

TABLA DE CONTENIDO

1	GENERALIDADES	3
2	INFORMACIÓN DE CONTEXTO	3
3	OBJETO	3
4	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA	3
5	CONSTRUCCIÓN DE PUNTOS DE ENTRADA, SALIDA, CONEXIONES	4
6	CÓDIGOS Y NORMAS APLICABLES EN SU ÚLTIMA REVISIÓN:	5
7	ALCANCE TÉCNICO GENERAL	6
7.1	“PIPING CLASS” DE TUBERÍA, VÁLVULAS Y ACCESORIOS	8
7.2	MATERIALES, ACCESORIOS Y EQUIPOS	8
8	ESPECIFICACIONES Y DESCRIPCIÓN ÍTEMS DE PAGO	8
8.1	OBRAS PRELIMIRANES	9
8.1.1	ELABORACIÓN, DE INGENIERÍA DE DETALLE (INCLUYE TOPOGRAFÍA)	9
8.1.2	MOVILIZACIÓN, LOGÍSTICA Y DESMOVILIZACIÓN	10
8.1.3	INSTALACIONES Y CAMPAMENTOS TEMPORALES	11
8.2	OBRAS CIVILES	11
8.2.1	DESCAPOTE	11
8.2.2	EXCAVACIÓN MANUAL	12
8.2.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA	13
8.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	14
8.2.5	RELLENO COMPACTADO CON SUMINISTRO DE MATERIAL SELECCIONADO	14
8.2.6	CONCRETO IMPERMEABILIZADO DE 3000 PSI	15
8.2.7	ACERO DE REFUERZO	21
8.2.8	CERRAMIENTO DE PROTECCIÓN (Caseta)	22
8.3	OBRAS ESPECIALES	23
8.3.1	ACERO MISCELÁNEO	23
8.3.2	APLICACIÓN DE PINTURA PARA TUBERIA DE ACERO AÉREA. (INCLUYE SANDBLASTING)	24
8.3.3	APLICACIÓN DE PINTURA TUBERÍA DE ACERO PARA TUBERIA ENTERRADA. (INCLUYE SANDBLASTING).	26
8.4	OBRAS MECÁNICAS	26
8.4.1	SUMINISTRO Y MONTAJE DE ACCESORIOS DE DERIVACIÓN (WELDOLET, SPLIT TEES, THREE WAY TEE).	30
8.4.2	SOLDADURA E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE ACERO Y ACCESORIOS DE 1/2" A 30" 32	
8.5	INSPECCION Y PRUEBAS	33
8.5.1	INSPECCION POR RADIOGRAFÍA	33
8.5.2	INSPECCION POR LIQUIDOS PENETRANTES	34
8.5.3	PRUEBAS HIDROSTATICA EN TUBERIA Y ACCESORIOS	34

8.6	SUMINISTRO Y MONTAJE DE TUBERIA.....	37
8.7	SUMINISTRO Y MONTAJE DE ACCESORIOS	38
8.8	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VÁLVULAS.....	40
8.9	EJECUCIÓN DE HOT TAP DE 2" A 30" (INCLUYE EQUIPOS Y PERSONAL)	40
9	CRONOGRAMA.....	43
10	PERSONAL MINIMO REQUERIDO	44
11	EQUIPOS / HERRAMIENTAS / FACILIDADES DISPUESTAS POR EL CONTRATISTA	45
12	CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	45
13	PROGRAMACION Y CONTROL.....	45
14	REUNIONES PERIÓDICAS	46
15	REPORTE DE INDICADORES SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	47
16	DOSSIER.....	47
17	OTRAS OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA	47

1 GENERALIDADES

Mediante el presente Anexo se define el Objeto, alcance y demás condiciones técnicas específicas del bien y/o servicios que TGI S.A. ESP., (en adelante **LA EMPRESA**) requiere contratar, de conformidad con el Manual de Contratación de la Empresa el cual deberá ser consultado en la página Web www.tgi.com.co.

En consecuencia, se precisa que el presente documento hará parte integral del proceso de contratación que se adelantará por la Empresa y del respectivo contrato que eventualmente llegare a celebrarse con el Contratista, y por ello todos los requerimientos técnicos exigidos en este documento son de obligatorio cumplimiento por parte del **CONTRATISTA**.

La información suministrada en el presente documento por **LA EMPRESA** deberá ser utilizada de manera confidencial, garantizado por todos los medios a su alcance que los trabajadores a su servicio y demás personas que autorice, respetarán la reserva sobre la misma. Dicha información únicamente será utilizada para la debida ejecución del objeto requerido. La violación de confidencialidad o el uso indebido de la información dará lugar a reclamar indemnización por parte de **LA EMPRESA**. No se considera violación de confidencialidad la entrega de información cuando sea de conocimiento público. Ninguna de las partes adquiere derechos de propiedad o disposición respecto de la información suministrada por la otra.

2 INFORMACIÓN DE CONTEXTO

LA EMPRESA requiere dar cumplimiento regulatorio a las diferentes solicitudes presentadas por compañías que buscan un punto de entrada, salida y conexiones al Sistema Nacional de Transporte de Gas sobre la infraestructura de **LA EMPRESA**.

3 OBJETO

EI CONTRATISTA se obliga, bajo los términos y condiciones establecidos en el presente documento, al ***“Diseño, procura y construcción del punto de salida de diámetro de 2” sobre el gasoducto Teatinos-Belencito de 10”, en el PK 80+905 aprox., municipio de Sogamoso-Boyacá; solicitado por el remitente ETERNAL SAS ESP.***

4 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

La infraestructura de **LA EMPRESA** está conformada por un sistema de gasoductos denominados troncales y loops, en diámetros desde 2” y hasta 30” y estaciones de compresión.

La infraestructura de **LA EMPRESA** está distribuida en 8 distritos así:

DISTRITOS	LIMITES
01 – Barrancabermeja	Norean (Cesar) - Puerto Salgar (Cundinamarca). Puerto Boyacá (Boyacá) - Río Minero (Santander) y ramales.
02 – Gualanday	Puerto Salgar (Cundinamarca) - Dina (Neiva) y ramales.
03 – Cogua	Río Minero (Santander) – La Belleza (Santander) – Cogua (Cundinamarca), y ramales. Puente Guillermo (Santander) – Sucre Oriental (Boyacá) y ramales. Gasoducto de la Sabana y ramales.
04 – Villavicencio	El Porvenir (Casanare) - Cusiana (Casanare). Morichal (Casanare) - Yopal (Casanare). Cusiana (Casanare) - Apiay (Meta) – Bogotá (Cundinamarca) y ramales. Apiay (Meta) – Termocoa (Meta) y ramales. Acacias (Meta) – Granada (Meta) y ramales.
05 – Paipa	El Porvenir Monterrey (Casanare) – La Belleza (Santander) y troncales, ramales de Boyacá y Santander.

06 – Valledupar	Ballenas (Guajira) – Norean (Cesar) y ramales
07 – Manizales	Gasoducto de Mariquita – Pereira Pereira- Armenia y ramales.
08 – Buga	Gasoducto de Pereira-Cali y ramales.

Los puntos de entrada, salida, conexiones se realizarán sobre cualquiera de estos gasoductos o sus ramales correspondientes.

A continuación, se presenta el mapa de la infraestructura de **LA EMPRESA**.

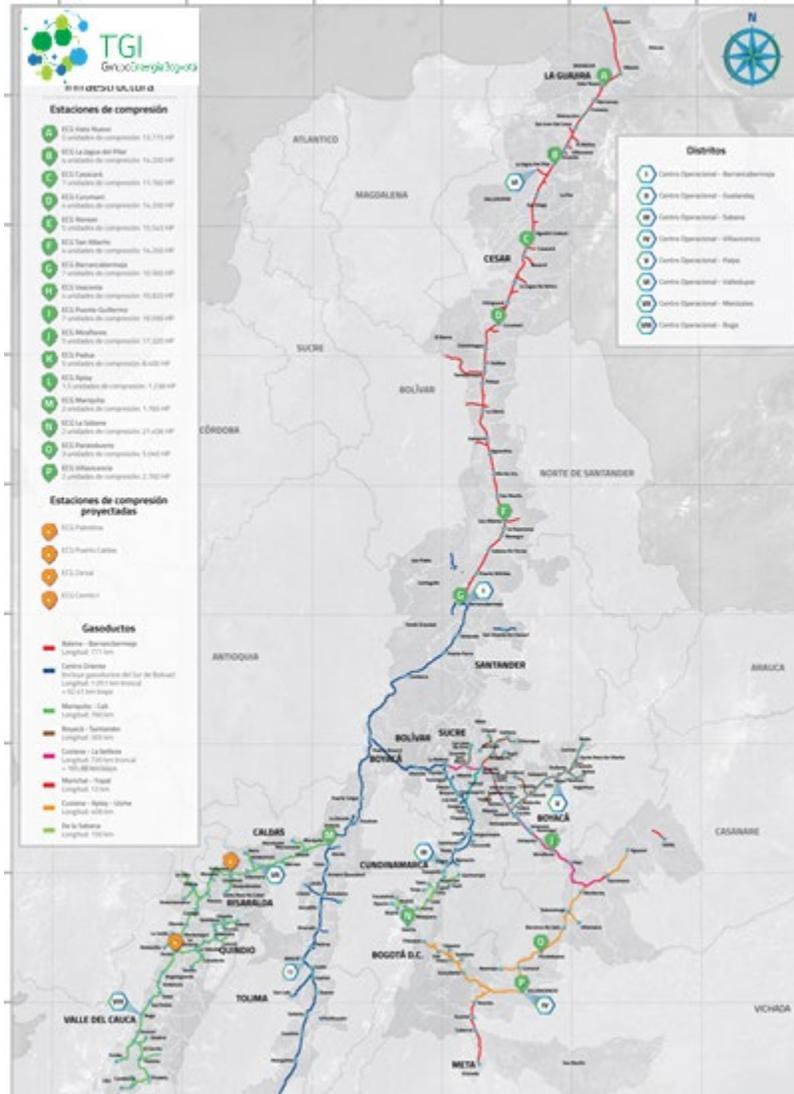


Imagen 1. Infraestructura TGI S.A. ESP.

5 CONSTRUCCIÓN DE PUNTOS DE ENTRADA, SALIDA, CONEXIONES

Para llevar a cabo la construcción de obras civiles, mecánicas, instrumentación y control correspondientes a los nuevos puntos de conexión de entrada, salida sobre la infraestructura de transporte de **LA EMPRESA**, se cuenta con planos típicos, los cuales se deberán ajustar por parte del **CONTRATISTA** para la obra en detalle requerida.

En la Imagen 2, se muestra a manera de información, una caseta (cerramiento) que protege la válvula de derivación en superficie.

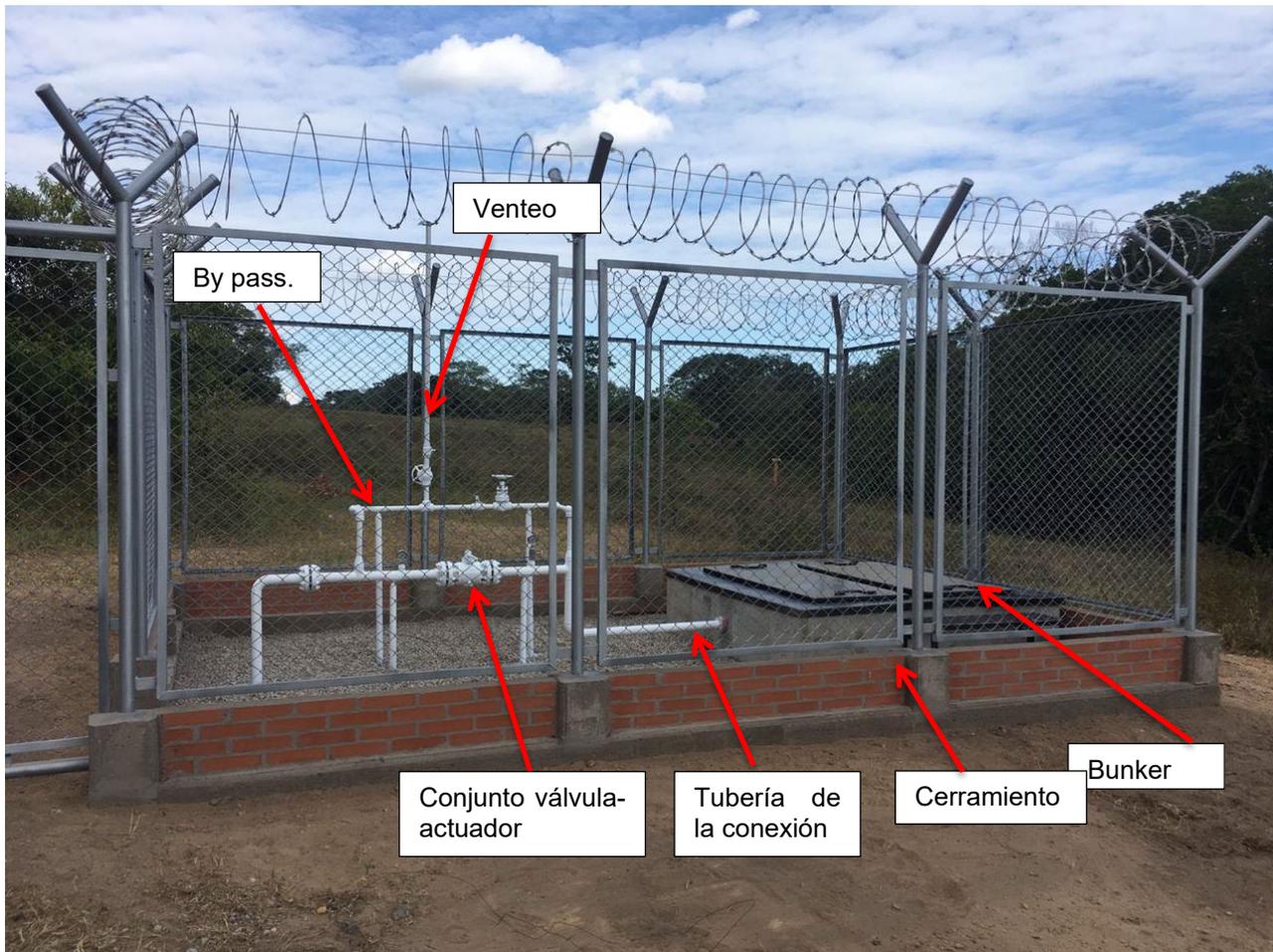


Imagen 2 – Modelo cerramiento

El alcance de las labores o actividades que se realizarán con ocasión del objeto a contratar comprenden, aunque no se limita a lo siguiente: ingeniería de detalle, construcción, pruebas y puesta en operación, e incluye todas las gestiones conexas que se requieran para su ejecución como son gestión social, ambiental.

6 CÓDIGOS Y NORMAS APLICABLES EN SU ÚLTIMA REVISIÓN:

- API SPC 6D: Pipeline Valves, End Closures, Connector and Swivels.
- ASME B31.8: Gas Transmission and Distribution Piping Systems.
- ANSI B 16.34: Valves - Flanged and Butt-Welding Ends.
- API 1104: Soldadura de tuberías y facilidades.
- API 2201: Safe Hot Tapping Practices
- API 607: Fire Safe Test for Soft Seated Quarter Turn Valves.
- API 6FA: Specification for Fire Test for Valves.
- ASTM A 105: Forging, Carbon Steel, for Piping Components.
- NACE MR-01-75: Material Applications for Use in Corrosive Environments.
- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE.
- Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, NSR-10.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas, NTC.

- Instituto Colombiano de Cemento, ICPC.
- Specification for the Design, Fabrication and Erection of Structural Steel Buildings, AISC.

En caso de encontrarse discrepancias o contradicciones entre estos códigos y normas, o entre ellas y la presente especificación, prevalecerá aquella que contenga los criterios más exigentes.

7 ALCANCE TÉCNICO GENERAL

El alcance de los servicios contratados comprende las siguientes actividades, sin perjuicio de las demás actividades que se deriven del objeto requerido y de los demás documentos que hacen parte de la necesidad de contratación.

Diseño, procura y construcción del punto de salida de diámetro de 2" sobre el gasoducto Teatinos-Belencito de 10", en el PK 80+905 aprox., municipio de Sogamoso-Boyacá; solicitado por el remitente ETERNAL SAS ESP.

Los siguientes son los datos a tener en cuenta en el diseño por parte de **EL CONTRATISTA**.

➤ **General:**

- **Fluido:** Gas natural.
- **ANSI:** 600.
- **Máxima presión de operación:** 1.200 psi. **(82.73 bar)**
- **Presión de diseño:** .480 psi. **(102.04 bar)**
- **Temperatura de gas:** -4 F a 176 F. **(-20°C a 80°C)**
- **Norma aplicable:** ASME B31.8.

THREE WAY TEE: Punto de Salida

➤ **Gasoducto:**

- Diámetro de gasoducto: 10".
- Material gasoducto: API 5L X60.
- Espesor del gasoducto nominal: 0.219" (5,56 mm)
- Clase de localización: 3 (ASME B31.8)

➤ **Accesorio de derivación:** THREE WAY TEE (TE DE TRES VIAS)

- Diámetro de la derivación: 2".
- Acabado de la derivación: Soldada biselada - Weldolet.
- Diámetro para tapón: 2" Roscado

EL CONTRATISTA deberá realizar dentro del alcance de los puntos de entrada y/o salida la ingeniería de detalle, suministros, construcción y montaje con las siguientes actividades: hot tap de diferentes diámetros, soldaduras, pruebas y montaje en diferentes diámetros de tuberías, accesorios, válvulas, kit de aislamiento, soportes para tubería de acuerdo con la ingeniería de detalle entregada por **EL CONTRATISTA**. De igual manera se deberán realizar pruebas de presión y ensayos no destructivos END, aplicación de recubrimiento para tubería aérea y enterrada y todo lo demás requerido para cumplir con la construcción del punto de conexión de entrada y/o salida de acuerdo con el código ASME B 31.8.

Todas las obras incluyen y no se limitan a:

- Ingeniería de detalle
- Topografía
- Movilización y desmovilización.
- Campamento temporal
- Apiques para detección de tubería (gasoducto)
- Excavación manual y/o mecánica.
- Rellenos compactados con material seleccionado y/o préstamo.

- Construcción de cerramiento (caseta de protección).
- Preparación y vaciado de concreto.
- Suministro, figurado e instalación de acero de refuerzo.
- Suministro y montaje de tuberías y accesorios
- Suministro de equipos y ejecución de Hot Tap sobre con la troncal o ramal.
- Suministro y montaje de accesorios conexión (Three way tee)
- Construcción de prefabricados (corte, biselado, soldadura) para el montaje e instalación.
- Suministro y montaje de válvulas
- Construcción de soportes para la tubería y válvulas.
- Pruebas de presión según ASME B31.8.
- Ensayos no destructivos: Radiografías y líquidos penetrantes.
- Aplicación de recubrimiento general de tuberías y válvulas esquema aéreo y esquema enterrado.
- Limpieza interna final del área.
- Vigilancia durante la construcción.

EL CONTRATISTA deberá suministrar todo lo necesario para la ejecución de las obras entre las que se encuentra y no se limita a herramientas, maquinaria, equipos, transporte, combustible, comunicaciones, vigilancia y mano de obra necesarias. Los materiales que suministra **EL CONTRATISTA** serán nuevos y de calidad tal que cumpla con las especificaciones técnicas, en caso de presentarse defectos, estos materiales sólo podrán ser sustituidos por otros de calidad equivalente o superior, previa aprobación de **LA EMPRESA**. Todos los materiales serán suministrados según las marcas aceptadas por **LA EMPRESA**, según el documento anexo denominado listado de Marcas Aceptadas.

LA EMPRESA realizará inspección a las tuberías, válvulas y accesorios a través de un inspector externo que verifique la calidad de los suministros y sus certificados (MTR), **EL CONTRATISTA** deberá informar a **LA EMPRESA** la disponibilidad de estos materiales con por lo menos tres (3) días hábiles previos a la inspección y enviar listado de materiales con su certificado de calidad.

EL CONTRATISTA deberá realizar los ensayos no destructivos (radiografías, tintas penetrantes según aplique) e inspecciones requeridas durante el desarrollo de los trabajos de construcción asegurando la calidad de estos.

LA EMPRESA no suministrará ningún servicio especial para la construcción de las obras, tales como agua, alcantarillado, energía eléctrica o comunicaciones, por tal razón, se consideran incluidos todos estos costos y cualquier otro dentro de los precios ofertados.

EL CONTRATISTA deberá contar con sus propios medios de comunicación tales como radios, celulares u otros, con el fin de facilitar el trabajo en campo, campamentos y oficinas.

Todos los trabajos del **CONTRATISTA** deberán ser ejecutados diligentemente, en forma continua, obrando en todo de buena fe y con el cuidado, la pericia y la habilidad necesaria de acuerdo con las prácticas aplicables y recomendadas de ingeniería y teniendo en cuenta todos los requerimientos de seguridad industrial de **LA EMPRESA**.

Se deberán extremar los controles en Seguridad Industrial, durante la ejecución de las obras en general y especialmente durante los trabajos mecánicos por ser áreas clasificadas.

EL CONTRATISTA deberá dar cumplimiento a las políticas ambientales de **LA EMPRESA** y al Plan de Manejo Ambiental aprobado por el Ministerio del Medio Ambiente, y las Resoluciones de las Corporaciones Autónomas Regionales, las cuales se considera incorporadas a las presentes Especificaciones Técnicas.

La obra se deberá construir según la programación que **LA EMPRESA** tiene para este proyecto y **EL CONTRATISTA** deberá ajustarse a dicha programación.

Si **EL CONTRATISTA** suministra el accesorio de conexión que hayan sido importados debe certificar dicha condición presentando los originales o forma de autenticidad de los siguientes documentos:

- Factura de compra entre proveedor y **CONTRATISTA**.
- Certificados y recibos de pago de impuestos y costos de importación, certificados (DIAN).
- Certificados de calidad y pruebas.

Estos documentos serán parte integral del dossier de construcción.

7.1 “PIPING CLASS” DE TUBERÍA, VÁLVULAS Y ACCESORIOS

El piping class E-GDP-006 Piping Class Clases de tubería Rev1, aplicable al diseño y construcción de los puntos de entrada y/o salida, conexiones e interconexiones, corresponde al servicio de gas de alta presión para gasoducto, el Piping Class es un anexo a este documento denominado especificación técnica.

7.2 MATERIALES, ACCESORIOS Y EQUIPOS

Los suministros de tuberías, válvulas, accesorios y los demás mencionados en el Anexo de cantidades y precios, serán de acuerdo con lo que se requiera para el punto salida. Los ítems relacionados a la construcción en este anexo se pagarán de acuerdo con las cantidades realmente utilizadas durante la misma. **LA EMPRESA** toma de base cantidades indicativas, sin embargo, será **EL CONTRATISTA** quien suministre las cantidades reales de acuerdo con la ingeniería de detalle desarrollada por este.

Todos los materiales y suministros deberán ser nuevos de alta calidad, libres de defectos e imperfecciones, de fabricación reciente, adecuados para el uso a las condiciones de operación a que estarán sometidos. Deben soportar las variaciones de temperatura, las condiciones atmosféricas y los esfuerzos originados por las condiciones de trabajo, sin que se presente distorsión o deterioro indebido en cualquier componente.

EL CONTRATISTA será responsable por todos los materiales incluidos en el contrato, desde su suministro, instalación y puesta en operación.

EL CONTRATISTA debe correr con todos los riesgos relacionados con los materiales rechazados y deberá reemplazarlos nuevamente en el mínimo tiempo posible.

EL CONTRATISTA debe asumir plena responsabilidad por la pérdida o daño de cualquier tipo de materiales, sin importar el monto cubierto por el seguro que él haya tomado para protegerse contra tales riesgos durante el embarque, transporte y descargue en sus instalaciones temporales o en el sitio de los trabajos.

En caso de ocurrir daños durante el transporte de los materiales, **EL CONTRATISTA** a su costo debe reemplazarlos.

8 ESPECIFICACIONES Y DESCRIPCIÓN ÍTEMS DE PAGO

Las obras se ejecutarán en los diferentes municipios a lo largo de la infraestructura de **LA EMPRESA** dentro de los derechos de vía y/o locaciones existentes. La ubicación exacta del hot tap y los diseños definitivos de construcción de la tubería y el cerramiento debe emitirlos **EL CONTRATISTA** para aprobación por parte de **LA EMPRESA** en la ingeniería de detalle. **EL CONTRATISTA** debe respetar la distancia mínima exigida de acuerdo con la clasificación del Instituto Nacional de Vías (INVIAS) o del administrador de la vía, para la vía existente y cercana a la futura construcción. La ubicación exacta dependerá de la coordenada estimada por **LA EMPRESA**.

La gestión predial de servidumbres de ser necesaria la gestionará **LA EMPRESA**, **EL CONTRATISTA** pagará los daños adicionales por las áreas diferentes a las gestionadas por **LA EMPRESA**.

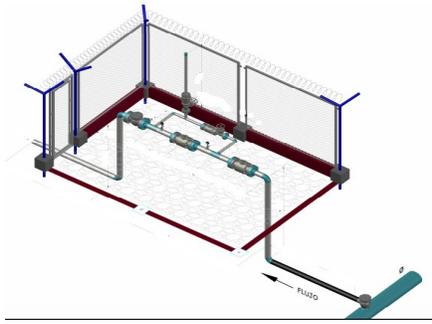


Imagen 3. Típico Infraestructura puntos entrada/salida

8.1 OBRAS PRELIMIRANES

8.1.1 ELABORACIÓN, DE INGENIERÍA DE DETALLE (INCLUYE TOPOGRAFÍA)

En un plazo máximo de tres (3) días calendario, contados a partir de la suscripción del acta de inicio, **EL CONTRATISTA**, deberá entregar la ingeniería de detalle, de la cual se desprende la información para la procura y construcción del punto de entrada, salida y conexiones.

EL CONTRATISTA deberá presentar a **LA EMPRESA**, la ingeniería detallada del punto de conexión, a través de un informe que deberá tener la siguiente información:

1. Generalidades del proyecto
2. Definiciones
3. Normas aplicables
4. Localización punto de entrada y/o salida
5. Bases de diseño de acuerdo con las especialidades requeridas (según aplique): mecánico, civil, eléctrica, instrumentación y control.
6. Metodología constructiva: visita a campo, topografía, prefabricado, inspecciones END, prueba hidrostática, aplicación de esquema de recubrimiento aérea y enterrada, soldadura accesorio conexión, hot tap, instalación de tapón, montaje de prefabricados y construcción cerramiento.
7. Listado de equipos con número de serie/coladas (válvulas, tuberías, accesorios, manómetros, manifold).

ANEXOS INGENIERIA DETALLE:

- Planos (planta, isométrico, cerramiento, soportería), incluye listado de materiales tubería, accesorio, válvulas, etc.)
- Memorias de Calculo: cálculo de espesores de tubería, cálculo de presión segura para trabajos de soldadura
- Data sheet de válvulas
- Plan de inspección y ensayo
- WHAT IF (Análisis de riesgos operacionales desde la etapa de ejecución de soldadura de accesorio de conexión, hot tap, instalación de tapón)

EL CONTRATISTA deberá realizar las consultas que considere pertinentes a través de preguntas técnicas (Technical Query) dirigidas a **LA EMPRESA**, la cual revisará y aprobará las recomendaciones presentadas.

EL CONTRATISTA identificará y priorizará los cambios de tal manera que ninguno de estos afectará las condiciones contractuales pactadas. **EL CONTRATISTA** deberá prever que, si hay que ejecutar varias conexiones que se traslapen en el tiempo, estos tiempos no son acumulables, es decir, cada punto de

conexión de entrada y/o salida es independiente, requerirán sus recursos de personal y herramientas de manera autónoma.

De presentarse variaciones o ajustes a la ingeniería, deben entenderse por **EL CONTRATISTA** como normales, justas y necesarias y no darán lugar a reclamación por parte de **EL CONTRATISTA**, ni reconocimiento alguno por parte de **LA EMPRESA**.

Hace parte de la ingeniería de detalle la topografía, esta será entregada dentro del dossier de construcción.

Cuando se realice un punto de entrada este deberá llevar válvula cheque.

MEDIDA Y PAGO

Las actividades de elaboración de ingeniería de detalle se pagan de manera global por cada conexión una vez se haya recibido el informe de ingeniería y sus anexos con los ajustes respectivos.

EL CONTRATISTA debe contemplar todos los recursos requeridos para el levantamiento de la información de campo, topografía, software, elaboración de informes y planos y demás que se requieran para la revisión y elaboración de documentos de ingeniería, contemplando las disciplinas aplicables (civil, eléctrica, mecánica, instrumentación y control).

8.1.2 MOVILIZACIÓN, LOGÍSTICA Y DESMOVILIZACIÓN

La movilización se refiere al transporte de insumos, personal, equipos, herramienta y materiales, que se requieren para la ejecución de las obras, desde la sede del **CONTRATISTA** hasta sus instalaciones o campamentos temporales para la construcción del punto de conexión.

EL CONTRATISTA efectuará la movilización utilizando los medios más adecuados para evitar daños en los sitios por donde pase; el deterioro que se ocasione como consecuencia de esta actividad será reparado por su cuenta.

Como desmovilización se considera todas las operaciones que **EL CONTRATISTA** debe realizar para retirar los insumos, el personal, equipo, herramientas, materiales sobrantes, residuos etc., requeridos durante la construcción.

La desmovilización deberá efectuarse inmediatamente se terminen los trabajos, tomando todas las precauciones necesarias para evitar daños tanto a las obras, como a los terrenos por donde pase. Cualquier daño causado deberá ser reparado a cargo del **CONTRATISTA**, o su valor podrá ser descontado de las sumas que se le adeuden o con cargo a la garantía de estabilidad.

Los vehículos que se utilicen para el transporte deben ser los apropiados tanto en número como en capacidad para no sobrepasar los límites de carga para las vías y puentes por donde se transite. Estos deben estar en óptimas condiciones mecánicas para no ocasionar interrupciones en el tráfico.

- **Cerramiento Provisional**

Se considera incluido en la oferta del **CONTRATISTA** las actividades y materiales necesarios para la construcción y retiro del cerramiento provisional (polisombra) en el sitio de los trabajos, durante el tiempo que dure la construcción de las obras, de tal manera que se garantice la seguridad de los diferentes sitios, incluidas las excavaciones e impida el acceso a personal ajeno a la obra. Por lo anterior, **LA EMPRESA** no reconocerá sumas adicionales por estos conceptos.

- **Vigilancia Permanente**

Se considera incluido en la oferta del **CONTRATISTA** los costos y recursos necesarios para proveer su propia seguridad durante la ejecución de los trabajos.

MEDIDA Y PAGO

Las actividades de movilización y desmovilización se pagan como ítem Global; se considera que el 60% corresponde a la movilización y el 40% a la desmovilización; esto incluye cerramientos provisionales y vigilancia permanente, transporte de personal y equipos; para el cálculo del precio deben tenerse en cuenta distancias de transporte y en general todos los trabajos que se requieran para la correcta ejecución de esta labor.

Así mismo, este ítem incluye desplazamientos que requiere el contratista para actividades de socialización y contratación de mano de obra.

8.1.3 INSTALACIONES Y CAMPAMENTOS TEMPORALES

LA EMPRESA no suministrará áreas para instalaciones del **CONTRATISTA**. **EL CONTRATISTA** deberá tener en cuenta los costos que demande la construcción y conservación de obras provisionales o temporales, tales como campamentos, oficinas, servicios sanitarios, depósitos, vías, talleres, dotaciones, herramientas y obras para control del manejo ambiental etc.

EL CONTRATISTA deberá considerar los servicios de energía, alcantarillado, agua y teléfono, y demás necesarios para la buena ejecución de los trabajos.

A la terminación del contrato, **EL CONTRATISTA** deberá retirar por su cuenta todas las obras provisionales dejando la zona de trabajo limpia y en orden, bien sea que las haya utilizado él o sus Subcontratistas, salvo que de común acuerdo entre las partes se decida su permanencia en el lugar de las obras.

MEDIDA Y PAGO

Las actividades requeridas para las instalaciones y campamento temporales se pagarán por unidad de acuerdo con los precios unitarios del formulario y una vez se hayan realizado las instalaciones o campamentos temporales y estos hayan sido verificados y aceptados **LA EMPRESA**. El 60% se pagará a la movilización y el 40% a la desmovilización total del área de cada conexión.

8.2 OBRAS CIVILES

8.2.1 DESCAPOTE

Este trabajo comprende la rocería, remoción de la vegetación, de arbustos, y rastrojo, la extracción de raíces y de otros materiales que interfieran con la construcción de la obra y que se juzgue conveniente remover, en las áreas de construcción de las obras según se indica en los planos o lo determine el Interventor. No se deben remover arbustos o árboles que no interfieran para la construcción de la obra. Todo lo anterior se debe contemplar dentro de los costos previstos por **EL CONTRATISTA** para la ejecución de la obra.

En ninguna circunstancia se permitirá la colocación del material en sitios donde interfiera con el drenaje de aguas superficiales o subterráneas.

EL CONTRATISTA podrá realizar esta actividad con equipos y herramientas menores o con maquinaria de acuerdo con el tamaño y la disponibilidad que tenga.

Cualquier contravención del **CONTRATISTA** al plan de manejo ambiental, a las regulaciones de la entidad ambiental competente o a las instrucciones del Interventor en aspecto de manejo y disposición de materiales sobrantes de la obra será bajo su responsabilidad y costo.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida será el metro cuadrado (m²) por espesor de 20 centímetros, ejecutado y recibido a satisfacción por parte de **LA EMPRESA**, se pagarán de acuerdo con los unitarios del formulario

cantidades y precios. EL descapote a pagar será el exclusivo requerido y aprobado para la obra, no se reconocerá valor alguno de descapote por adecuar terreno para acceso, transporte, campamento u otros.

El precio unitario incluye los costos de transporte de materiales sobrantes hasta el sitio de disposición final, debidamente aprobado por **LA EMPRESA**, así como la totalidad de los materiales, mano de obra, equipos, herramientas, transportes, adecuaciones previas del terreno, disposición de residuos, manejo de aguas durante la ejecución de la actividad, dirección técnica y todos los demás elementos que se requieran para la ejecución correcta y total del ítem.

8.2.2 EXCAVACIÓN MANUAL

EL CONTRATISTA antes de iniciar la excavación deberá realizar apiques manuales de identificación para la ubicación de gasoducto y una vez encontrado podrá utilizar cualquier tipo de equipo o herramienta apropiada para la realización de las excavaciones, previa aprobación de **LA EMPRESA**. **EL CONTRATISTA** debe adoptar procedimientos de excavación tales que en ningún momento se ponga en peligro la estabilidad de los taludes ni de las estructuras aledañas. la aprobación por parte de **LA EMPRESA** de los procedimientos de excavación no releva en ninguna forma la responsabilidad del **CONTRATISTA**.

La excavación manual es aquella que, para su remoción, solo requiere el uso de herramientas manuales tales como picas, palas, paladragas, etc. Dentro de esta clasificación de materiales se encuentran arenas, limos, arcilla, capa vegetal o cualquiera de sus mezclas formadas por agregación natural con piedras sueltas.

EL CONTRATISTA verificará la localización de las excavaciones a realizar. Esta excavación incluye la perfilada, sacada, retiro, transporte y colocación de los materiales producidos por la excavación dentro de área acordada.

EI CONTRATISTA deberá tomar a su propio costo, todas las medidas para mantener drenadas, estables y entibadas las excavaciones y demás áreas de trabajo.

Las excavaciones por ejecutarse al interior de las áreas de **LA EMPRESA** o cuando se está en proximidad de un (1) metro del gasoducto, se realizarán de manera manual y se deberán tomar todas las precauciones para evitar que las estructuras existentes o la masa de suelo que se vaya a excavar posteriormente sufran daño o alteración. En ciertos casos **LA EMPRESA** exigirá que se deje in situ una capa de hasta 20 centímetros de terreno por encima de la línea de excavación definitiva, hasta inmediatamente antes de la ejecución de las obras subsecuentes para evitar el deterioro superficial del terreno. Todo daño que se llegare a presentar por negligencia del **CONTRATISTA** en emplear dichas medidas deberá ser reparado por y a cuenta del **CONTRATISTA** y a satisfacción de **LA EMPRESA**.

Las excavaciones realizadas para la construcción del búnker y/o la instalación de tubería de acero deben cumplir con los siguientes aspectos:

- Las operaciones de localización y apertura de la zanja se harán con base en el replanteo llevado a cabo por **EL CONTRATISTA** con aprobación de **LA EMPRESA**.
- Las paredes de la zanja deben ser lo más verticales posible y deberán ser entibadas, apuntaladas o acodaladas en la zona donde la estabilidad del terreno así lo requiera.
- La profundidad estimada de la zanja será la requerida para ejecutar el objeto de los trabajos y en ningún caso será motivo de reclamación por parte del **CONTRATISTA**.
- El fondo de la zanja debe ser conformado en forma uniforme y quedar libre de rocas sueltas, gravas, raíces y materiales extraños que pudieran dañar la tubería o su revestimiento.
- La profundidad de la excavación debe ser como mínimo de 1,20 m medida hasta la cota superior del tubo y un ancho medio de dos veces el diámetro de la tubería, independiente de la clase o condición del terreno. Cuando por circunstancias especiales y a juicio de **LA EMPRESA**, se presenten condiciones favorables para disminuir la profundidad mínima de excavación, ésta puede modificarse, previa autorización de **LA EMPRESA**.
- Además de esta especificación deberá tenerse en cuenta la Norma ANSI B 31.8.

EI CONTRATISTA será el responsable por transportar todo el material sobrante de las excavaciones hasta la escombrera autorizada en la zona de influencia de la construcción.

Para ingresar a cualquier excavación mayor de 1,50 metros de profundidad se debe diligenciar un certificado de trabajo en altura y/o espacio confinado que acompañe el permiso de trabajo. Los trabajos de excavación que pasen de 1,50 metros se consideran trabajo en alturas por lo tanto **EL CONTRATISTA** deberá tener el personal calificado y los equipos respectivos para desarrollar las actividades en esta condición.

EL CONTRATISTA debe asegurar la excavación con estibas o debe realizar talud o terrazas, de tal manera se proteja de derrumbes, erosión y otros eventos. Las estibas o el terraza o talud, se contempla dentro de los costos de la excavación.

Además, se deben aplicar todas las medidas de control necesario para garantizar el bienestar de los trabajadores que ingresan a la excavación, algunas de las medidas a tomar serían:

- Perfilado de taludes, con base en el tipo de suelo y de acuerdo con las inclinaciones.
- Instalación, aseguramiento y verificación de la capacidad de resistencia de entibados.
- Controles para evitar el ingreso de agua a la excavación.
- Demarcación clara de los puntos de salida y entrada a la excavación.
- Supervisión permanente del estado de las paredes de la excavación.
- En caso de lluvia el encargado dará la orden de evacuar la excavación.
- Después de la lluvia el encargado evaluará el estado de la excavación, antes de ordenar la continuación de los trabajos a fin de evitar riesgos a los trabajadores.
- Debe estar provisto de escaleras de evacuación para entrada y salida del mismo material de la excavación.
- Se debe señalar los bordes de la excavación.
- Disposición del material proveniente de la excavación por lo menos a 1m. o más del borde dependiendo del terreno.

La excavación comprende toda el retiro, demolición o remoción de roca in situ de origen ígneo, metamórfico o sedimentario, bloques de los mismos materiales de volumen mayor a un metro cúbico, conglomerados que estuviesen tan firmemente cementados que presenten todas las características de roca sólida, entre las herramientas a utilizar están las menores, martillos hidráulicos y taladros neumáticos

La excavación se realizará para el área negociada para la construcción de punto de entrada y /o salida, si **EL CONTRATISTA** genera excavación por fuera de estas áreas licenciadas o tramitadas en el permiso obtenido de parte de **LA EMPRESA**, **EL CONTRATISTA** pagará esos daños a su cuenta y costo.

MEDIDA Y PAGO

La excavación manual y/o mecánica se paga por metro cúbico (m³) de excavación medida en el sitio y tipo aceptada por **LA EMPRESA** o su representante. Se incluye demolición en caso de que aplique, mano de obra, transporte, consumibles, herramienta utilizada y demás requeridos. Se pagarán de acuerdo con los unitarios del formulario cantidades y precios. No se pagará la excavación producto de la sobre excavación, terracedo o perfilado los cuales deben ser contemplado dentro del precio pactado.

8.2.3 EXCAVACIÓN MECÁNICA

La excavación mecánica consiste en el suministro y transporte de los equipos para las actividades de excavación con maquinaria, conforme lo establezcan la ingeniería, procedimiento o el área donde se vaya a realizar la construcción. La Herramienta o equipo principal sin limitarse a esta es la retro excavadora. La excavación se realizará para el área negociada para la construcción de punto de entrada y /o salida, si **EL CONTRATISTA** genera excavación por fuera de estas áreas licenciadas o tramitadas en el permiso obtenido de parte de **LA EMPRESA**, **EL CONTRATISTA** pagará esos daños a su cuenta y costo.

Antes de iniciar con excavación mecánica **EL CONTRATISTA** deberá realizar apiques para identificar el gasoducto en un área de por lo menos 2 metros, con el fin de minimizar cualquier tipo de afectación a la infraestructura y las personas.

Se deberá tener en cuenta la presencia y distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. el personal que maniobre el equipo deberá estar certificado para este tipo de trabajo.

MEDIDA Y PAGO

La excavación mecánica se paga por metro cúbico (m³) de excavación medida en el sitio y aceptada por **LA EMPRESA** o su representante. Se incluye mano de obra, transporte, consumibles, equipo utilizado y demás requeridos. Se pagarán de acuerdo con los unitarios del formulario cantidades y precios. No se pagará la excavación producto de la sobre excavación, terraceado o perfilado los cuales deben ser contemplado dentro del precio pactado.

8.2.4 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO

Este trabajo consiste en el transporte, suministro, manejo y construcción de relleno compactado con material seleccionado, de préstamo lateral o de cantera (recebo).

Comprende la preparación del terreno, esparcida del material en capas uniformes entremezclándolo para obtener una adecuada distribución de tamaños, retiro de los sobre tamaños o materiales desechables y material o suelo orgánico, control de la humedad del material, compactación de las capas cada 15 centímetros.

Las herramientas utilizadas para la compactación manual son: palas, picas, pisón metálico, carretillas, etc. Dentro de este ítem puede contemplarse el uso de compactadoras mecánicas como ranas y canguros. Se excluye el uso de cilindros, pate cabras o vibro compactadores de más de 500 kg de peso.

Estos equipos deben presentar preoperacional y la aprobación del operador por parte de **LA EMPRESA**.

EL CONTRATISTA cargará, transportará y descargará el material de relleno hasta el sitio de la obra por sus propios medios. El relleno se colocará por capas de un espesor suelto no mayor de 15 centímetros. Cada capa deberá compactarse cuidadosamente con pisón, y/o compactador mecánico. El material deberá tener la humedad necesaria, antes de la compactación. Así mismo deberá tratarse en tal forma que se asegure un contenido de humedad uniforme en toda la capa. Los movimientos de tierra a que haya lugar para el normal desarrollo de la presente especificación no deberán realizarse en ningún caso con equipos pesados que provoquen potenciales desestabilizaciones del derecho de vía y/o zonas adyacentes.

Por este ítem se pagará la capa de material pétreo (gravilla) para el cerramiento, que deberá ser de 10 centímetros.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida será el metro cúbico (m³) de Relleno Compactado con material de préstamo. El pago se hará de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el anexo cantidades y precios.

El precio unitario incluye el suministro de la totalidad de los rellenos, materiales, mano de obra, equipos, herramientas, transportes, adecuaciones previas del terreno, disposición de residuos, movimiento de tierras, manejo de aguas durante la construcción, indemnizaciones por daños causados a terceros, dirección técnica y todos los demás elementos que se requieran para la construcción correcta y total del ítem.

8.2.5 RELLENO COMPACTADO CON SUMINISTRO DE MATERIAL SELECCIONADO

Se define como el lleno o complemento de una excavación con material seleccionado proveniente de la misma excavación, conservando una buena compactación por capas de espesor máximo de 15

centímetros, el cual no debe contener limo orgánico, materia vegetal, basuras, desperdicios o escombros; el tamaño máximo del material no deberá exceder de cinco (5) centímetros. El contenido de finos (porcentaje que pasa por el tamiz #200) deberá ser inferior al veinticinco por ciento (25%), y el índice de plasticidad del material que pasa por el tamiz #40 será menor de 10. Antes de iniciar el relleno deberá señalizarse con cinta amarilla la ubicación del accesorio de conexión y línea de gasoducto.

Las herramientas utilizadas para la compactación manual son: palas, picas, pisón metálico, carretillas, etc. Dentro de este ítem puede contemplarse el uso de compactadoras mecánicas como ranas, canguros. Se excluye el uso de cilindros, pate cabras o vibro compactadores de más de 500 kg de peso.

EL CONTRATISTA verificará con **LA EMPRESA** la localización de los rellenos a acometer. El relleno incluirá la excavación perfilada del talud de relleno, retiro del material excavado a sitios preestablecidos por **EL CONTRATISTA**. **EL CONTRATISTA** utilizará el material de relleno por sus propios medios. **EL CONTRATISTA** podrá usar cualquier tipo de equipo mecánico y/o manual para la realización de los rellenos aprobado por **LA EMPRESA**. Se recomienda usar apisonadoras manuales que deberán tener un peso no menor de 20 Kg y una superficie mínima de 625 cm². El relleno se colocará por capas de un espesor suelto no mayor de 15 centímetros. Cada capa deberá compactarse cuidadosamente y en forma uniforme hasta lograr una buena compactación. En ningún caso podrá iniciarse la colocación de una capa mientras no se hayan satisfecho los requisitos de la compactación de la anterior.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida y pago será el metro cúbico (m³) de relleno compactado con suministro de material seleccionado realmente ejecutado, aprobado y recibido a satisfacción por parte de **LA EMPRESA**. El precio unitario incluye el suministro de la totalidad de los materiales, mano de obra, equipos, herramientas, transportes, adecuaciones previas del terreno, movimiento de tierras, disposición de residuos, manejo de aguas durante la construcción, indemnizaciones por daños causados a terceros, dirección técnica y todos los demás elementos que se requieran para la construcción correcta y total del ítem. Se pagarán de acuerdo con los unitarios del formulario cantidades y precios.

8.2.6 CONCRETO IMPERMEABILIZADO DE 3000 PSI

Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de cemento Portland, utilizados para la construcción del cerramiento, bunker, y soportería de acuerdo con la ingeniería de detalle y las especificaciones técnica contractual.

8.2.6.1 MATERIALES

EL CONTRATISTA deberá tener para la construcción de los puntos de entrada y salida materiales e insumos de buena calidad, como son:

- Cemento: El cemento utilizado será Portland,
- Agregado fino: deberá ser arena limpia, silicosa y lavada, de granos duros y libres de polvo, esquistos, pizarras, álcalis, ácidos, materias orgánicas y sustancias nocivas.
- El agregado grueso: deberá ser material pétreo, triturado y clasificado, de elementos duros y limpios de polvo, materia orgánica y otras sustancias de carácter nocivo. No debe contener piedra, mica desintegrada o cal libre. Tampoco se aceptarán piedras planas o alargadas. El agregado grueso no deberá tener una pérdida mayor al 40% en el ensayo de abrasión.
- Agua: El agua que se usa para concreto, mortero y lechada, así como para el curado, deberá ser limpia, libre de cantidades perjudiciales de aceite, ácidos, sales, álcalis, limo, materia orgánica y otras impurezas. Si **LA EMPRESA** así lo requiere, **EL CONTRATISTA** deberá presentar análisis químicos del agua que proponga utilizar. El agua utilizada deberá ser comprada a algún proveedor de la zona de intervención del proyecto.
- Aditivos: Se podrán usar aditivos de reconocida calidad, para modificar las propiedades del concreto, con el fin de que sea más adecuado para las condiciones particulares de la estructura por construir.

EL CONTRATISTA podrá utilizar cualquier tipo de equipos apropiados para la ejecución de la estructura de concreto, incluyendo mezcladoras, equipos de transporte, equipos de colocación de la mezcla, vibradores, etc.

El equipo deberá mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento y su capacidad y rendimiento deberán producir el adelanto en la construcción de acuerdo con los programas de trabajo aprobados.

- Equipo para la Elaboración de Agregados y la Fabricación del Concreto

Se permite el empleo de mezcladoras estacionarias en el lugar de la obra, cuya capacidad no deberá exceder de tres metros cúbicos (3 m³).

La mezcla manual sólo se podrá efectuar, para estructuras pequeñas de muy baja resistencia o en casos de emergencia que requieran un reducido volumen de concreto. En tal caso, las cochadas no podrán ser mayores de un cuarto de metro cúbico (0,25 m³).

- Elementos de Transporte

La utilización de cualquier sistema de transporte o de conducción del concreto deberá contar con la aprobación de **LA EMPRESA**. Dicha aprobación no deberá ser considerada como definitiva por **EL CONTRATISTA** y se da bajo la condición de que el uso del sistema de conducción o transporte se suspenda inmediatamente, si el asentamiento o la segregación de la mezcla exceden los límites especificados.

Cuando la distancia de transporte sea mayor de trescientos metros (300 m), no se podrán emplear sistemas de bombeo. Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículos a distancias superiores a seiscientos metros (600 m), el transporte se deberá efectuar en camiones mezcladores.

- Vibradores

Los vibradores para compactación del concreto deberán ser de tipo interno, y deberán operar a una frecuencia no menor de seis mil (6.000) ciclos por minuto y ser de una intensidad suficiente para producir la plasticidad y adecuada consolidación del concreto, pero sin llegar a causar la segregación de los materiales.

Para fundiciones delgadas, donde las formaleas estén especialmente diseñadas para resistir la vibración, se podrán emplear vibradores externos de formalea.

EL CONTRATISTA deberá disponer de elementos para usos varios, entre ellos los necesarios para la ejecución de juntas, la corrección superficial del concreto terminado, la aplicación de productos de curado, equipos para limpieza, etc.

Es responsabilidad del **CONTRATISTA** las proporciones de los componentes de la mezcla y las gradaciones de los agregados.

Las cantidades de los componentes de la mezcla se medirán y controlarán por peso, con excepción del agua, que podrá medirse en volumen. Se admitirá el control del cemento por sacos de la capacidad garantizada por el fabricante.

La medida de los agregados por volumen solamente podrá ser autorizada para cantidades de obra pequeñas, bajo la responsabilidad del **CONTRATISTA** y sin perjuicio de la calidad de la obra terminada, en caso de efectuarse, se determinará una relación inicial de peso / volumen de agregado y se controlarán estrechamente las variaciones de esta, durante la construcción.

El tiempo de mezcla, después de que todos los componentes se encuentren en el tambor de la mezcladora, no será menor de uno y medio (1-1/2) minutos, excepto en mezcladoras en acción forzada, para las cuales **EL CONTRATISTA** fijará el tiempo mínimo requerido. El concreto se mezclará en las cantidades requeridas para uso inmediato. **EL CONTRATISTA** deberá considerar que el concreto será dosificado y elaborado para asegurar una resistencia a compresión promedio lo suficientemente elevada,

que minimice la frecuencia de los resultados de pruebas por debajo del valor de resistencia a compresión especificada 3000 PSI. Los planos indicarán claramente la resistencia a la compresión, para la cual se ha diseñado cada parte de la estructura.

Al efectuar las cochadas de tanteo en el laboratorio para el diseño de la mezcla, las muestras para los ensayos de resistencia deberán ser preparadas y curadas. Se deberá establecer una curva que muestre la variación de la relación agua / cemento (o el contenido de cemento) y la resistencia a compresión a veintiocho (28) días. La curva se deberá basar en no menos de tres (3) puntos y preferiblemente cinco (5), que representen cochadas que den lugar a resistencias por encima y por debajo de la requerida. Cada punto deberá representar el promedio de por lo menos tres (3) cilindros ensayados. Estos resultados de laboratorio deberán ser entregados en el dossier de construcción.

La máxima relación agua / cemento permisible (o el contenido mínimo de cemento) para el concreto a ser empleado en la estructura, será la mostrada por la curva, que produzca la resistencia promedio requerida que exceda suficientemente la resistencia de diseño del elemento, según lo indica la Tabla.

La preparación de la excavación necesaria para las cimentaciones de las estructuras de concreto incluye su limpieza y apuntalamiento. Cualquier deterioro ocurrido después de terminada la excavación, deberá ser subsanado por **EL CONTRATISTA**, empleando procedimientos aceptables por **LA EMPRESA**.

Las zonas donde se preparen las mezclas de concreto deben ser impermeabilizadas para evitar afectación a los suelos y no se permite el flujo de mezclas de concreto en los cuerpos de agua, se debe aislar la zona con el objeto recolectar el producto derramado.

8.2.6.2 FORMALETAS Y OBRA FALSA

Todas las formaletas en las cuales sea necesario confinar y soportar la mezcla de concreto mientras se endurece, deberán ser diseñadas por **EL CONTRATISTA**. Las formaletas deberán ser diseñadas de tal manera, que permitan la colocación y consolidación adecuada de la mezcla en su posición final y su fácil inspección; así mismo, deberán ser suficientemente herméticas para impedir pérdidas del mortero de la mezcla.

EL CONTRATISTA es responsable de la seguridad, calidad del trabajo y cumplimiento de todas las especificaciones.

Las formaletas, tanto de madera como metálicas, se ensamblarán firmemente y deberán tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto. Antes de iniciar la colocación del concreto, se deberán limpiar de impurezas, incrustaciones de mortero y cualquier otro material extraño. Su superficie se deberá cubrir con aceite u otro producto que evite la adherencia y no manche la superficie del concreto.

Las abrazaderas que se utilicen para sostener las formaletas y que queden embebidas en el concreto, deberán ser pernos de acero provistos de rosca, tuercas y acoples adecuados, que permitan retirar los extremos exteriores sin producir daños en las superficies del concreto. Todos los huecos resultantes del retiro de las abrazaderas se deberán llenar con mortero de consistencia seca.

Las formaletas se podrán remover parcial o totalmente tan pronto como la mezcla haya adquirido la resistencia suficiente, comprobada mediante ensayos, para sostener su propio peso y el peso de cualquier otra carga.

8.2.6.3 FABRICACIÓN DE LA MEZCLA

- Almacenamiento de los Agregados

Cada tipo de agregado se acopiará por pilas separadas, las cuales se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestas de tal forma, que se evite al máximo la segregación de los agregados.

Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. Los acopios se construirán por capas de espesor no mayor a metro y medio (1,50 m) y no por montones cónicos.

- Suministro y Almacenamiento del Cemento

El cemento en seco se deberá almacenar en sitios secos y aislado del suelo, en acopios de no más de 2 metros de altura.

- Almacenamiento de Aditivos

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán de acuerdo con especificaciones del fabricante.

- Elaboración de la Mezcla

La mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad (1/2) del agua requerida para la cochada; a continuación, se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento y, posteriormente, el agregado grueso, completándose luego la dosificación de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni superior a la tercera parte (1/3) del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el cemento y los agregados.

Como norma general, los aditivos se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de Mezclado. Antes de cargar nuevamente la mezcladora, se vaciará totalmente su contenido. En ningún caso, se permitirá el remezclado de concretos que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, agregados y agua.

Cuando la mezcladora haya estado detenida por más de treinta (30) minutos, deberá ser limpiada perfectamente antes de verter materiales en ella. Así mismo, se requiere su limpieza total, antes de comenzar la fabricación de concreto con otro tipo de cemento.

Cuando la mezcla se elabore en mezcladoras al pie de la obra, **EL CONTRATISTA**, transformará las cantidades correspondientes a la fórmula de trabajo a unidades volumétricas, y verificará que existen los elementos de dosificación precisos para obtener una mezcla de la calidad deseada.

Cuando se realice la ejecución manual de la mezcla, esta se realizará sobre una superficie impermeable, en la que se distribuirá el cemento sobre la arena, y se verterá el agua sobre el mortero anhidro en forma de cráter. Preparado el mortero, se añadirá el agregado grueso, revolviendo la masa hasta que adquiera un aspecto y color uniformes.

- Descarga, Transporte y Entrega de la Mezcla

El concreto al ser descargado de mezcladoras estacionarias, deberá tener la consistencia, trabajabilidad y uniformidad requeridas para la obra. La descarga de la mezcla, el transporte, la entrega y colocación del concreto deberán ser completados en un tiempo máximo de una y media (1 1/2) horas, desde el momento en que el cemento se añade a los agregados, salvo que las condiciones climáticas, el uso de aditivos o las características del equipo de transporte no lo permita.

El concreto que por cualquier causa haya sido rechazado por **LA EMPRESA**, deberá ser retirado de la obra y reemplazado por **EL CONTRATISTA**, a su costa, por un concreto satisfactorio.

- Preparación para la Colocación del Concreto

Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, **EL CONTRATISTA** notificará a **LA EMPRESA**.

EL CONTRATISTA deberá asegurar antes del vaciado de concreto el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado por medio de chorros de agua y aire, excepto para superficies de suelo o relleno, para las cuales este método no es obligatorio.

Se deberá eliminar toda agua estancada o libre de las superficies sobre las cuales se va a colocar la mezcla y controlar que, durante la colocación de la mezcla y el fraguado, no se mezcle agua que pueda lavar o dañar el concreto fresco.

Las fundaciones en suelo contra las cuales se coloque el concreto, deberán ser humedecidas completamente, o recubrirse con una delgada capa de concreto.

- Vertido del Concreto

El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que **EL CONTRATISTA** suministre cubiertas que, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado.

En todos los casos, el concreto se deberá depositar lo más cerca posible de su posición final y no se deberá hacer fluir por medio de vibradores. Los métodos utilizados para la colocación del concreto deberán permitir una buena regulación de la mezcla depositada, evitando su caída con demasiada presión o chocando con las formaletas o el refuerzo.

Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno punto cinco metros (1,5 m).

Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de la armadura.

el concreto se deberá colocar en capas continuas horizontales cuyo espesor no exceda de medio metro (0,5 m). **LA EMPRESA** podrá exigir espesores aún menores cuando lo estime conveniente, si los considera necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

No se permitirá la colocación de concreto al cual se haya agregado agua después de salir de la mezcladora. Tampoco se permitirá la colocación de la mezcla fresca sobre concreto total o parcialmente endurecido, sin que las superficies de contacto hayan sido preparadas como juntas.

EL CONTRATISTA deberá tener la precaución de no mover los extremos del refuerzo que sobresalga del concreto, por lo menos durante las primeras veinticuatro (24) horas luego de colocado el concreto.

- Colocación del Concreto Bajo Agua

El concreto no deberá ser colocado bajo agua, excepto cuando así se especifique en los planos o lo autorice **LA EMPRESA**, quien efectuará una supervisión directa de los trabajos.

En tal caso, el concreto tendrá una resistencia no menor de la exigida y contendrá un diez por ciento (10%) de exceso de cemento.

Dicho concreto se deberá colocar cuidadosamente en su lugar, en una masa compacta, Todo el concreto bajo el agua se deberá depositar en una operación continua.

El concreto se deberá colocar de tal manera, que se logren superficies aproximadamente horizontales, y que cada capa se deposite antes de que la precedente haya alcanzado su fraguado inicial, con el fin de asegurar la adecuada unión entre las mismas.

- Vibración

El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla.

No se deberá colocar una nueva capa de concreto, si la precedente no está debidamente consolidada.

La vibración no deberá ser usada para transportar mezcla dentro de las formaletas, ni se deberá aplicar directamente a estas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada.

- Juntas

Se deberán construir juntas de construcción, contracción y dilatación, y de ser necesarias. **EL CONTRATISTA** no podrá introducir juntas adicionales o modificar el diseño de localización presentado en la ingeniería de detalle sin la autorización de **LA EMPRESA**. En superficies expuestas, las juntas deberán ser horizontales o verticales, rectas y continuas, a menos que se indique lo contrario.

En general, se deberá dar un acabado pulido a las superficies de concreto en las juntas y se deberán utilizar para las mismas los rellenos, sellos o retenedores indicados en los planos.

El concreto debe asegurar el suministro de todos los elementos tales como cintas, adhesivos, materiales y demás requeridos para asegura le integridad de la obra

8.2.6.4 CURADO

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado que se prolongará, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar.

- Curado con Agua

El concreto deberá permanecer húmedo en toda la superficie y de manera continua, cubriéndolo con tejidos de fique o algodón saturados de agua, o por medio de rociadores, mangueras o tuberías perforadas, o por cualquier otro método que garantice los mismos resultados.

No se permitirá el humedecimiento periódico; éste debe ser continuo. El agua que se utilice para el curado deberá cumplir los mismos requisitos del agua para la mezcla.

Todo concreto defectuoso o deteriorado deberá ser reparado o removido y reemplazado por **EL CONTRATISTA**. Toda mano de obra, equipo y materiales requeridos para la reparación del concreto, serán suministrados a expensas de **EL CONTRATISTA**.

- Limpieza Final

Al terminar la obra, y antes de la aceptación final del trabajo, **EL CONTRATISTA** deberá retirar del lugar toda obra falsa, materiales excavados o no utilizados, desechos, basuras y construcciones temporales, restaurando en forma aceptada por LA EMPRESA, toda propiedad, tanto pública como privada, que pudiera haber sido afectada durante la ejecución de este trabajo y dejar el lugar de la estructura limpio y presentable.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida para el concreto de 3.000 psi será el metro cúbico (m³), de obras en concreto de 3.000 PSI construidas y aceptadas por **LA EMPRESA** en su posición final. Las áreas o volúmenes serán determinadas en su posición final, verificadas por **LA EMPRESA** después de ser ejecutados los trabajos.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de mano de obra, construcción, suministro de los materiales, cintas, adhesivo, formaletas, así como su carga, transportes, descargue y en general

todo costo relacionado con la correcta construcción de la estructura requeridas en concreto de acuerdo con la ingeniería de detalle presentada y la especificación técnica contractual.

No se medirá, para los fines de pago, ninguna obra ejecutada por fuera de las dimensiones o líneas establecidas en los documentos del proyecto aprobadas por **LA EMPRESA**.

8.2.7 ACERO DE REFUERZO

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación de barras o malla electrosoldada de acero dentro de las diferentes estructuras permanentes de concreto realizadas para la construcción del cerramiento y/o bunker de acuerdo con la ingeniería de detalle.

El **CONTRATISTA** deberá verificar las listas de despiece y los diagramas de doblado antes de cortar el material.

Las barras de refuerzo deberán ser dobladas en frío, el diámetro mínimo de doblamiento para flejes u otros elementos similares de amarre, no será menor que cuatro (4) diámetros de la barra.

Al ser colocado en la obra y antes de fundir el concreto, todo el acero de refuerzo deberá estar libre de polvo, óxido en escamas, rebabas, pintura, aceite o cualquier otro material extraño que pueda afectar adversamente la adherencia. Todo el mortero seco deberá ser quitado del acero.

Las varillas deberán ser colocadas con exactitud, de acuerdo con las indicaciones de los planos, y deberán ser aseguradas firmemente en las posiciones señaladas, de manera que no sufran desplazamientos durante la colocación y fraguado del concreto. La posición del refuerzo dentro de las formaletas deberá ser mantenida por medio de tirantes, bloques, silletas de metal, espaciadores o cualquier otro soporte. Los bloques deberán ser de mortero de cemento prefabricado, de calidad, forma y dimensiones y no se permitirá el uso de guijarros, fragmentos de piedra o ladrillos quebrados, tubería de metal o bloques de madera.

Las barras se deberán amarrar con alambre en todas las intersecciones, excepto en el caso de espaciamientos menores de treinta centímetros (30 cm), en el cual se amarrarán alternadamente.

MEDIDA Y PAGO

La medida para el pago del acero de refuerzo es el peso en kilogramo (Kg) de las varillas instaladas y aceptadas por **LA EMPRESA**, el cual será calculado con base en los pesos nominales por unidad de longitud, para cada uno de los diámetros de las varillas de refuerzo y en las longitudes de las varillas mostradas en la memoria de cálculo. Este se pagará de acuerdo con el ítem del precio unitarios de formulario de cantidades y precios.

El precio unitario debe incluir todos los costos por el suministro, transporte y almacenamiento de materiales; la utilización de equipos y herramientas, y la mano de obra para la instalación del acero de refuerzo necesario para la construcción de las estructuras de concreto y en general, cualquier costo relacionado con la completa ejecución de los trabajos.

No habrá medida, ni pago por separado por la realización de los siguientes trabajos:

- Accesorios que se utilicen para la fijación del refuerzo durante la colocación.
- El acero de refuerzo para concreto colocado con el propósito de reemplazar estructuras de concreto que se deterioren o queden defectuosas, o en el concreto que **EL CONTRATISTA** use para su propia conveniencia.
- Los ensayos que deba realizar **EL CONTRATISTA** para obtener criterios de aceptabilidad del acero de refuerzo, del cual **EL CONTRATISTA** no suministro evidencia satisfactoria de que cumple con los requisitos aquí especificados.
- El suministro y mantenimiento de una maquina dobladora y existencia adecuada de varillas de acero de refuerzo, cuando las operaciones de doblado son hechas por un proveedor cuyas instalaciones se encuentren fuera de la obra.

- El suministro de refuerzo adicional que sea requerido cuando **EL CONTRATISTA** introduzca empalmes adicionales a los que se muestran en los planos.
- Todos los demás trabajos que deba ejecutar **EL CONTRATISTA** para cumplir la especificación técnica y que no son objeto de ítems separados de pago.

8.2.8 CERRAMIENTO DE PROTECCIÓN (Caseta)

Corresponde a la facilidad de protección en superficie de la infraestructura construida para la conexión. Se debe verificar, revisar, ajustar el diseño y ejecutar la construcción de una caseta en superficie según las condiciones del terreno y la necesidad del servicio, Las dimensiones serán aprobadas según el diseño, pero la caseta tendrá como mínimo 2,00 metros de altura y área de 16 metros cuadrados, esta medida puede variar de acuerdo con el diámetro del punto de conexión.

El ítem incluye suministro de materiales, herramientas y mano de obra, de acuerdo con los diseños, aprobados por **LA EMPRESA** y cumpliendo con lo siguiente:

- Vigas de cimentación de 30 cm x 30 cm como mínimo, que estarán compuestas por concreto de 3.000 psi y acero de refuerzo.
- Columnas de 25 cm x 25 cm como mínimo que estarán compuestas por concreto de 3.000 psi y acero de refuerzo.
- Muretes de ladrillo que va entre columnas del cerramiento, dicho murete tendrá una altura de 40 cm como mínimo, incluido el mortero de pega entre hiladas el cual no debe ser superior de 1,5 cm. El ladrillo por usar deberá ser prensado macizo y de molde. Las medidas para el ladrillo serán de 24 cm de largo x 12 cm de ancho x 6 cm de altura.
- Los postes en tubería galvanizada de 2" y espesor de pared de 3 milímetros. No se aceptarán empates en el tramo de 2 m que sobresale de la columna; en la parte superior puede tener terminación en "Y" a 45 grados de la base y formando una V a 90 grados. El tubo deberá llevar dos tapas en el extremo superior ya sea en lámina o tapones soldados o roscados como remate. Las uniones deberán ser pintadas mediante wash primer gris y posteriormente pintura plateada como acabado de manera que cubra las soldaduras utilizadas.
- Entre los postes del cerramiento se colocarán unos marcos en Angulo de 1-1/2" x 3/16" de espesor, galvanizados soldando el tramo horizontal con el vertical a 45 grados en sus cuatro esquinas. El ángulo irá colocado hacia el interior del predio de manera que desde el exterior se verá como una platina lisa. Los marcos se anclarán a los postes mediante platinas según planos, las soldaduras se pintarán utilizando una mano de wash primer a manera de anticorrosivo y pintura a base de thinner en dos manos color plateado para el acabado, en ningún caso se debe utilizar anticorrosivo pues este no tiene adherencia con el galvanizado.
- Malla eslabonada: Dentro del marco y hacia el interior del cerramiento se deberá soldar la malla eslabonada que deberá ser de 2 metros de altura, calibre 10 o 3,2 mm de espesor. La malla se soldará al marco perfectamente tensionada; el equipo de soldadura se deberá calibrar de manera que no se presenten quemaduras o imperfecciones. **EL CONTRATISTA** en caso de no haber facilidades para la conexión eléctrica deberá garantizar el suministro de energía o fabricar en taller. Incluye la malla galvanizada, puerta de acceso con accesorios y candado, soldadura, masillas, wash primer a manera de anticorrosivo, pintura a base de thinner plateada, mano de obra, transporte y todos los elementos que se requieran para la instalación.
- Concertina de 18" cruzada ref. CR18 con guaya de acero 7 hilos. Suministro e instalación de una concertina en acero inoxidable del tipo ribbon helicoidal, incluye soportes, guaya de acero en la parte superior e inferior de 7 hilos con alma de fibra, pernos tensores, chazos, mano de obra y todos los

elementos que se requieran para su instalación, la concertina debe ser de 18" de diámetro de 0,55 mm de espesor en acero inoxidable 430 solidificado con cuchillas de 60 mm de punta a punta. Irá instalada en la parte superior en todo el largo del cerramiento según planos y de acuerdo con lo recomendado por el fabricante para este tipo de concertina.

- Si se requiere placa piso, esta debe ser en concreto reforzado de 3.000 psi con dimensiones según los diseños y como mínimo 0,10 metros de espesor con acero de refuerzo. Si por diseño no se plantea placa piso se deberá disponer de gravilla dentro de la caseta a fin de recubrir el terreno evitando que pueda crecer plantas. El concreto para la placa piso se pagará por el ítem correspondiente y la gravilla como material de préstamo, el restante de obras o suministros descritos están dentro de los costos y deben contemplarse en el ítem de cerramiento.

MEDIDA Y PAGO

Este ítem se pagará por metro lineal (m) perimetral del cerramiento con las especificaciones técnicas mencionadas, incluye el suministro de materiales, ladrillo, concreto vigas y columnas, mortero, excavación, malla, alambre, acero misceláneo, acero refuerzo, puerta, candado, fabricación, transporte, cargue, descargue, almacenamiento, mano de obra para fabricación e instalación, herramientas, equipos, consumibles y demás actividades necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

Se excluye del pago la placa piso en concreto (si se requiere) la cual se pagará por el ítem de concreto y acero de refuerzo para la placa que se pagará por ítem de acero refuerzo, en caso de instalar gravilla para recubrimiento del terreno esta se pagará por el ítem de suministro de relleno con material de préstamo.

8.3 OBRAS ESPECIALES

8.3.1 ACERO MISCELÁNEO

Esta especificación reglamenta la ejecución de las operaciones de elaboración de planos de taller, suministro y almacenamiento de todos los materiales, corte, fabricación, inspección, pruebas, ensayos, marcado de piezas, preensamble, pintura, transporte y montaje en campo de todas las partes de acero estructural o misceláneo necesarias para la construcción de los elementos misceláneos y estructuras metálicas que se muestran en la ingeniería de detalle y/o requiera **LA EMPRESA**.

Los elementos metálicos misceláneos se describen y clasifican:

8.3.1.1 SOPORTES DE TUBERIA

Los soportes de tubería consisten en elementos cuya función es la de transmitir las cargas provenientes de las tuberías hacia los elementos estructurales, tales como rack de tuberías, estructura, piso o losa, así como a los equipos. De acuerdo con el código ASME B31.8, un soporte de tubería consiste en elementos de sujeción y conexiones estructurales.

el objetivo del diseño del soporte es el de evitar tensiones excesivas en tubería, fugas en uniones, esfuerzos y momentos excesivos en equipos conectados, esfuerzos excesivos en los elementos de soporte, resonancia por vibraciones, interferencia con expansión térmica, separación no intencional de la tubería del soporte, pandeo en la tubería.

El procedimiento para el diseño de soportería consiste en: Categorizar las líneas, localización de soportes, cálculos de cargas en los soportes, Selección del tipo de soporte y las posibles restricciones.

EL CONTRATISTA presentara los diseños de estos soportes en el diseño detallado, teniendo en cuenta la normatividad de seguridad y salud en el trabajo en cuanto a dimensiones y ergonomía.

Se deberá instalar neoprenos para evitar el roce metal/metal.

MEDIDA Y PAGO

La medida para el pago de ítem de acero misceláneo (soportes) será en kilogramos (kg), debidamente suministrados, fabricados, pintados, terminados y montados según los precios del formulario de cantidades y precios.

El peso de las piezas se calculará de acuerdo con los pesos nominales suministrados por el fabricante o por manuales de las normas que rigen los materiales utilizados, y de acuerdo con las dimensiones y cantidades indicadas en la memoria de cálculo aprobados por **LA EMPRESA**.

No habrá medida ni pago por separado por los elementos provisionales ni por los soportes necesarios para asegurar y agarrar los elementos misceláneos en su sitio durante las operaciones de colocación del concreto, ni por consumibles.

Este ítem incluye los gastos de personal, de mano de obra, suministro de materia prima, consumibles, almacenamiento, manejo, corte, fabricación, soldaduras, pintura, galvanizado, tornillería, despacho, transporte y descargue hasta el sitio de la obra; las pruebas y ensayos que sean necesarios, armado y montaje y en general todos los demás gastos que sean necesarios para lograr la satisfactoria ejecución del trabajo, a plena conformidad de **LA EMPRESA**.

8.3.2 APLICACIÓN DE PINTURA PARA TUBERÍA DE ACERO AÉREA. (INCLUYE SANDBLASTING)

EL CONTRATISTA realizará las labores correspondientes de limpieza y preparación de la superficie, aplicación de anticorrosivos de pintura, pruebas, control de calidad y suministro de toda la mano de obra y materiales necesarios para pintar las tuberías aéreas, enterradas y los accesorios y equipos requeridos del contrato.

No se deberá realizar la limpieza y aplicación de pintura, bajo condiciones adversas tales como: lluvia, humedad relativa superior al 80%, atmósfera polvorienta y vientos fuertes. Antes del inicio de los trabajos se deben verificar las condiciones atmosféricas y la temperatura de la superficie a pintar.

EL CONTRATISTA deberá disponer de la mano de obra calificada y de todos los elementos necesarios para realizar las labores de limpieza, pintura y recubrimiento de soportes y accesorios de toda la tubería prefabricada. Debe además disponer de los calibradores y elementos de medición para la verificación y control de calidad de la limpieza y de las primeras capas de pintura y su adherencia a la superficie pintada.

La limpieza y pintura de tuberías y accesorios se hará de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. **EL CONTRATISTA** deberá elaborar un procedimiento el cual será aprobado por **LA EMPRESA**, el procedimiento incluirá las características de los equipos a utilizar, los equipos de inspección que empleará y cualquier otro aspecto que **LA EMPRESA** considere que deba incluirse.

La limpieza de la tubería y accesorios debe realizarse como mínimo con grata mecánica a metal blanco y se debe garantizar la remoción de óxidos, grasas, pinturas y cualquier otra impureza que pueda impedir la correcta aplicación de las pinturas anticorrosivas y de acabado.

Las pinturas por aplicar brindarán protección contra la intemperie, la corrosión y en general contra la acción externa de agentes agresivos y humedad. Deberán resistir la penetración del agua y presentar resistencia a los golpes y abrasión.

Todas las superficies deberán estar secas antes de la aplicación de la pintura. No se deberá aplicar pintura con lluvia, niebla, tormentas de polvo o cuando la humedad relativa sea tanta que se considere que una superficie no deba ser pintada a causa de la condensación.

No se deberá aplicar pintura cuando la temperatura atmosférica sea menor de 40° F o mientras la superficie a pintar este por encima de los 150°F

Las pinturas y los imprimantes podrán ser aplicados con brochas, rodillos o compresores. En caso de cualquier defecto deberá ser lijado y repintado de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

EL CONTRATISTA deberá realizar las pruebas y ensayos requeridos para asegurar la calidad de aplicación del recubrimiento realizando los siguientes ensayos: perfil anclaje, medición de espesores de película húmeda y película seca, adherencia, inspección por Holiday. Estos registros de las pruebas realizadas deberán incluirse en el dossier de construcción.

El valor mínimo permisible de adherencia al metal base, entre pinturas y del sistema total de la pintura exterior debe ser como mínimo 900 psi.

Es responsabilidad del **CONTRATISTA** tener y utilizar los equipos e instrumentos necesarios para efectuar la toma de controles y registrar entre otros los siguientes parámetros: Humedad relativa, temperatura de chapa, perfil de anclaje, película húmeda, tiempo entre aplicación de una capa a otra, adherencia, Holiday.

EL CONTRATISTA es responsable de las normas de higiene, seguridad industrial y protección ambiental inherentes a este tipo de trabajos, especialmente en lo relacionado con elementos de protección personal, sistemas de extracción de vapores de solventes y de residuos del abrasivo utilizado en la preparación de superficie y respiradores.

Se debe realizar limpieza hasta obtener un grado "Metal casi blanco". La limpieza con chorro abrasivo grado metal blanco (SSPC-SP10) debe dejar la superficie libre de aceite, grasa, suciedad, cascarilla de laminación, herrumbre, productos de corrosión, óxidos, pintura y materias extrañas, la superficie debe quedar con color uniforme gris blanco metálico, ligeramente rugosa.

La superficie rugosa resultante de la limpieza debe tener un perfil de anclaje de 2.5 a 3.0 mils. Se deberá dejar registro para el dossier de construcción.

EL CONTRATISTA debe disponer de los equipos de medición necesarios para garantizar la calidad del producto aplicado. Para todos los trabajos de preparación de superficies y pintura, ya sea superficial o enterrada serán referencia las siguientes normas: ASTM D 4285-93, ASTM E 337-9, ASTM D 4541, ASTM 4752-98, ASTM 5402-93, ASTM 4417-93, NACE 60186, MANUAL OFICIAL SSPC 91 SP12 / NACE 5, grados limpieza de superficie SSPC-SP5, SP10, SP6, SP7, SP2, SP3, SP1.

EL CONTRATISTA debe asegurar que durante la ejecución del sandblasting, este no contamine los equipos a su alrededor aislando el área de trabajo con plásticos, protección de malla en nylon o similar.

EL CONTRATISTA deberá aplicar en toda la superficie un imprimante de cinc orgánico del tipo solvente orgánico de secado y curado rápido con espesor de película de 3 a 4 mils.

Posteriormente se debe aplicar la capa de pintura barrera del tipo Epoxi-Poliamina-poliamida de alto contenido de sólidos (80% de sólidos por volumen) de curado rápido (máximo 6 horas a 36°C) y sin pigmentos a base de plomo color blanco, con espesor de película de 75 a 100 micras (3 a 4 mils).

Deberá tener cuidado al aplicar el recubrimiento de no tapar con la pintura las placas de identificación de las válvulas.

Finalmente se aplica la pintura de acabado del tipo poliuretano alifático (con contenido de sólidos en volumen mínimo de 54%) con espesor de película de 75 a 100 micras (3 a 4 mils), color blanco.

MEDIDA Y PAGO

La medida y pago para este ítem es el metro cuadrado (m²) de tubería tratada y pintada, incluida la limpieza, preparación, pintura del área de las juntas soldadas, tuberías, accesorios, válvulas, cheques y la identificación de las líneas y según los precios del formulario de cantidades y precios. **EL CONTRATISTA** deberá haber previsto todos los costos por el suministro de equipos, materiales, pinturas, herramientas, transporte, equipos para aplicación, reparaciones, limpieza, disolventes, manejo ambiental,

la mano de obra y en general cualquier costo directo o indirecto relacionado con la completa preparación de la superficie y la aplicación de los revestimientos.

8.3.3 APLICACIÓN DE PINTURA TUBERÍA DE ACERO PARA TUBERIA ENTERRADA. (INCLUYE SANDBLASTING).

Se debe realizar limpieza hasta obtener un grado “Metal casi blanco”. La limpieza con chorro abrasivo grado metal blanco (SSPC-SP10) debe dejar la superficie libre de aceite, grasa, suciedad, cascarilla de laminación, herrumbre, productos de corrosión, óxidos, pintura y materias extrañas, la superficie debe quedar con color uniforme gris blanco metálico, ligeramente rugosa.

La superficie rugosa resultante de la limpieza debe tener un perfil de anclaje de 2.5 a 3.0 mils. Se deberá dejar registro para el dossier de construcción.

EL CONTRATISTA deberá previamente en todas las juntas soldadas aplicar una capa de Auto imprimante Epóxido Serie 400 con espesor de película de 15 mils. Con tiempo de curado de 4 horas mínimo después del cual la tubería puede ser tapada. Se debe realizar pruebas de inspección por Holiday al recubrimiento y realizar las correcciones necesarias. Para la tubería enterrada y accesorios se deberá realizar las reparaciones necesarias, mediante el procedimiento de activación y aplicación de previendo que la pintura a aplicar es compatible con el recubrimiento existente.

MEDIDA Y PAGO

La medida y pago para este ítem es el metro cuadrado (m²) de tubería tratada y pintada, incluida la preparación, revestimiento y pintura hasta el área de las juntas, según los precios del formulario de cantidades y precios. **EL CONTRATISTA** deberá haber previsto todos los costos por el suministro de equipos, materiales, pinturas, herramientas, transporte, equipos para aplicación, reparaciones, limpieza, disolventes, manejo ambiental, la mano de obra y en general cualquier costo directo o indirecto relacionado con la completa preparación de la superficie y la aplicación de los revestimientos.

8.4 OBRAS MECÁNICAS

Corresponde a la unión de tubería y accesorios como codos, tees, bridas, sockolet, weldolet, reducciones etc. por medio de soldadura en tramos aéreos o enterrados, sin perjuicio de lo requerido y establecido en el presente documento.

EL CONTRATISTA debe asegurar la calificación de los procedimientos de soldadura que serán utilizados tanto para las soldaduras de producción como para la soldadura de conexión al gasoducto, así como la calificación del personal (soldadores).

EL CONTRATISTA deberá asegurar que todos los equipos empleados en la calificación de procedimientos de soldadura (WPS), calificación de soldadores (WPQ) y en la soldadura de producción (biseladoras, alienadores internos, grapas alineadoras externas, pulidoras eléctricas o neumáticas, etc.) así como sus instrumentos asociados (amperímetros, voltímetros, etc.) se encuentren en perfecto estado de operación.

Los siguientes son los procesos de soldadura que se pueden poner en práctica en soldaduras de producción en taller o en campo:

- Arco Metálico Revestido (SMAW).
- Arco Sumergido (SAW).
- Arco Metálico Protegido con Gas Inerte (GMAW y FCAW – FLUXCORE ARC WELDING).
- Arco de Tungsteno Protegido con Gas Inerte (GTAW).

Las tuberías y accesorios por utilizar estarán sometidos a las siguientes condiciones de operación:

LA EMPRESA hará chequeos visuales a las soldaduras a su discreción. **EL CONTRATISTA** deberá terminar los trabajos de soldadura, libres de escorias, de manchas.

EL CONTRATISTA deberá ejecutar los trabajos de soldadura en tuberías y accesorios, de acuerdo con los siguientes requisitos:

- **EL CONTRATISTA** deberá realizar la calificación de procedimientos de acuerdo con las normas API 1104, API 1104 Apéndice B, ASME SECCION IX.
- **EL CONTRATISTA** deberá informar a **LA EMPRESA** la fecha de calificación de procedimientos o soldadores en caso de no tener los procedimientos, **LA EMPRESA** podrá participar de esta calificación.
- **EL CONTRATISTA** deberá realizar las calificaciones de los soldadores de acuerdo con los procedimientos de soldadura aplicables y aprobados para las juntas de producción. Los soldadores deben tener acreditada su habilidad con no menos de seis (6) meses previos a la actividad de soldadura del presente contrato, de lo contrario deberá realizar una nueva calificación.
- Todas las máquinas soldadoras, alineadoras y biseladoras deberán ser de un tipo apropiado y deberán ser mantenidas por **EL CONTRATISTA** en buenas condiciones de trabajo; en caso contrario se ordenará su reemplazo. Todos los materiales y equipos para la labor de soldadura serán suministrados por **EL CONTRATISTA**.
- Los soldadores que intervengan en los trabajos deberán ser calificados de acuerdo con las especificaciones de la norma API. **EL CONTRATISTA** proveerá los elementos requeridos para la realización de las pruebas; la tubería del mismo tipo que se empleará en los trabajos. Los costos de estas pruebas serán a cargo del **CONTRATISTA**.
- **EL CONTRATISTA** presentará a **LA EMPRESA** los certificados de calificaciones de los soldadores que empleará en la ejecución de las obras, los trabajos en el campo se realizarán empleando los mismos métodos desarrollados durante la prueba.
- Durante el desarrollo de los trabajos, **LA EMPRESA** si lo considera conveniente, podrá ordenar pruebas adicionales para los soldadores.

El desarrollo de la soldadura tanto de producción como de campo, deberán cumplir con cada parámetro de acuerdo con el WPS presentado, en cuando a amperaje, tipo de electrodos, posición, limpieza entre pases, Si durante la soldadura de producción se modifica alguna de las Variables Esenciales del WPS, se requiere una recalificación del procedimiento y las juntas que se hayan realizado con las modificaciones deben eliminarse y volverse a ejecutar bajo las condiciones del procedimiento recalificado. Todos los costos en que incurra **EL CONTRATISTA**, tanto para la recalificación como para la ejecución de las juntas rechazadas son por su cuenta.

Cada junta deberá ser marcada convenientemente en sitios adyacentes a ésta de modo que sea posible localizarla en un momento dado. El método de marcación será a cargo del **CONTRATISTA**.

EL CONTRATISTA reparará por su cuenta y costo, aquellas soldaduras que a juicio del inspector de calidad de la inspección visual y el análisis radiográfico estén defectuosas de acuerdo con lo establecido por los códigos. En caso de reparación para localizar el defecto se empleará tintas penetrantes.

- **CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA**

Todos los procesos para la realización de soldaduras y sus reparaciones deben estar respaldados por sus correspondientes Especificaciones del Procedimiento de Soldadura (WPS). Los procesos de soldadura deben garantizar que las propiedades físicas y químicas cumplan con los requisitos especificados y estén de acuerdo con las características del material base.

Para la calificación del WPS se deberán realizar las pruebas destructivas correspondientes de acuerdo con el código de calificación sea API o ASME.

Toda WPS antes de su aplicación en soldaduras de producción, debe calificarse y sus resultados deben consignarse en el documento Informe de Calificación de Procedimiento (PQR). La calificación debe realizarse en un establecimiento reconocido por **LA EMPRESA**.

Los equipos y herramientas, metales de aporte, fundentes, mano de obra y las pruebas destructivas o no destructivas necesarias para la calificación del Procedimiento son por cuenta del **CONTRATISTA**.

- **CALIFICACIÓN DE LOS SOLDADORES**

Para intervenir en la realización de juntas de producción, o en su reparación, todo soldador debe demostrar que tiene la habilidad para ejecutar soldaduras de acuerdo con los WPS calificados.

La prueba de capacidad se realiza en segmentos de tubería del mismo tipo de la que se utiliza en la línea o sistema en construcción y debe reproducir las condiciones de trabajo de las soldaduras de producción; los segmentos de tubo pueden estar a 0, 45 ó 90 con respecto a la horizontal (posiciones 5G, 6G y 2G), de acuerdo con las posiciones en las que se aplicara la soldadura de producción, la calificación del soldador deberá estar acreditada por una empresa o inspector de soldadura certificado y se deberán realizar las pruebas de acuerdo con el código.

Los Registros de Calificación de los soldadores probados deben ser enviados a **LA EMPRESA**, como documento integrante del Contrato. Tanto la calificación como los resultados de esta deben ser aprobados por **LA EMPRESA**.

El cambio del **CONTRATISTA** o el cambio de proyecto anula la calificación del soldador; por lo tanto, para todo nuevo trabajo se requiere la calificación del soldador.

Los equipos, y materiales requeridos para la calificación de los soldadores corren por cuenta del **CONTRATISTA**; así mismo, este asume los costos de las pruebas destructivas o no destructivas que se utilicen para determinar la calidad de las juntas.

Los soldadores calificados deben identificarse por medio de una “estampe” de números o letras. No se debe repetir el “estampe”; además la utilizada por un soldador rechazado no puede ser empleado de nuevo.

- **PREPARACIÓN DE LA JUNTA DE PRODUCCIÓN**

Para iniciar la soldadura de producción, el bisel y su zona adyacente deben encontrarse dentro de las tolerancias indicadas en el WPS y libres de cualquier material extraño (grasa, pintura, oxido, polvo, etc.). La limpieza debe realizarse con sistemas mecánicos (grata circular, etc.). Las imperfecciones deben repararse por métodos abrasivos mecánicos. Si el daño requiere reparación por medio de la aplicación de metal de aporte, restablecer biseles en campo debe utilizarse maquina semiautomática de oxi-gas, en su defecto corte mecánico.

Una vez en condiciones para realizar soldaduras de producción, el bisel solo puede ser manipulado por el soldador calificado. Si esta condición no se cumple, la junta debe contarse y repetirse por cuenta del **CONTRATISTA**.

Para el alineamiento de los tubos sucesivos se debe utilizar grapas exteriores o dispositivos interiores. La grapa exterior se remueve cuando se haya completado el 50% del pase de raíz y cuando se utilice dispositivo interior, este se remueve cuando se haya terminado el pase de raíz, o de acuerdo con lo dispuesto en el WPS calificado.

Los tubos deben alinearse de tal forma que el desalineamiento sea menor al máximo establecido en el procedimiento de soldadura aprobado, y no debe ser en ningún caso superior a 1,6 milímetros (1/16”). Al alinear los tubos las costuras longitudinales de los tubos contiguos no deben coincidir y deben tener un

desplazamiento relativo de por lo menos quince grados (15) con la vertical y ensamblarse alternamente de forma tal que éstas queden en el tercio superior del tubo.

En el proceso de alineamiento no se debe golpear el tubo. No se permitirá el uso de calor para lograr alinear el tubo en ningún sentido.

- **LIMPIEZA ENTRE PASES E IDENTIFICACIÓN DE LA SOLDADURA.**

El pase de raíz o de penetración (fondeo) se limpia mediante la aplicación de disco abrasivo. En lo posible debe ser una limpieza superficial, pero retirando los sobre espesores formados en la reiniciación del cordón y los residuos de escoria.

El segundo pase y los subsiguientes se limpian con grata circular.

El último pase o de presentación debe limpiarse con grata circular y todas las salpicaduras deben retirarse con cincel. Se prohíbe el uso de segueta para perfilar el pase de presentación. La superficie del pase de presentación debe ser regular, convexa y su altura no debe sobrepasar 1,6 milímetros (1/16") sobre la superficie del tubo; su ancho no debe sobrepasar en 3 milímetros (1/8") la medida superior del bisel. En ningún punto la superficie del pase de presentación debe estar por debajo de la superficie del tubo. Toda sobre monta producida por la iniciación del pase debe ser removida con disco abrasivo.

Toda soldadura de producción debe identificarse de manera visible, consecutiva y permanentemente.

- **CONTROL DE CALIDAD Y REPARACIÓN DE DEFECTOS**

Toda Junta de producción debe inspeccionarse visualmente en todas y cada una de las etapas de su ejecución. Las fallas detectadas durante esta inspección deben corregirse para poder proseguir con su ejecución.

La aplicación de métodos de control de calidad no-destructivos no excluye la utilización de métodos destructivos para juntas totalmente destruidas.

- **LIMPIEZA INTERNA DEL TUBO**

EL CONTRATISTA debe tomar las precauciones necesarias para que el interior de los tubos se mantenga libre de materiales extraños.

Los extremos del tramo soldado deben taparse al término de la jornada diaria con tapas, para evitar la entrada de elementos extraños en la misma y deben retirarse sólo para reiniciar la soldadura.

Cuando sea necesario dejar tramos de tubería sin soldar, en forma temporal, los extremos abiertos deben ser taponados en forma conveniente, manteniendo esta protección hasta que la tubería sea soldada en forma definitiva y quede la línea de tubería continua.

El cordón de pase caliente debe ser aplicado inmediatamente después del cordón de fondeo, de acuerdo con lo establecido en el procedimiento de soldadura aprobado.

- **PASES DE RELLENO Y PRESENTACIÓN**

El número de cordones debe ser tal que la soldadura completa tenga una sección uniforme alrededor de la circunferencia del tubo. La altura del refuerzo de la soldadura no debe ser menor de 0,8 milímetros (1/32") ni mayor de 1,6 milímetros (1/16") sobre la superficie del tubo y debe cubrir al menos 1,6 milímetros (1/16") de metal base a cada lado del bisel.

Se deben tomar las precauciones para que, al finalizar el día de trabajo, no quede ninguna soldadura sin terminar.

- **PRUEBAS**

Una vez efectuada la soldadura se efectuará una inspección visual al total de ellas y se deberá realizar inspección por ensayos no destructivos como radiografía o ultrasonido (según aplique de acuerdo con el diámetro) a las juntas soldadas a tope, en el caso de soldadura a filete se deber realizar pruebas con líquidos penetrantes.

EL CONTRATISTA deberá documentar en un libro de tubería las soldaduras realizadas e inspeccionadas y estos registros deberán incorporarse al dossier de construcción.

8.4.1 SUMINISTRO Y MONTAJE DE ACCESORIOS DE DERIVACIÓN (WELDOLET, SPLIT TEES, THREE WAY TEE).

Esta especificación establece las condiciones y procedimientos mínimos necesarios para llevar a cabo el suministro, soldadura y montaje de los accesorios de conexión o derivación (split tees, weldolet, three way tee) requeridos para construir los puntos de salida de diámetro de 2". Los accesorios de acuerdo con su diámetro deben contar con los elementos que aseguren que el gasoducto continúe siendo inspeccionable con herramientas inteligentes interna, así como el envío de herramienta de limpieza, evitando el atascamiento o el desvío de estos (Close sure flange, scarfed nipple, look oring, etc.) según aplique.

EL CONTRATISTA deberá, instalar y/o montar lo accesorios de conexión ANSI 600, para la construcción de una nueva conexión. Los accesorios de conexión se instalarán sobre la línea principal del gasoducto en los puntos que indique **LA EMPRESA** o su representante, teniendo en cuenta lo plasmado en el presente documento que aplique al montaje y soldadura de accesorios de conexión.

Los accesorios de conexión ANSI 600 según aplique, serán adquiridos por **EL CONTRATISTA** y en caso de que el accesorio requerido por el punto de conexión no se encuentre en el formulario de cantidades y precios, se debe adquirir a través de gastos reembolsables de acuerdo con las necesidades y solicitudes de **LA EMPRESA** y teniendo en cuenta el procedimiento de gastos reembolsables de **LA EMPRESA** una vez suscrito el Contrato.

Antes de iniciar la actividad de soldadura **EL CONTRATISTA** debe presentar con suficiente anticipación, los procedimientos de soldadura según *API 1104 SECCION B*, procedimiento de pruebas y ensayos, calificación de soldadores, etc. para aprobación de **LA EMPRESA**.

Los accesorios por instalarse deben cumplir con las características técnico-mecánicas del gasoducto donde será instalado (material, espesor, presión, temperatura, clase de localización) y deberán cumplir con la presión máxima de operación de la línea, los cálculos y materiales seleccionados deberán ser aprobados por **LA EMPRESA**, la cual aprobará o rechazará cualquier material que no cumpla con los requisitos exigidos, además de ser mantenidas por **EL CONTRATISTA** en buenas condiciones de trabajo.

Los sitios donde se instalen los accesorios de conexión en la tubería existente deben ser tramos rectos y a una distancia mínima de dos (2) diámetros de cualquier soldadura circunferencial. Antes de iniciar cualquier trabajo de soldadura se debe realizar la remoción y limpieza del revestimiento a la tubería, medición de espesores en el área a soldar para identificar las diferencias de espesor que no permitan la ejecución segura de la soldadura de instalación de accesorio.

EL CONTRATISTA deberá realizar las pruebas necesarias para detectar vapores inflamables, oxígeno y contaminantes peligrosos encontrados en el aire para asegurar un ambiente de trabajo seguro, mediante el uso de detectores de gas o explosímetros debidamente calibrados.

EL CONTRATISTA deberá evaluar los riesgos potenciales de seguridad y salud, proporcionándose equipo de protección personal, teniendo en cuenta el trabajo en alturas y/o por debajo del nivel del terreno.

EL CONTRATISTA deberá entregar un plan de evacuación y atención de emergencias en caso tal que el área de trabajo presente alguna emergencia.

EL CONTRATISTA proveerá los vehículos apropiados y necesarios para el transporte del personal, máquinas, herramientas y demás equipos utilizados en la actividad.

EL CONTRATISTA debe informar con tiempo suficiente el día de ejecución de los trabajos con el fin de que **LA EMPRESA** coordine las condiciones de operación requeridas de ser necesarias en el gasoducto.

EL CONTRATISTA deberá tener en cuenta como mínimo lo siguiente:

- Verificación y localización del punto exacto para el montaje del accesorio (se debe realizar sobre tramos rectos de tubería).
- Remover revestimiento sobre la superficie de la tubería donde se realizarán el montaje del accesorio, mediante limpieza mecánica.
- Verificación de los espesores de la tubería en las zonas a intervenir. El criterio de selección de los puntos debe ser dado por el proveedor del servicio de END y hot tapping y aprobado por **LA EMPRESA**, el cual determina la localización de éstos de acuerdo con el espesor y estado de la tubería existente, descartando problemas de laminación y corrosión interna.
- Procedimiento para soldar el accesorio de derivación sobre la línea existente, y en el punto aprobado, verificado por prueba de espesores. Incluir orden de las soldaduras (longitudinal y circunferencial).
- Procedimiento de Inspección mediante END (partículas magnéticas, radiografía, ultrasonido, tintas penetrantes) a las soldaduras realizadas.

Se podrá calcular la presión segura de la siguiente manera:

$$P = \frac{2st}{DFET}$$

D = Diámetro Nominal Exterior

F = Factor de diseño obtenido de la tabla Factores básicos del diseño, ASME B31.8

P = Presión de diseño

s = Tensión mínima de fluencia

t = Espesor de pared en pulgadas.

E = Factor de la junta longitudinal obtenido de ASME B31.8; sabiendo que se trabaja con tubería API 5L sin costura, El factor será de 1.0.

T = factor de disminución de temperatura obtenido de la tabla 841.116 A para 250° F ó menos = 121.11° C ó menos se usará un factor de 1.0

Incluir en el ítem, el costo de los ensayos de ultrasonido para verificar espesor de la línea troncal, en el punto donde se instalará los accesorios de conexión y todos los ensayos no destructivos (END) requeridos durante el proceso de soldadura, relacionados en el presente documento.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida y pago para suministro y montaje de three way tee según piping class será la unidad (Und), de accesorio de conexión (Weldolet, Split tee, Three way tee), realmente suministrado e instalado en obra, debidamente aceptado y verificado por **LA EMPRESA** incluyendo los ensayos y pruebas requeridas, así como las reparaciones a las que hubiese lugar.

El precio será de acuerdo con el formulario de cantidades y precios de acuerdo con el tipo de accesorio instalado (Weldolet, Split tee, Three way tee), el cual incluye la totalidad de los materiales fungibles, mano de obra, equipos, herramientas, pruebas, ensayos no destructivos (END), transportes, adecuaciones previas, dirección técnica y todos los demás elementos que se requieran para la ejecución correcta y total del ítem.

Los accesorios de conexión que no presente precio unitario serán pagados por gastos reembolsables de acuerdo con el procedimiento que establezca **LA EMPRESA** una vez suscrito el contrato y la soldadura se pagara por unidad del ítem de soldadura correspondiente a diámetro nominal.

8.4.2 SOLDADURA E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE ACERO Y ACCESORIOS DE 1/2" A 30"

Esta especificación establece las condiciones y procedimientos mínimos necesarios para llevar a cabo la soldadura de la tubería y accesorios (Codos, Tees, Reducciones, Sockolet, Thredolet, Bridas, weldolet que no sean accesorio de derivación de la conexión) requeridos para construir los puntos de entrada y/o salida de diámetros entre 1/2" y 30", dando cumplimiento a las normas y lo especificado en el presente documento.

EL CONTRATISTA deberá, instalar y/o montar los accesorios de conexión ANSI 600 y/o 300 según aplique y en el espesor y material establecido de acuerdo con el piping class y el diseño para las presiones de operación establecidas, respetando la clasificación del área. La tubería y los accesorios se soldarán e instalarán sobre la línea principal del gasoducto en los puntos que indique **LA EMPRESA** o su representante, teniendo en cuenta lo plasmado en el presente documento que aplique al montaje y soldadura de accesorios.

Los accesorios de conexión ANSI 600/300 serán adquiridos por **EL CONTRATISTA** y en caso de que no se encuentre en el formulario precios unitarios, se debe adquirir a través de gastos reembolsables de acuerdo con las necesidades y solicitudes de la **EMPRESA** una vez suscrito el **Contrato**.

Antes de iniciar la actividad de soldadura **EL CONTRATISTA** debe presentar con suficiente anticipación, los procedimientos que aplican (procedimiento de soldadura, procedimiento de pruebas y ensayos, certificación de soldadores calificados, etc.) con el respectivo cronograma y plan de inspección y ensayo.

Los accesorios por instalarse deben cumplir con las condiciones técnicas y mecánicas del gasoducto (material, espesor, presión, temperatura, clase de localización) y deberán cumplir con la presión máxima de operación de la línea, los cálculos y materiales seleccionados deberán ser aprobados por **LA EMPRESA**, la cual aprobará o rechazará cualquier material que no cumpla con los requisitos exigidos, además de ser mantenidas por **EL CONTRATISTA** en buenas condiciones de trabajo.

EL CONTRATISTA deberá realizar las pruebas necesarias para detectar vapores inflamables, oxígeno y contaminantes peligrosos encontrados en el aire para asegurar un ambiente de trabajo seguro, mediante el uso de detectores de gas o explosímetros debidamente calibrados.

EL CONTRATISTA proveerá los vehículos apropiados y necesarios para el transporte del personal, máquinas, herramientas y demás equipos utilizados en la actividad.

Para el montaje e instalación de los accesorios **EL CONTRATISTA** debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

EL CONTRATISTA deberá realizar la procura de los accesorios (a través de gastos reembolsables si no está incluido en el formulario de precios) y dar aviso a **LA EMPRESA** para realizar la inspección de estos para verificar su estado y calidad, que cumpla con la especificación solicitada y este de acuerdo con el certificado de calidad emitido por el fabricante.

Determinar, de acuerdo con el tamaño del accesorio, los equipos, personal y herramientas adecuadas que garanticen un correcto transporte, montaje e instalación.

Realizar la soldadura, alineación e instalación a las tuberías según se indiquen en los planos, a las recomendaciones de **LA EMPRESA** y de acuerdo con los procedimientos, certificaciones y pruebas relacionados en el presente documento de especificaciones técnicas.

MEDIDA Y PAGO

La medida y pago del ítem de Corte, Biselado, Alineación, Soldadura en Tubería y accesorios, será la pulgada (pulg) de diámetro nominal de tubería o accesorio soldado tales como codos, tees, reducciones, bridas, sockolet, thredolet, etc, únicamente de la tubería y accesorios aprobados por **LA EMPRESA**, registrados en el momento de la entrega. Incluye el transporte, los cortes, el biselado, la alineación, la aplicación de soldadura, dobleces, así como las reparaciones, **EL CONTRATISTA** deberá haber previsto todos los costos por el suministro de equipos, materiales, herramientas, transporte, mano de obra y en general cualquier costo directo o indirecto para ejecutar esta labor.

8.5 INSPECCION Y PRUEBAS

8.5.1 INSPECCION POR RADIOGRAFÍA

EL CONTRATISTA podrá realizar inspección por radiografía con fuentes electrónicas (rayos X) o Isotópicas (Rayos Gamma)

EL CONTRATISTA deberá presentar los procedimientos de END para su aprobación por parte de **LA EMPRESA**, el cual debe incluir la siguiente documentación: Hoja de vida del personal calificado nivel II con sus respectivas certificaciones vigentes, certificación de calibración vigente de los diferentes equipos a utilizar expedida por la entidad competente.

El personal que realiza la inspección por radiografía deberá estar certificado de acuerdo con la práctica recomendada ASNT-TC-1A como Inspector de Radiografía Industrial Nivel II. tanto los procedimientos como los certificados del personal deben entregarse en el dossier de construcción.

EL CONTRATISTA realizará un control por pruebas radiográficas en juntas a tope realizadas en la tubería o accesorios sobre la totalidad de la circunferencia de acuerdo con la ingeniería. es obligación del **CONTRATISTA** realizar las reparaciones a su costo las juntas que se encuentren defectuosas, incluyendo el costo del END.

Los defectos detectados por radiografía deben repararse en un período no superior a una jornada de trabajo; de lo contrario, se detiene el frente de soldadura hasta que se normalice la situación.

Una junta puede repararse dos veces como máximo; en caso de persistir el defecto o aparecer uno nuevo, la junta debe cortarse y reemplazarse por un tramo de tubería de 1 metro de longitud. El contratista debe asumir los costos y el soldador debe ser recalificarse en el WPS aplicado.

Toda junta soldada debe estar completamente limpia antes de ser sometidas a las inspecciones no destructivas.

Todas las juntas deben estar inspeccionadas y las reparaciones deben estar hechas antes de efectuar la prueba hidrostática.

Los requerimientos de ensayos no destructivos (END) se realizarán de acuerdo con ASME Sección V última versión; los criterios de aceptación y rechazo serán dados por API 1104.

Cuando el número de juntas defectuosas sea igual o superior al diez por ciento (10%) de las juntas radiografiadas tomadas y que corresponde a un mismo soldador, se deberá someter nuevamente a prueba el soldador, totalmente por cuenta del **CONTRATISTA**.

Todas las soldaduras que sean necesarias efectuar en la línea después de ejecutada la prueba de presión, deben ser radiografiadas. Una vez probado y aceptado los prefabricados, cualquier corte que sea

necesario ejecutar, debe ser aprobado por **LA EMPRESA**; será por cuenta del **CONTRATISTA** todos los costos de este, incluyendo soldadura, biseles, radiografías, mano de obra, equipos, etc.

MEDIDA Y PAGO

La medida y pago para la inspección radiográfica será por pulgada de diámetro nominal, independiente de las placas necesarias para abarcar la circunferencia de la tubería. **EL CONTRATISTA** deberá haber previsto todos los costos por el suministro de materiales, equipos, laboratorio, informes, herramientas, transporte, reparaciones, la mano de obra y en general cualquier costo directo o indirecto relacionado y necesario para la realización de esta labor.

8.5.2 INSPECCION POR LIQUIDOS PENETRANTES

EL CONTRATISTA realizara la inspección a juntas soldadas a filete por técnica de líquidos penetrantes.

EL CONTRATISTA deberá presentar los procedimientos de END para su aprobación por parte de **LA EMPRESA**, el cual debe incluir los criterios de aceptación y rechazo, técnicas a utilizar. Así mismo deberá presentar la hoja de vida del personal calificado con sus respectivas certificaciones vigentes, certificación de calibración vigente de los diferentes equipos a utilizar expedida por la entidad competente.

El personal que realiza la inspección por ultrasonido deberá estar certificado de acuerdo con la práctica recomendada ASNT-TC-1A como Inspector de Ultrasonido Nivel II. tanto los procedimientos como los certificados del personal deben entregarse en el dossier de construcción.

MEDIDA Y PAGO

La medida y pago para la inspección incluye inspección por líquidos penetrantes será por pulgada de diámetro nominal, independiente del tipo de tinta a utilizar (visible o fluorescente). **EL CONTRATISTA** deberá haber previsto todos los costos por el suministro de materiales, equipos, informes, herramientas, transporte, reparaciones, la mano de obra y en general cualquier costo directo o indirecto relacionado y necesario para la realización de esta labor.

8.5.3 PRUEBAS HIDROSTATICA EN TUBERIA Y ACCESORIOS

Este ítem contiene las especificaciones para la realización de la Prueba de Presión Hidrostática en tuberías y accesorios de acero. Las pruebas e inspecciones respectivas deben realizarse en horas diurnas y con tiempo seco.

Este procedimiento establece las condiciones mínimas exigidas, para la ejecución de la Prueba de Presión Hidrostática en tuberías y accesorios de acero. El propósito de la Prueba de Presión Hidrostática es verificar que el tramo de prueba tenga la integridad estructural requerida para soportar la presión normal y máxima de operación.

Todas las tuberías y accesorios de acero, sin limitación de ningún tipo, serán sometidas a la prueba de presión hidrostática por parte del **CONTRATISTA**, bajo la inspección y supervisión de **LA EMPRESA**.

EL CONTRATISTA deberá facilitar el acceso al sitio de la obra, así como los instrumentos de prueba, la asistencia y demás facilidades, de tal forma que sea posible cumplir con todos los requerimientos de la prueba exigidos, por las normas y por las especificaciones del proyecto.

La inspección por parte de **LA EMPRESA** no releva al **CONTRATISTA** de su responsabilidad para cumplir con la correcta ejecución de la prueba, de acuerdo con lo estipulado, en las normas y en las especificaciones pertinentes.

EI CONTRATISTA debe presentar, un procedimiento detallado de la prueba hidrostática donde incluya la sectorización de la línea, la relación de equipos, materiales y personal a utilizar en la misma, y los controles y medidas de seguridad industrial a aplicar, así como los respectivos formatos de registro de la prueba.

La prueba hidrostática deberá realizarse una vez este todo el conjunto de accesorios y tuberías soldados, verificados e inspeccionados, con el fin de garantizar la integridad de soldaduras realizadas. El fluido de Prueba a utilizar será agua.

Presión de Prueba: La presión a la cual debe ser sometida la tubería o el tramo a ser ensayado para la verificación será como mínimo de 1.25 veces la presión de diseño de la tubería o tramo. Sin embargo, esta presión debe estar de acuerdo con lo estipulado por la norma ANSI/ASME B 31.8. Última edición, para los diferentes casos de esfuerzos de operación de la línea y en concordancia con el piping class.

La presurización del sistema y realización de la prueba hidrostática se hará a través de una rampa de cuatro (4) puntos:

- ✓ Punto 1: 25% de la presión de prueba y un sostenimiento mínimo de 15 minutos.
- ✓ Punto 2: 50% de la presión de prueba y un sostenimiento mínimo de 15 minutos.
- ✓ Punto 3: 75% de la presión de prueba y un sostenimiento mínimo de 15 minutos.
- ✓ Punto 4: 100% de la presión de prueba y un sostenimiento de 4 horas.

Todos los registros de prueba hidrostática deben quedar en el dossier de construcción.

EL CONTRATISTA debe considerar los siguientes factores en la planeación de una prueba hidrostática:

- Máxima presión de operación de la línea.
- Localización de la tubería y otros accesorios en el segmento de prueba como, tamaño, espesor, grado y la presión interna de diseño.
- Rango que soporte la pared del tubo y localización de todas las válvulas, venteos y correcciones.
- Temperaturas esperadas del fluido de prueba, y temperatura ambiente.
- Puntos de toma del fluido de prueba y cualquier inhibidor u otros tratamientos requeridos.
- Localización y requerimientos para sitio de vaciado del fluido de prueba.
- Perfil y planta del tramo de prueba.
- Procedimientos y medidas de seguridad.

EQUIPOS PARA REALIZAR LA PRUEBA

El equipo para una prueba hidrostática debe ser seleccionado adecuadamente, el equipo influye en la seguridad de las mediciones realizadas para validar la prueba de presión especificada y debe estar diseñado para medir las presiones que se presenten durante la prueba. El equipo para la ejecución de la Prueba Hidrostática debe incluir entre otros los siguientes:

- Una bomba con capacidad para llenar la línea a una velocidad apropiada.
- Un filtro para asegurar la limpieza del fluido de prueba.
- Una bomba de inyección para introducir inhibidores de corrosión u otros químicos dentro del tramo de prueba, si su uso es requerido.
- Un medidor u otro medio compatible de medición para el llenado de la línea.
- Una bomba de desplazamiento positivo, velocidad variable y con capacidad de presurizar la línea por lo menos a 100 PSI por encima de la presión de prueba.
- Un tanque portátil, si es requerido, con capacidad de suministrar convenientemente el fluido de prueba.
- Un manómetro tipo Bourdon, de diámetro grande y con un rango de presión y divisiones necesarias para poder leer las presiones indicadas.
- Dos termómetros, capaces de medir temperaturas desde 0 hasta 50 grados.
- Compresor para el soplado de la línea y en general equipo, materiales y fluido necesario para vaciar el segmento de prueba.
- Un registrador de presión y temperatura contra tiempo.

Todos los equipos deben ser previamente calibrados.

LLENADO Y DESARROLLO DE PRUEBA

La operación de llenado debe cumplir la doble función de limpieza y de introducción del fluido de prueba en el tramo.

Se deben instalar mallas o filtros en los puntos de toma para el control de la contaminación del fluido de prueba por mugre o sedimentación. La secuencia y la clase de accesorios para utilizar en la prueba deben ser especificadas en el procedimiento de prueba.

La operación de llenado debe planificarse y ejecutarse de manera tal que evite la intrusión de aire dentro del tramo. Se deben proveer venteos, si es necesario, para permitir la purga de aire atrapado.

Debe instalarse un medidor de caudal en el lado de succión de la bomba de llenado, con el objeto de determinar el tiempo aproximado requerido para llenar cada sección de prueba. El procedimiento para la operación de llenado y purga es el siguiente:

para la utilización de la fuente de aprovisionamiento de agua y de los correspondientes aditivos si se requieren son responsabilidad del **CONTRATISTA**

Estando lista la sección, debe presionarse hasta la presión requerida, apagarse la bomba de presión y cerrarse la válvula de bloqueo de entrada. La presión alcanzada debe mantenerse hasta que la temperatura se estabilice.

Se debe incrementar la presión de la línea hasta alcanzar la presión de prueba. Cuando ésta sea alcanzada, se debe cerrar la válvula situada entre el equipo de bombeo y la línea, y se taponará una vez se desconecte la línea de suministros de agua.

Se debe hacer una cuidadosa revisión final para asegurarse que ninguna de las válvulas en la sección de prueba tenga fugas.

Cuando la presión de prueba se haya alcanzado, el bombeo se debe parar e inspeccionar todas las válvulas y conexiones a la línea para asegurarse que no tenga escapes. Un período de observación debe seguir, durante el cual el personal de prueba verifique que la presión de prueba se mantenga a la presión y temperatura establecidas. Una vez que se complete el procedimiento de verificación, la bomba de inyección se debe desconectar y verificar la presencia de fugas en su conexión a la tubería.

La presión debe ser monitoreada y registrada continuamente durante mínimo cuatro (4) horas. Si se requiere adicionar o sustraer alguna cantidad del líquido de prueba, para mantener la presión de prueba entre los valores máximos y mínimos predeterminados, la cantidad de líquido adicionado o sustraído debe ser medido cuidadosamente, de tal forma que un cálculo posterior real pueda ser efectuado con seguridad.

REGISTROS DE LA PRUEBA HIDROSTÁTICA

Previamente a la iniciación oficial de las pruebas, todos los instrumentos de registro, tanto de presión como de temperatura, deben ser calibrados; **LA EMPRESA** podrá revisar dicha calibración y rechazar aquellos que a su juicio sean inadecuados para el buen desarrollo de la prueba.

El personal de la prueba debe mantener registro completo de fallas que ocurran durante la prueba, incluyendo la localización exacta, tipo y causa de tales fallas, así como el método de reparación.

El registro de Prueba Hidrostática se debe incluir en el dossier de construcción, este corresponde al Registro de prueba Barton (Presión _ Temperatura)

y formato, en los que se registre tiempo, temperatura ambiente, temperatura del agua, presiones entre otros, en estos formatos se llevará el control de las actividades y de los resultados de las pruebas,

En caso de falla, la línea debe ser reparada y presionada nuevamente hasta obtener una prueba totalmente satisfactoria.

REPARACIÓN DE FALLAS

Las fallas deben ser localizadas y se debe realizar la reparación, incluyendo el método y procedimiento de despresurización, remoción y disposición del agua de ensayo, reparación de la tubería, llenado, venteo y presurización.

Un registro completo de las fallas ocurridas durante la prueba se debe mantener. Este debe incluir la localización exacta, tipo y causa de la falla y método de reparación. Cuando la falla se presente por deficiencia metalúrgica o mecánica de la tubería, accesorios o válvulas, se debe reportar su localización y revisión de falla.

VACIADO DE LA LÍNEA

EL CONTRATISTA será responsable de la disposición adecuada del agua de prueba en los sitios y formas presentados en el procedimiento de prueba presentado a **LA EMPRESA** o su representante. Una vez que el agua haya sido eliminada satisfactoriamente de la tubería, las operaciones de empalmes o conexiones de tramos serán llevadas a cabo.

Para el desecho del agua de prueba, se debe conectar una tubería hasta el lugar autorizado para el drenaje. Todas las tuberías provisionales para despresurizar la línea y drenaje del agua se asegurarán adecuadamente (por medio de estacas, sacos de arena, etc.), para evitar que se muevan bruscamente y queden fuera de control.

Se deben implementar las medidas apropiadas de seguridad, dependiendo del grado de riesgo que exista al largo de la sección en prueba de Presión, las cuales deben recalcar en el personal a cargo de la prueba.

Solamente aquel personal necesario para la ejecución de las pruebas debe estar presente en el campo de la sección en prueba. En áreas donde terceras personas puedan estar expuestas, se deben colocar señales de advertencia y personal de vigilancia.

EL CONTRATISTA deberá realizar limpieza interna de la tubería antes de realizar el montaje final.

MEDIDA Y PAGO

La medida y pago para la prueba hidrostática será el metro lineal (m)/pulgada de diámetro de tubería probada. **EL CONTRATISTA** deberá prever todos los costos por el suministro de agua para llenado de la tubería, accesorios, cabezales, equipo registrador de presión y temperatura con carta registro mínimo de 4 horas, bomba de presión, compresor, mangueras, limpieza de tubería, herramientas, transporte, carro tanque, instrumentos de medición, mano de obra y en general cualquier costo directo o indirecto relacionado con la completa ejecución de esta labor.

Se deberá presentar la cata de aceptación de la prueba hidrostática como registro para el Dossier.

8.6 SUMINISTRO Y MONTAJE DE TUBERÍA

EL CONTRATISTA deberá suministrar e instalar y/o montar la tubería según aplique el diámetro y en el espesor y material establecido de acuerdo con el piping class y el diseño para las presiones de operación establecidas, respetando la clasificación del área.

La tubería y los accesorios se soldarán e instalarán de acuerdo con la ingeniería de detalle.

El personal, los equipos, la herramienta y todos los elementos necesarios para adelantar esta labor son por cuenta de **EL CONTRATISTA**, quién a su vez, es responsable por los deterioros, daños y pérdidas que sufra la tubería.

EL CONTRATISTA deberá cuidar que la tubería no presente daños mecánicos producto del transporte y acopio.

EL CONTRATISTA puede utilizar únicamente el derecho de vía o los accesos autorizados, para el transporte de la tubería desde el lugar de almacenamiento principal hasta el área correspondiente al punto de conexión

El revestimiento de la tubería dañada por el contratista por deficiencia en el transporte deberá ser reparado con un recubrimiento que debe cumplir con la misma calidad y espesor del tipo de recubrimiento original de la tubería, este costo será asumido por **EL CONTRATISTA**.

La tubería se debe bajar al terreno con las debidas protecciones que eviten daños y abolladuras, condiciones que se deben mantener hasta que sean colocadas dentro de la zanja si va enterrada o soportada adecuadamente si va aérea.

Debe apoyarse sobre sacos llenos de suelo suelto, o soportes adecuados en cantidad y disposición tal que eviten el contacto con el piso.

EL CONTRATISTA es el responsable del suministro de la tubería, en lo que respecta a la marca, las cuales deben corresponder a las establecidas por **LA EMPRESA**, de acuerdo con el listado de marcas.

El alcance del suministro comprende inspección y pruebas, embalaje, transporte al sitio, entrega del certificado de calidad (MTR).

LA EMPRESA realizará inspección a los accesorios que suministre **EL CONTRATISTA** definidos para el punto de conexión de acuerdo con la ingeniería detallada, **EL CONTRATISTA** deberá solicitar con tres (3) días hábiles de anticipación a **LA EMPRESA** la inspección física y documental de los accesorios, válvulas y tuberías, para esta solicitud debe adjuntar el listado material con sus certificados de calidad (MTR) legibles de cada elemento a inspeccionar. **EL CONTRATISTA** diligenciará e incorporará al dossier de construcción el formato F-GDP-035 Inspección Para Liberación De Materiales Mecánicos Para Proyectos.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida será el metro lineal (m), de tubería de acero al carbono realmente suministrada e instalada en obra recibida, aceptado y verificado por **LA EMPRESA**.

El precio unitario incluye, los costos por concepto de suministro, transporte, almacenamiento, bodegaje, mano de obra, equipos, manejo de los materiales, cargue y descargue para instalar, instalación y montaje y todo trabajo necesario para la correcta ejecución de ítem.

8.7 SUMINISTRO Y MONTAJE DE ACCESORIOS

Este ítem se refiere y consiste en el suministro y montaje de accesorios como bridas, codos, tee recta, tee reductoras, reducciones concéntricas, caps, brida ciega, juntas aislantes, manómetro, válvulas manifolds y sockolets requeridos para la correcta ejecución de las obras.

Los accesorios a instalarse deben cumplir con la especificación del piping class cualquier accesorio que no cumpla con los requisitos exigidos deberá ser cambiado por **EL CONTRATISTA**.

EL CONTRATISTA es el responsable del suministro de los elementos, en lo que respecta a la marca, las cuales deben corresponder a las establecidas por **LA EMPRESA**, de acuerdo con el listado de marcas.

El alcance del suministro comprende inspección y pruebas, embalaje, transporte al sitio, entrega del certificado de calidad (MTR).

Será responsabilidad del **CONTRATISTA** todo el suministro y montaje de los diferentes accesorios requeridos para la construcción del punto de conexión y su puesta en operación.

LA EMPRESA realizará inspección a los accesorios que suministre **EL CONTRATISTA** definidos para el punto de conexión de acuerdo con la ingeniería detallada, **EL CONTRATISTA** deberá solicitar con tres (3) días hábiles de anticipación a **LA EMPRESA** la inspección física y documental de los accesorios, válvulas y tuberías, para esta solicitud debe adjuntar el listado material con sus certificados de calidad (MTR) legibles de cada elemento a inspeccionar. **EL CONTRATISTA** diligenciará e incorporará al dossier de construcción el formato F-GDP-035 Inspección Para Liberación De Materiales Mecánicos Para Proyectos.

En caso de presentarse modificaciones durante el montaje, estos deben ser reportados previamente a **LA EMPRESA** para aprobación y ejecución. **EL CONTRATISTA** se obliga a revisar, chequear y verificar todos los documentos; en caso de encontrar alguna discrepancia la hará conocer a **LA EMPRESA**. De todas maneras, estos documentos, dibujos, isométricos, no relevan al **CONTRATISTA** de su responsabilidad e integridad de la prefabricación, instalación y pruebas de todas las líneas.

EL CONTRATISTA, utilizará todos los recursos necesarios, tales como personal calificado, información técnica de los equipos, maquinaria e instrumentos, además de controles y auditorías para garantizar que los suministros se realicen cumplan con los requisitos técnicos, indicaciones, especificaciones y condiciones suministradas por **LA EMPRESA**.

El incumplimiento de las especificaciones será causa de rechazo de los suministros por parte de **LA EMPRESA**, obligándose **EL CONTRATISTA** a tomar las acciones correctivas pertinentes.

EL CONTRATISTA deberá efectuar control estricto de los materiales utilizados en la obra y en proceso de prefabricación, además deberá hacer seguimiento de los materiales solicitados y entregados por **LA EMPRESA** para lo cual confrontará y enviará a **LA EMPRESA** copias donde relacione los materiales solicitados versus los recibidos.

EL CONTRATISTA entregará su plan de calidad, plan de inspección y ensayo y cumplirá con la entrega periódica de los informes administrativos y ejecutivos de obra, para lo cual deberá contar con unos equipos mínimos de trabajo, que incluya cámara fotográfica digital, que permita presentar Registros Fotográficos de cada etapa del trabajo.

Se incluyen dentro de este ítem, los accesorios suministrados en los diámetros, rating, materiales establecidos en el formulario de cantidades y precios unitarios.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida será la unidad (Und), de accesorio realmente suministrado e instalado, aceptado por **LA EMPRESA** en el montaje final para su puesta en operación.

Incluye el suministro del accesorio, mano de obra, equipos, herramientas, empaques, espárragos, transportes, soldadura, montaje de acuerdo con la ingeniería y todos los demás elementos que se requieran para la construcción y adecuada ejecución del ítem.

Los accesorios o elementos a suministrar son sin limitarse a :

- Brida WN de diámetro 2" SCH 80 ASTM A-105 ANSI 600 (Incluye empaque y espárragos);
- Codo de diámetro 2" SCH 80 x 90 RL BW ASTM A-234 Gr. WPB
- Kit aislante de 2" ANSI 600
- Tee recta de 2"X2" SCH 80
- Cap de 2" SCH 80
- Suministro manómetros con conexión en 1/2" (3" / 0-1500 psi)

- Suministro válvula manifold de aguja 1/2" 3000 LB, compuesta de dos válvulas con venteo, 3/4" y 1/2"
- Sockolet 2"x1" y de 2"x 3/4.
- Demás que puedan presentarse de acuerdo con el desarrollo de la ingeniería.

Las cantidades finales a suministrar por **EL CONTRATISTA** de derivan del desarrollo de la ingeniería y serán las realmente pagadas una vez se verifique la instalación.

8.8 SUMINISTRO Y MONTAJE DE VÁLVULAS

EL CONTRATISTA es el responsable del suministro, instalación y montaje de las válvulas requeridas para el punto de conexión, entre estas pueden estar válvulas de Bola, válvulas de Globo, válvulas cheque; las válvulas deberán cumplir con los requerido en el Piping Class y listado de marcas aceptadas de **LA EMPRESA**.

EL CONTRATISTA deberá, suministrar las válvulas, de acuerdo con lo mostrado en los planos de la ingeniería y acatando las recomendaciones de **LA EMPRESA** o su representante.

EL CONTRATISTA en los costos deberá considerar los costos de la compra de las válvulas, su traslado al sitio y el montaje, en general cualquier costo directo o indirecto relacionado con la completa realización del trabajo.

Las válvulas deben ser nuevas, y deben cumplir las especificaciones técnicas para las cuales van a estar sometidas de acuerdo con las condiciones de operación, las válvulas deben tener hoja de datos.

EL CONTRATISTA deberá realizar la inspección de la válvula para verificar su estado y calidad, que cumpla con la especificación solicitada y este de acuerdo con el certificado de calidad remitido por el proveedor, esto incluye prueba neumática para verificar su correcta operación.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida y pago será la unidad (und) de válvula debidamente suministrada e instalada según el piping class y listado de marcas, aceptada y verificada por **LA EMPRESA**.

El precio unitario incluye el suministro de la válvula, instalación, montaje, mano de obra, equipos, herramientas, empaques, pruebas, transportes, cargue y descargue y todos los demás elementos que se requieran para la ejecución correcta y total del ítem.

8.9 EJECUCIÓN DE HOT TAP DE 2" A 30" (INCLUYE EQUIPOS Y PERSONAL)

El Hot Tap es una conexión en caliente que involucra la fijación de una derivación por medio de soldadura a un ducto en servicio, acompañada de una perforación, que genera una abertura, que facilita el montaje de instrumentos y accesorios sin necesidad de parar la operación y evitar afectación al sistema de transporte y los remitentes.

EL CONTRATISTA deberá realizar la detección de la tubería y estudios de integridad del tramo de tubería a intervenir realizando la Mediciones de espesores y estudios de defectología sobre el área donde se realizará la soldadura y hot tap.

Como primer paso para realizar el hot tap se deberá soldar el accesorio de conexión (Split tee, 3-way tee, weldolet, según aplique), una vez se tenga la soldado el accesorio y liberado por END se procederá con la actividad de Hot tap.

EL CONTRATISTA deberá tener en cuenta para las actividades de Hot Tap el estándar técnico Hot Tap y obturación E-COP-005 de **LA EMPRESA**.

EL CONTRATISTA deberá presentar procedimiento, check list, ATS de acuerdo con lo indicado en el estándar E-COP-005.

Antes de iniciar los trabajos **EL CONTRATISTA** debe coordinar, liderar y ejecutar un taller “What if” con personal técnico del **CONTRATISTA** y **LA EMPRESA**. Todos los gastos de este taller forman parte del ítem, incluyendo el moderador, el lugar (si se realiza fuera de las instalaciones de **LA EMPRESA**), refrigerios, software, materiales didácticos y todo lo requerido para el éxito del taller. Los requerimientos o planes de acción que arroje el taller “What If” deben implementarse dentro de las actividades de Hot tap y obturación y serán a cargo del **CONTRATISTA** a menos que se establezca alguna responsabilidad de **LA EMPRESA**.

EL CONTRATISTA en coordinación con **LA EMPRESA** debe preparar un plan de emergencia, un plan de contingencia y un plan de comunicaciones para cada operación de Hot Tap acordado con todas las áreas que intervengan o que se vean afectadas.

EL CONTRATISTA debe considerar las condiciones relevantes del lugar (topografía, dirección predominante del viento, etc.) para análisis de áreas clasificadas, identificando zonas de concentración de atmosferas explosivas.

EL CONTRATISTA debe contar con todas las precauciones utilizadas para trabajos en caliente, aislar el área de operación sin permitir el ingreso de personal ajeno a la actividad.

EL CONTRATISTA será responsable de los documentos y planos de ingeniería, de modo que conozca los trabajos relacionados con el Hot Tap, para que sean ejecutados de acuerdo con estas especificaciones, teniendo en cuenta las actividades y labores necesarias para ejecutar la obra a plena satisfacción de **LA EMPRESA**.

Para los permisos de trabajo en caliente (soldadura accesorio y hot tap) la autoridad de área será **LA EMPRESA**.

EL CONTRATISTA deberá contar con carpas para en caso de lluvia evitar la inundación de la excavación y de bombas electro sumergibles para evacuar el agua que llegaran a ingresar.

EL CONTRATISTA proveerá los vehículos apropiados y necesarios para el transporte del personal, máquinas, herramientas y demás equipos utilizados en la operación de hot tap.

EL CONTRATISTA será el responsable de la infraestructura, excavaciones, rellenos y demás trabajos requeridos para la protección de las facilidades y accesorios requeridos para la ejecución segura y eficiente de los trabajos propios del Hot Tap. Para la construcción de las infraestructuras civiles,

Para la realización de los trabajos propios del Hot Tap: **EL CONTRATISTA** deberá incluir el suministro, uso y retiro del conjunto de “tapping machine”, Instalación de accesorios de bloqueo (Lock O-Ring, Scarfed Niple, etc.).

EL CONTRATISTA deberá seleccionar, identificar y ubicar sobre la tubería el sitio donde se efectuará el Hot Tap. Se recomienda siempre utilizar tramos rectos de tubería libre de soldadura circunferencial.

Se debe asegurar que las presiones de diseño del gasoducto no superen la máxima permitida por conjunto del equipo Hot Tap y se debe garantizar la presión bajo la cual se realizó la calificación del WPS garantizando en todo momento la seguridad del sistema a intervenir, así mismo se debe asegurar la integridad y la condición de la tubería principal (corrosión interna y externa, espesor de la pared) para garantizar la seguridad del proyecto.

Se debe respetar la posición establecida del tubo, el cual de no expresarse se tomará como las 12:00 del tubo (según esquema de reloj) o TOP.

EL CONTRATISTA es el responsable del personal encargado de la ejecución y supervisión de la ejecución del hot tap.

La aceptación por parte de **LA EMPRESA** de los materiales no liberará al **CONTRATISTA** de su responsabilidad o cualquier otro factor que pueda afectar sus compromisos contractuales.

- **EQUIPOS HOT TAP**

EL CONTRATISTA deberá tener en cuenta el estándar técnico para hot tap de **LA EMPRESA** E-COP-005, y poner al servicio de la obra los equipos necesarios para la ejecución del hot tap, durante todo el tiempo establecido para su uso, de acuerdo con el programa aprobado por **LA EMPRESA**.

Todas las máquinas, utilizadas para la ejecución de los hot tap, deben ser aprobadas previamente por **LA EMPRESA** y mantenidas por **EL CONTRATISTA** en buenas condiciones de trabajo; en caso contrario, se ordenará su reemplazo.

Para los trabajos de Hot Tap y obturación, se debe tener en cuenta las presiones de diseño que no superen la máxima permitida por el equipo Hot Tap y obturación.

Toda máquina y equipo requerido para la actividad de Hot Tap y obturación, debe contar con uno de similares condiciones de respaldo en la geografía nacional y en caso de que se requiera por falla del presente en el punto de ejecución de la obra, **EL CONTRATISTA** debe reemplazarlo en el menor tiempo posible el cual no debe ser mayor a las 24 horas.

Previamente a su colocación, se debe realizar, presenciar y certificar la prueba hidrostática de las válvulas a utilizar de los equipos de Hot Tap, incluyendo las válvulas del equipo de obturación y perforación (norma API-6D y API- 595).

Se realizará prueba neumática con gas inerte, al conjunto, accesorio de conexión – válvula - tapping machine, a la presión recomendada, la cual no puede ser superior a 1.1 veces la presión de operación del gasoducto en el instante de la prueba, razón por la cual se debe mantener comunicación directa con personal de operaciones de **LA EMPRESA**. La prueba no puede ser inferior a los 20 minutos. Inspeccionará visualmente el equipo de corte (Drilling machine); se verificará que los sellos sean compatibles con el fluido que transporta la tubería (en este caso gas).

EL CONTRATISTA Verificará el diámetro del cortador y Brocas piloto, se hará pruebas de funcionamiento de la Máquina de Perforación, Verificará el ensamble de cada uno de los accesorios. Dentro de las pruebas de funcionamiento fundamentales el técnico deberá desplazar el Boring Bar junto con su barra de medición al 70% de su avance real, para verificar su desplazamiento en tierra y así engrasar su Boring bar al retraer.

Se verificará que el estado de la fresa o broca de la máquina (Drilling machine) sea nueva o en buen estado, **EL CONTRATISTA** tendrá otra de repuesto de las mismas características en sitio para caso de falla de la primera. También se verificará por **EL CONTRATISTA** su longitud para garantizar un óptimo corte a través de todo el espesor de la pared del tubo; se revisará el catálogo y se verificará la distancia de corte teniendo en cuenta las variables de espesor de pared, diámetro del cortador (fresa y/o broca) y el diámetro del cabezal.

Cuando se iguale la presión del gasoducto con la presión interna de la Tapping Machine, correspondería que la broca piloto perforó el gasoducto. Salvo que por configuración del montaje no sea permitido, se debe comenzar la perforación con la broca piloto.

Al iniciar la perforación con la broca externa, se notará que la operación requiere cada vez más torque y el proceso se hace más lento. Se deberá estar pendiente de la graduación que se dio a la barra de perforación para asegurar que efectivamente se perforó el tubo, esto se nota cuando la operación no requiere mucho esfuerzo. Para verificar que se ha perforado el tubo se debe verificar por la igualación de presión del gasoducto y del equipo de corte.

Se deberá tener precaución de la medida para evitar que el cortador sobre pase en su totalidad la tubería, para evitar atascamiento.

Durante el desarrollo del trabajo, todo el personal involucrado en él debe tener su dotación básica de seguridad y los elementos especiales requeridos. El área donde se realiza el trabajo se mantendrá limpia y bien ventilada.

El perforador piloto debe seleccionarse acorde con las presiones y en especial el flujo a manejar, teniendo presente que este puede causar la caída del cupón dentro de la tubería, por esto debe tenerse presente el número de pines y las dimensiones requeridos para asegura el cupón, así como un centrador en caso de ser necesario.

Antes de la instalación, se debe realizar una inspección detallada y se probará el funcionamiento del equipo (Drilling machine). Se deberá dejar registro de las verificaciones y medidas realizadas con el equipo Hot Tap (tapping Machine), e incluirse en el dossier de construcción.

MEDIDA Y PAGO

La medida para el pago de ejecución de hot tap de 2" a 30" (incluye equipos y personal) será la pulgada (Pulg) diametral nominal del accesorio de conexión usado para el hot tap y se pagará por cada una de las interconexiones ejecutadas y aceptadas por **LA EMPRESA**.

El precio unitario para ejecución de Hot-Tap con los sistemas existentes debe cubrir todos los costos por concepto de mano de obra, equipos, andamio, cortes, soldadura si se requiere diferente al accesorios de conexión, transiciones etc., manejo de los materiales en el sitio, cargue y descargue de las tuberías, válvulas y accesorios a utilizar durante el hot tap, colocación sobre soportes, pruebas, instalación de tapones de completamiento, elementos de los accesorios de conexión tales como tapón Lock O-Ring, scarfed niple y demás de los que disponga este accesorio, y todo trabajo necesario para la correcta instalación de las tuberías, válvulas y accesorios de tubería de cada Hot-Tap.

Incluye estructuras o plataformas temporales, requeridas para la ejecución del hot tap. No se incluye en el ítem el accesorio de conexión, el cual se pagarán por el ítem correspondiente.

Los trabajos necesarios para retirar de la tubería, las válvulas y los elementos de sujeción (espárragos, tuercas, empaques) de las líneas que sean modificadas o retiradas incluidas las válvulas de seguridad, de control y de cualquier otro tipo que pudieran requerir desmontaje se pagaran en este ítem.

9 CRONOGRAMA

EL CONTRATISTA deberá presentar un cronograma para la construcción del punto de entrada y/o salida y este será aprobado por **LA EMPRESA**, una vez aprobado el cronograma de ejecución hará parte integral del contrato que se celebre.

El cronograma deberá incluir:

- Presentación de la Ingeniería
- Movilización
- Inicio de excavación
- Taller What IF
- Soldadura de accesorio de conexión
- Ejecución de Hot tap
- Montaje de prefabricados
- Construcción de cerramiento
- Disponibilidad del punto de conexión

- Entrega de dossier de construcción

Las obras deberán ejecutarse en el plazo máximo establecido en el Contrato.

10 PERSONAL MINIMO REQUERIDO

EL CONTRATISTA debe contar con el personal entrenado, calificado, necesario y suficiente para la apropiada ejecución del objeto requerido, incluyendo el personal necesario para la Gerencia, Administración, Supervisión y Operación en el caso que se requiera.

EL CONTRATISTA debe asegurar que los horarios y turnos de trabajo del personal designado para la ejecución del **Contrato**, se encuentren en cumplimiento de la legislación laboral colombiana vigente, así como de los estándares de **LA EMPRESA**, de manera que se controlen factores de salud ocupacional como fatiga y cansancio. Igualmente, **EL CONTRATISTA** debe asegurar que ninguno de sus trabajadores ingiera o se encuentre bajo los efectos de bebidas alcohólicas o drogas alucinógenas durante los días de trabajo.

Los siguientes son los Perfiles, Roles y Responsabilidades mínimas que se requieren del Personal a cargo del Contratista que será dispuesto por éste para ejecutar el contrato:

CARGO	EXPERIENCIA ESPECÍFICA	PERFIL
Coordinador de Contrato (Disponible durante toda la duración del Contrato)	>= 8 años	Profesional titulado en el área de Ingeniería Mecánica, Metalúrgica, Civil, Petróleos, Química, Eléctrica, Industrial, o afines, calificado para llevar a cabo funciones de Gerente, con seis (6) años de experiencia específica como Gerente, director o Interventor en proyectos de montaje o construcción de facilidades de superficie para el transporte o proceso de hidrocarburos y/o gas. Debe tener conocimientos de Dirección de Proyectos. Entre sus responsabilidades están la atención de coordinación de la ejecución del contrato en todo su contexto (administración, planeación, ejecución, cierre y liquidación).
Ingeniero Residente (Disponible para la ejecución de cada Punto entrada y/o salida)	>= 4 años	Profesional titulado en el área de Ingeniería Mecánica, Civil, Petróleos, Química, Eléctrica e Industrial con tres (3) años de experiencia específica como residente, director o interventor en proyectos de montaje o construcción de facilidades de superficie para el transporte o proceso de Hidrocarburos y/o gas. Debe tener conocimientos de procedimientos de soldadura, limpieza, pintura, excavación y estructuras. Además de la habilidad para tomar decisiones en campo cuando las circunstancias así lo requieran. Debe tener conocimientos sólidos en permisos de trabajo, análisis de trabajo seguro, certificados de apoyo y en el manejo de programas Office bajo Windows. El residente debe tener una permanencia total en los frentes de trabajo durante la ejecución de las obras, desde la hora de inicio de las labores hasta la hora de terminación de las actividades durante los días en que LA EMPRESA este ejecutando actividades. Debe asistir a la reunión semanal con LA EMPRESA y/o su representante y presentar el informe de avance de obra y demás documentos que se requieran para poder llevar el control apropiado de la obra.
Ingeniero QA/QC	>= 4 años	Profesional titulado en el área de Ingeniería Mecánica, Civil, Petróleos, Química, Eléctrica e Industrial, con tres (3) años de experiencia específica como Profesional, residente, director, supervisor, QA/QC, Gestor o interventor en proyectos de montaje o construcción de facilidades de superficie para el transporte o proceso de Hidrocarburos y/o gas. El ingeniero QA/QC será el responsable sin perjuicio de otras funciones del aseguramiento de la disciplina mecánica, los materiales sus certificados de calidad y revisión de veracidad de estos.
Profesional HSE y social (Disponible para la ejecución de cada punto entrada y/o salida)	>= 2 años	Profesional, técnico o tecnólogo titulado en el área de Ingeniería o afines con cuatro (4) años de experiencia de los cuales dos (2) debe ser experiencia específica como inspector, vigía o coordinador HSE en proyectos de montaje o construcción de facilidades de superficie para el transporte o proceso de Hidrocarburos y/o gas. Debe tener la habilidad para tomar decisiones en campo cuando las circunstancias así lo requieran y el conocimiento para la aplicación de los programas de Salud Ocupacional, primeros auxilios y todo lo referente a la seguridad industrial tanto del personal como de los equipos existentes en cada frente de trabajo. Debe tener conocimiento en el manejo de programas Office. Profesional HSE y social debe

CARGO	EXPERIENCIA ESPECIFICA	PERFIL
		tener una permanencia total en los frentes de trabajo, durante la ejecución de las obras, desde la hora de inicio de las labores hasta la terminación de estas. Entre otras deben asumir la planeación, control, seguimiento y cumplimiento de las políticas y estándares de HSEQ exigidas por LA EMPRESA .

11 EQUIPOS / HERRAMIENTAS / FACILIDADES DISPUESTAS POR EL CONTRATISTA

EI CONTRATISTA se obliga a suministrar todos los equipos, herramientas, materiales, insumos y demás elementos requeridos para la adecuada y eficiente ejecución del objeto contratado, con excepción de aquellos que se excluyan expresamente en este documento.

El transporte, manejo y vigilancia de la maquinaria, equipos y herramientas son a cargo del **CONTRATISTA**, quien deberá asumir todos los riesgos por pérdida, deterioro, etc. de estos. **LA EMPRESA** de ninguna manera, asumirá responsabilidad por tales elementos aún en el evento en que hayan sido depositados en sus instalaciones.

12 CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

EL CONTRATISTA establecerá, mantendrá y utilizará activamente un Sistema de Gestión de Calidad formal que demuestre el compromiso con el mejoramiento continuo y la excelencia en asuntos relacionados con la calidad.

EL CONTRATISTA deberá entregar un plan de calidad de acuerdo con la norma NTC-ISO 9001:2015 o revisiones posteriores para el desarrollo del alcance del **Contrato** y plan de inspección y ensayo que acredite y asegure la construcción del punto de conexión, así mismo deberá disponer de procedimientos para cada una de las actividades a realizar.

Así mismo el **CONTRATISTA** durante los primeros 7 días después de suscrita el acta de inicio, deberá diseñar e implementar un sistema de gestión de administración de Riesgos, Peligros e Impactos Ambientales. Este sistema también puede estar soportado por la implementación de Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14001 y Sistemas de Gestión de Prevención de Riesgos OHSAS 18001.

EL CONTRATISTA revisará su Sistema de Gestión de Calidad por lo menos una vez al año y lo actualizará según sea necesario. **LA EMPRESA** se reserva el derecho a auditar el Sistema de Gestión de Calidad del **CONTRATISTA** en cualquier momento. Esto se puede hacer ya sea directamente o a través de un tercero.

13 PROGRAMACION Y CONTROL

A continuación, se detallan los lineamientos y prácticas mínimas requeridas por **LA EMPRESA**, para la elaboración y presentación de los entregables de programación y control para el proyecto

13.1 Plan detallado de trabajo

El **CONTRATISTA** debe entregar para aprobación de **LA EMPRESA**, dentro de los dos (2) días calendario posteriores a la suscripción del acta de inicio del contrato, un plan detallado de trabajo (PDT).

LA EMPRESA solo acepta el uso de la Línea Base o curva S como patrón de medida para evaluar desempeño e identificar desviaciones, no obstante, la aceptación No implica aceptación de la calidad y diligencia en su elaboración.

El PDT deberá contener los hitos principales del proyecto, identificados como parte del contrato durante la etapa de planeación y los cuales representan eventos importantes a los cuales se les debe hacer seguimiento constante.

Teniendo en cuenta que los contratos son emitidos con vigencia en días calendario, se recomienda lo siguiente:

- Calendario del Proyecto y de actividades: utilice un calendario de días calendario con 8 horas / 7 días.
- Calendario de recursos: Se recomienda hacer uso del mismo calendario asignado a las actividades, esto con el ánimo de mantener integridad en el software de programación, y así evitar que cambien duraciones o fechas por limitación en el cruce de calendarios.

Para efectos de la Gestión de Cronogramas, **EI CONTRATISTA** podrá emplear los siguientes:

- Microsoft Project Professional. Versión 2007 o superior.
- Oracle Primavera Project Planner P6. Versión 7.0 o superior.

EL CONTRATISTA deberá definir el plan de acción una vez identifique una desviación en el desempeño del PDT.

- **Desviación entre 0% - 10%:** Requiere revisión de la estrategia, las actividades atrasadas y de toma de decisiones y soluciones para recuperar este atraso.
- **Desviación entre 10.1% - 15%:** Requiere revisión por el Representante Legal del **CONTRATISTA**, con presentación y firma de un documento formal conocido como “Plan de recuperación – a corto plazo”, en donde **EL CONTRATISTA** informa las estrategias y acciones correctivas para la recuperación del atraso y alinearse con la línea base del cronograma.
- **Desviación mayor a 15.1 - 20%:** Requiere revisión por el Representante Legal del **CONTRATISTA**, con presentación y firma de un documento formal conocido como “Plan de Recuperación – inmediato”, en donde **EL CONTRATISTA** informa la inyección inmediata de recursos de personal y equipo junto con las estrategias y acciones para la recuperación del atraso y alinearse con la línea base del cronograma.
- **Desviación mayor a 20%:** **LA EMPRESA** si así lo considera, escalará la situación del contrato a las instancias correspondientes.

Es responsabilidad del **CONTRATISTA** entregar en forma oportuna y con la calidad óptima requerida, la información requerida por **LA EMPRESA** y/o su Representante, relacionada con los informes de desempeño.

EI CONTRATISTA se obliga a presentar un informe semanal e informe final del punto de conexión, la periodicidad de entrega será el miércoles de cada semana, en los formatos definidos por **LA EMPRESA**.

Los informes deberán presentarse con registro fotográfico en alta resolución, donde se muestre el avance de los trabajos de la construcción del punto de entrada y/o salida.

14 REUNIONES PERIÓDICAS

Durante el desarrollo del contrato se realizarán reuniones entre **EL CONTRATISTA** y **LA EMPRESA**, se podrán llevar a cabo de manera presencial y/o virtual según la situación lo amerite, garantizando siempre el uso de las herramientas tecnológicas (plataformas TEAMS- WEBEX) que permitan una comunicación adecuada, fácil acceso y manejo que permitan llevar a cabo una reunión efectiva.

Al inicio del contrato de obra, debe celebrarse la reunión de inicio o “Kick Off Meeting” que se convierte en el primer encuentro formal entre **EL CONTRATISTA** y **LA EMPRESA**. Esta reunión será coordinada por el Interventor Interno de **LA EMPRESA** del contrato o su representante autorizado, quien convocará a las partes interesadas mediante comunicación previa (correo Electrónico) donde especifique hora, fecha, lugar y/o plataforma tecnológica para la reunión.

LA EMPRESA y/o su representante realizarán reuniones de seguimiento y control al objeto del contrato de forma semanal, según lo amerite el contrato, con el fin de verificar el cumplimiento a la especificación de programación, gestión presupuestal, seguimiento y control, indicadores SST entre otros temas según aplique el alcance del contrato.

15 REPORTE DE INDICADORES SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

EL CONTRATISTA presentara el reporte de indicadores HSE de manera mensual correspondiente al contrato del punto de conexión de acuerdo con el formato de **LA EMPRESA**, en el momento en que **LA EMPRESA** le solicite la información.

16 DOSSIER

EL CONTRATISTA deberá presentar un dossier técnico que incluye la ingeniería y la construcción, dossier administrativo y dossier HSEQ de acuerdo con el formato F-GDP-031 Dossier de Contratos en Proyectos y **EL CONTRATISTA** revisará con **LA EMPRESA** y/o quien está designe los documentos que aplican.

Los dossiers deberán presentarse como máximo seis (6) semanas después de la firma del acta de entrega y recibo final, estos deberán entregarse en copia dura y magnéticas idéntica en formato PDF con índice y marcadores con hipervínculos por volúmenes, y captura de texto (OCR), tomos y capítulos. Los planos se entregan en formato original DWG y en formato PDF/A.

Los nombres de cada PDF deberán contener máximo 20 caracteres para garantizar su lectura y transferencia en otros sistemas.

Toda la información deberá ser entregada manteniendo y cumpliendo con las características de calidad unicidad, completitud, consistencia, oportunidad, confidencialidad, fiabilidad y autenticidad, una vez **EL CONTRATISTA** tenga el dossier lo presentará para revisión y **LA EMPRESA** entregara los lineamientos específicos de entrega.

17 OTRAS OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

- **Socialización del proyecto:** en caso de requerirse, el **CONTRATISTA** debe realizar la socialización de las actividades a desarrollar dentro del marco del contrato de construcción del punto de entrada, salidas, conexión e interconexión sin limitarse a:
 - Socialización con autoridades locales.
 - Socialización con comunidades del Área de Influencia Directa del proyecto.
 - Socialización con las Corporaciones Autónomas Regionales.
- **Contratación Mano de Obra local:** Dentro del marco de la Responsabilidad Social Corporativa de **LA EMPRESA**, es importante la inclusión laboral y de género que deben implementar con las comunidades del territorio que se vean comprometidas con las labores a desarrollar, **EL CONTRATISTA** deberá vincular el 100% la mano de obra no formada (no calificada) de las veredas del AID, cumpliendo con la normatividad vigente estipulada por el ministerio de trabajo, como también promover la vinculación de mano de obra calificada, contribuyendo al mejoramiento de las condiciones laborales en la región, en caso de no poder cumplir esta condición se iniciará el espiral municipal, departamental y nacional. Adicionalmente deberá considerar a las personas de “enlace” definidas por cada municipio para la publicación de las vacantes en las respectivas páginas de las cajas de compensación o bolsas de empleo según aplique.
- **EL CONTRATISTA** deberá presentar el reporte de personal vinculado al Contrato, diferenciando aquel contratado en la región, registrando el nombre, número de identificación, género, edad, vereda, municipio y teléfono.
- Reporte de compras, bienes y servicios locales contratados.
- Reporte de pagos al personal contratado y proveedores locales de diferentes servicios.

- Reporte de vehículos alquilados en la zona por **EL CONTRATISTA** en caso de que aplique.
- Paz y Salvo que apliquen firmados por:
 - Propietarios de predios donde se genera afectaciones por el desarrollo del Contrato
 - Personal vinculado durante el desarrollo del Contrato. MONC y MOC.
 - Por los servicios de alimentación, transporte, alojamiento y demás servicios contraídos en el marco del Contrato.
 - Por los Departamentos y/o las alcaldías y/o Juntas de Acción comunal.
 - Por los comités de empleo conformados para la vinculación laboral de los recursos.
 - Por las oficinas de empleo de los municipios en donde se desarrolle la obra.
 - Por todos los proveedores y SUBCONTRATISTAS vinculados durante el desarrollo del Contrato.
 - Por las alcaldías municipales del AID del Proyecto en el sentido de encontrarse al día en el pago de sus obligaciones por impuestos (Impuesto de Industria y Comercio, estampillas, etc.).

Para el recibo final o liquidación del contrato **el CONTRATISTA** deberá encontrarse a paz y salvo por todo concepto (Proveedores, mano de obra, accesos, servicios, uso de vías principales y secundarias, etc.), presentando certificaciones expedidas por quien sea necesario y/o requiera **LA EMPRESA** (Revisor fiscal, alcaldías, Presidentes de Juntas de acción comunal, propietarios de predios vecinos, trabajadores, autoridades ambientales, cívicas y/o gubernamentales, del orden departamental y /o municipales. etc.).

- **Salarios:** Ningún trabajador podrá tener una remuneración inferior al Salario Mínimo Mensual Legal Vigente. TGI, no tiene suscrita ninguna convención laboral, ni tiene establecidos topes para la escala salarial del personal administrativo, técnico, profesional y de mano de obra no calificada que se emplee en la ejecución de sus proyectos; siendo responsabilidad del **CONTRATISTA**, la determinación de la remuneración respectiva, tomando como base entre otros, los siguientes factores: los perfiles exigidos, la idoneidad, su organización técnica y administrativa, otros proyectos en desarrollo en el sector, y los sondeos de mercado que realice.
- **Trámite permisos, recuperación y adecuación de las áreas utilizadas.**

EL CONTRATISTA deberá tener en cuenta los costos que demande el trámite de permiso de ingreso con los propietarios, así como los costos en que se incurran por daños, lucro cesante del área de cultivo, recuperación y adecuación de las áreas utilizadas y los daños causados por fuera de las áreas negociadas con los propietarios por parte de **LA EMPRESA**.

EL CONTRATISTA deberá presentar el Paz y Salvo de los propietarios según aplique.

EL CONTRATISTA pagara por su cuenta y riesgo los daños causados por fuera de las áreas gestionadas y negociadas por **LA EMPRESA**.

✓ **APÉNDICES**

CÓDIGO	DOCUMENTO
M-ASI-002	Manual HSEQ para contratistas
I-ASI-02	Análisis de trabajo seguro – ATS
F-ASI-067	Reporte de actos y condiciones inseguras
F-ASI-058	Reporte de eventos-incidentes
F-ASI-057	Formato investigación incidentes
F-ASI-119	Reporte de indicadores SST contratistas
F-ASI-152	Paz y salvo HSEQ – sociales contratistas

F-ASI-014	Lista de chequeo paz y salvo de contratistas
E-GDP-006	Anexo 1. Piping Class Clases de tubera Rev1
	Listado de marcas aceptadas Rev 1.
E-COP-005	Estándar técnico para hot tap y obturación
F-GDP-035	Formato de Inspección para liberación de materiales mecánicos para proyectos
F-GDP-031	Dossier de Contratos en Proyectos
F-MCV-015	Formato What If Rev2
F-GDP-037	Formato Pregunta técnica para desarrollo de proyectos

Elaboró: GPR/ Paola A. Salinas J.

Revisó: GPR/ Carlos H. Duarte, GEA/ Miriam Villamizar

Aprobó: GEA/ Jorge M. Tinoco