1. **CAMBIO DE BISAGRA DE TAPA METALICA**

**UNIDAD: KIT ( 2 Pzas.)**

* 1. **DEFINICIÓN**

Comprende la provisión, instalación de bisagras nuevas de articulación a las tapas metálicas de ingreso de hombre de las cámaras de resguardo de las válvulas de red primaria y el pintado correspondiente con pintura anticorrosiva de las bisagras y la tapa correspondientes en las cámaras que así lo indiquen las especificaciones técnicas y/o las instrucciones del Supervisor de Obra.

Incluye los trabajos de corte, soldadura y remoción de acera y/o losa si fuera el caso, provisión y colocado de las bisagras de articulación a las tapas metálicas y la reposición de acera y/o losa si corresponde.

* 1. **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para la instalación de las bisagras de articulación nueva de acero y los trabajos adicionales de corte, rotura, remoción y reposición de acera y/o losa si corresponde, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra al inicio de la actividad.

MATERIALES.

|  |
| --- |
| DESCRIPCION: |
| Electrodo |
| Pintura anticorrosiva |
| Bisagra |

MANO DE OBRA.

|  |
| --- |
| DESCRIPCION: |
| Soldador |
| Ayudante |

EQUIPO Y MAQUINARIA.

|  |
| --- |
| DESCRIPCION: |
| Arco soldador |
| Amoladora |

* 1. **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.-**

El sistema de articulación de las tapa metalica de ingreso de hombre y la tapa de concreto de la cámara requiere la instalación de bisagras que permitan la apertura y cierre la misma deberá ser de acero que resista las inclemencias del tiempo y los esfuerzos a que son sometidos (presión superficial), la tapa metalica y la bisagra de articulación estaran pintados de acuerdo a coordinacion con el supervisor.

La bisagra de articulación deberá ser de acero nuevo sin presencia de indicios de corrosión no deberá presentar abolladuras, muescas y resquebrajaduras.

Todos los filos y rugosidades deberán ser cepillados y pulidos. En caso de emplear soldadura, los electrodos y los procedimientos de soldadura se adaptarán a la clase de material a soldar, espesores y a las posiciones en que las soldaduras deban realizarse para garantizar que el metal quede depositado satisfactoriamente en toda la longitud y espesor de la junta y reduzcan al mínimo las distorsiones, deformaciones y esfuerzos por la retracción del material.

Todos los elementos metálicos deberán estar protegidos con pintura anticorrosiva y pintura al óleo o similar de color amarillo o a coordinación del supervisor.

* 1. **MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL**

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo,  el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad. El Contratista enviará al Ingeniero, a la mayor brevedad posible, información detallada sobre cualquier accidente que ocurra.

El Contratista mantendrá un registro y hará informes acerca de la salud, la seguridad y el bienestar de las personas, así como de los daños a la propiedad, según lo solicite razonablemente el Ingeniero.

* 1. **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

La provisión e instalación de bisagras de articulacion se medirá en kit (2 Piezas), tomando en cuenta la cantidad de tapas de ingreso de hombre instaladas en las cámaras, de acuerdo a las cantidades establecidas en las especificaciones y autorizadas por el Supervisor de Obra. El precio será pagado de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada y será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

**8.- IMPLEMENTACION DE DUCTOS DE VENTILACION DN 3”**

**UNIDAD: METROS (m.)**

* 1. **DEFINICIÓN**

Comprende la provisión más colocado de una tubería de ventilación de acero galvanizado de DN 3” en las cámaras que así lo indiquen las especificaciones técnicas y/o las instrucciones del Supervisor de Obra.

Incluye los trabajos de corte y remoción de acera y/o losa si fuera el caso, provisión y colocado de la tubería de acero galvanizado de 3” de diámetro y la reposición de acera y/o losa si corresponde.

* 1. **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para el colocado de la nueva tubería de ventilación de acero galvanizado de 3” de diámetro y los trabajos adicionales de corte, rotura, remoción y reposición de acera y/o losa si corresponde, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra al inicio de la actividad.

MATERIALES.

|  |
| --- |
| DESCRIPCION: |
| Tubería de acero galvanizado dn 3 “ |
| Te galvanizado |
| Pintura anticorrosiva |

MANO DE OBRA.

|  |
| --- |
| DESCRIPCION: |
| soldador |
| ayudante |

EQUIPO Y MAQUINARIA.

|  |
| --- |
| DESCRIPCION: |
| Arco soldador |
| amoladora |

* 1. **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

El sistema de ventilación estará compuesto por una tubería de acero galvanizado de 3” de diámetro, la misma que se colocará en la tapa de°H °A y estará pintada de color amarrillo. Este conducto se encontrará por encima del nivel del terreno, a una altura mínima de 0.50 m.

La tubería de ventilación de acero negro de 3” de diámetro no deberá presentar abolladuras, muescas, rebabas o resquebrajaduras.

Todos los filos y rugosidades deberán ser cepillados y pulidos. En caso de emplear soldadura, los electrodos y los procedimientos de soldadura se adaptarán a la clase de material a soldar, espesores y a las posiciones en que las soldaduras deban realizarse para garantizar que el metal quede depositado satisfactoriamente en toda la longitud y espesor de la junta y reduzcan al mínimo las distorsiones, deformaciones y esfuerzos por la retracción del material.

Todos los elementos metálicos deberán estar protegidos con pintura anticorrosiva y pintura al óleo o similar de color amarillo.

* 1. **MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL**

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo,  el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad. El Contratista enviará al Ingeniero, a la mayor brevedad posible, información detallada sobre cualquier accidente que ocurra.

El Contratista mantendrá un registro y hará informes acerca de la salud, la seguridad y el bienestar de las personas, así como de los daños a la propiedad, según lo solicite razonablemente el Ingeniero.

* 1. **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

La provisión y colocado de tubo de ventilación se medirá en metros, tomando en cuenta la cantidad de tubos de ventilación instaladas en las cámaras, de acuerdo a las dimensiones establecidas en las especificaciones y autorizadas por el Supervisor de Obra. El precio será pagado de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada y será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

1. **REPARACION DE ESCALERA**

**UNIDAD: KIT (1 PZAS).**

* 1. **DEFINICIÓN**

Comprende la remoción de escorias, agentes corrosivos de la escalera (peldaños y soportes) defectuosos existentes, la misma deberá ser pintado con pintura anticorrosiva en su integridad. La escalera tipo marinero se deberá verificar la sujeción a la pared de la cámara que así lo indiquen las especificaciones técnicas y/o las instrucciones del Supervisor de Obra.

* 1. **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para el retiro de las escorias, agentes corosivos y fijación de la escalera a la pared de la camara, toda actividad a realizar deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra al inicio de la actividad.

MATERIALES.

|  |
| --- |
| DESCRIPCION: |
| Pintura anticorrosiva |

MANO DE OBRA.

|  |
| --- |
| DESCRIPCION: |
| pintor |

EQUIPO Y MAQUINARIA.

|  |
| --- |
| DESCRIPCION: |
|  |

* 1. **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

La escalera metálica monolítica esta conformada por fierros de acero galvanizado de 1/2” de diámetro, empotrados en las paredes laterales, la misma requiere los mantenimientos preventivos para evitar la corrosión por la presencia de humedad (pintura anticorrosiva y pintura al óleo o similar) y la fijación a la pared para asegurar la integridad del operador.

Para una buena adherencia de la pintura anticorrosiva deberá realizarse el limpiado total de la superficie de la escalera de acuerdo a requerimientos técnico del proveedor de la pintura.

Se deberá verificar la fijación de la escalera a la pared de la cámara que soporte el peso de una persona normal.

Todos los filos y rugosidades deberán ser cepillados y pulidos.

* 1. **MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL**

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo,  el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad. El Contratista enviará al Ingeniero, a la mayor brevedad posible, información detallada sobre cualquier accidente que ocurra.

El Contratista mantendrá un registro y hará informes acerca de la salud, la seguridad y el bienestar de las personas, así como de los daños a la propiedad, según lo solicite razonablemente el Ingeniero.

* 1. **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

La limpieza, pintado y fijacion se medirá en kit (1 piezas), tomando en cuenta la cantidad de estas instaladas en las cámaras, de acuerdo a las dimensiones establecidas en las especificaciones y autorizadas por el Supervisor de Obra. El precio será pagado de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada y será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

1. **IMPLEMENTACION DE TAPA METALICA**

**UNIDAD: pieza (pza.)**

* 1. **DEFINICIÓN**

Comprende la provisión y colocado de tapa metálica para entrada de hombre y su respectivo marco metálico en las cámaras que así lo indiquen las especificaciones técnicas y/o las instrucciones del Supervisor de Obra.

* 1. **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para la fabricación de la tapa metálica y su respectivo marco y la bisagra de articulacion, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra al inicio de la actividad.

MATERIALES.

|  |
| --- |
| DESCRIPCION: |
| Perfil tee 1/8 x 1 1/4 |
| Plancha de 1/8 |
| electrodos |
| Pintura anticorrosiva |

MANO DE OBRA.

|  |
| --- |
| DESCRIPCION: |
| Soldador |
| Ayudante |

EQUIPO Y MAQUINARIA.

|  |
| --- |
| DESCRIPCION: |
| Arco soldador |
| amoladora |

* 1. **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

La tapa para entrada de hombre a la cámara será metálica de dimensiones 60 cm. x 60 cm. Se fabricará con plancha de espesor de 1/8” (3.00 mm) y bisagras de fierro macizo, pasamanos lateral soldado a la tapa de fierro macizo de ½’’ y pasador para el candado de fierro masizo de ½’’ soldado a la base de tapa metálica, los detalles constructivos se exponen en el plano típico adjunto.

Para el marco de la tapa metálica se emplearán perfil Te de 1 ¼” enmarcado en la base de tapa de angular metalico de 1” la cual estará soldada a la estructura de la cámara.

Todo el acero que conforma la tapa, incluyendo placas, perfiles, bisagras y otros no deberán presentar abolladuras, muescas, rebabas o resquebrajaduras.

Todos los filos y rugosidades deberán ser cepillados y pulidos y todos los agujeros para el seguro de candado deberán ser taladrados. En caso de emplear soldadura, los electrodos y los procedimientos de soldadura se adaptarán a la clase de material a soldar, espesores y a las posiciones en que las soldaduras deban realizarse para garantizar que el metal quede depositado satisfactoriamente en toda la longitud y espesor de la junta y reduzcan al mínimo las distorsiones, deformaciones y esfuerzos por la retracción del material.

Todos los elementos metálicos deberán estar protegidos con pintura anticorrosiva y pintura al óleo o similar. La plancha metálica de la tapa deberá contar con micro esferas de vidrio que reflecten el color amarillo.

* 1. **MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL**

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo,  el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad. El Contratista enviará al Ingeniero, a la mayor brevedad posible, información detallada sobre cualquier accidente que ocurra.

El Contratista mantendrá un registro y hará informes acerca de la salud, la seguridad y el bienestar de las personas, así como de los daños a la propiedad, según lo solicite razonablemente el Ingeniero.

* 1. **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

La Provisión y colocado de tapa metálica se medirá en pieza, tomando en cuenta la cantidad de tapas colocadas, de acuerdo a la longitud y ancho establecidas en las especificaciones y aprobadas por el Supervisor de Obra. El precio será pagado de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada y será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

1. **– 12.- LIMPIEZA Y REVESTIMIENTO DE JUNTAS C/ MANTA TERMOCONTRAIBLE DN 2", DN 3”, DN 4”, DN 6” Y DN 8” (SIN PROVISIÓN DE MANTAS) .**

**UNIDAD: JUNTA**

* 1. **DEFINICIÓN**

Este ítem comprende todos los trabajos a ser ejecutados por el contratista, siendo los siguientes de carácter enunciativo y no limitativo:

* Limpieza de junta
* Verificación de grado de limpieza
* Revestimiento de juntas con mantas termocontraibles.
* Prueba de adherencia
* Paso de Holliday detector
* Reparación de revestimiento de tuberías y juntas.
  1. **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Todos los Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas necesarios para la realización de este ítem deben ser suministrados en su totalidad por el contratista, para la realización de las actividades el contratista debe contar mínimamente con las siguientes, siendo estas de carácter enunciativas más no limitativas:

|  |
| --- |
| Arena Fina cernida |
| Garrafa con GLP |
| Especialista Mantero |
| Ayudantes |
| Especialista Arenador |
| Operador Camión Grúa |
| Equipo Arenador |
| Compresor |
| Camión Grúa |

En caso de realizar la limpieza con bristle blaster, considerar todo lo necesario para la limpieza mediante este método, como ser, equipo bristle blaster, cepillos para bristle blaster, especialista en bristle blaster.

El contratista también se debe considerar utilizar todas las herramientas, equipos y materiales menores necesarias para realizar adecuadamente la actividad.

MATERIALES.

|  |
| --- |
| DESCRIPCION: |
| Cepillo de blíster blaster |

MANO DE OBRA.

|  |
| --- |
| DESCRIPCION: |
| mantero |
| Operador blíster blaster |
| Inspector de calidad |

EQUIPO Y MAQUINARIA.

|  |
| --- |
| DESCRIPCION: |
| rugosimetro |
| pirometro |
| Blíster blaster |

* 1. **PROCEDIMIENTO PARA EJECUCIÓN**

**Limpieza**

Para la limpieza de las juntas soldadas se debe seleccionar un método adecuado que proporcione el grado de limpieza adecuado para el colocado de las mantas termocontraibles

***Sand Blasting***

Chequear exteriormente todos los componentes del compresor, verificando la presencia de basura, objetos extraños, componentes averiados o rotos y repararlos si es necesario. Inspeccionar las bandas verificando que se encuentren en buen estado.

Encender el compresor y chequear el apropiado funcionamiento, revisando con anterioridad el nivel de aceite y agua, filtro de combustible, baterías, manómetros de presión y temperatura.

Revisar que todos los operarios estén protegidos con sus respectivos implementos de seguridad industrial.

Colocar pantallas de protección para el control del polvo producto del residuo de la arena o granalla.

Proteger con plásticos o sacar del lugar de trabajo las máquinas existentes por la posibilidad de daño en los motores, contactores y otros elementos de accionamiento hidráulico debido a que el polvo del material es conductor eléctrico y gran abrasivo.

Mantener una buena iluminación en los lugares interiores que se realizan sandblasting.

Verificar que las toberas para proyectar la arena se encuentra en buen estado.

Verificar que las mangueras de alta presión se encuentren en buen estado y tengan la longitud suficiente.

Cargar arena, la cual debe ser adecuada para los trabajos.

Encender compresor y regular la presión de descarga

Abrir válvulas de aire hacia la boquilla de limpieza e iniciar el proceso de limpieza de la parte metálica hasta obtener metal blanco (SSPC-10), y un perfil de anclaje como lo indique el fabricante del revestimiento.

Limpiar todo vestigio de polvo con aire seco a gran presión u otro método apropiado aprobado por el supervisor.

Se monitorea periódicamente la calidad de aire suministrado por los equipos de respiración autónoma. No se permite, salvo indicación expresa por la supervisión, que la cañería o junta quede sin revestir durante o al finalizar la jornada de trabajo, razón por la cual se coordina adecuadamente la sincronización de dichas operaciones.

Se procede a la limpieza de la superficie de las partículas resultantes del arenado. Si se forma cualquier tipo de óxido posterior al arenado, se limpia nuevamente el óxido antes de imprimarla.

***Blister Blaster***

Inicialmente se asegura que se ha limpiado lo más posible cualquier presencia de aceite o grasa mediante la utilización de algún solvente apropiado.

Posteriormente se pasa el cepillo de bristle blaster utilizando su equipo correspondiente, se realiza el paso del mismo hasta eliminar todo rastro de óxido, dejando la superficie con un acabado de perfil de metal brillante. Posteriormente se determina si el grado alcanzado es el recomendado por el fabricante del producto a utilizar posteriormente.

**Verificación de grado de limpieza**

Cualquiera fuese el método a emplear para la limpieza, se usa equipo rugosimetro para determinar las irregularidades que posee una [superficie](http://es.wikipedia.org/wiki/Superficie_%28f%C3%ADsica%29), y verificar el grado de anclaje que tiene dicha superficie.

Se realiza prueba de rugosidad como mínimo a una junta representativa considerando que todas las juntas de la jornada fueron limpiadas bajo el mismo método. En caso que en una jornada laboral se hayan utilizado más de 1 método, se realiza una medición de rugosidad por cada método empleado. En la etiqueta o registro de rugosidad se indica la fecha de la prueba y la junta a la cual pertenece.

**Revestimiento de juntas**

Para el proceso de aplicación, tanto del primer epoxi como de la manta termocontraible, se siguen estrictamente las instrucciones y recomendaciones adicionales del fabricante del producto.

El personal responsable a realizar dicha labor, deberá ser una persona calificada que tenga conocimientos en revestimientos de tubería con mantas termo contraíbles, debiendo presentar un certificado que lo acredite al supervisor de Obra de YPFB.

Este trabajo será controlado por el supervisor de Obra de YPFB, el cual podrá exigir su cambio en caso de existir fallas durante el manteo de la tubería; así como de la manta utilizada durante el revestimiento de la tubería.

Para la realización de los trabajos se sigue lo siguiente:

***Precalentamiento***

Realizado todo lo indicado y según corresponda, la cañería deber ser pre-calentada dentro del rango de temperatura (50-70) ºC y hasta un ancho mínimo de 100 mm. A cada lado de la unión con el revestimiento integral.

Los tiempos de calentamiento previo varían con el diámetro del caño, el espesor de la pared y principalmente con las condiciones de temperatura ambiente que imperen en el lugar, por lo que se aconseja en caso de esto último aplicar lo detallado a continuación:

- Para climas cálidos: Puede suceder que por radiación solar (según el horario de aplicación), la superficie a revestir alcance por sí sola la temperatura especificada. En éste caso, se deberá evitar el flameado del caño, o hacerlo sólo en los lugares que no alcancen la temperatura detallada.

- Para climas fríos: Al realizarse el flameado puede verificarse que la temperatura en algunos sectores de la cañería continúe aún fuera de los parámetros establecidos, entonces se deberá proceder a realizar un nuevo flameado y si aún persiste esta diferencia sería conveniente minimizar con elementos adecuados para este tipo de tareas, los efectos provocados por condiciones climáticas muy adversas (Ej.: vientos, etc.).

Se aconseja que el instalador de mantas verifique siempre la temperatura con un termómetro certificado como mínimo en 5 puntos distribuidos alrededor del caño los cuales deben encontrarse dentro del rango establecido.

***Colocado del Primer***

El primer mezclado tiene una vida útil de aproximadamente 30 minutos a temperatura ambiente después del mezclado. Mientras mantenga consistencia líquida puede ser empleado.

Mezclar el primer epoxi componentes A y B en relación 1:1 o como indique el fabricante. Revolver por lo menos 30 segundos para asegurar una mezcla homogénea (uniforme).

Aplicar una capa fina de la mezcla con pincel a un espesor uniforme sobre metal desnudo.

Existen mantas que vienen con el primer adherido, si ese fuera el caso se obvia este punto.

***Colocado de la Manta Termocontraible***

Retirar parcialmente el film desmoldante de protección. Centrar la manta sobre la junta de soldadura o parte a cubrir, previendo que el solapado quede en la parte superior del tubo (entre la 10 y las 2 en las agujas del reloj). El traslape es como mínimo de 2” en toda la extensión de la manta.

1. Presionar firmemente con rodillo el borde de la manta posicionada, es aconsejable cuando la temperatura este por debajo de los 10 °C flamear suavemente el adhesivo del extremo de la manta antes de realizar su colocación.
2. Envolver el tubo con la manta sin cruzarlo retirando previamente todo el film desmoldante evitándose en todo momento que el adhesivo de la manta tenga contacto con partículas de tierra, asegurándose a la vez el largo deseado de vuelo o huelgo.
3. Calentar suavemente la cara a solapar, principalmente en climas fríos (por debajo de los 10 °C) ya que en ambiente cálidos podrá obviase.
4. Superponer y presionar firmemente en el lugar con rodillo hasta verificar visualmente presencia de adhesivo en los bordes. Realizar la aplicación del cierre.

***Aplicación De Cierres/Sellos***

* Tomar el cierre con cara adhesiva hacia arriba (cuadriculada).
* Plegarlo longitudinalmente a la mitad.
* Posicionar centrado sobre la unión sosteniéndolo de un lado de modo que el otro quede levantado. Aplicar toques rápidos de llama fuerte en la mitad expuesta hasta que la superficie del mismo cambie de color y se torne más brillante, rápidamente pegar sobre la manta y asegurar firmemente con guante o rodillo evitando la formación de arrugas o burbujas.
* Dejar libre la otra mitad y flamear de la misma manera que se detalló anteriormente.
* Pegar ese lado y asegurar bien el resto del cierre con rodillo o mano enguantada.

La importancia del sello se limita a evitar el deslizamiento de la manta durante su contracción y posterior enfriamiento a temperatura ambiente, por lo que se recomienda especial atención al realizar la colocación de los mismos.

Una vez aplicado los sellos comenzar el calentamiento en el centro de la manta alrededor del tubo con movimientos abiertos de vaivén desde la parte baja en forma circunferencial sin focalizar en ningún punto y con la llama de la antorcha preferentemente atacando en posición perpendicular a la superficie tratada, aproximadamente a 10/15 cm (4"/6") de esta, hasta lograr la contracción en un anillo central. En caso de utilizar dos antorchas, los operadores deberán estar enfrentados uno a cada lado del tubo. Evitar el flameo intenso y directo sobre el sello.

Continuar con el calentamiento circunferencial, para evitar la formación de burbujas, desde el centro hacia uno de los lados hasta completar la contracción. De igual manera calentar el lado restante.

Puede presentarse en ocasiones que el viento tenga el sentido de la línea de tendido, en estos casos es aconsejable iniciar la contracción desde el extremo desde donde proviene el mismo a fin de evitar la oclusión de burbujas de aire.

Finalizar el calentamiento al observar que el adhesivo asoma por los bordes de la manta en toda la circunferencia, flamear los bordes sobre el revestimiento integral y luego horizontalmente toda la superficie para asegurar adherencia uniforme.

De considerarse necesario, mientras el adhesivo se encuentre blando repasar la manta con un rodillo rodeando la circunferencia del tubo para sacar cualquier burbuja de aire atrapada desplazándola hacia la zona cercana al cierre, empujándola luego hacia el borde más cercano.

No pasar rodillos planos sobre el lomo de las soldaduras, sino a sus lados.

Prestar especial atención al área revestida para asegurar que no queden espacios vacíos o canales. Sobre los caños pequeños presione firme y completamente con un rodillo o con mano enguantada.

Al finalizar, repasar con llama para asegurar adherencia en todo el borde del sello y la superficie.

Observar fluencia de adhesivo bajo las zonas solapadas.

Se recomienda en climas fríos, calefaccionar las mantas previas a desenrollarse ya que de no efectuarse podría manifestarse una separación entre el backing y el adhesivo, en el caso de las cajas es necesario que estas sean resguardadas de agentes externos que pueden afectar al producto (Ej.: rocío, nieve, escarcha, lluvia, etc.).

La exposición a intemperie por períodos largos puede ocasionar desprendimientos parciales de los cierres. Este comportamiento no perjudica la calidad de la protección brindada por la manta, ya que luego del enfriamiento el cierre no tiene influencia sobre el conjunto. Si eventualmente se producen levantamientos parciales de los sellos, se recomienda calentar nuevamente la zona despegada y adherir nuevamente.

La manta está lista cuando:

* La superficie de la manta esta lisa
* No existen lugares fríos a lo largo de la manta.
* El cordón de soldadura puede verse bajo la manta
* El flujo de primer es evidente en ambos bordes.
* La manta está plenamente adherida a la cañería y al revestimiento existente.
* La línea en el traslape haya desaparecido y sea completamente lisa.
* Después de una inspección visual táctil la manta no presenta bolsones de aire, arrugas y en los bordes se encuentra el adhesivo en toda la superficie.

***Consideraciones para los Revestimientos***

Se debe asegurar que la tubería sea manipulada por personal debidamente entrenado y calificado; así mismo, los equipos y accesorios a emplearse durante la operación de manteo y reparación de las tuberías, sean los adecuados y puestas a consideración y aprobación del supervisor de YPFB.

Las mantas termo contraíbles, se deberán aplicar sobre todo a tuberías con revestimiento multicapa, esto con la finalidad de proteger el sector de la junta soldada.

***Preparación de la Manta Termocontraible***

Se realizará el corte de la manta en las dimensiones apropiadas, de acuerdo a la tabla 1:

**Tabla 1. Dimensiones de la Manta de Acuerdo al Diámetro.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **DN (in)** | **ID (in)** | **OD (in)** | **B (in)** | **C (in)** | **W (in)** |
| 2 | 0,079 | 2,375 | 2 | 12 | 4 |
| 3 | 0,118 | 3,500 | 2 | 15 | 4 |
| 4 | 0,157 | 4,500 | 2 | 18 | 4 |
| 6 | 0,236 | 6,625 | 2 | 25 | 4 |

El colocado de la manta se realizará según la figura 1.

**Figura 1. Diagrama de colocado de la manta**

****

**Tabla 2. Dimensiones del Colocado de la Manta**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **C** | | **B** | | **W** | |
| **Plg. ( 0.001)** | **mm** | **Plg.** | **Mm** | **Plg.** | **mm** | **Plg.** | **mm** |
| 2375 | 50 | 12 | 305 | 2 | 50 | 4 | 100 |
| 2875 | 65 | 13 | 330 | 2 | 50 | 4 | 100 |
| 3500 | 80 | 15 | 380 | 2 | 50 | 4 | 100 |
| 4000 | 90 | 18 | 460 | 2 | 50 | 4 | 100 |
| 4500 | 100 | 18 | 460 | 2 | 50 | 4 | 100 |
| 5563 | 125 | 21,5 | 550 | 2 | 50 | 4 | 100 |
| 6625 | 150 | 25 | 640 | 2 | 50 | 4 | 100 |
| 8625 | 200 | 31,5 | 800 | 2 | 50 | 4 | 100 |
| 10750 | 250 | 38,5 | 980 | 2 | 50 | 4 | 100 |
| 12750 | 300 | 45,5 | 1150 | 2 | 50 | 4 | 100 |
| 14000 | 350 | 49,5 | 1260 | 2 | 50 | 4 | 100 |
| 16000 | 400 | 56 | 1420 | 2 | 50 | 4 | 100 |
| 18000 | 450 | 62,5 | 1590 | 2 | 50 | 4 | 100 |
| 20000 | 500 | 69,5 | 1770 | 2 | 50 | 6 | 150 |
| 22000 | 550 | 77 | 1950 | 2 | 50 | 6 | 150 |
| 24000 | 600 | 83 | 2110 | 2 | 50 | 6 | 150 |
| 26000 | 650 | 89,5 | 2270 | 2 | 50 | 6 | 150 |
| 28000 | 700 | 95,5 | 2430 | 2 | 50 | 6 | 150 |
| 30000 | 750 | 102,5 | 2600 | 2 | 50 | 6 | 150 |
| 32000 | 800 | 108,5 | 2760 | 2 | 50 | 6 | 150 |
| 34000 | 850 | 115,5 | 2930 | 2 | 50 | 6 | 150 |
| 36000 | 900 | 122 | 3100 | 2 | 50 | 6 | 150 |

* Se realizará el corte de las puntas del extremo de la manta (en el traslape) 2 x ½ pulgadas de largo x ancho.

**Prueba de Adherencia**

* Aplica a todas las juntas en las que se utilizará una manta termocontraíble para revestimiento anticorrosión. Se escogerá aleatoriamente una junta revestida del día anterior para realizar las pruebas descritas líneas más abajo.
* Se procederá a realizar dicho procedimiento en la manta que escoja el supervisor para verificar la calidad del revestimiento:
* El ensayo se debe efectuar a la mañana siguiente de aplicación de manta termocontraible, considerando ensayar en un tiempo mínimo de 15 horas. En caso de que se realice la prueba en horas de la tarde, se puede enfriar la manta protegiéndola de los rayos solares y/o utilizando agua.
* La frecuencia del ensayo será de una prueba por trabajo ejecutado en una jornada por un mismo equipo de manteadores calificados.
* La inspección de adherencia debe ser verificada preferentemente y de ser posible a una temperatura de la manta termocontraible de máximo 25 °C, la cual será verificada a través de un medidor de temperatura (ambos, tubería y manta termocontraible, deberán encontrarse a dicha temperatura)
* Se cortará una tira de 25 x 150 mm, perpendicularmente al eje de la tubería con una navaja (posición de inicio: horaria de 9 o 3), una en el área que se encuentra entre la soldadura circunferencial y el revestimiento de línea.
* Se debe remover manualmente los primeros 30-40 mm del borde la tira, utilizando una espátula, destornillador o una navaja, donde será colocada la grapa del dinamómetro.
* Se debe ajustar el dinamómetro para la realización de la prueba de adherencia, al borde de la tiara de prueba y se instalará grapa para la prueba respectiva.
* Tomando el dinamómetro con ambas manos, se estirará firmemente de acuerdo a los valores de la Tabla 1. con un ángulo de 90° con respecto a la circunferencia de la tubería, manteniendo la carga por 60 segundos.

**Tabla 3. Fuerza de Adhesión**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ancho del corte** | **Manta sin Primer**  **(kg)** | **Manta con Primer**  **(kg)** |
| Faja 25 mm | 2.5 Kg | 5.0 Kg |
| Faja 50 mm | 5.0 Kg | 10.0 Kg |

* La distancia de desprendimiento no deberá superar los 50 mm, siempre manteniendo el sentido del ángulo de tirado.
* Se realizará la medición del área de la manta cortada (largo x ancho), para verificar los kgf dinamómetro entre el área del corte de la manta termocontraíble, estén acordes con la especificación de adhesión en hoja de datos del producto.
* Si la prueba de adherencia resulta con valores de desprendimiento superiores a los 50 mm, esto indica que la manta queda invalidada, en estos casos se debe proceder a realizar la prueba a otra manta de la misma jornada, del mismo equipo de instaladores y se debe decidir de acuerdo a las siguientes posibilidades:
* Si el resultado fuera igual, se debe proceder a efectuar el ensayo sobre todas las mantas instaladas por el mismo equipo y en la misma jornada de trabajo.
* Si el resultado estuviera dentro de lo permisible en la segunda manta, se validaran las mantas instaladas.

**Calidad, Salud, Seguridad y Medio Ambiente.**

Previo al inicio de los trabajos, el contratista debe realizar la charla de seguridad específica de esta actividad, así como también realizar un análisis de riesgo específico para la actividad el cual debe ser divulgado a todo el personal involucrado.

Todo el personal involucrado en la actividad debe utilizar el EPP apropiado como ser: ropa de trabajo, casco, guantes, botas de seguridad, gafas, etc.

Se debe limitar los trabajos cuando las condiciones climáticas sean adversas (lluvias, vientos fuertes, polvareda, etc.

* 1. **MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL**

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo,  el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad. El Contratista enviará al Ingeniero, a la mayor brevedad posible, información detallada sobre cualquier accidente que ocurra.

El Contratista mantendrá un registro y hará informes acerca de la salud, la seguridad y el bienestar de las personas, así como de los daños a la propiedad, según lo solicite razonablemente el Ingeniero.

* 1. **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

La limpieza y revestimiento de junta con manta termocontraibles y reparación de revestimientos serán medidos y pagados por junta, tomando en cuenta la cantidad total que requiere ser utilizada para la construcción.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Lo pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.

Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

**13.- CAMBIO DE VALVULA DE (VÁLVULA Y ACCESORIOS DE ANC 2", 3”, 4”, 6” Y 8”.)**

**UNIDAD: PZA**

* 1. **DEFINICIÓN**

Este ítem comprende todos los trabajos a ser ejecutados por el contratista, siendo los siguientes de carácter enunciativo y no limitativo:

Desmontaje de valvula y accesorios

Montaje de válvulas y accesorios

* 1. **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Todos los Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas necesarios para la realización de este ítem deben ser suministrados en su totalidad por el contratista, para la realización de las actividades el contratista debe contar mínimamente con las siguientes, siendo estas de carácter enunciativas más no limitativas:

|  |
| --- |
| Operador Camión grúa |
| Instrumentista |
| Ayudantes |
| Camión Grúa |
| Torquimetro |
| Alineador de bridas. |
| Separador de bridas. |

El contratista también se debe considerar utilizar todas las herramientas, equipos y materiales menores necesarias para realizar adecuadamente la actividad.

MATERIALES.

|  |
| --- |
| DESCRIPCION: |
|  |

MANO DE OBRA.

|  |
| --- |
| DESCRIPCION: |
| mecanico |
| Ayudante mecanico |

EQUIPO Y MAQUINARIA.

|  |
| --- |
| DESCRIPCION: |
| Camión grua |
| Separador de bridas |
| Alineador de bridas |

* 1. **PROCEDIMIENTO PARA EJECUCIÓN**

El supervisor de obra, previo al inicio de los trabajos verifica el buen estado de todos los materiales, equipos, maquinaria y herramientas a utilizar durante la realización de los trabajos.

**Desmontaje de valvula.**

El desmontaje de valvula de DN 8 plg. Se debe realizar al interior de la cámara.

La contratista deberá realizar las siguientes actividades:

* La empresa adjudicada posterior a la orden de proceder deberá realizar una verificación de las características técnicas de la valvula 8 plg. Nueva y antigua.
* Verificar la concentración de gas en la cámara y la red primaria, la misma será despresurizada por personal de YPFB.
* Previa autorización del SUPERVISOR se iniciara los trabajos de demolición de la tapa de cámara
* Posterior a la liberación del acceso se procederá al desmontaje de la valvula de 8 plg ansi 300 considerando todas las normas de construcción, operativas, mecánicas y seguridad industrial, que rigen dichos trabajos, así como la maquinaria, herramientas y personal requerido para dicha actividad.
* Cualquier otro trabajo adicional en esta actividad de desmontaje de valvula, deberá ser aprobado antes de su ejecución por el supervisor de obra del proyecto.

**Montaje de Válvulas:**

El montaje de las válvulas se las debería realizar dentro de cámaras de Hormigón Armado.

El contratista debe de verificar el cumplimiento de los siguientes:

* Verificar que las características de las válvulas sean las requeridas para el presente proyecto.
* Verificar que todas las válvulas a montar cuenten con la prueba de hermeticidad y sello aprobado previo a ser montados.
* Posteriormente, previa autorización del supervisor de obra, se deberá efectuar el montaje de las válvulas, cumpliendo todas las normas de construcción, operativas, mecánicas y seguridad industrial, que rigen dichos trabajos, así como la maquinaria, herramientas y personal requerido para dicha actividad.
* En función a la ubicación de la cámara, deberá considerar y asegurar la operación correcta de la apertura y cierre de dicha válvula. El montaje deberá ser realizado antes del colocado de la tapa principal de la cámara y una vez finalizado el secado de la línea luego de la prueba hidrostática.
* La verificación del ajuste de los espárragos deberá ser realizada mediante el empleo de un torquímetro. El ajuste se deberá realizar con llaves de golpe.
* Cualquier otro trabajo adicional en esta actividad, deberá ser aprobado antes de su ejecución por el supervisor de obra del proyecto.

**Procedimiento de Ajuste de extremos bridados**

Se deberán realizar las siguientes actividades en el proceso de ajuste de bridas mediante torquimetro donde vayan a montarse las válvulas:

1. **Lubricación.-** Una inadecuada lubricación tendrá efecto en la eficiencia del Ajuste Torquimétrico (Un espárrago no lubricado tiene una pérdida de eficiencia en el ajuste del 50%, frente a uno correctamente lubricado).
2. **Ajuste.-**El proceso de ajuste de las bridas deberá desarrollarse en dos etapas:

- La primera, con torque inicial para la correcta colocación de las empaquetaduras.

- La segunda, para el torque final, con ajuste a las condiciones de operación de las bridas.

1. **Instalación de Empaquetaduras y Espárragos.-** Se deberá verificar la limpieza de las Caras de las Bridas y también que el paralelismo entre las mismas, sea el adecuado.

Instalar las Empaquetaduras, asentando las superficies de las bridas y alineándolas dentro la Tolerancia.

No se permitirá el uso de fuerza excesiva, para lograr el alineamiento de las Bridas.

Los Espárragos, antes de ser lubricados e instalados, deberán estar libres de suciedad o impurezas.

Luego de colocados los Espárragos en las Bridas, se introducirán las Tuercas a mano, en ambos extremos, dejando equidistantes la cantidad de hilos de rosca sobrantes a cada extremo.

1. **Ajuste inicial de los Espárragos para asentar las Empaquetaduras**.- Para determinar el Torque inicial requerido, a efectos de asentar la empaquetadura, se aplicará el valor correspondiente indicado en la Tabla 1, de acuerdo al tamaño de la Brida.
2. **Ajuste Final de los Espárragos para Condiciones de Operación.-** Determinar el Torque final apropiado al tamaño de la Brida, de acuerdo con las condiciones de operación.
3. Ajustar las Tuercas en incrementos iguales, a aproximadamente 1/3 del Torque final y de acuerdo a la secuencia establecida, hasta llegar al valor del Torque Final.
4. **Ajuste de Espárragos en Operación**.- Cuando el Gasoducto sea llenado, se realizarán recorridos de inspección superficial con detección de mezcla explosiva en la bridas de las instalaciones de superficie.

Si se comprobara pérdida de gas por las uniones bridadas, se procederá entonces al reajuste de éstas por medio de llaves de golpe antichispa, para lo cual se seguirá la misma secuencia de ajuste del Gráfico 2.

**Inspección**

Los siguientes ítems deberán ser inspeccionados en el par de Bridas antes de su instalación:

* Las caras de las bridas y los alojamientos de las empaquetaduras deberán estar libres de polvo, suciedad, grasa, sales y materiales extraños.
* Las caras de la bridas no deberán tener deformaciones, canales, y/o ralladuras.
* Los hilos de los Espárragos deberán estar libres de deformaciones visibles.
* Los lados planos de las Tuercas, no deberán ser redondeados por efectos de golpes y/o exceso de tensión al ajustarlas.
* Si se presentan los efectos señalados, se deberán reemplazar los elementos deteriorados.

**Calidad, Salud, Seguridad y Medio Ambiente.**

Previo al inicio de los trabajos, el contratista debe realizar la charla de seguridad específica de esta actividad, así como también realizar un análisis de riesgo específico para la actividad el cual debe ser divulgado a todo el personal involucrado.

Todo el personal involucrado en la actividad debe utilizar el EPP apropiado como ser: ropa de trabajo, casco, guantes, botas de seguridad, gafas, etc.

Se debe limitar los trabajos cuando las condiciones climáticas sean adversas (lluvias, vientos fuertes, polvareda, etc.)

* 1. **MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL**

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo,  el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad. El Contratista enviará al Ingeniero, a la mayor brevedad posible, información detallada sobre cualquier accidente que ocurra.

El Contratista mantendrá un registro y hará informes acerca de la salud, la seguridad y el bienestar de las personas, así como de los daños a la propiedad, según lo solicite razonablemente el Ingeniero.

* 1. **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

El ítem será medido y pagado por pieza, considerándose toda la tubería, válvula y accesorios dentro de la cámara.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Lo pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.

Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

1. **PRUEBA HIDROSTÁTICA (HERMETICIDAD Y SELLO) PARA VÁLVULA DN 2", DN 3”, DN 4”, DN 6” Y DN 8”.**

**UNIDAD: PZA**

* 1. **DEFINICIÓN**

Este ítem comprende todos los trabajos a ser ejecutados por el contratista, siendo los siguientes de carácter enunciativo y no limitativo:

* Prueba hidrostática (hermeticidad y sello)

La prueba hidrostática (hermeticidad y sello) debe ser realizado a todas las válvulas a ser utilizadas en el proyecto, tanto las provistas por YPFB como las provistas por el contratista.

Para aquellas válvulas provistas por YPFB y el contratista se reconocerá para el pago únicamente aquellas válvulas aprobadas, es decir, no se tomará en cuenta aquellas válvulas reprobadas.

Cuando la válvula este reprobada se deberá solicitar una nueva válvula a la cual se le debe realizar la prueba nuevamente.

* 1. **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Todos los Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas necesarios para la realización de este ítem deben ser suministrados en su totalidad por el contratista, para la realización de las actividades el contratista debe contar mínimamente con las siguientes, siendo estas de carácter enunciativas más no limitativas:

|  |
| --- |
| Agua o gas inerte |
| Especialista Prueba Hidrostática |
| Ayudantes |
| Equipo completo para Prueba Hidrostática |
| Banco de Pruebas |

El contratista también se debe considerar utilizar todas las herramientas, equipos y materiales menores necesarias para realizar adecuadamente la actividad.

Todos los equipos de medición que se utilicen para la prueba hidrostática tienen que tener calibración vigente.

MATERIALES.

|  |
| --- |
| DESCRIPCION: |
|  |

MANO DE OBRA.

|  |
| --- |
| DESCRIPCION: |
| Especialista prueba hidraulica |
| Inspector de calidad |

EQUIPO Y MAQUINARIA.

|  |
| --- |
| DESCRIPCION: |
| Registrador grafico de presión y temperatura |
| manifold |
| Bomba de alta presión. |

* 1. **PROCEDIMIENTO PARA EJECUCIÓN**

Las válvulas no deben ser parte de las actividades de prueba hidrostática de la tubería construida, ésta prueba hidrostática de válvulas se la debe realizar de manera independiente.

Antes de iniciar la prueba hidrostática, la empresa contratista debe presentar 5 días hábiles antes a la supervisión para su aprobación la siguiente documentación:

* Procedimiento específico para los trabajos.
* Certificado de calidad de la válvula
* Certificados de calibración vigentes de los equipos de medición a utilizar
* Plan de prueba hidrostática que debe poseer mínimamente la siguiente información:
* Tiempo y prueba hidrostática para cada válvula.
* Memoria de Cálculo de presiones de prueba.

**Prueba Hidrostática (hermeticidad y sello)**

Para realizar las pruebas se debe utilizar agua que se encuentre exento de sustancias o partículas que puedan dañar los componentes internos de la válvula.

**Prueba de hermeticidad**

La primera parte de la prueba hidrostática debe consistir en una prueba de hermeticidad de la válvula, con la finalidad de verificar que no existan fugas en el cuerpo de la Válvula. La prueba consiste en el llenado completo de la válvula con agua, la válvula debe estar completamente abierta.

Cuando el diámetro y el tipo de conexión (ANSI) sean las mismas, se pueden realizar la prueba a todas las válvulas, es decir una sola prueba a varias válvulas.

Estas pruebas serán realizadas siguiendo las presiones y tiempo da la tabla 1.

**Prueba de sello**

La segunda parte será la prueba de sello en el cual se es debe verificar la existencia de fugas en los sellos de la válvula sometidos a presión.

Se debe llenar de agua el interior de un extremo de la válvula, la válvula se debe encontrar cerrada completamente, luego se presurizara un extremo de la válvula verificando las perdidas por el otro extremo. Esta operación se repetirá sobre el otro extremo de la válvula.

Estas pruebas serán realizadas siguiendo las presiones y tiempo da la tabla 1.

**Tabla 1. (Presión de prueba y tiempo de Prueba)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **PRESIONES MÍNIMAS DE PRUEBAS** | | |
| **1** | **2** | **3** |
| **Presión de Válvula** | **Prueba mínima (PSI)** | **Presión PSI** |
| **CLASE** | **Prueba del Cuerpo** | **Cierre** |
| 150 | 425 | 300 |
| 300 | 1100 | 800 |
| 400 | 1450 | 1060 |
| 600 | 2175 | 1600 |
| 900 | 3250 | 2400 |
| 1500 | 5400 | 4000 |
| 2500 | 9000 | 6600 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TIEMPOS MÍNIMOS DE PRUEBAS** | | |
| **1** | **2** | **3** |
| **Válvula** | **Duración minutos** | **Duración minutos** |
| **Diámetro** | **Prueba del Cuerpo** | **Cierre** |
| de ø2" a ø4" | 5 | 5 |
| de ø6" a ø10" | 8 | 8 |
| de ø12" a ø18" | 15 | 8 |
| de ø20" y mayores | 30 | 8 |

Los valores de la tabla 1 solo son referenciales, ya que el contratista deberá definir las presiones de prueba y la duración de las mismas.

**Detección y Localización de Pérdidas**

Si se verifica perdida de presión en algún punto de la válvula, se debe dar por reprobada la prueba y se debe realizar un informe técnico. Para aquellas válvulas reprobadas, se debe solicitar su reemplazo por uno nuevo, la cual debe ser sometida a las mismas pruebas. YPFB solo reconocerá el pago de válvulas aprobadas.

**Calidad, Salud, Seguridad y Medio Ambiente.**

Previo al inicio de los trabajos, el contratista debe realizar la charla de seguridad específica de esta actividad, así como también realizar un análisis de riesgo específico para la actividad el cual debe ser divulgado a todo el personal involucrado.

Todo el personal involucrado en la actividad debe utilizar el EPP apropiado como ser: ropa de trabajo, casco, guantes, botas de seguridad, gafas, etc.

Se debe limitar los trabajos cuando las condiciones climáticas sean adversas (lluvias, vientos fuertes, polvareda, etc.

* 1. **MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL**

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo,  el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad. El Contratista enviará al Ingeniero, a la mayor brevedad posible, información detallada sobre cualquier accidente que ocurra.

El Contratista mantendrá un registro y hará informes acerca de la salud, la seguridad y el bienestar de las personas, así como de los daños a la propiedad, según lo solicite razonablemente el Ingeniero.

* 1. **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Este ítem será medido y pagado por pieza, tomando en cuenta solo válvulas aprobadas.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Lo pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.

Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

Oruro, 26 de agosto 2019