERMEDIAS	21
5.17. TRAMPAS DE SCRAPER INTERMEDIAS	21
5.18. CAÑERÍA DE PE	21
5.19. REGULACIÓN	21
6. PRECOMISIONADO, COMISIONADO Y ASISTENCIA A PUESTA EN MARCHA.....	22

1. ALCANCE CONJUNTO CONTRACTUAL PROVINCIA SANTA FE

El alcance de este Tramo de la presente Licitación, comprende los siguientes Trabajos, en adelante indistintamente denominados los “Trabajos” o la “Obra”:

- Provisión e instalación de un tramo gasoducto de 214,6 Km. (aprox.) de Ø24 Dn desde la PK 984+722 límite de la provincia de Chaco hasta la PK 1.199+335 en la localidad de Vera.
- Provisión e instalación de las infraestructuras necesarias para 1 (una) Trampa de Scrapper de Lanzamiento y 2 (dos) Trampas de Recepción de Ø24” Dn de barrel móvil, según unifilar GNEAE2-B2-R-PI-3001 DIAGRAMA UNIFILAR PROVINCIA DE SANTA FE.
- Nota: en la localidad de Vera la provisión incluye solamente la trampa de recepción y las instalaciones auxiliares según plano GNEAE2-B2-R-PI-3002 TRAMPA RECEPTORA VERA.
- Provisión e instalación de 6 (seis) válvulas de bloqueo de línea, XNV-3001 a la XNV-3501, inclusive, SEGÚN ENARSA-00-L-PT-0020 VALVULA DE BLOQUEO DE LINEA Ø 24”.
- Provisión e instalación en 2 (dos) válvulas de bloqueo de línea de derivaciones de Ø24” Dn a futuras plantas compresoras. Ver especificación ENARSA-00-L-ET-0007 VALVULAS ESFERICAS.
- Conexión al gasoducto de Ø24” existente, en las proximidades de la localidad de Vera.
- Provisión y Tendido del Triducto y Fibra Óptica desde la PK 984+722 límite de la provincia de Chaco hasta la PK 1.199+335 en la localidad de Vera.
- Provisión e instalación de 3 (tres) Válvulas de derivación a futuras localidades
- Provisión e instalación de 8 (ocho) Válvulas de derivación y 8 (ocho) ESM y ERP en (Florencia, Las Toscas, S.A. Obligado, Va. Ocampo, Las Garzas, Avellaneda, Malabrigo y Vera)
- Provisión e instalación de cañería de PE a la salida de las ERP

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” revestida**, en las calidades y cantidades detalladas en este documento.

1.1. 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	143.286
CAÑO Ø24”- API 5L Gr. X70 – e: 11,9 mm-PSL2 Revestimiento según especificación técnica ENARSA-00-L-ET-0002 REVESTIMIENTO INTEGRAL DE CAÑERÍAS	71.327

Las tuberías serán revestidas exteriormente con polietileno extruido tricapa según especificación técnica ENARSA-00-L-ET-0002 REVESTIMIENTO INTEGRAL DE CAÑERÍAS Rev. 0. 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 de proveer por el contratista

Las cañerías necesarias para el completamiento mecánico (que no sean entregadas por ENARSA) y su revestimiento deberán responder a las especificaciones técnicas de ENARSA que se listan a continuación:

- ENARSA-00-L-ET-0001-Rev. 1 - ET Cañerías para Gasoductos
- ENARSA-00-L-ET-0002-Rev. 0 - ET Revestimiento Integral de Cañerías

1.1.3. Alimentación de gas a las localidades y Plantas Compresoras.

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 o Plantas Compresoras serán realizadas por el Contratista. Las de 24" x 24" a 24" x 12" serán realizadas mediante un accesorio TEE de derivación y las de 24" x 6" y menores serán realizadas con refuerzo de conexión de derivación soldada y una cañería de entre 30 y 100 metros con su válvula correspondiente según especificación técnica GNEAE2-B2-P-ET-0001

1.1.4. Trampas Lanzadora y Receptora de Scraper

Las Trampas de Scraper 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".

Los barrels móviles serán provistos por ENARSA

La cañería deberá tener una brida WN, con una brida ciega (todo en Ø 24") para la operación normal del gasoducto cuando no esté instalado el 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 para cuando el skid esté en posición.

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 (abierto 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.

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

1.1.5. Válvulas

a) Válvulas Principales de Bloqueo

El gasoducto troncal 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 en el ducto principal.

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 24”

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 $\varnothing \geq 8$ ” 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 600 (seiscientos) 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 150 (ciento cincuenta) 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.

3. PROVINCIA DE SANTA FE	
DOCUMENTOS GENERALES DE LA PROVINCIA	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B2-L-KP-120004	PLANO LLAVE - PROVINCIA DE SANTA FE PROG. 984+722 a 1199+335
GNEAE2-B2-R-PI-3001	DIAGRAMA UNIFILAR PROVINCIA DE SANTA FE Pk 984+722 A 1199+335
GNEAE2-B2-R-PI-3002	TRAMPA SCRAPER RECEPTORA VERA
GNEAE2-B3-L-MC-3001	MEMORIA DE CALCULO HIDRAULICO - SANTA FE
GNEAE2-B3-M-HD-3001	HOJAS DE DATOS DE EQUIPOS - SANTA FE
GNEAE2-B3-M-LM-3001	LISTADO DE MATERIALES CRITICOS - SANTA FE
GNEAE2-B3-L-MD-3001	MEMORIA DESCRIPTIVA DE GASODUCTO - SANTA FE
CRUCES	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B2-L-CR-3001	CRUCE ARROYO TAPENEGA PK 987+441
GNEAE2-B2-L-CR-3002	CRUCE RUTA PROVINCIAL N° 89 (PAVIMENTO) PK 989+171
GNEAE2-B2-L-CR-3003	CRUCE ARROYO EL RABON PK 1002+473.70
GNEAE2-B2-L-CR-3004	CRUCE RUTA PROVINCIAL N°30 (PAVIMENTO) PK 1007+036
GNEAE2-B2-L-CR-3005	CRUCE RUTA PROVINCIAL N°100S (PAVIMENTO) PK 1020+558
GNEAE2-B2-L-CR-3006	CRUCE ARROYO LAS TOSCAS PK 1025+487
GNEAE2-B2-L-CR-3007	CRUCE CON FF.CC. BELGRANO
GNEAE2-B2-L-CR-3008	CRUCE RUTA NACIONAL N°11 (PAVIMENTO) PK 1038+355
GNEAE2-B2-L-CR-3009	CRUCE RUTA PROVINCIAL 32 (PAVIMENTO) PK 1042+213
GNEAE2-B2-L-CR-3010	CRUCE ARROYO LOS AMORES PK 1050+152
GNEAE2-B2-L-CR-3011	CRUCE ARROYO CEIBALITO PK 1076+306
GNEAE2-B2-L-CR-3012	CRUCE ARROYO LAS GARZAS PK 1084+671
GNEAE2-B2-L-CR-3013	CRUCE ARROYO TAPIALITO PK 1095+150
GNEAE2-B2-L-CR-3014	CRUCE RUTA NACIONAL 11 (PAVIMENTO) PK 1115+584
GNEAE2-B2-L-CR-3015	CRUCE RUTA PROVINCIAL 31 (PAVIMENTO) PK 1120+344
GNEAE2-B2-L-CR-3016	CRUCE FERROCARRIL (PAVIMENTO) PK 1123+203
GNEAE2-B2-L-CR-3017	CRUCE LAT 500kV PK 1123+515
GNEAE2-B2-L-CR-3018	CRUCE LAT 500kV PK 1127+919
GNEAE2-B2-L-CR-3019	CRUCE RIO RECONQUISTA PK 1129+937
GNEAE2-B2-L-CR-3020	CRUCE RUTA PROVINCIAL 40 (PAVIMENTO) pk 1131+341
GNEAE2-B2-L-CR-3021	CRUCE FERROCARRIL PK 1135+849
GNEAE2-B2-L-CR-3022	CRUCE RUTA NACIONAL 11 (PAVIMENTO) PK 1140+931
GNEAE2-B2-L-CR-3023	CRUCE ARROYO MALABRIGO PK 1149+948
GNEAE2-B2-L-CR-3024	CRUCE RUTA PROVINCIAL N°36 (PAVIMENTO) PK 1192+146
TRAZA	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B2-L-TR-3001	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 984+722.49 A 994+000
GNEAE2-B2-L-TR-3002	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 994+000 A 1003+000
GNEAE2-B2-L-TR-3003	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 1003+000 A 1012+000
GNEAE2-B2-L-TR-3004	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 1012+000 A 1021+000
GNEAE2-B2-L-TR-3005	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 1021+000 A 1030+000
GNEAE2-B2-L-TR-3006	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 1030+000 A 1039+000
GNEAE2-B2-L-TR-3007	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 1039+000 A 1048+000
GNEAE2-B2-L-TR-3008	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 1048+000 A 1057+000
GNEAE2-B2-L-TR-3009	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 1057+000 A 1066+000

DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B2-L-TR-3010	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 1066+000 A 1075+000
GNEAE2-B2-L-TR-3011	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 1075+000 A 1084+000
GNEAE2-B2-L-TR-3012	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 1084+000 A 1093+000
GNEAE2-B2-L-TR-3013	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 1093+000 A 1102+000
GNEAE2-B2-L-TR-3014	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 1102+000 A 1111+000
GNEAE2-B2-L-TR-3015	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 1111+000 A 1120+000
GNEAE2-B2-L-TR-3016	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 1120+000 A 1129+000
GNEAE2-B2-L-TR-3017	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 1129+000 A 1138+000
GNEAE2-B2-L-TR-3018	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 1138+000 A 1147+000
GNEAE2-B2-L-TR-3019	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 1147+000 A 1156+000
GNEAE2-B2-L-TR-3020	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 1156+000 A 1165+000
GNEAE2-B2-L-TR-3021	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 1165+000 A 1174+000
GNEAE2-B2-L-TR-3022	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 1174+000 A 1183+000
GNEAE2-B2-L-TR-3023	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 1183+000 A 1192+000
GNEAE2-B2-L-TR-3024	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 1192+000 A 1199+327.30
P&ID	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-I-PI-3006	P&ID A VERA
GNEAE2-B3-I-PI-3007	P&ID A MALABRIGO
GNEAE2-B3-I-PI-3010	P&ID A AVELLANEDA
GNEAE2-B3-I-PI-3011	P&ID A LAS GARZAS
GNEAE2-B3-I-PI-3012	P&ID A VILLA OCAMPO
GNEAE2-B3-I-PI-3014	P&ID A SAN ANTONIO DE OBLIGADO
GNEAE2-B3-I-PI-3015	P&ID A LAS TOSCAS
GNEAE2-B3-I-PI-3016	P&ID A FLORENCIA
LAY OUT	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-P-LY-3016	LAY OUT ERP 90/4 VERA
GNEAE2-B3-P-LY-3017	LAY OUT ERP 90/4 MALABRIGO
GNEAE2-B3-P-LY-3022	LAY OUT ERP 90/4 AVELLANEDA
GNEAE2-B3-P-LY-3023	LAY OUT ERP 90/4 LAS GARZAS
GNEAE2-B3-P-LY-3024	LAY OUT ERP 90/4 VILLA OCAMPO
GNEAE2-B3-P-LY-3027	LAY OUT ERP 90/4 SAN ANTONIO DE OBLIGADO
GNEAE2-B3-P-LY-3028	LAY OUT ERP 90/4 LAS TOSCAS
GNEAE2-B3-P-LY-3029	LAY OUT ERP 90/4 FLORENCIA
RAMAL PE	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-T-PL-3010	RAMAL PE A VERA
GNEAE2-B3-T-PL-3011	RAMAL PE A MALABRIGO
GNEAE2-B3-T-PL-3014	RAMAL PE A AVELLANEDA
GNEAE2-B3-T-PL-3015	RAMAL PE A LAS GARZAS
GNEAE2-B3-T-PL-3016	RAMAL PE A VILLA OCAMPO
GNEAE2-B3-T-PL-3018	RAMAL PE A SAN ANTONIO DE OBLIGADO
GNEAE2-B3-T-PL-3019	RAMAL PE A LAS TOSCAS
GNEAE2-B3-T-PL-3020	RAMAL PE A FLORENCIA

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. Ortofotos 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 correspondiente a la Provincia de Santa Fe. 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.

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 Mviles; incluyendo las obras civiles (movimiento de suelos, fundaciones, plateas,

cercos perimetrales, etc.), estructuras metálicas, instalación de cañerías y válvulas, instalación eléctrica e instrumentos.

- Montaje de los Barrel's Móviles (bidireccionales) para cañería Ø24"
- Provisión e instalación de cañería de PE Ø90mm, Ø180mm.

5.2. Alimentación a Vera

La alimentación con gas natural a la localidad de Vera se realizará desde una única planta reguladora 90/4 kg/cm² ubicada en cercanías del gasoducto troncal de 24", con las características descritas en los siguientes documentos:

P&ID	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-I-PI-3006	P&ID A VERA
LAY OUT	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-P-LY-3016	LAY OUT ERP 90/4 VERA
RAMAL PE	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-T-PL-3010	RAMAL PE A VERA

5.3. Alimentación a Malabrigo

La alimentación con gas natural a la localidad de Malabrigo se realizará desde una única planta reguladora 90/4 kg/cm² ubicada en cercanías del gasoducto troncal de 24", con las características que se detallan en los siguientes documentos:

P&ID	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-I-PI-3007	P&ID A MALABRIGO
LAY OUT	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-P-LY-3017	LAY OUT ERP 90/4 MALABRIGO
RAMAL PE	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-T-PL-3011	RAMAL PE A MALABRIGO

5.4. Alimentación a Reconquista

El gasoducto a Reconquista se detalla en los planos siguientes

P&ID	
DOCUMENTO	TITULO
GNEA-B3-I-PI-3009	P&ID Gasoducto a Reconquista
LAY OUT	
DOCUMENTO	TITULO
GNEA-B3-P-LY-3020	Lay Out ERP Reconquista 90/40
GNEA-B3-P-LY-3021	Lay Out ERP Reconquista 40/4
RAMAL PE	
DOCUMENTO	TITULO
GNEA-B3-T-PL-3013	Ramal PE a Reconquista

El gasoducto operará con una MAPO de 40 kg/cm²M y estará ubicado en zona de préstamo de caminos vecinales.

La cañería será de diámetro 4" calidad API 5L Gr B espesor 4,78 mm con revestimiento polietileno extruido tricapa según NAG-108/2009 grupo H subgrupo H1.

El gasoducto tendrá una longitud total de 4,16 km entre la Estación de Separación, Medición, Regulación y Odorización 90/40 kg/cm² a ubicarse en la progresiva Pk 0,00 y la Estación de Regulación Secundaria 40/4 a ubicarse en cercanías de la localidad.

La traza parte en sentido este desde la Estación 90/40 ubicándose en caminos vecinales hasta la progresiva Pk 1,228. A partir de allí la traza seguirá un rumbo hacia el noreste hasta la ERP 40/4 de la localidad de Reconquista.

En la progresiva Pk 1,088 la cañería cruza una línea de alta tensión.

La cañería de polietileno a instalar aguas debajo de la Planta Reguladora será de diámetro 180 mm y se instalará en camino vecinal. Tendrá una longitud total de 1,45 km hasta los primeros consumos de la localidad.

5.5. Alimentación a Avellaneda

La alimentación con gas natural a la localidad de Avellaneda se realizará desde una única planta reguladora 90/4 kg/cm² ubicada en cercanías del gasoducto troncal de 24", con las características descritas en los siguientes documentos:

P&ID	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-I-PI-3010	P&ID A AVELLANEDA
LAY OUT	

DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-P-LY-3022	LAY OUT ERP 90/4 AVELLANEDA
RAMAL PE	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-T-PL-3014	RAMAL PE A AVELLANEDA

5.6. Alimentación a Las Garzas

La alimentación con gas natural a la localidad de Las Garzas se realizará desde una única planta reguladora 90/4 kg/cm² ubicada en cercanías del gasoducto troncal de 24", con las características que se indican en los siguientes documentos:

P&ID	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-I-PI-3011	P&ID A LAS GARZAS
LAY OUT	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-P-LY-3023	LAY OUT ERP 90/4 LAS GARZAS
RAMAL PE	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-T-PL-3015	RAMAL PE A LAS GARZAS

5.7. Alimentación a Villa Ocampo

La alimentación con gas natural a la localidad de Villa Ocampo se realizará desde una única planta reguladora 90/4 kg/cm² ubicada en cercanías del gasoducto troncal de 24", con las características que se indican en los siguientes documentos:

P&ID	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-I-PI-3012	P&ID A VILLA OCAMPO
LAY OUT	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-P-LY-3024	LAY OUT ERP 90/4 VILLA OCAMPO
RAMAL PE	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-T-PL-3016	RAMAL PE A VILLA OCAMPO

5.8. Alimentación a Tacuarendí

El gasoducto a Tacuarendí se detalla en los planos siguientes:

P&ID	
DOCUMENTO	TITULO
GNEA-B3-I-PI-3013	P&ID Gasoducto a Tacuarendí
LAY OUT	
DOCUMENTO	TITULO
GNEA-B3-P-LY-3025	Lay Out ERP Tacuarendí 90/40
GNEA-B3-P-LY-3026	Lay Out ERP Tacuarendí 40/4
RAMAL PE	
DOCUMENTO	TITULO
GNEA-B3-T-PL-3017	Ramal PE a Tacuarendí

El gasoducto operará con una MAPO de 40 kg/cm²M y estará ubicado mayoritariamente en zona de préstamo de caminos.

La cañería será de diámetro 4" calidad API 5L Gr B espesor 4,78 mm con revestimiento polietileno extruido tricapa según NAG-108/2009 grupo H subgrupo H1.

El gasoducto tendrá una longitud total de 3,6 km entre la Estación de Separación, Medición, Regulación y Odorización 90/40 kg/cm² a ubicarse en la progresiva Pk 0,00 y la Estación de Regulación Secundaria 40/4 a ubicarse en cercanías de la localidad.

La traza se ubicará por camino vecinal, cruzando las vías férreas en las progresivas Pk 0,1 y Pk 2,5 y la Ruta Nacional N° 11 en la Pk 2,75.

La cañería de polietileno a instalar será de diámetro 90 mm, se ubicara por caminos vecinales y la calle N° 2, y tendrá una longitud de 0,51 km hasta los primeros consumos de la localidad.

5.9. Alimentación a San Antonio de Obligado

La alimentación con gas natural a la localidad de San Antonio de Obligado se realizará desde una única planta reguladora 90/4 kg/cm² ubicada en cercanías del gasoducto troncal de 24", con las características que se indican en los siguientes documentos:

P&ID	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-I-PI-3014	P&ID A SAN ANTONIO DE OBLIGADO
LAY OUT	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-P-LY-3027	LAY OUT ERP 90/4 SAN ANTONIO DE OBLIGADO
RAMAL PE	

DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-T-PL-3018	RAMAL PE A SAN ANTONIO DE OBLIGADO

5.10. Alimentación a Las Toscas

La alimentación con gas natural a la localidad de Las Toscas se realizará desde una única planta reguladora 90/4 kg/cm² ubicada en cercanías del gasoducto troncal de 24", con las características descriptas en los siguientes documentos:

P&ID	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-I-PI-3015	P&ID A LAS TOSCAS
LAY OUT	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-P-LY-3028	LAY OUT ERP 90/4 LAS TOSCAS
RAMAL PE	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-T-PL-3019	RAMAL PE A LAS TOSCAS

5.11. Alimentación a Florencia

La alimentación con gas natural a la localidad de Florencia se realizará desde una única planta reguladora 90/4 kg/cm² ubicada en cercanías del gasoducto troncal de 24", con las características que se detallan en los siguientes documentos:

P&ID	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-I-PI-3016	P&ID A FLORENCIA
LAY OUT	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-P-LY-3029	LAY OUT ERP 90/4 FLORENCIA
RAMAL PE	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-T-PL-3020	RAMAL PE A FLORENCIA

5.12. 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:

3. CRUCES SANTA FE	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B2-L-CR-3001	CRUCE ARROYO TAPENEGA PK 987+441
GNEAE2-B2-L-CR-3002	CRUCE RUTA PROVINCIAL N° 89 (PAVIMENTO) PK 989+171
GNEAE2-B2-L-CR-3003	CRUCE ARROYO EL RABON PK 1002+473.70
GNEAE2-B2-L-CR-3004	CRUCE RUTA PROVINCIAL N°30 (PAVIMENTO) PK 1007+036
GNEAE2-B2-L-CR-3005	CRUCE RUTA PROVINCIAL N°100S (PAVIMENTO) PK 1020+558
GNEAE2-B2-L-CR-3006	CRUCE ARROYO LAS TOSCAS PK 1025+487
GNEAE2-B2-L-CR-3007	CRUCE CON FF.CC. BELGRANO
GNEAE2-B2-L-CR-3008	CRUCE RUTA NACIONAL N°11 (PAVIMENTO) PK 1038+355
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B2-L-CR-3009	CRUCE RUTA PROVINCIAL 32 (PAVIMENTO) PK 1042+213
GNEAE2-B2-L-CR-3010	CRUCE ARROYO LOS AMORES PK 1050+152
GNEAE2-B2-L-CR-3011	CRUCE ARROYO CEIBALITO PK 1076+306
GNEAE2-B2-L-CR-3012	CRUCE ARROYO LAS GARZAS PK 1084+671
GNEAE2-B2-L-CR-3013	CRUCE ARROYO TAPIALITO PK 1095+150
GNEAE2-B2-L-CR-3014	CRUCE RUTA NACIONAL 11 (PAVIMENTO) PK 1115+584
GNEAE2-B2-L-CR-3015	CRUCE RUTA PROVINCIAL 31 (PAVIMENTO) PK 1120+344
GNEAE2-B2-L-CR-3016	CRUCE FERROCARRIL (PAVIMENTO) PK 1123+203
GNEAE2-B2-L-CR-3017	CRUCE LAT 500kV PK 1123+515
GNEAE2-B2-L-CR-3018	CRUCE LAT 500kV PK 1127+919
GNEAE2-B2-L-CR-3019	CRUCE RIO RECONQUISTA PK 1129+937
GNEAE2-B2-L-CR-3020	CRUCE RUTA PROVINCIAL 40 (PAVIMENTO) pk 1131+341
GNEAE2-B2-L-CR-3021	CRUCE FERROCARRIL PK 1135+849
GNEAE2-B2-L-CR-3022	CRUCE RUTA NACIONAL 11 (PAVIMENTO) PK 1140+931
GNEAE2-B2-L-CR-3023	CRUCE ARROYO MALABRIGO PK 1149+948
GNEAE2-B2-L-CR-3024	CRUCE RUTA PROVINCIAL N°36 (PAVIMENTO) PK 1192+146
GNEA-B3-L-CR-3026/27	CRUCES ESPECIALES TACUARENDI

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.

5.13. Cruce de rutas y caminos

Los cruces de rutas y caminos públicos pavimentados y no pavimentados se realizarán 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.

5.14. 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).

5.15. Cruce de cursos de agua

Todos los cruces de canales y arroyos se realizaran 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 zanjones 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.

5.15.1.1. 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.

5.16. Válvulas de bloqueo intermedias

A lo largo del recorrido del Gasoducto, el Contratista deberá instalar válvulas de bloqueo de línea según el plano ENARSA-00-L-PT-020 VÁLVULA BLOQUEO DE LÍNEA 24" 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.

5.17. 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.

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, pruebas y lista para puesta en marcha.

5.18. Cañería 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 SDR11.

5.19. Regulación

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.

6. PRECOMISIONADO, COMISIONADO Y ASISTENCIA A PUESTA EN MARCHA

Ver Art. 9.20 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.