AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META

INGENIERÍAS BÁSICA Y DETALLE

7500404

ALCANCE Y DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS

FASE I

PROYECTO DENOMINADO CONSTRUCCIÓN DE PLANTAS DE ALMACENAMIENTO DE GLP, REDES DE DISTRIBUCIÓN Y CONEXIONES DOMICILIARIAS DE GAS COMBUSTIBLE A USUARIOS DE ESTRATO 1 Y 2 EN LOS MUNICIPIOS DE GRANADA, LEJANÍAS, META.

CONTENIDO

1.0 OBJETIVO 5

2.0 TERMINOS Y DEFINICIONES 5

3.0 PLANOS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA 5

4.0 MATERIALES 5

4.1.1 MATERIALES SUMINISTRADOS POR EL CLIENTE ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

4.1.2 MATERIALES SUMINISTRADOS POR LA CONTRATISTA 5

5.0 ALCANCE DE LA OBRA 6

6.0 DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS 6

PARTIDA T-01 TRANSPORTE DE TUBERÍAS 6

PARTIDA T-02 PREPARACIÓN DE SUPERFICIES, LIMPIEZA Y APLICACIÓN DE PINTURA (ESQUEMA AÉREO Y ENTERRADO) PARA TUBERÍAS DESNUDAS EN TALLER) 7

PARTIDA T-03 DESMANTELAMIENTO DE TUBERÍAS (SI APLICA) 10

PARTIDA T-04 FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS AÉREAS Y ACCESORIOS DE ACERO AL CARBONO 11

PARTIDA T-05 FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS ENTERRADAS Y ACCESORIOS DE ACERO AL CARBONO 13

PARTIDA T-06 PREPARACIÓN DE SUPERFICIES Y APLICACIÓN DE PINTURA PARA TUBERÍAS REVESTIDAS.....14

PARTIDA T-07 FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE PUNTOS DE CONEXIÓN (TIE-IN). ..17

PARTIDA T-08 INSTALACIÓN DE VÁLVULAS 18

PARTIDA T-09 ENSAYO NO DESTRUCTIVOS 19

PARTIDA T-10 PRUEBA HIDROSTÁTICA.....21

PARTIDA C-1.2 MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN.....26

PARTIDA C-1.3 LOCALIZACIÓN, TRAZADO Y REPLANTEO.....26

PARTIDA C-1.4 DEMOLICION.....27

PARTIDA C-2.1 EXCAVACIÓN PARA ASIENTO DE FUNDACIONES O INSTALACION DE TUBERIAS ENTERRADAS. 27

PARTIDA C-2.2 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN EN FUNDACIONES 28

PARTIDA C-2.3 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN PARA TAPADO DE TUBERIA.....29

PARTIDA C-2.3C RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE CANTERA PARA FUNDACIONES 29

PARTIDA C-2.5 CONCRETO SIMPLE CLASE F -1.500 PSI.....29

PARTIDA C-2.6 CONCRETO SIMPLE CLASE C- 3.000 PSI. 30

PARTIDA C-2.9 ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM² EN FUNDACIONES Y DURMIENTES.....31

PARTIDA C-2.10 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PERNOS DE ANCLAJE 31

PARTIDA C-3.3 SUMINISTRO, TRANSPORTE, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA EDIFICACIONES. 31

PARTIDA C-3.4 MALLA ELECTROSOLDADA FY = 4850 KG/CM².....32

PARTIDA C-4.2 SUMINISTRO, TRANSPORTE, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA SOPORTES DE TUBERÍAS.....32

PARTIDA C-4.1 SUMINISTRO, TRANSPORTE, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA PLATAFORMAS Y ESCALERAS. 33

ALCANCE 33

PARTIDA C-4.2 SUMINISTRO, TRANSPORTE, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA SOPORTES DE TUBERÍAS.....34

PARTIDA C4-3 SUMINISTRO, TRANSPORTE, FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DE EMPARRILLADO METÁLICO TIPO T DE 1" X 3/16".....34

PARTIDA C-6.6 EXCAVACIÓN A MANO 34

PARTIDA C-13.7 SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN DE SUBBASE NATURAL PARA LA BASE DE PAVIMENTO.....35

PARTIDA E-2. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.....35

SUB-PARTIDA E-2.1. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA # 4/0 AWG.....35

SUB-PARTIDA E-2.2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA # 2/0 AWG.....36

SUB-PARTIDA E-2.3. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA # 2 AWG.....36

SUB-PARTIDA E-2.4. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VARILLAS DE PUESTA A TIERRA 37

SUB-PARTIDA E-2.5. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONEXIONES EXOTÉRMICAS .37

SUB-PARTIDA E-2.6. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONEXIONES A COMPRESIÓN 37

SUB-PARTIDA E-2.7. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONECTORES TIPO GAR, DE DIFERENTES DIÁMETROS, PARA PUESTA A TIERRA DE TUBERÍAS CONDUIT. 38

SUB-PARTIDA E-2.8. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONECTORES TIPO GC-CT, PARA PUESTA A TIERRA DE BANDEJA PORTACABLES.....38

SUB-PARTIDA E-2.9. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN MECÁNICA PARA CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA 39

SUB-PARTIDA E-2.10. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUNTAS CAPTADORAS (TIPO FRANKLIN). 39

SUB-PARTIDA E-2.11. CONSTRUCCIÓN DE POZO DE MEDICIÓN.....39

SUB-PARTIDA E-2.12. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BARRAS COLECTORAS PARA PUESTA A TIERRA 40

SUB-PARTIDA E-2.13. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HILO DE GUARDA PARA PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA.....40

PARTIDA E-3. CANALIZACIONES Y CABLEADO 41

SUB-PARTIDA E-3.1 BANCOS DE DUCTOS PARA FUERZA, CONTROL E INSTRUMENTACIÓN.....41

SUB-PARTIDA E-3.2. SALIDA DE TUBERÍA A SUPERFICIE (STUB-UP). 41

SUB-PARTIDA E-3.3 CONSTRUCCIÓN DE CAJAS DE HALADO ELÉCTRICAS.....42

SUB-PARTIDA E-3.4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA A LA VISTA. 42

SUB-PARTIDA E-3.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA FLEXIBLE, TIPO LIQUID TIGHT, DE DIFERENTES DIÁMETROS. 43

SUB-PARTIDA E-3.6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOPLES FLEXIBLES A PRUEBA DE EXPLOSIÓN DE DIFERENTES DIÁMETROS. 44

SUB-PARTIDA E-3.7 SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLES EN BANCOS DE DUCTOS, TUBERÍAS RÍGIDAS A LA VISTA O BANDEJAS PORTACABLES. 44

SUB-PARTIDA E-3.8 TENDIDO DE CABLES EN BANCOS DE DUCTOS, TUBERÍAS RÍGIDAS A LA VISTA O BANDEJAS PORTACABLES.....45

SUB-PARTIDA E-3.9 DESCONEXIÓN, DESMANTELAMIENTO Y RETIRO DE CABLES ELÉCTRICOS. 45

SUB-PARTIDA E-3.10 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BANDEJAS PORTACABLES ...46

SUB-PARTIDA E-3.11 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TRAMOS CURVOS Y DERIVACIONES PARA BANDEJAS PORTACABLES 46

SUB-PARTIDA E-3.13 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJAS DE CONEXIÓN Y DE PASO DE CABLES.....47

PARTIDA E-5. ILUMINACIÓN Y TOMACORRIENTES.....47

PARTIDA E-6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTACIÓNES DE MANDO.....50

PARTIDA M-13 INSTALACIÓN DE FILTROS 51

PARTIDA M-20 INSTALACIÓN DE TANQUES DESAIREADORES 52

PARTIDA M-21 CAMBIO DE FILTROS.....54

1.0 OBJETIVO

El presente documento tiene como objetivo establecer los requerimientos mínimos y condiciones generales necesarias para el desarrollo de las actividades y trabajos a realizar, en las disciplinas o especializadas indicadas en el proceso constructivo del proyecto **CONSTRUCCIÓN DE PLANTAS DE ALMACENAMIENTO DE GLP, REDES DE DISTRIBUCIÓN Y CONEXIONES DOMICILIARIAS DE GAS COMBUSTIBLE A USUARIOS DE ESTRATO 1 Y 2 EN LOS MUNICIPIOS DE GRANADA, LEJANÍAS, META.**

Este documento contiene una descripción de las actividades generales y de los TRABAJOS requeridos, que se deben ejecutar, medir, controlar, evaluar y pagar.

2.0 TERMINOS Y DEFINICIONES

EL CLIENTE	Se refiere a AIM.
LA CONTRATISTA	GASES DEL LLANO S.A. EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS BIC sigla LLANOGAS S.A. E.S.P. BIC
CONTRATO	Son los términos y condiciones establecidos para la ejecución de LA OBRA.
LA OBRA	Se refiere a todos los trabajos que sean necesarios realizar con el objeto de diseñar, construir, fabricar, retirar, instalar y arrancar los trabajos correspondientes a este CONTRATO.
TRABAJO	Significa el conjunto de actividades, deberes, obligaciones y responsabilidades a ser desempeñadas por LA CONTRATISTA, de conformidad con lo establecido en este CONTRATO.
INTERVENTOR	Significa el Supervisor de Construcción, designado por EL CLIENTE de conformidad con este CONTRATO, o cualquier persona nombrada por éste, para cumplir con los deberes y obligaciones que le sean delegados por EL CLIENTE.

3.0 PLANOS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Ver Listado de Planos y Documentos.

4.0 MATERIALES

5.0

5.1.1 Materiales Suministrados por LA CONTRATISTA

EL CONTRATISTA (LLANOGAS) debe suministrar todos los materiales consumibles como: electrodos para soldar, oxigeno, acetileno, trapos, mecates, alambre, perfiles estructurales, mallas electrosoldadas, guayas, pletinas, materiales de limpieza (solventes, arena), pintura, materiales para pruebas, lubricantes, etc.

Es responsabilidad de EL CONTRATISTA (LLANOGAS) que no falte ningún material hasta la completa ejecución de LA OBRA.

Además, es responsabilidad DEL CONTRATISTA (LLANOGAS), suministrar los materiales adicionales bajo requerimiento por parte de EL CLIENTE (AIM) para la ejecución de LA OBRA.

6.0 ALCANCE DE LA OBRA

En general, sin limitarse a ello, LA OBRA consiste en todas las actividades requeridas para poder llevar a cabo el montaje, instalación y puesta en servicio de los equipos mecánicos asociados a la **construcción de las plantas de almacenamiento de glp, redes de distribución y conexiones domiciliarias de gas combustible a usuarios de estrato 1 y 2.**

Dentro de este alcance se contempla el suministro de las herramientas, equipos, mano de obra, materiales menores y consumibles, además de los servicios necesarios e incidentales para el manejo, transporte, izamiento, carga, descarga, fabricación, manipulación, custodia, vigilancia, resguardo, instalación, montaje, pruebas de los sistemas a ser instalados en el marco del proyecto. Los trabajos en particular para la Fase II sin limitarse a ello, son los siguientes:

- Transporte de Tuberías.
- Preparación de Superficies, Limpieza y Aplicación de Pintura (Esquema Aéreo) para Tuberías desnudas en taller.
- Preparación de Superficies, Limpieza y Aplicación de Pintura (Esquema Enterrado) para Tuberías desnudas en taller.
- Fabricación e Instalación de Tuberías Aéreas y Accesorios de Acero al Carbono y acero inoxidable.
- Fabricación e Instalación de Tuberías Enterradas y Accesorios de Acero al Carbono y acero inoxidable.
- Preparación de Superficies, Limpieza y Aplicación de Pintura para Tuberías Aéreas (Juntas y reparaciones).
- Preparación de Superficies, Limpieza y Aplicación de Pintura para Tuberías Enterradas (Juntas y reparaciones).
- Fabricación e Instalación de Puntos de Conexión (Tie-In).
- Instalación de Válvulas
- Ensayo No destructivos.
- Elaboración de Prueba Radiográfica.
- Pruebas de adeherencia de pintura a la tubería
- Prueba Hidrostática
- Prueba Neumatica.
- Cimentaciones
- Soporteria

Para las obras de tuberías, cimentaciones, estructuras, se deben entregar los planos red-line debidamente diligenciados en los colores respectivos y para las tuberías de diámetro 4” hacia arriba, se deben entregar los planos as-built magnéticos en Autocad versión 2024. Los planos red-line y Autocad deben indicar las coordenadas y cotas de la instalación efectuada.

7.0 DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS

PARTIDA T-01 TRANSPORTE DE TUBERÍAS

Alcance

En todos los casos, EL CONTRATISTA (LLANOGAS) dispondrá de su propio transporte para el traslado de las tuberías hasta los talleres temporales en el sitio de LA OBRA y será responsable por la integridad, en calidad y cantidad, de dichas tuberías, una vez que éstos le hayan sido entregados al municipio.

El transporte se realizará con los equipos adecuados y certificados para tal fin hasta el sitio de LA OBRA.

EL CONTRATISTA (LLANOGAS) elaborará un formato que permita llevar un control físico efectivo de los materiales de tubería entregados, en caso de contratar con terceros. En dicho formato se indicará una descripción corta de los materiales de tubería, cantidad requerida, cantidad entregada, documento de entrega y observaciones. Las remesas de entrada y salida de materiales deben tener el VoBo y firmas de los funcionarios de Calidad de EL CLIENTE (AIM) y de Seguridad de EL CLIENTE, indicando fechas, hora, descripción de los materiales, vehículo de transporte.

Durante el transporte de los materiales de tubería EL CONTRATISTA (LLANOGAS) deberá tener especial cuidado para evitar daños a la superficie de los mismos por arrastre sobre los bordes de la plataforma o por cualquier otra causa. Cualquier daño causado durante el transporte o instalación será reparado por EL CONTRATISTA (LLANOGAS), sin costo adicional para EL CLIENTE (AIM).

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Esta partida se pagará y medirá por suma global (SG), debidamente ejecutada y aprobada por EL INTERVENTOR y el costo de esta actividad deberá incluir todos los materiales de consumo, labor y equipos necesarios para su completa ejecución.

PARTIDA T-02 PREPARACIÓN DE SUPERFICIES, LIMPIEZA Y APLICACIÓN DE PINTURA (ESQUEMA AÉREO Y ENTERRADO) PARA TUBERÍAS DESNUDAS EN TALLER)

Alcance

Preparación antes de la Limpieza con Abrasivos

Aceite y grasa deben ser removidos, antes de la limpieza con abrasivos y pintado, de acuerdo con los requerimientos de SSPC-SP5, limpieza grado metal blanco.

Soplado Abrasivo

La preparación de superficie para tubería desnuda y accesorios que se instalará en ambientes aéreos y enterrados, se realizará sand blasting con chorro de granalla o arena a presión hasta obtener un grado de limpieza SSPC-SP5 (Chorro Seco Sandblasting) para un perfil de anclaje de 2–2.5 mils. Preferiblemente hacer la preparación de la superficie con granallado.

El Aplicador es responsable de alcanzar la preparación de superficie adecuada y cumplir con lo especificado en el estándar SSPC-SP5 antes de la aplicación del esquema de pintura. A las áreas soldadas y accesorios deben dárseles atención especial para la remoción del flujo de soldadura en las grietas. Salpicaduras de soldadura, laminaciones, y defectos de fabricación expuestos durante la limpieza abrasiva deben ser removidas o reparadas.

Después que la preparación de superficie ha sido completada, las superficies deben mantenerse libres de aceite, grasa, tierra, y otros contaminantes hasta que el recubrimiento de protección sea aplicado. En todos los casos, la aplicación del primer debe tomar lugar antes de la aparición de corrosión en la superficie limpia. Cualquier superficie limpia dejada en la noche sin recubrimiento, la cual deberá ser relimpiada antes de la aplicación del recubrimiento.

Ningún acido u otra solución limpiadora o solvente debe ser usada en superficies metálicas después de haber sido limpiadas abrasivamente, a no ser que dichas soluciones puedan ser removidas correctamente antes de pintar. EL CONTRATISTA (LLANOGAS) debe obtener aprobación escrita por parte de EL CLIENTE (AIM) para el uso de estos materiales.

El polvo y abrasivos usados deben ser removidos antes de la aplicación del recubrimiento soplándolos con aire limpio y seco, o limpiándolo con brocha o aspiradora.

Procedimiento de Aplicación

Es responsabilidad de EL CONTRATISTA (LLANOGAS), calificar el procedimiento de limpieza y pintura por el fabricante de la pintura.

EL CONTRATISTA (LLANOGAS), debe seguir estrictamente el procedimiento de aplicación y las recomendaciones del fabricante de la pintura seleccionada en cuanto a presión y características de los equipos de preparación y aplicación, temperatura de la superficie metálica a pintar, diluciones máximas permitidas, tiempo de secado, tiempo de curado y las demás que se requieran para asegurar una óptima aplicación.

Los recubrimientos deben ser aplicados de acuerdo a los requerimientos de la especificación para fabricación y montaje de tuberías (Ver Anexos). Las recomendaciones y procedimientos escritos del fabricante del recubrimiento para productos especificados, deberán ser aplicables como complemento a esta especificación.

El tiempo de vida de los recipientes de pintura dados por el fabricante, como se establecen en la hoja de datos del producto, no se deben exceder, y sí este límite es alcanzado, el equipo debe ser vaciado y el material correctamente dispuesto, y un nuevo material debe ser mezclado. El rótulo del fabricante debe tener claramente la fecha de fabricación, número de lote y vida útil en todos los recipientes.

Procedimientos especiales de limpieza (Granallado, Impacto, etc) podrían ser requeridos para servicios específicos; previa aprobación por parte de EL CLIENTE (AIM).

Para las tuberías y accesorios aéreos, se recomienda aplicar un imprimante inorgánico de zinc (2,5 a 3,0 mils), una barrera epoxi fenólico serie 45 (6 a 7 mils) y como acabado un esmalte uretano alifático AR 68% solidos (3 a 4 mils).

Para las tuberías enterradas, se recomienda aplicar un esquema auto imprimante epoxi fenólico novolac 100% solidos (25 a 30 mils) u otro producto que lo homologue.

Previo a las actividades de aplicación de pintura, EL CONTRATISTA (LLANOGAS) debe elaborar y divulgar el procedimiento de aplicación de pintura en taller, para la aprobación por parte de EL CLIENTE (AIM).

EL CONTRATISTA (LLANOGAS) deberá asignar un profesional QA/QC calificado que realice un aseguramiento y acompañamiento técnico al procedimiento de aplicación de pintura; EL CLIENTE (AIM), puede solicitar en cualquier momento los registros de aplicación e inspección de los esquemas de pintura.

Las actividades de limpieza y aplicación de pinturas para tuberías y accesorios, se deben realizar en un taller aprobado por EL CLIENTE (AIM).

Debe seguirse estrictamente las recomendaciones del fabricante de pintura y cumplir con las pruebas y ensayos requeridos (perfil de anclaje, adherencia y espesor de película seca, entre otras).

La aplicación de cada recubrimiento debe revisarse junto con los límites aplicables de ambiente y temperatura de la superficie, humedad relativa y otras condiciones requeridas para lograr la adhesión adecuada y cura como se recomienda por escrito por parte del fabricante del recubrimiento. El recubrimiento no será permitido cuando las superficies estén a menos de 5ºF por encima del punto de rocío o la humedad relativa sea mayor a 85%. LA CONTRATISTA debe contar con los instrumentos para verificar la adherencia del recubrimiento aplicado y debe elaborar los registros correspondientes.

Efectuar las reparaciones de las áreas fuera de la especificación, máximo 24 horas después de recibir el reporte escrito de EL CONTRATISTA (LLANOGAS).

Mano de Obra

La mano de obra debe ser estándar para proveer un espesor de recubrimiento uniforme, libre de rayas, hundidos, ampollas, porosidades, sobre-pulverizado, burbujas, agujeros, grietas, y otras imperfecciones.

La pintura no se debe aplicar en un menor número de capas del especificado y no debe tener un espesor de película menor que el mínimo espesor indicado en la especificación para fabricación y montaje de tuberías; además de las recomendaciones dadas por el proveedor de la pintura.

Los recubrimientos deben ser correctamente mezclados, pulverizados y mantenidos a una consistencia uniforme. Cuando se requiera por el fabricante, los recubrimientos mezclados deben ser continuamente mezclados por agitadores mecánicos, o por otros medios aprobados. Los materiales multi-componentes deben ser mezclados en recipientes suministrados por el fabricante. No se deben permitir recipientes de compartimiento dividido. Todos los contenedores deben permanecer cubiertos para prevenir contaminación.

Al completar el trabajo de recubrimiento, todos los materiales de enmascarar, sobre-pulverizado, pulverizado seco, etc. deben ser removidos.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Esta partida se medirá y pagará por metro cuadrado (m^2) de superficie pintada (Tubería y/o accesorios) recibidas y aprobada por EL CLIENTE (AIM).

Según su diámetro debidamente preparado, limpiada, pintada e identificada. El alcance, la terminación y aprobación de esta partida quedará a disposición de EL INTERVENTOR. Se incluyen los equipos, mano de obra, el transporte, consumibles y todo lo necesario para la correcta ejecución de la actividad hasta su terminación.

La tubería liberada por EL CLIENTE (AIM) Apoyo para la supervisión del proyeco es la que realmente se haya pintado y tenga los registros documentales de cantidad y calidad; registros que apliquen de END, espesor de película seca, holiday detector, adherencia y otros que apliquen.

El precio debe incluir todos los costos, directos e indirectos, por suministro de materiales, transporte, equipos para la aplicación, mano de obra, desperdicios, herramientas, disolventes, combustibles y en general cualquier costo relacionado con la completa ejecución de los trabajos descritos en la especificación para fabricación y montaje de tuberías.

- **Preparación de superficie.**
  Limpieza SSPC-SP-5 (Perfil de anclaje 2–2.5 mils). (La medida y pago de esta actividad será el metro cuadrado m^2)

- **Aplicación de Esquema de pintura Tubería Enterrada.**
  1. Aplicación de pintura epoxi fenólico 100% solidos (25 a 30 mils). (La medida y pago de esta actividad será el metro cuadrado m^2)

- **Aplicación de Esquema de pintura Tubería Aérea.**
  1. Aplicación de pintura tipo imprimante inorgánico de zinc (2,5 a 3,0 mils). (La medida y pago de esta actividad será el metro cuadrado m^2).
  2. Aplicación de pintura tipo barrera epoxi fenólico serie 45 (6 a 7 mils). (La medida y pago de esta actividad será el metro cuadrado m^2)
  3. Aplicación de pintura tipo esmalte uretano alifático AR 68% solidos (3 a 4 mils). (La medida y pago de esta actividad será el metro cuadrado m^2)

- **Aplicación de Esquema de pintura Soportes.**
  1. Aplicación de pintura tipo imprimante epóxicos rico en zinc Ref: 133750 (2,5 a 3,0 mils). (La medida y pago de esta actividad será el metro cuadrado m^2).
  2. Aplicación de pintura tipo barrera epoxica serie 36 (2,5 a 3,0 mils). (La medida y pago de esta actividad será el metro cuadrado m^2)
  3. Aplicación de pintura tipo esmalte uretano serie 36 HS (3 a 4 mils). (La medida y pago de esta actividad será el metro cuadrado m^2)

NOTA: LA CONTRATISTA si así lo determina, puede recomendar un esquema de pintura de igual o mejores características que el estipulado en esta especificación, previa evaluación y aprobación por parte de EL CLIENTE AIM.

PARTIDA T-03 DESMANTELAMIENTO DE TUBERÍAS (SI APLICA)

Alcance

Esta actividad comprende todos los trabajos de desmantelamiento de tuberías. El TRABAJO a ejecutar comprende las siguientes actividades: carga, transporte y descarga desde el sitio de LA OBRA hasta los almacenes de EL CLIENTE (AIM) cortes donde aplique, labor, material consumible, válvulas y demás accesorios que contengan los tramos de tubería a desmantelar.

Se desmantelarán las tuberías según los planos de referencia y las indicaciones de EL INTERVENTOR. EL CONTRATISTA (LLANOGAS) bloqueará preventivamente las líneas con discos ciegos. Los discos ciegos, los espárragos y empaca duras serán suministrados por EL CLIENTE.

EL CONTRATISTA (LLANOGAS), deberá ejecutar acciones previas y prever la coordinación con el personal de operaciones de la planta, de manera que se establezca las condiciones que permitan realizar esta actividad en forma segura. Así mismo, velará por el cumplimiento de toda la normativa de seguridad vigente.

EL CONTRATISTA (LLANOGAS) suministrará el personal calificado, mano de obra, equipos y los implementos de seguridad requeridos por éste, así como los materiales misceláneos necesarios para el descongestionamiento, remoción y desmantelamiento de carretos, válvulas y accesorios, de acuerdo a lo indicado en los planos.

Los diámetros de tuberías considerados en esta partida y las cantidades referenciales de obra a ejecutar se encuentran en el Documento Nº xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx".

Se incluye como parte de esta partida el transporte de todos los tramos de tuberías desmantelados y recuperados.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Esta partida se medirá y pagará en metro lineal (ML) de tubería desinstalada según su diámetro y material, aprobada por EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN y el costo de esta actividad deberá incluir todos los materiales de consumo, labor y equipos necesarios para su completa ejecución.

PARTIDA T-04 FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS AÉREAS Y ACCESORIOS DE ACERO AL CARBONO

Alcance

EL CONTRATISTA (LLANOGAS) suministrará todos los equipos, herramientas, mano de obra, materiales consumibles y supervisión necesaria para la realización de la fabricación, alineación, soldadura, manipulación de tuberías según los procedimientos descritos en las normas API 1104 "Soldadura de Tuberías de Línea y Facilidades Relacionadas" y ASME B31.3 "Tuberías de Procesos". Las actividades consistirán en la fabricación y soldadura en taller o campo e instalación sobre soportes, de todas las tuberías de acero al carbono aérea soldada y sus respectivas derivaciones en acero al carbono requeridas. Incluye corte, biselado, soldadura, roscado, alineación de la tubería, instalación de accesorios soldables, válvulas, codos, tees, reducciones, bridas, niples, etc; e instalación sobre los soportes correspondientes. Además, esta partida deberá estar sujeta a los siguientes planos y documentos:

- Especificaciones de Materiales de Tuberías (Piping Class , GP-G-008)
- Planimetrías de Tuberías por Áreas
- Planta y Elevación de Tuberías - Detalles
- Detalles Típicos de Tuberías
- Isométricos de Tuberías

Queda entendido que el término "Tubería" es genérico e incluye tubos, conexiones, bridas, válvulas, filtros tipo "Y" o temporales, acoples y tomas para instrumentos, boquillas, venteos, drenajes y demás accesorios.

EL CONTRATISTA (LLANOGAS) debe contemplar el replanteo, validación y ajustes previos en sitio, de la información indicada en los planos, antes de proceder con la fabricación.

La partida abarca los siguientes trabajos:

- Replanteo y verificación en campo, manipulación, alineación, fabricación de tramos, ajuste, corte, biselado, soldadura y/o roscado de todas las tuberías con diámetro mayor o iguales a 2". Los drenajes y venteos con diámetros menores o iguales a 2" pueden tener conexiones soldadas de acuerdo a los detalles de los planos y al documento "Especificación de Materiales de Tuberías".

- Trazar, cortar, biselar, armar, soldar las tuberías que unidas a los respectivos accesorios según planos suministrados por LLANOGAS, que generalmente se fijarán o se montarán sobre un soporte metálicos hecho de la misma clase de tubería o en estructuras metálicas (pipe rack, Marcos H) y de concreto (sleeper), empotrado en una base de concreto según arreglo y distribución de acuerdo al plano típico.

- El transporte de los diferentes spooles que conforman el isométrico prefabricado (Si aplica), debe realizarse utilizando los equipos convenientes (camión grúa – cama altas), cuyos soportes ("cunas") deben estar debidamente protegidos con bandas de caucho. Deben tomarse las medidas necesarias para evitar el contacto tubo a tubo durante el transporte.

- De igual forma para las tuberías, válvulas y accesorios menores de 2" pulgadas de diámetro no se considera prefabricación y por lo tanto se pagará el concepto de montaje y se seguirá los alineamientos de esta especificación.

- Instalación de drenajes y venteos según lo indicado en los planos y en los puntos más bajo y más alto de las tuberías que se considere necesario para la prueba hidrostática.

- Mano de obra, maquinaria, equipos, herramientas, manipulación, manejo, transporte, fabricación, montaje y todo lo necesario para la completa fabricación de tuberías

Es entendido y aceptado por EL CONTRATISTA (LLANOGAS) que los trabajos aquí descritos deberán ser completados en todos los aspectos, de acuerdo a lo indicado en los planos de referencia del proyecto, aunque cada elemento necesario para su correcta ejecución no sea mencionado. El trabajo en detalle a ejecutar, pero sin limitarse a ellos, se describe a continuación:

- Vigilancia y custodia de materiales de tubería de acero y accesorios en los diversos diámetros y demás materiales suministrados por EL CLIENTE (AIM) y comprados por el mismo, hasta el sitio de instalación.

- EL CONTRATISTA (LLANOGAS) solo realizará el tendido una vez verificadas y confirmadas las dimensiones; cualquier defecto o error en la fabricación debido a esta causa será responsabilidad de EL CONTRATISTA (LLANOGAS) quien repondrá todo el material que por su causa resulte deteriorado o inutilizable a cuenta propia y sin causar retraso alguno en la ejecución de los trabajos.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Esta partida se medirá y pagará por metro lineal (ml) de tubería (Mayor a 2") instalada con todos sus componentes, colocada en su posición sobre los soportes correspondientes. El alcance, la terminación y aprobación de esta partida quedará a disposición de EL CLIENTE (AIM) APOYO PARA LA SUPERVISIÒN. Se incluyen los equipos, mano de obra, el transporte, consumibles y todo lo necesario para la correcta ejecución de la actividad hasta su terminación. EL CONTRATISTA (LLANOGAS) debe soportar que la longitud de tubería liberada por EL CLIENTE (AIM) es la que realmente se haya instalado y tenga los

registros documentales de cantidad, calidad, registros que apliquen de END, radiografías y otros que apliquen.

NOTA:

1. Montaje de tubería menor de 2” de diámetro (incluye tuberías, válvulas y accesorios). La unidad de medida y el pago de este Ítem será el Kilogramo (kg).

2. Los soportes metálicos para tubería se pagan por kilogramo (kg) de peso. El precio unitario de cada uno debe incluir la prefabricación, preparación de superficie y aplicación de pintura del soporte metálico, transporte hasta el sitio de instalación, instalación, Taladro Hilti, materiales, consumibles y combustibles necesarios, mano de obra y cualquier otro costo directo o indirecto en que se incurra para la correcta ejecución de la labor.

PARTIDA T-05 FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS ENTERRADAS Y ACCESORIOS DE ACERO AL CARBONO

Alcance

EL CONTRATISTA (LLANOGAS) suministrará todos los equipos, herramientas, mano de obra, materiales consumibles y supervisión necesaria para la realización de la fabricación, alineación, soldadura, manipulación, alineación en zanja, limpieza interior previa al tendido, colocación en zanja de las tuberías según los procedimientos descritos en las normas API 1104 “Soldadura de Tuberías de Línea y Facilidades Relacionadas” y ASME B31.3 “Tuberías de Procesos”. Además, esta partida deberá estar sujeta a los siguientes planos y documentos:

- Especificaciones de Materiales de Tuberías (Piping Class ODL, GP-G-008).
- Planimetrías de Tuberías por Áreas
- Planta y Elevación de Tuberías - Detalles
- Detalles Típicos de Tuberías
- Isométricos de Tuberías

Queda entendido que el término “Tubería” es genérico e incluye tubos, conexiones, bridas y demás accesorios. EL CONTRATISTA (LLANOGAS) debe contemplar el replanteo, validación y ajustes previos en sitio, de la información indicada en los planos, antes de proceder con la fabricación.

Es entendido y aceptado por EL CONTRATISTA (LLANOGAS) que los trabajos aquí descritos deberán ser completados en todos los aspectos, de acuerdo a lo indicado en los planos de referencia del proyecto, aunque cada elemento necesario para su correcta ejecución no sea mencionado. El trabajo en detalle a ejecutar, pero sin limitarse a ellos, se describe a continuación:

- Vigilancia y custodia de materiales de tubería de acero y accesorios en los diversos diámetros y demás materiales suministrados por EL CLIENTE, hasta el sitio de instalación.

- EL CONTRATISTA (LLANOGAS) solo realizará el tendido una vez verificadas y confirmadas las dimensiones; cualquier defecto o error en la fabricación debido a esta causa será responsabilidad de

EL CONTRATISTA (LLANOGAS) quien repondrá todo el material que por su causa resulte deteriorado o inutilizable a cuenta propia y sin causar retraso alguno en la ejecución de los trabajos.

- Es responsabilidad de EL CONTRATISTA (LLANOGAS) probar la continuidad del revestimiento con un equipo especializado “Holliday” antes de colocar la tubería en la zanja.

- EL CONTRATISTA (LLANOGAS) es responsable por la instalación de las juntas aislantes y deberá garantizar que las mismas sean instaladas según los planos “Planimetrías de Tuberías por Áreas”.

- La tubería enterrada se deberá colocar en la zanja sobre una capa de arena sin piedras que pudieran dañar el recubrimiento, al igual que la capa que lo cubre inicialmente, no debe tener piedra o material anguloso que dañe el recubrimiento.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Esta partida se medirá y pagará por metro lineal (ml) de tubería (mayor a 2”) instalada con todos sus componentes, colocada en su posición. El alcance, la terminación y aprobación de esta partida quedará a disposición de EL INTERVENTOR. Se incluyen los equipos, mano de obra, el transporte, consumibles y todo lo necesario para la correcta ejecución de la actividad hasta su terminación. EL CONTRATISTA (LLANOGAS) debe soportar que la longitud de tubería liberada por EL CLIENTE y/ sea la que realmente se haya instalado y tenga los soportes o registros documentales de cantidad, calidad, registros que apliquen de END, radiografías y otros que apliquen.

NOTA: Montaje de tubería menores de 2” de diámetro (incluye tuberías, válvulas y accesorios). La unidad de medida y el pago de este Ítem será el Kilogramo (kg).

PARTIDA T-06 PREPARACIÓN DE SUPERFICIES Y APLICACIÓN DE PINTURA PARA TUBERÍAS REVESTIDAS

Alcance

Esta especificación reglamenta solamente los requisitos mínimos para preparación de superficie y la aplicación de pintura para acabado de las juntas soldadas o reparaciones que se instalen de manera aérea y enterrada dentro de las facilidades.

Preparación antes de la Limpieza con Abrasivos

Aceite y grasa deben ser removidos, antes de la limpieza con abrasivos y pintado, de acuerdo con los requerimientos de SSPC-SP5, limpieza grado metal blanco.

A las áreas soldadas se les debe prestar atención especial con el fin de que a estas se les haya removido las salpicaduras de soldadura. Así mismo las rebabas metálicas por lo agujeros mecanizados.

Soplado Abrasivo

La preparación de superficie para tubería desnuda y accesorios que se instalará en ambientes aéreos y enterrados, se realizará sand blasting con chorro de granalla a presión hasta obtener un grado de limpieza SSPC-SP5 (Chorro Seco Sandblasting) para un perfil de anclaje de 2–2.5 mils. Preferiblemente hacer la preparación de la superficie con granallado.

El Aplicador es responsable de alcanzar la preparación de superficie adecuada y cumplir con lo especificado en el estándar SSPC-SP5 antes de la aplicación del esquema de pintura. Las áreas soldadas y accesorios deben dárseles atención especial para la remoción del flujo de soldadura en las grietas. Salpicaduras de soldadura, laminaciones, y defectos de fabricación expuestos durante la limpieza abrasiva deben ser removidas o reparadas.

Después que la preparación de superficie ha sido completada, las superficies deben mantenerse libres de aceite, grasa, tierra, y otros contaminantes hasta que el recubrimiento de protección sea aplicado. En todos los casos, la aplicación del primer debe tomar lugar antes de la aparición de corrosión en la superficie limpia. Cualquier superficie limpia dejada en la noche sin recubrimiento, la cual deberá ser relimpiada antes de la aplicación del recubrimiento.

Ningún acido u otra solución limpiadora o solvente debe ser usada en superficies metálicas después de haber sido limpiadas abrasivamente, a no ser que dichas soluciones puedan ser removidas correctamente antes de pintar. EL CONTRATISTA (LLANOGAS) debe obtener aprobación escrita por parte de EL CLIENTE (AIM) para el uso de estos materiales.

Procedimiento de Aplicación

Es responsabilidad de EL CONTRATISTA (LLANOGAS), calificar el procedimiento de limpieza y pintura, así mismo debe calificar a los preparadores de superficie y aplicadores de acuerdo al procedimiento dado por el fabricante de la pintura.

EL CONTRATISTA (LLANOGAS), debe seguir estrictamente el procedimiento de aplicación y las recomendaciones del fabricante de la pintura seleccionada en cuanto a presión y características de los equipos de preparación y aplicación, temperatura de la superficie metálica a pintar, diluciones máximas permitidas, tiempo de secado, tiempo de curado y las demás que se requieran para asegurar una óptima aplicación.

Los recubrimientos deben ser aplicados de acuerdo a los requerimientos de la especificación para fabricación y montaje de tuberías (Ver Anexos). Las recomendaciones y procedimientos escritos del fabricante del recubrimiento para productos especificados, deberán ser aplicables como complemento a esta especificación.

El tiempo de vida de los recipientes de pintura dados por el fabricante, como se establecen en la hoja de datos del producto, no se deben exceder, y sí este límite es alcanzado, el equipo debe ser vaciado y el material correctamente dispuesto, y un nuevo material debe ser mezclado. El rótulo del fabricante debe tener claramente la fecha de fabricación, número de lote y vida útil en todos los recipientes.

Procedimientos especiales de limpieza (Granallado, Impacto, etc.) podrían ser requeridos para servicios específicos; previa aprobación por parte de EL CLIENTE (AIM) y/o EL INTERVENTOR.

- Para las juntas aéreas, se recomienda aplicar un epoxi fenólico serie 400 NF (20 a 25 mils) y como acabado un esmalte uretano AR 68% solidos (4 a 6 mils).

- Para las juntas enterradas, se recomienda aplicar un esquema auto imprimante epoxi fenólico serie 400 NF (25 a 30 mils).

Previo a las actividades de aplicación de pintura, EL CONTRATISTA (LLANOGAS) debe elaborar y divulgar el procedimiento de aplicación de pintura en taller, para la aprobación por parte de EL CLIENTE (AIM) y/o EL INTERVENTOR.

EL CONTRATISTA (LLANOGAS) deberá asignar un profesional QA/QC calificado que realice un aseguramiento y acompañamiento técnico al procedimiento de aplicación de pintura; EL CLIENTE (AIM) y/o EL INTERVENTOR puede solicitar en cualquier momento los registros de aplicación e inspección de los esquemas de pintura.

Las actividades de limpieza y aplicación de pinturas para tuberías y accesorios, se deben realizar en un taller aprobado por EL CLIENTE (AIM).

Debe seguirse estrictamente las recomendaciones del fabricante de pintura y cumplir con las pruebas y ensayos requeridos (perfil de anclaje, adherencia y espesor de película seca, entre otras).

La aplicación de cada recubrimiento debe revisarse junto con los límites aplicables de ambiente y temperatura de la superficie, humedad relativa y otras condiciones requeridas para lograr la adhesión adecuada y cura como se recomienda por escrito por parte del fabricante del recubrimiento. El recubrimiento no será permitido cuando las superficies estén a menos de 5ºF por encima del punto de rocío o la humedad relativa sea mayor a 85%. EL CONTRATISTA (LLANOGAS) debe contar con los instrumentos para verificar la adherencia del recubrimiento aplicado y debe elaborar los registros correspondientes.

Efectuar las reparaciones de las áreas fuera de la especificación, máximo 24 horas después de recibir el reporte escrito de LA CONTRATISTA (LLANOGAS) y/o EL APOYO PARA LA SUPERVICIÒN.

Mano de Obra

La mano de obra debe ser estándar para proveer un espesor de recubrimiento uniforme, libre de rayas, hundidos, ampollas, porosidades, sobre-pulverizado, burbujas, agujeros, grietas, y otras imperfecciones.

La pintura no se debe aplicar en un menor número de capas del especificado y no debe tener un espesor de película menor que el mínimo espesor indicado en la especificación para fabricación y montaje de tuberías; además de las recomendaciones dadas por el proveedor de la pintura.

Los recubrimientos deben ser correctamente mezclados, pulverizados y mantenidos a una consistencia uniforme. Cuando se requiera por el fabricante, los recubrimientos mezclados deben ser continuamente mezclados por agitadores mecánicos, o por otros medios aprobados. Los materiales multi-componentes deben ser mezclados en recipientes suministrados por el fabricante. No se deben permitir recipientes de compartimiento dividido. Todos los contenedores deben permanecer cubiertos para prevenir contaminación.

Al completar el trabajo de recubrimiento, todos los materiales de enmascarar, sobre-pulverizado, pulverizado seco, etc. deben ser removidos.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Esta partida se medirá y pagará por metro cuadrado (m^2) de superficie pintada (Juntas aéreas o enterradas) recibidas y aprobada por EL CLIENTE (AIM) y/o EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

Según su diámetro debidamente preparado, limpiada y pintada. El alcance, la terminación y aprobación de esta partida quedará a disposición de EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

Se incluyen los equipos, mano de obra, el transporte, consumibles y todo lo necesario para la correcta ejecución de la actividad hasta su terminación.

Las juntas liberadas por EL CLIENTE (AIM) y/o EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN. Es la que realmente se haya pintado y tenga los registros documentales de cantidad y calidad; registros que apliquen de END, espesor de película seca, holiday detector, adherencia y otros que apliquen.

El precio debe incluir todos los costos, directos e indirectos, por suministro de materiales, transporte, equipos para la aplicación, mano de obra, desperdicios, herramientas, disolventes, combustibles y en general cualquier costo relacionado con la completa ejecución de los trabajos descritos en la especificación para fabricación y montaje de tuberías.

- **Preparación de superficie.**
  Limpieza SSPC-SP-5 (Perfil de anclaje 1.5–2.5 mils). (La medida y pago de esta actividad será el metro cuadrado m^2)

- **Aplicación de Esquema de pintura Juntas Enterrada.**
  1. Aplicación de pintura epoxi fenólico serie 400 NF (25 a 30 mils). (La medida y pago de esta actividad será el metro cuadrado m^2)

- **Aplicación de Esquema de pintura Juntas Aéreas.**
  1. Aplicación de pintura epoxi fenólico serie 400 NF (20 a 25 mils). (La medida y pago de esta actividad será el metro cuadrado m^2)
  2. Aplicación de pintura tipo esmalte uretano alifático AR 68% solidos (4 a 6 mils). (La medida y pago de esta actividad será el metro cuadrado m^2)

NOTA: EL CONTRATISTA (LLANOGAS) si así lo determina, puede recomendar un esquema de pintura de igual o mejores características que el estipulado en esta especificación, previa evaluación y aprobación por parte de EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

.

PARTIDA T-07 FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE PUNTOS DE CONEXIÓN (TIE-IN).

Alcance

Esta partida comprende el suministro de mano de obra, herramientas, equipos, materiales consumibles y todas las actividades requeridas para la ejecución de los puntos de conexión (Tie-ins) de las tuberías existentes con los nuevos equipos y tuberías. La identificación, ubicación y tipo de conexión requerida se encuentra indicada en la “Lista de “Tie Ins”, así como en los Diagramas de Tuberías e Instrumentación y las Planimetrías de Tuberías por Área.

La partida abarca la ejecución de los siguientes trabajos:

- Despresurización y drenaje de los tramos de tuberías donde se realizarán las conexiones.
- Conexiones apernadas de válvulas, tuberías y de bridas, según se requiera de acuerdo a los planos.

Coordinación con el personal de operaciones de la planta y EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN. para la realización de las maniobras operativas previas. EL CONTRATISTA (LLANOGAS) deberá presentar un procedimiento para ejecución de cada Tie-In “paso a paso” con anticipación a fin de ser evaluado y aprobado por EL CLIENTE (AIM).

Adicional al personal requerido para realizar cada interconexión, EL CONTRATISTA (LLANOGAS) deberá tener una cuadrilla disponible en sitio durante todo el tiempo que dure cada interconexión para cerrar y abrir las válvulas que se les asignen.

Los puntos de conexión a ejecutar considerados en esta partida y las cantidades referenciales de obra a ejecutar se encuentran en el Documento “Cómputos Métricos”.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La partida se medirá y pagará por unidad (UND) de punto de conexión correctamente terminado y aprobado por EL CLIENTE (AIM) y/o EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN y el costo de esta actividad deberá incluir todos los materiales de consumo, labor y equipos necesarios para su completa ejecución.

PARTIDA T-08 INSTALACIÓN DE VÁLVULAS

Alcance

Esta partida comprende la instalación de válvulas de diferentes tipos y diámetros. Además comprende todas las actividades requeridas para instalar las válvulas asociadas a LA OBRA.

Las actividades requeridas contemplan la ejecución de los siguientes trabajos:

- Suministro de materiales, mano de obra, herramientas y supervisión necesaria para el manejo, alineación y apernado asociado a la instalación de las válvulas (bridadas), empaques y espárragos, en los diferentes diámetros y clasificación ASME requeridos.
- Suministro de materiales, mano de obra, herramientas y supervisión necesaria para el manejo, alineación, soldadura e instalación de extremos soldables, en los diferentes diámetros y clasificación ASME requeridos.
- Izamiento, manipulación, colocación e instalación, de cada una de las válvulas de los arreglos de tuberías indicados en los planos mecánicos.

EL CONTRATISTA (LLANOGAS) suministrará el personal calificado, los implementos de seguridad requeridos por el personal, así como los equipos y materiales misceláneos necesarios e incidentales para la adecuada realización del montaje de las válvulas. Asimismo, velará por el cumplimiento de todas las normativas vigentes nacionales e internacionales.

Todas las válvulas bridadas serán montadas en su lugar con las tuberías y accesorios correctamente alineados de modo que, cuando se unan las bridas, no haya esfuerzos excesivos en los tramos que

impidan una unión perfecta y ocasione deformaciones en la tubería, accesorios y pernos, causando también esfuerzos anormales en el equipo.

Las bridas se instalarán con cada agujero (para los espárragos) de cada par, montado en una línea horizontal, o sea equidistante de una línea vertical. (A menos que se especifique lo contrario).

Todas las conexiones de bridas se ajustarán con espárragos y tuercas hexagonales, no se usarán pernos.

El reenfrentado de las bridas de conexión deberá permitir que las caras se apoyen completamente sobre los empaques, haciendo coincidir los orificios para que los espárragos puedan penetrar y ser fácilmente apretados.

La unión de una brida de acero con otra de hierro colado se debe hacer con extremo cuidado. La empaquetadura debe ajustar perfectamente en la brida de tal forma que permita una exacta alineación de los orificios que facilite la penetración uniforme y apriete firme de los espárragos.

Los tipos de válvulas a instalar considerados en esta partida y las cantidades referenciales de obra a ejecutar se encuentran en el Documento “High diameter valves material requisition” y “Medium diameter valves material requisition”.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Esta partida se medirá y pagará por unidad (UND) de válvula según su diámetro, tipo y clasificación ASME, correctamente instalada, probada y aceptada por EL CLIENTE (AIM) y/o EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN y el costo de esta actividad deberá incluir todos los materiales de consumo, labor y equipos necesarios para su completa ejecución.

Se pagara la instalación de válvulas realmente instaladas y que tengan los registros documentales de instalación, mediciones de torqueo de las juntas bridadas, trazabilidad de los empaques, trazabilidad de calidad de los espárragos y otros elementos que apliquen.

PARTIDA T-09 ENSAYO NO DESTRUCTIVOS

Alcance

Esta especificación reglamenta el control que se debe realizar a las juntas ejecutadas durante la construcción de líneas y durante la prefabricación y montaje de tubería dentro y fuera de la obra por medio de Ensayos No Destructivos (radiografías, tintas penetrantes y ultrasonido).

EL CONTRATISTA (LLANOGAS) deberá haber previsto todos los costos por el suministro de materiales, personal y equipos, disponibilidad de los equipos para realizar los END, 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.

Procedimiento

Para el control de calidad de las juntas se podrán utilizar los END por:

- Control radiográfico con fuentes electrónicas (Rayos X) o isotópicas (Rayos Gamma con isótopos de Iridio 192 o Cobalto 60). para juntas a tope mayores de 2” de diámetro. El personal que realiza

el control radiográfico debe cumplir los requisitos de la norma aplicable. Así mismo, el criterio de aceptación o rechazo está dado por la norma aplicada. EL CONTRATISTA (LLANOGAS) efectuará un control radiográfico en los porcentajes dados o estipulados en los planos por parte de EL CLIENTE (AIM) y/o EL INTERVENTOR. Dichas juntas serán seleccionadas por CLIENTE y/o EL INTERVENTOR y radiografiadas como se muestra a continuación:

SI RATING	% RADIOGRAFIA	NOTAS
150#, 300#	20%	a
600 # y mayores	100%	b

NOTAS:

a. Veinte por ciento (20%) de radiografía, quiere decir inspección al 100% de la circunferencia para el 20% de las juntas soldadas.

b. Cien por ciento (100%) de radiografía, quiere decir a 100% de la circunferencia para 100% de las juntas soldadas.

- Examen con tintas penetrantes PT, la cual es utilizado para localizar discontinuidades abiertas a la superficie en materiales no porosos. Este ensayo debe realizarse después del examen visual de juntas, sockolet y tuberías menores e iguales a 2” de diámetro. Para este examen encontramos dos tipos de tintas, una visible y otra fluorescente y ambas lavables o removibles con solventes.

- Examen Ultrasónico UT. Para este examen existe los métodos: de contacto y de inmersión

EL CONTRATISTA (LLANOGAS) debe reparar a su costo las juntas que se encuentren defectuosas, incluyendo el costo del END. En pasos especiales, el control radiográfico es del 100% y se pagara por su respectivo ítem.

Los defectos detectados por cualquier método de END, 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 nuevo de 1 metro de longitud en la línea regular y para dentro estación se cambiará la totalidad del tramo si este es menor de 1 metro, EL CONTRATISTA (LLANOGAS) debe asumir los costos y el soldador debe ser recalificado en la WPS aplicada.

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

Toda junta soldada debe estar completamente limpia antes de ser sometidas a las inspecciones no destructivas. La inspección y aceptabilidad se hará dé acuerdo con los estándares establecidos en las normas ASME o API.

NOTAS:

1. Cuando el número de juntas defectuosas sea igual o superior al diez por ciento (10%) de las pegas inspeccionadas por los END. EL CLIENTE (AIM) y/o EL INTERVENTOR ordenará la inspección por END de las soldaduras adicionales que juzgue conveniente en el tramo del soldador que

presenta los defectos, las cuales serán asumidas totalmente por cuenta de EL CONTRATISTA (LLANOGAS).

2. Todas las soldaduras que sean necesarias efectuar después de ejecutada la prueba de presión, deben ser radiografiadas. Una vez probado y aceptado un tramo, cualquier corte que sea necesario ejecutar, debe ser aprobado por escrito por EL CLIENTE (AIM) y/o EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN; será por cuenta DEL CONTRATISTA (LLANOGAS) asumir todos los costos del mismo, incluyendo soldadura, biseles, radiografías, etc.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se incluyen los equipos, mano de obra, el transporte, consumibles y todo lo necesario para la correcta ejecución de la actividad hasta su terminación.

- **Ensayos radiográficos.**
  La medida y pago para la inspección radiográfica será por pulgada (pulg) de diámetro nominal, independiente de las placas necesarias para abarcar la circunferencia de la tubería.

- **Ensayos tintas penetrantes**
  La medida y pago para la inspección TP será por pulgada (pulg) de diámetro nominal, independiente del tipo de tinta (visible o fluorescente).

- **Ensayos ultrasónicos**
  La medida y pago para la inspección UT será por pulgada (pulg.) de diámetro nominal, independiente del tipo de barrido (Normal o Angular).

PARTIDA T-10 PRUEBA HIDROSTÁTICA

Alcance

Todos los spools de tuberías prefabricados en el patio de EL CONTRATISTA (LLANOGAS) será probados hidrostáticamente en dicho patio y la prueba se realizará cuando EL CLIENTE (AIM) y/o EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN considere que las diferentes líneas están en condiciones de ser probada; se utiliza agua como medio de prueba.

Para asegurar la integridad de las tuberías, todas las soldaduras de ajuste en campo (100%) serán examinadas de acuerdo al código ASME B31.3, párrafo. 344.7 y deberán pasar los ensayos radiográficos de acuerdo al párrafo 344.5 o los exámenes ultrasónicos de acuerdo al párrafo 344.6. De esta forma no se requiere realizar pruebas hidrostáticas a las tuberías en sitio de acuerdo al párrafo 345.2.3 (c).

Límites de la prueba

Cada prueba hidrostática abarcará a la vez, la mayor parte del sistema de tubería como sea práctico.

Si la prueba de presión requerida para una tubería conectada a un recipiente no excede la prueba de presión del recipiente, la tubería puede ser probada a través del recipiente si lo aprueba el representante autorizado de EL CLIENTE (AIM) y/o EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

Presurización

Estando lista la sección de prueba, la tubería a probar se llenará con agua utilizando una bomba u otro sistema adecuado, cuidando de evacuar el aire atrapado en los puntos altos de la línea.

Posteriormente y utilizando preferiblemente una bomba de mano, se incrementará. La presión se controlará mediante los manómetros preinstalados en la línea; es deseable disponer como mínimo de dos manómetros.

Posteriormente deberá conectarse la bomba de presión (preferiblemente manual) a la instalación bombeando hasta alcanzar una presión de 100 a 200 psi aproximadamente, y permitiendo que dicha presión se mantenga a ese nivel durante un mínimo de 30 minutos, con el propósito de probar que no existen fugas mayores. Se incrementará lentamente la presión de 25 en 25% hasta alcanzar el 90% de la presión de prueba, la que se mantendrá 30 minutos hasta que se estabilicen presiones y temperaturas.

Después de eso puede proseguirse con la prueba de presión propiamente dicha, a la presión máxima de prueba la cual se mantendrá por una hora, posteriormente se reducirá la presión 50 psi para realizar la prueba de hermeticidad con el propósito que si sobrevienen aumentos de temperatura la tubería no sea sometida a esfuerzos por encima del 90% de los permisibles por el de fluencia del material especificado. Una vez la presión de prueba haya sido alcanzada, se parará y desconectará la bomba.

Se hará una cuidadosa revisión final para asegurar que ninguna de las válvulas en la sección de prueba tenga fugas. No debe comenzarse el período oficial de pruebas hasta que se hayan estabilizado presiones y temperaturas. Los datos se registrarán en el formato de prueba durante las operaciones de evaluación de presión.

Se deberá mantener la presión de prueba durante un período mínimo de 1 hora, el cual podrá ampliarse a juicio de EL CLIENTE (AIM) y/o EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN, si los resultados obtenidos así lo ameritan. Lo anterior no implicará en ningún caso reajustes o costos adicionales para EL CLIENTE (AIM) y/o EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

Deberán tomarse lecturas de presión y temperatura cada hora. Deberán registrarse todos los datos de la prueba en el formato establecido e incluirlos en la base de datos del proyecto.

Una vez que se haya completado el período de prueba y habiéndose registrado todos los datos, EL CLIENTE y/o EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN interpretará los resultados. Todos los datos y registros relativos a la prueba pasarán a integrarse definitivamente a los archivos de la Empresa durante la vida útil de este sistema de tuberías.

Interpretación de resultados - La prueba de alta presión sostenida durante el período de tiempo establecido por EL CLIENTE y/o EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN, determinará la resistencia de cada una de las líneas y permitirá la detección de cualquier posible fuga. La línea habrá pasado satisfactoriamente la prueba si no sobreviene una caída de presión durante el período de prueba, y si los cambios de presión que llegaren a efectuarse pueden ser correlacionados satisfactoriamente con las variaciones de la temperatura.

Medio de Prueba

LA CONTRATISTA será el responsable por la consecución del agua para limpieza y prueba hidrostática, bajo dirección de EL CLIENTE y/o EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN y de acuerdo con las condiciones del permiso. El CONTRATISTA identificará la localización de las fuentes de agua y asistirá a EL CLIENTE y/o EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN en la obtención de los permisos.

El agua de prueba deberá ser limpia, fresca, libre de impurezas y no deberá tener partículas visibles en suspensión

Toda el agua deberá ser filtrada antes de meterla en la tubería a menos que sea de calidad potable y el requerimiento de filtración sea omitido por EL CLIENTE y/o EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN. Los filtros deberán ser malla 100 o más finos y deberán tener la capacidad igual a la rata de llenado. LA CONTRATISTA deberá retro lavar los filtros o cambiar el elemento filtrante hasta que cumpla los requerimientos de EL CLIENTE y/o EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

El CONTRATISTA (LLANOGAS) puede transferir el agua de una sección de tubería a otra para limpieza y prueba. sí así lo aprueba EL CLIENTE (AIM) y/o EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

El CONTRATISTA (LLANOGAS) deberá realizar análisis del agua de prueba con un laboratorio independiente, a su propio costo y deberá entregar A EL CLIENTE (AIM) y/o EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN reportes certificados de la prueba, dando pH, alcalinidad total, turbidez, oclusión, dióxido de carbón y cloruros.

Si el tratamiento del agua es necesario a juicio de EL CLIENTE y/o EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN, EL CONTRATISTA (LLANOGAS) deberá tratar el agua a su propio costo, realizando lo siguiente:

- Ajustar el pH del agua entre 7 y 8.
- Remover turbidez, lodos y otras sustancias deletéreas y gases que afecten adversamente la tubería. Esto deberá ser logrado por medios aprobados tales como filtración o la adición de químicos si es necesario.
- Agregar inhibidores de corrosión, biocida o secuestrante de oxígeno, si es necesario, como se especifica a continuación.

EL CONTRATISTA (LLANOGAS) deberá disponer de un medio de prueba apropiado de acuerdo con las regulaciones locales.

Presión de prueba

Para las tuberías diseñadas bajo el código ASME B31.3, a menos que específicamente se indique otro valor, la mínima presión de prueba hidrostática será de 1.5 veces la presión de diseño máxima que pueda presentarse en la línea de acuerdo con el Parag. 345.4.

Instalación de Válvulas

Todas las válvulas a ser probadas en el sistema deberán estar en una posición tal que aseguren la prueba del cuerpo. El venteo del cuerpo deberá ser removido y se deberá instalar un tapón. Enseguida de la prueba el venteo del cuerpo deberá ser re-instalado. Deberán tomarse las precauciones de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Las válvulas serán instaladas cumpliendo exactamente las dimensiones señaladas en los isométricos, sin embargo el representante de EL CLIENTE y/o EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN, tendrá derecho a hacer cambios dimensionales o de forma en el campo.

Las caras de las bridas deberán limpiarse e inspeccionarse para detectar daños. Las empaquetaduras deberán limpiarse y recubrirse con una delgada capa de grasa antes de instalarlas.

Cuando se armen o ajusten las bridas, todos los espárragos deberán estar colocados antes de comenzar a apretar el primero. Los espárragos se ajustarán en grupos de 4 a intervalos de 90º alrededor del círculo de pernos y deberán ser apretados primero para asegurar una presión uniforme sobre el empaque. Luego deberán ser apretados alternadamente los pernos diametralmente opuestos adyacentes hasta que todos los pernos queden apretados. Todos los pernos deberán pasar completamente a través de sus tuercas y ser apretados hasta un esfuerzo uniforme, usando un equipo hidráulico para apriete de pernos u otro método aprobado por EL CLIENTE (AIM) y/o EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN. Lo anterior con el fin de imprimir una presión igual sobre todo el empaque y para evitar distorsión o sobrecarga al equipo conectado, luego se apretarán alternativamente los espárragos adyacentes opuestos diametralmente.

Debe tenerse precaución extrema en el manejo de las válvulas. Solamente llaves en buena condición, del tamaño adecuado y diseñadas para el uso en pernos y tuercas deberán ser usadas como herramientas para el apriete. En ninguna situación se deberán usar llaves para tubo en el apriete de pernos y tuercas.

Si eventualmente, una válvula, brida o accesorio no está disponible cuando se requiere, deberá tomarse las previsiones necesarias para su posterior instalación mediante la instalación de carretes u otro elemento aceptado por el representante de EL CLIENTE (AIM) y/o EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

Las lengüetas de las válvulas de retención deberán ser removidas o bloqueadas abiertas para la prueba. Enseguida de la prueba, las lengüetas deberán ser re-instaladas y/o desbloqueadas. Deberán tomarse las precauciones de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Sistemas Adyacentes a Líneas existentes

Las líneas grandes adyacentes no deberán ser probadas simultáneamente si el peso del fluido de prueba combinado sobrecarga la estructura o los soportes.

Soportes Variables

Los sistemas de tuberías con soportes variables (Tipo resorte), en caso de que se especifiquen en el diseño, que manejen liquido durante la operación pueden ser probadas hidrostáticamente con las placas base en su sitio.

Precauciones

Cuando un equipo esté conectado directamente a la tubería que será probada, sin los medios convenientes de separación, la presión de prueba de la tubería no deberá exceder la presión de prueba del equipo.

Los cambios de temperatura pueden causar presión excesiva o vacío. Por lo tanto, las líneas no deberán dejarse llenos con el fluido de prueba sin haber sido venteados a la atmósfera.

El fluido de prueba deberá ser drenado de las líneas tan pronto como sea conveniente después de la prueba.

Venteos y drenajes

Los venteos de los puntos altos y los drenajes de los puntos bajos han sido previstos en los planos para facilitar el llenado y vaciado de cada sección de prueba. Sin embargo, EL CONTRATISTA (LLANOGAS) deberá instalar venteos y drenajes adicionales como sea necesario, con la aprobación del representante autorizado por EL CLIENTE (AIM) y/o EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

Desplazamiento del Agua

EL CONTRATISTA (LLANOGAS) será responsable de la eliminación adecuada del agua de la prueba en los sitios y formas presentados en el programa de pruebas y aprobados por EL CLIENTE (AIM) y/o EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN. Una vez que el agua haya sido retirada satisfactoriamente de la tubería, las operaciones de empates o conexiones de secciones podrán ser llevadas a cabo.

Para el retiro del agua de prueba, se conectará tubería desde la válvula hasta el lugar autorizado para el drenaje de agua. Todas las tuberías provisionales para desalojar el agua se asegurarán adecuadamente (por medio de estacas, sacos de arena, etc.) para evitar que las líneas se muevan bruscamente y queden fuera de control.

En caso de hacer el desplazamiento con aire deben abrirse las válvulas para el desecho del agua y la válvula principal en el extremo de aguas abajo de la sección de prueba. Una vez que la presión inicial haya disminuido suficientemente a causa del flujo de agua, se debe abrir la válvula principal en el extremo de aguas arriba de la sección de prueba y poner a funcionar el compresor de aire.

Cuando EL CLIENTE (AIM) y/o EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN haya aprobado el secado interior de la tubería, la operación de empate empezará. Los tramos provisionales serán retirados o preparados para pruebas de la sección siguiente.

Cualquier falla debida a materiales defectuosos, o mano de obra, proporcionada por EL CONTRATISTA (LLANOGAS), deberá ser reparada por él mismo, sin cargo alguno para EL CLIENTE y/o EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN**.**

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Las actividades descritas aquí se medirán y pagarán por metro lineal (m) de tubería probada, desocupada y seca, en su precio se deben incluir todos los costos de suministro de materiales, el suministro del agua para la prueba hidrostática y el transporte al sitio de la prueba, los insumos, equipos, instrumentos y mano de obra requeridos para la correcta ejecución de las pruebas, la construcción de piscinas para tratamiento de agua.

Las actividades objeto de este ítem incluyen el procedimiento detallado de la prueba hidrostática, el plan de contingencia para la prueba, la fabricación y adecuación de cualquier obra temporal necesaria para la realización de la prueba; la ejecución de la limpieza interna de la línea; secado (si aplica) el suministro, adecuación y la calibración de cualquier equipo e instrumento necesario para realizar la prueba; la fabricación y destrucción de los cabezales de prueba, los procedimientos de soldadura necesarios, la calibración y adecuación de los sistemas de sobrepresión, el llenado de la línea incluyendo cualquier equipo necesario para desarrollar esta actividad, la adecuación del agua de prueba incluyendo el suministro de la bomba inyectora y cualquier químico necesario para garantizar que la tubería no se oxidará o deteriorará internamente como consecuencia de la prueba, la presurización de la línea de acuerdo al procedimiento detallado; la detección y reparación de cualquier fuga o falla sobre la línea durante la ejecución de la prueba de presión; el desalojo del agua de prueba, el secado de la tubería, la limpieza

interna y la disposición del agua de prueba de acuerdo a los requerimientos ambientales; la documentación de la prueba hidrostática; la señalización y previsión de cualquier medida de seguridad necesaria para que no hayan daños materiales o físicos sobre las personas o bienes alrededor de la línea y la disposición de un sistema de comunicación efectivo que permita la coordinación adecuada durante la prueba.

Dentro del precio EL CONTRATISTA (LLANOGAS) también deberá tener en cuenta cualquier otro costo de suministro de combustibles, equipos, instrumentos y mano de obra requeridos para la correcta ejecución de las obras.

El costo de este ítem debe incluir lo indicado en la Especificación Técnica y en cualquier otro documento contractual, en caso de inconsistencias entre los mismos se aplicará el requisito más exigente.

PARTIDA C-1.2 MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN

Alcance

Esta partida comprende la ejecución por parte de EL CONTRATISTA (LLANOGAS) de todas las actividades necesarias para la movilización y desmovilización desde sus instalaciones hasta el sitio de ejecución de los trabajos y viceversa, de todos los equipos, maquinarias, herramientas y personal que se requieren para la completa y correcta ejecución de LA OBRA. Esta partida incluye el retiro de equipos y materiales sobrantes utilizados en la ejecución de la obra, remoción de todas las facilidades temporales y limpieza final del sitio.

Medición y Forma de Pago

Se pagará por suma global (SG), y se debe efectuar por unidad de medida ejecutada y aprobada a satisfacción del EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN, de acuerdo a los siguientes hitos de medición:

Hitos	Avance
Al finalizar la movilización de equipos mayores	50%
Al finalizar la desmovilización de equipos y limpieza total del área ocupada	50%

Para el recibo del área asignada al Contratista, entre las dos partes de ODL se hará un Acta de recepción del área indicando estado de entrega y estado de la recepción.

PARTIDA C-1.3 LOCALIZACIÓN, TRAZADO Y REPLANTEO

Alcance

Esta partida comprende el suministro y transporte de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la revisión, localización y replanteo de los trabajos a ejecutar en las diferentes especialidades del contrato: civil, mecánica, electricidad, instrumentación. Estos consisten en todos los trabajos topográficos, metrológicos, de dibujo, planos, requeridos para la localización, trazado y replanteo de LA OBRA y control a lo largo del tiempo que dure la misma, según lo establecido en los planos del proyecto, colocando para ello todas las referencias fijas y/o temporales necesarias. El equipo de topografía requerido para los trabajos será suministrado por EL CONTRATISTA (LLANOGAS), el mismo debe ser de

buena calidad y previamente aprobado por el EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN. Los ajustes de localización deben ser registrados en los planos red-line de cada una de las tuberías, soportes, instalaciones, cimentaciones, estructuras construidas, indicando las coordenadas y cotas de la instalación realmente ejecutada.

Medición y Forma de Pago

Se medirá y se pagará por suma global (SG) al terminar el trabajo y al ser aprobado por el EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

PARTIDA C-1.4 DEMOLICION

Alcance

Esta partida comprende el suministro de maquinaria, equipos, herramientas y mano de obra, necesarios para la demolición de las obras de concreto y/o mampostería ubicadas en el área destinada a la construcción de La OBRA, incluyendo el transporte y bote de los escombros producto de esta actividad a satisfacción del EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN. Los materiales y escombros provenientes de las actividades de la demolición, remoción y limpieza, deberán depositarse en el lugar seleccionado por el CONTRATISTA.

Medición y forma de pago

Se medirá y se pagará por metro cubico (m3.) de demolición, al terminar el trabajo y, sea aprobado por EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

PARTIDA C-2.1 EXCAVACIÓN PARA ASIENTO DE FUNDACIONES O INSTALACION DE TUBERIAS ENTERRADAS.

Alcance

Esta partida comprende las excavaciones a máquina para asiento de fundaciones de equipos, instalación de tuberías enterradas u otros. Se considera incluido la excavación y la conformación de las paredes y fondo de la fundación, y en general todos los materiales, maquinarias y mano de obra necesaria para ejecutar el trabajo conforme se ha especificado en los planos de detalles y en acuerdo con el INTERVENTOR.

Los materiales excavados a máquina serán transportados a los sitios señalados por EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

Deberán cuidarse especialmente de que tanto la pendiente de las paredes de la excavación, como la profundidad sean las indicadas en los planos. Si se excavase más de lo indicado, EL CONTRATISTA (LLANOGAS) a sus expensas, deberá reemplazar el exceso de material excavado con material de buena calidad y compactarlo debidamente.

Donde EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN lo juzgue necesario, las excavaciones serán entibadas y apuntaladas, a modo de garantizar una adecuada protección del personal.

En excavaciones en las cuales hubiese penetrado agua del subsuelo o de lluvia, se achicará ésta lo más pronto posible y se profundizará el ancho de la excavación hasta quitar la capa reblandecida, que se reemplazará con piedra picada y/o una capa de 5 cm. de concreto pobre, según criterio del INTERVENTOR. Es del manejo del Contratista el manejo de la evacuación del agua del sub-suelo, para dar condiciones seguras en la realización de los trabajos.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar daños o roturas en tuberías o líneas de servicio que se encuentran durante las excavaciones. Los elementos dañados serán reparados por cuenta de EL CONTRATISTA (LLANOGAS) quien está en la obligación de notificar al APOYO PARA LA SUPERVISIÒN la presencia de cualquier obstáculo.

Se incluye dentro de la partida el transporte, carga y descarga del material de excavación no apto para rellenos, en las áreas de ZODME o en el sitio asignado por EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN, a una distancia de acarreo libre de 5 km.

El Contratista debe prever facilidades de acceso y salida seguras de sus trabajadores a las excavaciones, para realizar los trabajos que corresponda de cimentaciones, armado de hierros, tuberías, soldadura y otras a ejecutar.

Medición y Forma de Pago

Se medirá y se pagará por metro cúbico (m^3) de material excavado el cual se indica en los planos de ingeniería y aprobado previamente por EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN. No se incluye el volumen de esponjamiento ni la sobre excavación.

PARTIDA C-2.2 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN EN FUNDACIONES

Alcance

Esta partida comprende el suministro y transporte de equipos, material y mano de obra para el relleno y compactación en fundaciones, al 95% del Proctor modificado con material proveniente de la excavación.

Comprende el relleno y compactación de material, el cual será colocado en capas no mayores de 20 cm. medidas en estado suelto. Incluye las pruebas de verificación de la compactación al 95% de la densidad máxima del material, según la prueba Proctor modificado. Los rellenos deberán tener la extensión y profundidad indicada en los planos. El material de relleno no contendrá troncos, raíces, tierra vegetal u otros desechos o materiales perjudiciales.

Antes de tapar las excavaciones, se debe tener el registro de liberación y la autorización del Interventor.

Medición y Forma de Pago

Se medirá y se pagará por metro cúbico (m^3) de material de excavación compactado a satisfacción EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN. Para calcular el volumen, se utilizará el volumen de excavación indicado en los planos de ingeniería.

PARTIDA C-2.3 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN PARA TAPADO DE TUBERIA

Alcance

Esta partida comprende el suministro y transporte de equipos, material y mano de obra para el relleno y compactación en fundaciones, al 95% del Proctor modificado con material proveniente de la excavación.

Comprende el relleno y compactación de material, el cual será colocado en capas no mayores de 20 cm. medidas en estado suelto. Incluye las pruebas de verificación de la compactación al 95% de la densidad máxima del material, según la prueba Proctor modificado. Los rellenos deberán tener la extensión y profundidad indicada en los planos. El material de relleno no contendrá troncos, raíces, tierra vegetal u otros desechos o materiales perjudiciales.

Las tuberías enterradas se deben instalar sobre una cama de arena de mínimo 10 cm y debe ser cubiertas con material libre de piedras y componentes angulosos para que no se dañe el recubrimiento. Antes de tapar las tuberías, se debe tener el registro de liberación del recubrimiento y la autorización del Interventor.

Medición y Forma de Pago

Se medirá y se pagará por metro cúbico (m^3) de material de excavación compactado a satisfacción EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN. Para calcular el volumen, se utilizará el volumen de excavación indicado en los planos de ingeniería.

PARTIDA C-2.3C RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE CANTERA PARA FUNDACIONES

Alcance

Esta partida comprende el suministro y transporte de equipos, material y mano de obra para el relleno y compactación en fundaciones, al 95% del Proctor modificado con material de cantera. Comprende el relleno y compactación de material, el cual será colocado en capas no mayores de 20 cm. medidas en estado suelto. Incluye las pruebas de verificación de la compactación al 95% de la densidad máxima del material, según la prueba Proctor modificado. Los rellenos deberán tener la extensión y profundidad indicada en los planos. El material de relleno no contendrá troncos, raíces, tierra vegetal u otros desechos o materiales perjudiciales. Se incluye el suministro y trasporte del material de préstamo necesario para los trabajos.

El material de cantera se deberá traer de cantera licenciada y correspondiente al municipio del sitio de la obra.

Medición y Forma de Pago

Se medirá y se pagará por metro cúbico (m3) de material de relleno compactado a satisfacción EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

PARTIDA C-2.5 CONCRETO SIMPLE CLASE F -1.500 PSI

Alcance

Comprende el suministro y la colocación de una base de concreto de limpieza clase F-1500 psi (f´c = 105 Kg/cm²) de 5 cm de espesor bajo fundaciones de equipos y estructuras, según se muestra en los planos. Incluye la elaboración, vaciado, vibrado, curado, acabado, encofrado y desencofrado del concreto, equipos, herramientas, mano de obra y todo lo necesario para la correcta ejecución del trabajo.

El pago por incluye el suministro de materiales, transporte o acarreo de los agregados fino y grueso y cemento, almacenamiento mano de obra, curado, formaletas, colocación, vibrado, mezcla del concreto, ensayos y pruebas de laboratorio, remoción de formaletas y todas las demás actividades necesarias para terminar la actividad a satisfacción EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

.

Medición y Forma de Pago

Se medirá y se pagará por metro cúbico (m^3) de concreto de limpieza vaciado a entera satisfacción EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

. El volumen será el indicado por los planos de ingeniería.

PARTIDA C-2.6 CONCRETO SIMPLE CLASE C- 3.000 PSI.

Alcance

Comprende el suministro de todos los materiales, mano de obra, maquinarias y equipos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos de elaboración, vaciado, vibrado, curado, acabado, encofrado y desencofrado del concreto simple clase C-3000 psi (f´c = 210 Kg/cm²) en fundaciones de estructuras y equipos. Comprende además la realización de cualquier otro trabajo necesario para la correcta ejecución de la actividad mencionada, aunque no esté descrito en el alcance, según lo que se establece en los planos y especificaciones del proyecto. De igual manera incluye la realización de los ensayos de calidad por un laboratorio certificado y aprobado por EL CLIENTE (AIM) EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

El pago por metros cúbicos de concreto incluye el suministro de materiales, transporte o acarreo de los agregados fino y grueso y cemento, almacenamiento mano de obra, curado, formaletas, colocación, vibrado, mezcla del concreto, ensayos y pruebas de laboratorio, remoción de formaletas y todas las demás actividades necesarias para terminar la actividad a satisfacción DEL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

.

Esta partida incluye la limpieza, la carga, apilamiento, acarreo y bote de escombros que se genere, cilindros de control de calidad.

Ningún concreto podrá vaciarse hasta cuando la preparación de las superficies donde vaya a efectuarse el vaciado haya sido aprobada por EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN, se haya aprobado el diseño de mezcla, se disponga en campo con los registros de trazabilidad y calidad de los materiales utilizados.

Medición y Forma de Pago

Esta partida se pagará por volumen en metros cúbicos (m^3) de concreto, de acuerdo con lo indicado en planos de la ingeniería entregada y según se indicó anteriormente, construido a satisfacción DEL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN, por el precio unitario del presupuesto presentado, el cual incluye el suministro y transporte de los materiales (cemento, agregados, agua y aditivos de ser necesarios), equipos, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución, de acuerdo con el documento Nº XXXXXXX "Especificaciones Generales de Construcción Obras Civiles".

Si las mediciones resultasen menores que las indicadas, EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN podrá a su juicio ordenar la demolición y reconstrucción de la parte afectada a costo de EL CONTRATISTA (LLANOGAS). Si las mediciones resultasen mayores que las indicadas en los planos, por haberse aumentado las dimensiones establecidas, EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN podrá decidir entre hacer demoler la obra si los aumentos fuesen perjudiciales o conservarlos, pero en dicho caso sólo pagará las cantidades que indiquen los planos.

PARTIDA C-2.9 ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM² EN FUNDACIONES Y DURMIENTES

Alcance

Esta partida comprende el suministro, transporte, los trabajos de corte, doblado y colocación de todas las armaduras de acero de refuerzo para fundaciones, según se indica en los planos y especificaciones del proyecto. La calidad del acero a utilizar será Fy = 4200 Kg/cm². Para la instalación y el pago se debe presentar los documentos de calidad y trazabilidad.

Se considera incluido el suministro y transporte de equipos, herramientas y mano de obra necesaria para ejecutar el trabajo.

Medición y Forma de Pago

Se medirá y se pagará por kilogramo (Kg) correctamente fabricado, colocado y aprobado por EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

PARTIDA C-2.10 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PERNOS DE ANCLAJE

Alcance

Esta partida comprende el suministro y la colocación de los pernos de anclaje con sus

correspondientes tuercas estructurales y arandelas pesadas, según especificaciones del fabricante, separación y diámetro tal cual se indica en los planos de proyecto, para las fundaciones de equipos y estructuras. Se incluye en esta partida el suministro de equipos, herramientas y mano de obra necesaria para ejecutar el trabajo.

Medición y Forma de Pago

Se medirá y se pagará por kilogramos (Kg) de pernos colocados correctamente y, aprobado por el EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

PARTIDA C-3.3 SUMINISTRO, TRANSPORTE, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA EDIFICACIONES.

Alcance

Esta partida comprende el suministro, transporte, fabricación y montaje de estructura metálica, con perfiles estructurales ASTM A36 o equivalente, para la construcción de edificaciones y casetas de bombas. La calidad de los perfiles será Fy = 2530 Kg./cm2. La partida incluye la fabricación, preparación de la superficie, pintura, elementos de conexión. Comprende el suministro de los materiales, maquinarias y herramientas, el replanteo, la nivelación, la mano de obra y el transporte de miembros, elementos o piezas hasta el sitio de la obra, necesarios para la completa ejecución de las estructuras metálicas destinadas a la superestructura. Incluye todos los elementos de conexión: planchas, anclajes, pernos, temporales, etc., necesarios para la instalación. Esta partida incluye también materiales menudos, accesorios, electrodos, andamiajes, combustibles y equipos. No se considerará el porcentaje de desperdicio ni los pesos correspondientes a pernos, planchas, soldadura, etc., necesarios para su ejecución, los cuales se contemplan en el análisis de precios unitarios. No habrá pago adicional por los desperdicios de material ni por los gastos de electricidad en los cuales incurra EL CONTRATISTA (LLANOGAS), durante la ejecución de esta partida.

El acero estructural a ser utilizado en las edificaciones deberá ser limpiado y pintado de acuerdo con lo establecido en la norma SSPC-SP6. EL CONTRATISTA (LLANOGAS) una vez terminado los trabajos correspondientes al acabado final, deberá dejar en buenas condiciones y completamente limpia toda el área de trabajo asociada al desarrollo de esta partida.

Medición y Forma de Pago

Se medirá y se pagará por kilogramo (Kg.) de acero estructural correctamente fabricado y montado de acuerdo a planos y especificaciones del proyecto y, aprobado por EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

PARTIDA C-3.4 MALLA ELECTROSOLDADA FY = 4850 kg/cm²

Alcance

Esta partida comprende el suministro, transporte, preparación y colocación de malla electrosoldada en losas de piso y revestimiento de diques, donde lo indiquen los planos y en un todo de acuerdo con las especificaciones del contrato. La calidad de la malla será fy = 4850 Kg/cm^2.

Medición y Forma de Pago

Se medirá y se pagará por kilogramo (Kg) correctamente fabricado y colocado, y aprobado por el INTERVENTOR

PARTIDA C-4.2 SUMINISTRO, TRANSPORTE, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA SOPORTES DE TUBERÍAS

Alcance

Esta partida comprende el suministro, transporte, fabricación y montaje de estructura metálica, con perfiles livianos (0 – 30 Kg./ml), ASTM A36 o equivalente, para la construcción de soportes metálicos para tuberías.

La partida incluye la fabricación, preparación de la superficie, pintura, elementos de conexión, el suministro de los materiales, maquinarias y herramientas, la nivelación, la mano de obra y el transporte de miembros, elementos o piezas hasta el sitio de la obra, necesarios para la completa ejecución de las estructuras metálicas para los soportes de tuberías. Incluye todos los elementos de conexión: planchas, anclajes, pernos, soldaduras, temporales, etc., necesarios para la instalación. Esta partida incluye también materiales menudos, accesorios, electrodos, andamiajes, combustibles y equipos.

No se considerará el porcentaje de desperdicio ni los pesos correspondientes a pernos, planchas, soldadura, etc., necesarios para su ejecución, los cuales se contemplan en el análisis de precios unitarios.

No habrá pago adicional por los desperdicios de material ni por los gastos de electricidad en los cuales incurra EL CONTRATISTA (LLANOGAS), durante la ejecución de esta partida.

El acero estructural a ser utilizado deberá ser limpiado y pintado de acuerdo con lo establecido en la norma SSPC-SP6.

EL CONTRATISTA (LLANOGAS) una vez terminado los trabajos correspondientes al acabado final, deberá dejar en buenas condiciones y completamente limpia toda el área de trabajo asociada al desarrollo de esta partida.

Medición y Forma de Pago

Se medirá y se pagará por kilogramo (Kg) de acero estructural para soportes de tubería, correctamente fabricado, pintado y montado de acuerdo con los planos y especificaciones del proyecto y aprobado por EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

PARTIDA C-4.1 SUMINISTRO, TRANSPORTE, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA PLATAFORMAS Y ESCALERAS.

Alcance

Esta partida comprende el suministro, transporte, fabricación y montaje de estructura metálica, con perfiles livianos (0 – 30 Kg./ml), ASTM A36 o equivalente, para la construcción de plataformas y escaleras de acceso. La calidad de los perfiles será Fy = 2530 Kg./cm2. La partida incluye la fabricación, preparación de la superficie, pintura, elementos de conexión. Comprende el suministro de los materiales, maquinarias y herramientas, el replanteo, la nivelación, la mano de obra y el transporte de miembros, elementos o piezas hasta el sitio de la obra, necesarios para la completa ejecución de las estructuras metálicas destinadas a la superestructura. Incluye todos los elementos de conexión: planchas, anclajes, pernos, temporales, etc., necesarios para la instalación. Esta partida incluye también materiales menudos, accesorios, electrodos, andamiajes, combustibles y equipos. No se considerará el porcentaje de desperdicio ni los pesos correspondientes a pernos, planchas, soldadura, etc., necesarios para su ejecución, los cuales se contemplan en el análisis de precios unitarios.

No habrá pago adicional por los desperdicios de material ni por los gastos de electricidad en los cuales incurra EL CONTRATISTA (LLANOGAS), durante la ejecución de esta partida. El acero estructural a ser utilizado deberá ser limpiado y pintado de acuerdo con lo establecido en la norma SSPC-SP6. EL CONTRATISTA (LLANOGAS) una vez terminado los trabajos correspondientes al acabado final, deberá dejar en buenas condiciones y completamente limpia toda el área de trabajo asociada al desarrollo de esta partida.

Medición y Forma de Pago

Se medirá y se pagará por kilogramo (Kg.) de acero estructural en plataformas y escaleras, correctamente fabricado y montado de acuerdo a planos y especificaciones del proyecto y aprobado por EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

PARTIDA C-4.2 SUMINISTRO, TRANSPORTE, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA SOPORTES DE TUBERÍAS

Alcance

Esta partida comprende el suministro, transporte, fabricación y montaje de estructura metálica, con perfiles livianos (0 – 30 Kg./ml), ASTM A36 o equivalente, para la construcción de soportes metálicos para tuberías. La calidad de los perfiles será Fy = 2530 Kg./cm2. La partida incluye la fabricación, preparación de la superficie, pintura, elementos de conexión. Comprende el suministro de los materiales, maquinarias y herramientas, el replanteo, la nivelación, la mano de obra y el transporte de miembros, elementos o piezas hasta el sitio de la obra, necesarios para la completa ejecución de las estructuras metálicas destinadas a la superestructura. Incluye todos los elementos de conexión: planchas, anclajes, pernos, temporales, etc., necesarios para la instalación. Esta partida incluye también materiales menudos, accesorios, electrodos, andamiajes, combustibles y equipos. No se considerará el porcentaje de desperdicio ni los pesos correspondientes a pernos, planchas, soldadura, etc., necesarios para su ejecución, los cuales se contemplan en el análisis de precios unitarios. No habrá pago adicional por los desperdicios de material ni por los gastos de electricidad en los cuales incurra LA CONTRATISTA, durante la ejecución de esta partida. El acero estructural a ser utilizado deberá ser limpiado y pintado de acuerdo con lo establecido en la norma SSPC-SP6. EL CONTRATISTA (LLANOGAS) una vez terminado los trabajos correspondientes al acabado final, deberá dejar en buenas condiciones y completamente limpia toda el área de trabajo asociada al desarrollo de esta partida.

Medición y Forma de Pago

Se medirá y se pagará por kilogramo (Kg.) de acero estructural para soportes de tubería, correctamente fabricado y montado de acuerdo a planos y especificaciones del proyecto y aprobado por el EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

PARTIDA C4-3 SUMINISTRO, TRANSPORTE, FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DE EMPARRILLADO METÁLICO TIPO T DE 1” X 3/16”.

Alcance

Esta partida comprende el suministro, transporte, fabricación y colocación de emparrillado metálico tipo T de 1” x 3/16”, según se indica en los planos. Incluye el suministro y transporte de equipos, herramientas y mano de obra para la ejecución del trabajo.

Medición y Forma de Pago

Se medirá y se pagará por kilogramo (Kg.) de rejilla metálica, correctamente fabricada y montado de acuerdo a planos y especificaciones del proyecto y aprobado por el EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN

PARTIDA C-6.6 EXCAVACIÓN A MANO

Alcance

Esta partida contempla el suministro de herramientas y mano de obra necesaria para las excavaciones a mano. Incluye la conformación de la rasante en el caso que se requiera y en un todo de acuerdo a lo indicado en los planos del proyecto, según se establece en las especificaciones y en el contrato de LA OBRA.

Medición y Forma de Pago

La unidad de medida y de pago será el metro cúbico (m3) de excavación realizada y aprobada EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN conforme con los planos del proyecto.

En la medición no se toma en cuenta el volumen de esponjamiento. El costo de la excavación general incluye un acarreo libre de 1.5 km. Para distancias mayores de1.5 km se medirá y pagará el acarreo hasta las zonas de disposición sobre el excedente a 1.5 km con base en el volumen cubicado en banco. Las distancias se medirán en kilómetros (km), con aproximación de dos cifras decimales, y el volumen se medirá en metros cúbicos (m3), con aproximación a la cifra entera.

PARTIDA C-13.7 SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN DE SUBBASE NATURAL PARA LA BASE DE PAVIMENTO

Alcance

Comprende el suministro, transporte y colocación de granzón natural para la base de pavimento, con un espesor de 20 cm. Se considera incluido el suministro y transporte de todas las herramientas y mano de obra, necesarios para cumplir lo especificado en el proyecto. El material se traerá de canteras licenciadas y localizadas en la jurisdicción del sitio de la obra.

Medición y Forma de Pago

Se medirá y se pagará por metro cúbico (m3) de volumen de material colocado, compactado y aprobado por el EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN

PARTIDA E-2. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

SUB-PARTIDA E-2.1. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA # 4/0 AWG

Alcance

Esta partida consiste en el suministro e instalación del conductor desnudos # 4/0 AWG tanto en zanjas, para aquellas trayectorias en donde no exista tendido de cables por bancos de ductos, y por tubería cuando su recorrido coincida con la canalización de cables de fuerza, conformando la malla de puesta a tierra tanto del conductor principal como de sus derivaciones, tal y como se indica en los respectivos planos. Incluye pero no se limita al empleo de equipos y herramientas, materiales consumibles, manejo, transporte para equipos al sitio de la instalación, carga, descarga, almacenaje, supervisión y mano de obra para el tendido

de los conductores desnudos, así como, la realización de pruebas de resistencia y conductividad del conductor principal de puesta a tierra.

No incluye la colocación de soldaduras auto fundentes (exotérmicas) para derivaciones e interconexión con las barras de puesta a tierra.

Medición y Forma de Pago

Esta partida se medirá y pagará por metro lineal (ml) de conductor debidamente suministrado, instalado y aprobado a satisfacción de EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

SUB-PARTIDA E-2.2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA # 2/0 AWG

Alcance

Esta partida consiste en el suministro e instalación del conductor desnudos # 2/0 AWG tanto en zanjas, para aquellas trayectorias en donde no exista tendido de cables por bancos de ductos, y por tubería cuando su recorrido coincida con la canalización de cables de fuerza, conformando la malla de puesta a tierra tanto del conductor principal como de sus derivaciones, tal y como se indica en los respectivos planos. Incluye pero no se limita al empleo de equipos y herramientas, materiales consumibles, manejo, transporte para equipos al sitio de la instalación, carga, descarga, almacenaje, supervisión y mano de obra para el tendido de los conductores desnudos, así como, la realización de pruebas de resistencia y conductividad del conductor principal de puesta a tierra.

No incluye la colocación de soldaduras auto fundentes (exotérmicas) para derivaciones e interconexión con las barras de puesta a tierra.

Medición y Forma de Pago

Esta partida se medirá y pagará por metro lineal (ml) de conductor debidamente suministrado, instalado y aprobado a satisfacción de EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN

SUB-PARTIDA E-2.3. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA # 2 AWG

Alcance

Esta partida consiste en el suministro e instalación del conductor desnudos # 2 AWG tanto en zanjas, para aquellas trayectorias en donde no exista tendido de cables por bancos de ductos, y por tubería cuando su recorrido coincida con la canalización de cables de fuerza, conformando la malla de puesta a tierra tanto del conductor principal como de sus derivaciones, tal y como se indica en los respectivos planos. Incluye pero no se limita al empleo de equipos y herramientas, materiales consumibles, manejo, transporte para equipos al sitio de la instalación, carga, descarga, almacenaje, supervisión y mano de obra para el tendido de los conductores desnudos, así como, la realización de pruebas de resistencia y conductividad del conductor principal de puesta a tierra.

No incluye la colocación de soldaduras auto fundentes (exotérmicas) para derivaciones e interconexión con las barras de puesta a tierra. Estas derivaciones serán utilizadas para la puesta a tierra de los equipos y dispositivos mecánicos y eléctricos que así lo requieran.

Medición y Forma de Pago

Esta partida se medirá y pagará por metro lineal (ML) de conductor debidamente suministrado, instalado y aprobado a satisfacción de EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

SUB-PARTIDA E-2.4. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VARILLAS DE PUESTA A TIERRA

Alcance

Esta partida consiste en el suministro e instalación completa de las varillas de cobre tipo Copperweld o electrodo de puesta a tierra de 5/8" de diámetro y 8’ de longitud, incluyendo accesorios y el hincado de las mismas, según se indica en los planos del proyecto, incluye pero no se limita al empleo de equipos y herramientas, materiales consumibles, manejo, transporte para equipos al sitio de la instalación, carga, descarga, almacenaje, supervisión, servicio y mano de obra para la completa instalación de las varillas o electrodos de puesta a tierra.

EL CONTRATISTA (LLANOGAS) suministrará todos los accesorios de la misma necesarios para la correcta y completa ejecución del sistema de puesta a tierra.

Medición y Forma de Pago

Esta partida se medirá y pagará por unidad (UND) de varilla debidamente suministrada, instalada y aprobada a satisfacción de EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

SUB-PARTIDA E-2.5. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONEXIONES EXOTÉRMICAS

Alcance

Esta partida consiste en el suministro de los materiales y la ejecución de las uniones auto fundentes tipo Cadweld o Thermoweld entre conductores desnudos de cobre, varillas y platinas de puesta a tierra, así como la ejecución de las pruebas de resistencia y de rigidez mecánica de las conexiones indicadas. Incluye, pero no se limita al empleo de equipos y herramientas, materiales consumibles, manejo, transporte para equipos al sitio de la instalación, almacenaje, supervisión y mano de obra para la ejecución de las uniones auto fundentes.

Entre los equipos a ser considerados por el contratista se deben incluir alicates, moldes para hacer las soldaduras, cartuchos, cepillos de alambre, lentes de seguridad, guantes, encendedor, espátulas, soldadura exotérmica, etc. Incluye la limpieza de las uniones una vez ejecutadas.

Medición y Forma de Pago

Esta partida se medirá y pagará por punto (PTO.) de soldadura debidamente suministrada, instalada y aprobada a satisfacción de EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

SUB-PARTIDA E-2.6. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONEXIONES A COMPRESIÓN

Alcance

Esta partida consiste en suministro y la puesta a tierra de equipos, tableros tipo MCC, SWG, transformadores eléctricos, generadores y estructuras metálicas mediante el uso de conector terminal a compresión tipo Burndy para cable desnudo calibre # 2 AWG, prensado y fijado al punto de conexión de puesta tierra de los equipos y estructuras metálicas de acuerdo a los detalles correspondientes. La partida incluye la ejecución de las pruebas pertinentes. Incluye pero no se limita al empleo de equipos y herramientas, materiales consumibles, manejo, transporte para equipos al sitio de la instalación, carga, descarga, almacenaje, supervisión y mano de obra para la ejecución de las conexiones a compresión.

Medición y Forma de Pago

Esta partida se medirá y pagará por punto (PTO.) de conexión a equipo, tablero, o estructura metálica debidamente suministrada, instalada y aprobada a satisfacción de EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

SUB-PARTIDA E-2.7. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONECTORES TIPO GAR, DE DIFERENTES DIÁMETROS, PARA PUESTA A TIERRA DE TUBERÍAS CONDUIT.

Alcance

Esta partida consiste en suministro y la instalación de los conectores de puesta a tierra tipo GAR Burndy o similar, para la puesta a tierra de tuberías metálicas conduit de diferentes diámetros de acuerdo a los detalles de instalación correspondientes. La partida incluye la ejecución de las pruebas pertinentes. Incluye pero no se limita al empleo de equipos y herramientas, materiales consumibles, manejo, transporte para equipos al sitio de la instalación, carga, descarga, almacenaje, supervisión y mano de obra para la ejecución de las conexiones con conectores.

Medición y Forma de Pago

Esta partida se pagará en por unidad (UND) de conector GAR debidamente suministrado, instalado y aprobado a satisfacción de EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

SUB-PARTIDA E-2.8. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONECTORES TIPO GC-CT, PARA PUESTA A TIERRA DE BANDEJA PORTACABLES.

Alcance

Esta partida consiste en suministro y la instalación de los conectores de puesta a tierra tipo GC-CT Burndy o similar, para la puesta a tierra de bandejas portacables de acuerdo a los detalles de instalación correspondientes. La partida incluye la ejecución de las pruebas pertinentes. Incluye pero no se limita al empleo de equipos y herramientas, materiales consumibles, manejo, transporte para equipos al sitio de la instalación, carga, descarga, almacenaje, supervisión y mano de obra para la ejecución de las conexiones con conectores.

Medición y Forma de Pago

Esta partida se pagará en por unidad (UND) de conector GC-CT debidamente suministrado, instalado y aprobado a satisfacción de EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

SUB-PARTIDA E-2.9. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN MECÁNICA PARA CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA

Alcance

Esta partida consiste en el suministro y la instalación de tubería de PVC de 1" de diámetro y 45 cm de longitud empotrada con concreto para protección del conductor de puesta a tierra que emerge de la red principal, de acuerdo a los planos de detalles correspondientes. Incluye pero no se limita al empleo de equipos y herramientas, materiales consumibles, manejo, transporte para equipos al sitio de la instalación, almacenaje, supervisión y mano de obra para la instalación de tubería PVC para protección mecánica del conductor de puesta a tierra.

Medición y Forma de Pago

Esta partida se medirá y pagará por pieza (Pza.) de protección de conductor correctamente suministrada, instalada y aprobada a satisfacción de EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

SUB-PARTIDA E-2.10. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUNTAS CAPTADORAS (TIPO FRANKLIN).

Alcance

Esta partida comprende el suministro e instalación de punta franklin, para protección contra descargas atmosférica en postes, torres o estructuras sobre techos, con todos sus accesorios de fijación, según se indica en los planos de referencia y de detalles que conforman la ingeniería de este proyecto. También incluye pero no se limita al empleo de equipos y herramientas, materiales consumibles, manejo, transporte para equipos al sitio de la instalación, carga, descarga, almacenaje, supervisión y mano de obra para la instalación de punta franklin en postes, torres o estructuras sobre techos.

EL CONTRATISTA (LLANOGAS) suministrará toda la mano de obra; equipos, transporte, herramientas, materiales y accesorios como: conectores, punta franklin, accesorios de fijación, unión, tornillos, arandelas, tuercas, tornillos tipo anclaje, etc. para la correcta instalación de los pararrayos.

Medición y Forma de Pago

Esta partida se pagará en por unidad (UND) correspondiente a punta franklin instalada en poste, torre o estructura sobre techo, con todos sus accesorios de fijación y a satisfacción de EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

SUB-PARTIDA E-2.11. CONSTRUCCIÓN DE POZO DE MEDICIÓN

Alcance

El trabajo comprende la construcción de pozo de medición, compuesto por un tubo de gres de 14" de diámetro con una varilla tipo Copperweld de 8' x 5/8", un encofrado de concreto y tapa de concreto con manilla, que serán suministrados por EL CONTRATISTA (LLANOGAS), según se indica en el plano de Detalles de Puesta a Tierra de este proyecto, para realizar la medición del sistema de puesta a tierra. Incluye pero no se limita al empleo de equipos y herramientas, materiales consumibles, manejo, transporte para equipos al sitio de la instalación, carga, descarga, almacenaje, supervisión, mano de obra para la construcción de pozo de medición, servicio y limpieza. También está contemplado el replanteo, excavación, hincado de la barra, conexión empernada del conductor principal a barra, colocación del tubo, relleno, compactación y bote de material sobrante al sitio indicado por EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

Medición y Forma de Pago

Esta partida se medirá y pagará por unidad (UND) de pozo de medición correctamente instalado y aprobado a satisfacción de EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

SUB-PARTIDA E-2.12. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BARRAS COLECTORAS PARA PUESTA A TIERRA

Alcance

El trabajo comprende el suministro e instalación de barras colectoras para puesta a tierra, de acuerdo con los documentos y planos de referencia del proyecto. Incluye pero no se limita al empleo de equipos y herramientas, materiales consumibles, manejo, transporte para equipos al sitio de la instalación, carga, descarga, almacenaje, supervisión, mano de obra, servicio y limpieza. También está contemplado el replanteo, soportes para fijación de la barra colectora, conexión empernada del conductor principal a barra y todo material consumible necesario para completar la instalación de la barra colectora.

Medición y Forma de Pago

Esta partida se medirá y pagará por unidad (UND) de barra colectora de puesta a tierra correctamente instalada y aprobada a satisfacción de EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

SUB-PARTIDA E-2.13. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HILO DE GUARDA PARA PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA.

Alcance

Esta partida comprende el suministro e instalación de guaya de acero 3/8" para funcionar como hilo de guarda a ser instalado sobre torres, ubicadas en el área de las casetas de bombas,

destinados a la protección contra descargas atmosféricas de los equipos ubicados en el área de bombas, de acuerdo a lo indicado en los planos de referencia. Incluye el suministro de los conectores de fijación del cable de guarda a la estructura metálica de las torres. También incluye pero no se limita al empleo de equipos y herramientas, materiales consumibles, manejo, transporte para equipos al sitio de la instalación, carga, descarga, almacenaje, supervisión y mano de obra para la instalación del hilo de guarda en postes.

EL CONTRATISTA (LLANOGAS) suministrará los equipos, herramientas, materiales, accesorios y todo lo necesario para la correcta instalación y fijación de la guaya de acero.

Los trabajos a realizar por **EL CONTRATISTA** (**LLANOGAS)** comprende:

a) Suministro e instalación de la guaya de acero usada como hilo de guarda.

b) Conexionado de la guaya al conductor desnudo trenzado de puesta a tierra.

Medición y forma de pago

Esta partida se pagará en por metro lineal (ML) correspondiente al hilo de guarda suministrado e instalado en torres, con todos sus accesorios de fijación a satisfacción de EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

PARTIDA E-3. CANALIZACIONES Y CABLEADO

SUB-PARTIDA E-3.1 BANCOS DE DUCTOS PARA FUERZA, CONTROL E INSTRUMENTACIÓN.

Alcance

Esta partida consiste en la construcción de los bancos de ductos con tuberías conduit de PVC o RMC correspondientes a las canalizaciones entre cajas de halado, stub-up, o entre edificación y cajas de halado.

También se incluye el suministro y la instalación de las tuberías conduit de PVC o RMC con sus accesorios, curvas, así como también la colocación de soportes prefabricados o los materiales y mano de obra necesarios para la fabricación e instalación de soportes en el sitio de la obra.

Finalmente se incluirá la limpieza del sitio y bote de escombros producto de la obra.

Medición y Forma de Pago

Esta partida se medirá y pagará por metro lineal (ML) de bancada debidamente ejecutada y aprobada a satisfacción de EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

SUB-PARTIDA E-3.2. SALIDA DE TUBERÍA A SUPERFICIE (STUB-UP).

Alcance

Esta partida consiste en la construcción de salidas STUB- UP, tipo NEMA 4 y NEMA 7(incluye sello cortafuego), en las cuales estarán ubicadas las salidas de las tuberías enterradas a superficie.

También se incluye el suministro y la instalación de las tuberías con sus accesorios (anillos, curvas, adaptadores, etc.), así como también la colocación de soportes prefabricados o los materiales y mano de obra necesarios para la fabricación e instalación de soportes en el sitio de la obra.

Finalmente se incluirá la limpieza de los sitios de la obra.

Medición y Forma de Pago

Esta partida se medirá y pagará por unidad (UND) de stub-up, debidamente instalado y aprobado a satisfacción de EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN

SUB-PARTIDA E-3.3 CONSTRUCCIÓN DE CAJAS DE HALADO ELÉCTRICAS.

Alcance

Esta partida consiste en la construcción de cajas de halado con tapas de láminas de acero y manijas de acuerdo a los detalles indicados en los planos de referencia.

Todas las cajas de halado a construir tendrán un sumidero en el piso de la misma para evitar la acumulación de agua en su interior y se le instalaran campanas o boquillas de PVC en el interior de las mismas, para acoplarlas a los tubos de PVC o RMC que llegan de las bancadas, de forma tal que las campanas conjuntamente con los tubos formen una unidad rígida. Esta partida también incluye el sellado de las tuberías con espuma expansiva sellante de 3M o similar en toda caja de halado a ser utilizada en este proyecto.

Finalmente se incluirá la limpieza de los sitios de la obra.

Medición y Forma de Pago

Esta partida se medirá y pagará por unidad (UND) de caja de halado correctamente terminada, adecuada y aprobada a satisfacción de EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN

SUB-PARTIDA E-3.4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA A LA VISTA.

Alcance

Esta partida incluye, pero no se limita, al suministro e instalación la tubería conduit de acero rigido galvanizado (ARG) curvas y accesorios, materiales consumibles, herramientas y personal necesario, tales como, el suministro e instalación de uniones, sellos cortafuegos, llenado de los sellos con fibra y compuesto de sello para ductos, cajas de paso, conduletas, y demás accesorios para completar satisfactoriamente toda la instalación de tuberías; la conexión final a equipos, cajas, conduits flexibles, el suministro e instalación de abrazaderas tipo “U” con sus accesorios de acuerdo al diámetro del conduit; instalación de un alambre guía en cada tubería e identificación de las mismas.

Adicionalmente, esta partida incluye pero no se limita, al suministro de equipos, manejo, transporte, supervisión y mano de obra necesarios, para la instalación, nivelación, fijación y pintura de los soportes para conduit. Esto incluye, sin estar limitado a los siguientes materiales: perfiles o ángulos según diámetro y disposición de las tuberías, perno, tuercas, arandelas y abrazaderas de fijación. También se incluyen entre las actividades de **EL CONTRATISTA (LLANOGAS),** replanteo de las tuberías a instalar de acuerdo a las condiciones del sitio, protección de las roscas con pintura anticorrosiva y pintura de aluminio, doblado del conduit y/o fabricación de las roscas, curvas conduits en sitio, eliminación de rebabas, nivelación y limpieza, de acuerdo a lo indicado en los planos y detalles correspondientes., labores de soldadura, esmerilado, etc., en los casos donde aplique.
Suministro de toda la soportería, con perfiles unistrut, o ángulos, abrazaderas según diámetros de la tubería, soldadura y remate de los soportes con pintura anticorrosiva y acabado final y cualquier otro material misceláneo requerido para la correcta instalación.

Comprende pero no se limita, a la ejecución de todos los trabajos de acuerdo a planos y especificaciones del proyecto para el suministro e instalación de conduit a la vista.

Medición y Forma de Pago

Esta partida se medirá y pagará por metro lineal (ML) de tubería rígida a la vista debidamente ejecutada y aprobada a satisfacción de EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

SUB-PARTIDA E-3.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA FLEXIBLE, TIPO LIQUID TIGHT, DE DIFERENTES DIÁMETROS.

Alcance

Esta partida consiste en el suministro de tubería metálica flexible hermética a los líquidos de acero, de diferentes diámetros, del tipo liquid tight, para la alimentación eléctrica de las luminarias, llegadas a motores y a estaciones manuales según se indica en los planos del proyecto.

Medición y Forma de Pago

Esta partida se medirá y pagará por metro lineal (ML) de tubería metálica flexible, tipo liquid tight, debidamente ejecutada y aprobada a satisfacción de EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN

SUB-PARTIDA E-3.6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOPLES FLEXIBLES A PRUEBA DE EXPLOSIÓN DE DIFERENTES DIÁMETROS.

Alcance

Esta partida consiste en el suministro de acoples flexibles metálicos de diferentes diámetros y longitud desde 4" hasta 36", Crouse Hinds o similar, para uso en llegadas a motores e instrumentos en áreas clasificadas.

Medición y Forma de Pago

Esta partida se medirá y pagará por unidad (UND) de acople flexible metálico debidamente instalado y aprobado a satisfacción de EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

SUB-PARTIDA E-3.7 SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLES EN BANCOS DE DUCTOS, TUBERÍAS RÍGIDAS A LA VISTA O BANDEJAS PORTACABLES.

Alcance

Esta partida consiste en el suministro e instalación de cables de diferentes tamaños, tipo TC para uso en 90°C, a través de tuberías metálicas rígidas a la vista, en banco de ductos, cajas de halado y bandejas porta cables existentes y nuevas, desde los puntos de servicio hasta los puntos o equipos que así lo requieran. Dicho tendido deberá realizarse según la ruta especificada en los planos de referencia y en la lista de cables.

La partida comprende las siguientes actividades:

- Traslado, carga y descarga de los rollos y carretes de cables hasta el sitio de la obra.
- Preparación y manejo del equipo de cableado.
- Limpieza de la tubería de PVC, RMC o bandejas porta cables.
- Paso de guaya de halado a través de la tubería.
- Tendido de los cables.
- Marquillado e Identificación de cables.
- Pruebas de continuidad y aislamiento; antes y después de la instalación.
- Suministro de todos los materiales necesarios para la conexión de los cables en ambos extremos.
- Sellado de las tuberías con espuma expansiva al finalizar las pruebas operacionales de toda la instalación.
- Organización y atado de todos los cables instalados en la bandeja porta cables.
- Colocación y aseguramiento de las tapas de las bandejas porta cables
- Conexionado de los cables

Medición y Forma de Pago

Esta partida se medirá y pagará por metro lineal (ML) de cable suministrado y tendido en banco de ductos, cajas de halado y bandejas cortacables existentes y nuevas, debidamente instalado, conectado y aprobado a satisfacción de EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

SUB-PARTIDA E-3.8 TENDIDO DE CABLES EN BANCOS DE DUCTOS, TUBERÍAS RÍGIDAS A LA VISTA O BANDEJAS PORTACABLES.

Alcance

Esta partida consiste en el tendido de cables de diferentes tamaños, tipo TC para uso en 90°C, a través de tuberías metálicas rígidas a la vista, en banco de ductos, cajas de halado y bandejas porta cables existentes y nuevas, desde los puntos de servicio hasta los puntos o equipos que así lo requieran. Dicho tendido deberá realizarse según la ruta especificada en los planos de referencia y en la lista de cables.

La partida comprende las siguientes actividades:

- Traslado, carga y descarga de los rollos y carretes de cables hasta el sitio de la obra.
- Preparación y manejo del equipo de cableado.
- Limpieza de la tubería de PVC, RMC o bandejas porta cables.
- Paso de guaya de halado a través de la tubería.
- Tendido de los cables.
- Marquillado e Identificación de cables.
- Pruebas de continuidad y aislamiento; antes y después de la instalación.
- Suministro de todos los materiales necesarios para la conexión de los cables en ambos extremos.
- Sellado de las tuberías con espuma expansiva al finalizar las pruebas operacionales de toda la instalación.
- Organización y atado de todos los cables instalados en la bandeja porta cables.
- Colocación y aseguramiento de las tapas de las bandejas porta cables
- Conexionado de los cables

Medición y Forma de Pago

Esta partida se medirá y pagará por metro lineal (ML) de cable tendido en banco de ductos, cajas de halado y bandejas cortacables existentes y nuevas, debidamente instalado, conectado y aprobado a satisfacción de EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

SUB-PARTIDA E-3.9 DESCONEXIÓN, DESMANTELAMIENTO Y RETIRO DE CABLES ELÉCTRICOS.

Alcance

Esta partida consiste en la desconexión, desmantelamiento y retiro de todos los cables eléctricos que serán desincorporados en las instalaciones existentes, luego de la ejecución del presente proyecto.

EL CONTRATISTA (LLANOGAS) suministrará toda la mano de obra, equipos, transporte y herramientas necesarias para la correcta ejecución de esta partida.

Medición y Forma de Pago

Esta partida se medirá y pagará por metro lineal (ML) de cable desconectado, desmantelado y retirado de las instalaciones existentes de la planta y aprobado a satisfacción de EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

SUB-PARTIDA E-3.10 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BANDEJAS PORTACABLES

Alcance

Esta partida consiste en el suministro e instalación de bandejas porta cables con sus tapas, de dimensiones indicadas en los planos y documentos de referencia, tipo pesado Norma NEMA VE-1, galvanizadas en caliente acero ASTM A123, desde los puntos de servicio hasta los puntos o equipos que así lo requieran. Dicho tendido deberá realizarse según la ruta especificada en los planos y en la lista de cables.

EL CONTRATISTA (LLANOGAS) suministrará toda la mano de obra; equipos, transporte, herramientas, materiales y accesorios como: accesorios de fijación, unión, tornillos, arandelas, tuercas, etc. para la correcta instalación de las bandejas porta cables.

Esta partida incluirá el suministro e instalación de los perfiles para soportar las bandejas porta cables de dimensiones indicadas en los planos y documentos de referencia. **EL CONTRATISTA (LLANOGAS)** suministrará toda la mano de obra; equipos, transporte, herramientas, materiales y accesorios como: accesorios de fijación, unión, tornillos, arandelas, tuercas, tornillos tipo anclaje, bases metálicas para los perfiles de soporte, etc., para la correcta instalación de las bandejas porta cables sobre los mismos.

Medición y Forma de Pago

Esta partida se medirá y pagará por metro lineal (ML) de bandeja suministrada, debidamente instalada y aprobada a satisfacción de EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN

SUB-PARTIDA E-3.11 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TRAMOS CURVOS Y DERIVACIONES PARA BANDEJAS PORTACABLES

Alcance

Esta partida consiste en el suministro e instalación de los tramos curvos y derivaciones, con sus tapas, para las bandejas porta cables de dimensiones indicadas en los planos y documentos de referencia; tipo pesado Norma NEMA VE-1, galvanizadas en caliente acero ASTM A123,.

EL CONTRATISTA (LLANOGAS) suministrará toda la mano de obra; equipos, transporte, herramientas, materiales y accesorios como: accesorios de fijación, unión, tornillos, arandelas, tuercas, etc. para la correcta instalación de las bandejas porta cables.

Medición y Forma de Pago

Esta partida se medirá y pagará por unidad (UND) de tramo curvo o derivación para bandeja porta cables suministrados, debidamente instalados y aprobados a satisfacción de EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

SUB-PARTIDA E-3.13 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJAS DE CONEXIÓN Y DE PASO DE CABLES

Alcance

Esta partida consiste en el suministro e instalación de cajas de conexión y de paso para cables de dimensiones indicadas en los planos y documentos de referencia, se incluye los soportes metálicos para su instalación.

EL CONTRATISTA (LLANOGAS) suministrará toda la mano de obra; equipos, transporte, herramientas, materiales y accesorios como: accesorios de fijación, tornillos, arandelas, tuercas, etc. para la correcta instalación de las cajas de conexión o de paso.

Medición y Forma de Pago

Esta partida se medirá y pagará por unidad (UND) de caja de conexión o de paso suministrada, debidamente instalada y aprobada a satisfacción de EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

PARTIDA E-5. ILUMINACIÓN Y TOMACORRIENTES

Sub-Partida E-5.1. Suministro e instalación de postes de concreto con ducto interno de 14, 16 y 18 mts de largo.

Alcance

Esta partida comprende el suministro e instalación de postes de concreto con ducto interno de 14, 16 y 18 mts de largo, según se indica en los planos y documentos de referencia del proyecto.

EL CONTRATISTA (LLANOGAS) suministrará toda la mano de obra, equipos, transporte, carga, descarga, herramientas, materiales y accesorios como: postes de concreto de 14, 16 y 18 metros con caja pie de poste para conexionado NEMA 4X dimensiones 300x300x200 (alto x ancho x profundo) la cual incluye: regletas de conexión para fuerza hasta 600 VAC con los puntos necesarios para cuatro circuitos de salida de reflectores y dos circuitos alimentadores, mini interruptores para cada circuito de salida a reflector y caja de paso en la parte superior para la salida de los alimentadores a los reflectores; también debe suministrar los soportes, conduletas, hubs y accesorios de neopreno, accesorios de fijación, unión, cruceta, contracruceta, tornillos, arandelas, tuercas, etc. para la correcta instalación de los postes.

Los trabajos a realizar por **EL CONTRATISTA (LLANOGAS)** comprenden:

a) Fabricación de las bases de los postes incluyendo replanteo, excavación, colocación de acero y vaciado de concreto.
b) Suministro, izamiento e instalación de postes.
c) Suministro e instalación de cajas pie de poste, crucetas y accesorios para monta de las luminarias.

Medición y Forma de Pago

Esta partida se medirá y pagará por unidad (UND) de poste de concreto debidamente suministrado, instalado, conectado, probado y en perfecto funcionamiento dentro del sistema, siguiendo los requerimientos necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida, a satisfacción de EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

Sub-Partida E-5.2. Suministro e instalación de luminarias y reflectores en 208 VAC.
Alcance
El trabajo consiste en el suministro e instalación de reflectores de alta presión de sodio, sobre poste de concreto a instalarse con este proyecto, de acuerdo con los documentos y planos de referencia. También incluye pero no se limita al empleo de equipos y herramientas, materiales consumibles, transporte para equipos al sitio de la instalación, almacenaje, supervisión y mano de obra para la instalación.

Se incluye además en esta partida la conexión del cable al reflector y las pruebas y puesta en servicio del sistema.

Medición y Forma de Pago
Esta partida se medirá y pagará por unidad (UND) de reflector debidamente suministrado e instalado, conectado, probado y en perfecto funcionamiento dentro del sistema, siguiendo los requerimientos necesarios para la correcta instalación y aprobada a satisfacción de EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

Sub-Partida E-5.3. Suministro e instalación de luminarias en 120V
Alcance
El trabajo consiste en el suministro e instalación de luminarias en 120 VAC para el alumbrado de áreas interiores, exteriores consideradas no peligrosas. Dicha instalación se realizará de acuerdo a lo indicado en los planos y documentos de iluminación de referencia en el proyecto. También incluye pero no se limita al empleo de equipos y herramientas, materiales consumibles, transporte para equipos al sitio de la instalación, almacenaje, supervisión y mano de obra para la instalación de las luminarias.

Se incluye además en esta partida la conexión del cable a la luminaria y las pruebas y puesta en servicio del sistema.

Medición y Forma de Pago
Esta partida se medirá y pagará por unidad (UND) de luminaria debidamente suministrada, Instalada, conectada, probada y en perfecto funcionamiento dentro del sistema, siguiendo los requerimientos necesarios para la correcta instalación y aprobada a satisfacción de EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

Sub-Partida E-5.4. Suministro e instalación de tomacorriente trifásico para áreas clasificadas (NEMA 7) 40 kVA, 480VCA.
Alcance
El trabajo consiste en el suministro e instalación de tomacorrientes trifásico para áreas clasificadas (NEMA 7), 40 kVA, 480 VCA, con tapa, puente y tornillos, incluye también las cajeras de paso. Dicha instalación se realizará de acuerdo a lo indicado en los planos y documentos del sistema de iluminación referidos en el proyecto. También incluye pero no se limita al empleo de equipos y herramientas, materiales consumibles, transporte para equipos al sitio de la instalación, almacenaje, supervisión y mano de obra para la instalación de los tomacorrientes.

EL CONTRATISTA (LLANOGAS) suministrará toda la mano de obra, equipos, herramientas y todos los materiales necesarios para la ejecución de los trabajos como son: herrajes para la construcción de los soportes, concreto para el empotramiento de los soportes y consumibles necesarios para la correcta y completa ejecución de los trabajos.

Medición y Forma de Pago

Esta partida será pagada por unidad (UND) de equipo instalado y probado a satisfacción de EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

Sub-Partida E-5.5. Suministro e instalación de interruptores de uso general para circuitos de iluminación en 120 VAC.
Alcance
Esta partida comprende, sin limitarse a ello, en el suministro e instalación de interruptores de uso general para circuitos de iluminación en 120 VAC, para encendido y apagado de las luminarias, y todos los accesorios necesarios para la instalación de los mismos según se señala en los planos y documentos de referencia del proyecto.

También incluye pero no se limita al empleo de equipos y herramientas, materiales consumibles, transporte para equipos al sitio de la instalación, almacenaje, supervisión y mano de obra para la instalación de los interruptores.

Medición y forma de pago

Esta partida será pagada por unidad (UND) de interruptor suministrado, instalado y probado a satisfacción de EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

Sub-Partida E-5.6. Suministro e instalación de tomacorrientes monofásico, empotrado en pared o piso en 120 VAC.

Alcance

El trabajo consiste en el suministro e instalación de tomacorrientes monofásico, 120 VCA, con tapa, puente y tornillos, empotrado en pared o piso, incluye también las cajeras de paso. Dicha instalación se realizará de acuerdo a lo indicado en los planos y documentos del sistema de iluminación y tomacorrientes de referencia en el proyecto. También incluye pero no se limita al empleo de equipos y herramientas, materiales consumibles, transporte para equipos al sitio de la instalación, almacenaje, supervisión y mano de obra para la instalación de los tomacorrientes.

Medición y Forma de Pago

Esta partida será pagada por unidad (UND) de tomacorrientes instalado y probado a satisfacción de EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

PARTIDA E-6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTACIÓNES DE MANDO

Sub-Partida E-6.1. Suministro e instalación de estación manual de arranque y paro de bomba.

Alcance

Esta partida consiste en el suministro, instalación, conexión y pruebas de estaciones manuales de arranque y paro en el área de las bombas a instalar en el proyecto. El trabajo se realizará según lo indicado en los planos y documentos de referencia del proyecto.

EL CONTRATISTA (LLANOGAS) suministrará toda la mano de obra, equipos, herramientas y todos los materiales necesarios para la ejecución de los trabajos como son: herrajes para la construcción de los soportes, concreto para el empotramiento de los soportes y consumibles necesarios para la correcta y completa ejecución de los trabajos.

Medición y forma de pago

Esta partida se medirá y pagará por unidad (UND) de estación de mando, debidamente suministrada, instalada y aprobada a satisfacción de EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

Sub-Partida E-6.2. Suministro e instalación de estación manual selectora de tres posiciones Manual-Off-Auto.

Alcance

Esta partida consiste en el suministro, instalación, conexión y pruebas de estaciones manuales selectora de tres posiciones Manual-Off-Automático en el área de las bombas a instalar en el proyecto. El trabajo se realizará según lo indicado en los planos del proyecto.

EL CONTRATISTA (LLANOGAS) suministrará toda la mano de obra, equipos, herramientas y todos los materiales necesarios para la ejecución de los trabajos como son: herrajes para la construcción de los soportes, concreto para el empotramiento de los soportes y consumibles necesarios para la correcta y completa ejecución de los trabajos.

Medición y forma de pago
Esta partida se medirá y pagará por unidad (UND) de estación de mando, debidamente suministrada, instalada y aprobada a satisfacción de EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

PARTIDA M-13 INSTALACIÓN DE FILTROS

Comprende el suministro de la mano de obra, servicios, equipos, y materiales no suministrados por EL CLIENTE, necesarios para la correcta instalación de Filtros en línea tipo cesta para ser instalado en líneas de descarga de cada bahía.

Las características particulares de los equipos, se encuentran descritas en el catálogo del fabricante, a ser suministrado por EL CLIENTE.
Las dimensiones principales del equipo deberán ser verificadas por EL CONTRATISTA (LLANOGAS) antes de realizar las actividades de instalación.

La instalación de los equipos estará de acuerdo a los planos de ubicación de equipos respectivos y de acuerdo a los diagramas de tubería e instrumentación. Incluye la permisología y certificados recientes tanto de los equipos de izamiento como del personal que ejecutará los trabajos.

EL CONTRATISTA (LLANOGAS) suministrará la maquinaria, equipos, herramientas, materiales consumibles, mano de obra, manipulación, manejo, supervisión y todo lo necesario para la correcta ejecución de esta partida.

Incluye la permisología y certificados recientes tanto de los equipos de izamiento como del personal que ejecutará los trabajos.

EL CONTRATISTA (LLANOGAS), deberá ejecutar acciones previas y prever la coordinación con el personal responsable de EL CLIENTE de manera que se establezcan las condiciones que permitan realizar esta actividad en forma segura. Así mismo, velará por el cumplimiento de toda la normativa de seguridad vigente.

EL CONTRATISTA (LLANOGAS) es responsable de cualquier daño que pudiese sufrir el equipo durante la ejecución de los trabajos de instalación. En caso de que el daño amerite reemplazar partes del equipo o materiales, esto será por cuenta y costo propio de EL CONTRATISTA (LLANOGAS), usando materiales iguales o similares y aprobados por EL CLIENTE (AIM), EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

Las actividades requeridas para la instalación de cada uno de los equipos, sin limitarse a ello, contemplan la ejecución de los siguientes trabajos:

- Suministro de maquinaria, equipos, herramientas, materiales consumibles, mano de obra, manipulación, manejo, supervisión y todo lo necesario para la correcta instalación de los equipos en la línea y sobre su base/soporte donde aplique.

- Carga, transporte, izamiento e instalación del equipo, de acuerdo a lo indicado en los planos de ubicación de equipos respectivos.

- Colocación de mortero o Grout de nivelación.

- Anclaje, nivelación y fijación del equipo sobre los respectivos soportes donde aplique.

- Nivelación, apernado e interconexión con la tubería sobre la cual será instalado en línea, de acuerdo a lo indicado en los planos.

- Limpieza y retoques de pintura del equipo. Incluye la mano de obra, maquinaria y materiales consumibles requeridos para la aplicación de los retoques de pintura necesarios según sea requerido.

EL CONTRATISTA (LLANOGAS) deberá ensamblar las piezas del equipo que pudieran venir separadas según el manual de instalación del mismo, el cual será suministrado por EL CLIENTE previo a la ejecución de los trabajos.

El transporte se realizará con los equipos adecuados y certificados para tal fin hasta el sitio de LA OBRA. Cualquier daño causado durante el transporte o instalación será reparado por EL CONTRATISTA (LLANOGAS), sin costo adicional para EL CLIENTE.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Esta partida se medirá y pagará por unidad (UND) de equipo correctamente instalado y a satisfacción del INTERVENTOR y el costo de esta actividad deberá incluir todos los materiales de consumo, labor y equipos necesarios para su completa ejecución.

PARTIDA M-20 INSTALACIÓN DE TANQUES DESAIREADORES

Comprende el suministro de la mano de obra, servicios, equipos, y materiales no suministrados por EL CLIENTE, necesarios para la correcta instalación de cada tanque desaireador, en líneas de descarga de cada bahía.

Las características particulares de cada equipo, se encuentran descritas en el catálogo del fabricante, a ser suministrado por EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

Las dimensiones principales de los equipos deberán ser verificadas por EL CONTRATISTA (LLANOGAS) antes de realizar las actividades de instalación.

EL CONTRATISTA (LLANOGAS) suministrará la maquinaria, equipos, herramientas, materiales consumibles, mano de obra, manipulación, manejo, supervisión y todo lo necesario para la correcta ejecución de esta partida.

EL CONTRATISTA (LLANOGAS), deberá ejecutar acciones previas y prever la coordinación con el personal responsable de EL CLIENTE (AIM) de manera que se establezcan las condiciones que permitan realizar esta actividad en forma segura. Así mismo, velará por el cumplimiento de toda la normativa de seguridad vigente.

Esta partida comprende las siguientes actividades:

Instalación

Comprende el suministro de la mano de obra, servicio, equipos, y materiales no suministrado por EL CLIENTE (perfiles estructurales, tensores, amarres, platinas, etc.), necesarios para la instalación definitiva y completa del desaireador.

Las actividades requeridas para la instalación de cada uno de los equipos, sin limitarse a ello, contemplan la ejecución de los siguientes trabajos:

- Suministro de maquinaria, equipos, herramientas, materiales consumibles, mano de obra, manipulación, manejo, supervisión y todo lo necesario para la correcta instalación de los equipos sobre su losa o estructura soporte.

- Carga, transporte, izamiento e instalación del equipo, de acuerdo a lo indicado en los planos de ubicación de equipos respectivos.

- Anclaje, nivelación y fijación del equipo.

- Colocación de mortero o Grout de nivelación.

- Nivelación, apernado e interconexión entre tuberías nuevas y existentes, de acuerdo a lo indicado en los planos.

- Limpieza y retoques de pintura del equipo. Incluye la mano de obra, maquinaria y materiales consumibles requeridos para la aplicación de los retoques de pintura necesarios según sea requerido.

EL CONTRATISTA (LLANOGAS) deberá ensamblar las piezas del equipo que vengan separadas según el manual de instalación del mismo, el cual será suministrado por EL CLIENTE previo a la ejecución de los trabajos.

MEDICIÓN FORMA DE PAGO

Esta partida se medirá y pagará por unidad (UND) de equipo correctamente instalado y a satisfacción del INTERVENTOR y el costo de esta actividad deberá incluir todos los materiales de consumo, labor y equipos necesarios para su completa ejecución.

PARTIDA M-21 CAMBIO DE FILTROS

Comprende el suministro de la mano de obra, servicios, equipos, y materiales no suministrados por EL CLIENTE, necesarios para el correcto cambio de Filtros en línea tipo canasta para ser cambiados en las líneas de succión de Bombas.

Las características particulares de los equipos, se encuentran descritas en el catálogo del fabricante, a ser suministrado por EL CLIENTE.
Las dimensiones principales del equipo deberán ser verificadas por EL CONTRATISTA (LLANOGAS) antes de realizar las actividades de instalación.

El cambio de los equipos estará de acuerdo a la ubicación actual de los equipos existentes y de acuerdo a los diagramas de tubería e instrumentación. Incluye la permisología y certificados recientes tanto de los equipos de izamiento como del personal que ejecutará los trabajos.

EL CONTRATISTA (LLANOGAS) suministrará la maquinaria, equipos, herramientas, materiales consumibles, mano de obra, manipulación, manejo, supervisión y todo lo necesario para la correcta ejecución de esta partida.

Incluye la permisología y certificados recientes tanto de los equipos de izamiento como del personal que ejecutará los trabajos.

EL CONTRATISTA (LLANOGAS), deberá ejecutar acciones previas y prever la coordinación con el personal responsable de EL CLIENTE de manera que se establezcan las condiciones que permitan realizar esta actividad en forma segura. Así mismo, velará por el cumplimiento de toda la normativa de seguridad vigente.

EL CONTRATISTA (LLANOGAS) es responsable de cualquier daño que pudiese sufrir el equipo durante la ejecución de los trabajos de instalación y/o cambio. En caso de que el daño amerite reemplazar partes del equipo o materiales, esto será por cuenta y costo propio DEL CONTRATISTA (LLANOGAS), usando materiales iguales o similares y aprobados por EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

Las actividades requeridas para la instalación y/o cambio de cada uno de los equipos, sin limitarse a ello, contemplan la ejecución de los siguientes trabajos:

- Suministro de maquinaria, equipos, herramientas, materiales consumibles, mano de obra, manipulación, manejo, supervisión y todo lo necesario para la correcta instalación de los equipos en la línea y sobre su base/soporte donde aplique.

- Coordinación con EL CLIENTE para programación de las actividades de cambio de filtros y drenaje de tal modo que la operación no se afecte.

- Carga, transporte, izamiento e instalación del equipo, de acuerdo a lo indicado en los planos de ubicación de equipos respectivos.

- Drenajes de los equipos.

- Anclaje, nivelación y fijación del equipo sobre los respectivos soportes donde aplique.

- Nivelación, apernado e interconexión con la tubería sobre la cual serán instalados los nuevos filtros, de acuerdo a lo indicado en los planos.

- Conexión y ajuste de los filtros con los drenajes existente, de acuerdo a los requerimientos dimensionales presentes en campo.

- Limpieza y retoques de pintura del equipo. Incluye la mano de obra, maquinaria y materiales consumibles requeridos para la aplicación de los retoques de pintura necesarios según sea requerido.

EL CONTRATISTA (LLANOGAS) deberá ensamblar las piezas del equipo que pudieran venir separadas según el manual de instalación del mismo, el cual será suministrado por EL CLIENTE previo a la ejecución de los trabajos.

El transporte se realizará con los equipos adecuados y certificados para tal fin hasta el sitio de LA OBRA. Cualquier daño causado durante el transporte o instalación será reparado por EL CONTRATISTA (LLANOGAS), sin costo adicional para EL APOYO PARA LA SUPERVISIÒN.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Esta partida se medirá y pagará por unidad (UND) de equipo correctamente cambiado y a satisfacción del SUPERVISOR y el costo de esta actividad deberá incluir todos los materiales de consumo, labor y equipos necesarios para su completa ejecución.