1. **PROVISION E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE ANC 3" SCH 40 SC SR - ASTM A/ API 5L GRADO B**

**UNIDAD: Metro**

* 1. **DEFINICIÓN**

Este ítem comprende en la provisión e instalación de TUBERÍA **ANC 3" SCH 40 SC SR - ASTM A/ API 5L GRADO B** para armado de Manifold según los esquemas presentados en los planos de las especificaciones técnicas.

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

La empresa contratista deberá proveer la tubería **ANC 3" SCH 40 SC SR - ASTM A/ API 5L GRADO B**  e instalar de acuerdo a los esquemas presentados en los Anexos 3. de las especificaciones técnicas.

A continuación se muestran tuberías a instalar:





El contratista también deberá considerar en su análisis de precios unitarios el traslado de todos estos materiales a los lugares específicos donde se desarrollara la obra.

* 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 cada metro entregado e instalados, el mismo será considerado como concluido una vez que se realice la entrega definitiva de la obra, entre tanto YPFB emitirá pagos parciales a requerimiento de la empresa Contratista, los mismos se verán plasmados en cada planilla de pago por un monto equivalente al porcentaje de avance físico de la obra.

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

1. **PROVISION E INSTALACION DE VALVULA SHUT OFF VALVE 3" S300 TRUNNION PASO TOTAL AC/PTFE-R ACTUADOR NEUMATICO Y PANEL DE CONTROL SS316**

**UNIDAD: Pieza**

* 1. **DEFINICIÓN**

Este ítem comprende en la provisión e instalación de **VALVULA SHUT OFF VALVE 3" S300 TRUNNION PASO TOTAL AC/PTFE-R ACTUADOR NEUMATICO Y PANEL DE CONTROL SS316** según los esquemas presentados en los planos de las especificaciones técnicas.

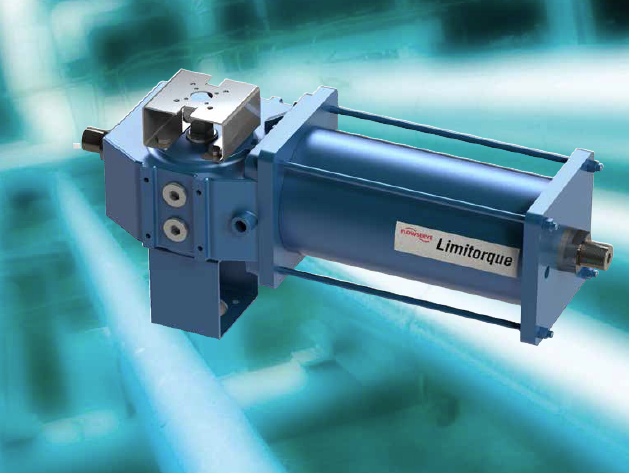
La actuadora es un sistema, ligero y modular diseño de horquilla disponible tanto en retorno por resorte y configuraciones de doble acción. Es adecuado para la bola de accionamiento, válvulas de mariposa y enchufe o cualquier otra aplicación de cuarto de vuelta.

Los actuadores compactos ofrecen hasta 5500 Nm\* (4057 ft-lb) de par controlada con precisión. La LPC (**Limitorque Pneumatic Compact)** es una gama de productos complementarios a la LPS Limitorque pesado yugo escocés actuadores neumáticos. El diseño similar a la LPS de servicio pesado se aplica a la nueva gama LPC, ofrece mayor rendimiento y alta fiabilidad.

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

La empresa contratista deberá proveer la **VALVULA SHUT OFF VALVE 3" S300 TRUNNION PASO TOTAL AC/PTFE-R ACTUADOR NEUMATICO Y PANEL DE CONTROL SS316** e instalar de acuerdo a los esquemas presentados en los Anexos 3. de las especificaciones técnicas y manuales de instalación recomendada por el fabricante.

A continuación se muestra la válvula Trunnion y el actuador a instalar:

Las especificaciones para la adquisición de este tipo de válvula se encuentran detallada en el manual FLOWSERVE *Limitorque TM LPC Limitorque Pneumatic Compact Scotch Yoke Actuator. Adjunta.*

El contratista también deberá considerar en su análisis de precios unitarios el traslado de todos estos materiales a los lugares específicos donde se desarrollara la obra.

* 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 toda la pieza (kit) de la válvula actuadora entregada e instalada, el mismo será considerado como concluido una vez que se realice la entrega definitiva de la obra, entre tanto YPFB emitirá pagos parciales a requerimiento de la empresa Contratista, los mismos se verán plasmados en cada planilla de pago por un monto equivalente al porcentaje de avance físico de la obra.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad correrá por cuenta del contratista por lo tanto deberá considerar en el análisis de sus precios unitarios de la propuesta.

1. **PROVISION E INSTALACIÓN EMPAQUETADURAS ESPIROMETÁLICA 3" ANSI 300**

**UNIDAD: Pieza**

* 1. **DEFINICIÓN**

Este ítem comprende en la provisión e instalación de **EMPAQUETADURAS ESPIROMETÁLICA 3" ANSI 300** según los esquemas presentados en los planos de las especificaciones técnicas.

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

La empresa contratista deberá proveer **EMPAQUETADURAS ESPIROMETÁLICA 3"**  einstalar entre las uniones bridadas de las válvulas de bola y globo de DN 3" de acuerdo a los esquemas presentados en los Anexos 3. de las especificaciones técnicas.

El contratista también deberá considerar en su análisis de precios unitarios el traslado de todos estos materiales a los lugares específicos donde se desarrollara la obra.

* 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 cada pieza instalada entre las uniones bridadas, el mismo será considerado como concluido una vez que se realice la entrega definitiva de la obra, entre tanto YPFB emitirá pagos parciales a requerimiento de la empresa Contratista, los mismos se verán plasmados en cada planilla de pago por un monto equivalente al porcentaje de avance físico de la obra.

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

1. **PROVISION E INSTALACIÓN EMPAQUETADURAS ESPIROMETÁLICA 2" ANSI 300**

**UNIDAD: Pieza**

* 1. **DEFINICIÓN**

Este ítem comprende en la provisión e instalación de **EMPAQUETADURAS ESPIROMETÁLICA 2" ANSI 300** según los esquemas presentados en los planos de las especificaciones técnicas.

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

La empresa contratista deberá proveer **EMPAQUETADURAS ESPIROMETÁLICA 2"**  einstalar entre las uniones bridadas de las válvulas de bola y válvula Trunnion DN 2" de acuerdo a los esquemas presentados en los Anexos 3. de las especificaciones técnicas.

El contratista también deberá considerar en su análisis de precios unitarios el traslado de todos estos materiales a los lugares específicos donde se desarrollara la obra.

* 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 cada pieza instalada entre las uniones bridadas, el mismo será considerado como concluido una vez que se realice la entrega definitiva de la obra, entre tanto YPFB emitirá pagos parciales a requerimiento de la empresa Contratista, los mismos se verán plasmados en cada planilla de pago por un monto equivalente al porcentaje de avance físico de la obra.

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

1. **PROVISION E INSTALACIÓN VÁLVULA GLOBO ANC 2" ANSI 300 RF A VOLANTE + ESPARRAGO 5/8" X 3 1/2"**

**UNIDAD: Pieza**

* 1. **DEFINICIÓN**

Este ítem comprende en la provisión e instalación de **VÁLVULA GLOBO ANC 2" ANSI 300 RF A VOLANTE,** así mismo la provisión de espárragos de dimensiones 5/8” X 3 1/2”según los esquemas presentados en los planos de las especificaciones técnicas.

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

La empresa contratista deberá proveer la Válvula globo ANC 2” ANSI 300 RF A VOLANTE einstalar en la línea de BY PASE de la válvula actuadora como se muestra en los esquemas de las especificaciones técnicas. Así mismo deberá realizar la provisión de espárragos para su instalación de la válvula en dimensiones 5/8 X 3 ½” de acuerdo a las normas ASME B16.5. - 2013 ANNEX F Table F10 Templates for Drilling Class 300 Flanges.



El contratista también deberá considerar en su análisis de precios unitarios el traslado de todos estos materiales a los lugares específicos donde se desarrollara la obra.

* 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 cada pieza instalada, ejecutada en un todo de acuerdo a las especificaciones técnicas, medida 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. **PROVISION E INSTALACIÓN VÁLVULA VAL.ESF.D 1 " 1500# PASO NOM. ROSCADA -MOD.446 TR- TRIM AC.INOX.AISI 316**

**UNIDAD: Pieza**

* 1. **DEFINICIÓN**

Este ítem comprende en la provisión e instalación de **VÁLVULA ESFERICA D 1 " 1500# PASO NOM. ROSCADA -MOD.446 TR- TRIM AC.INOX.AISI 316** según los esquemas presentados en los planos de las especificaciones técnicas.

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

La empresa contratista deberá proveer la Válvula **ESFERICA D 1 " 1500# PASO NOM. ROSCADA -MOD.446 TR- TRIM AC.INOX.AISI 316** einstalar en la línea de BY PASE como se muestra en los esquemas de las especificaciones técnicas.

El contratista también deberá considerar en su análisis de precios unitarios el traslado de todos estos materiales a los lugares específicos donde se desarrollara la obra.

* 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 cada pieza instalada, ejecutada en un todo de acuerdo a las especificaciones y procedimientos, medida 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. **PROVISION E INSTALACIÓN TRHEAUDOLET 1/2" X 3"**

**UNIDAD: Pieza**

* 1. **DEFINICIÓN**

Este ítem comprende en la provisión e instalación de **TRHEAUDOLET 1/2" X 3"** según los esquemas presentados en los planos de las especificaciones técnicas.

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

La empresa contratista deberá proveer **TRHEAUDOLET 1/2" X 3"** y realizar la soldadura sobre la tubería de ANC 3”, como se muestra en los esquemas de las especificaciones técnicas.

El contratista también deberá considerar en su análisis de precios unitarios el traslado de todos estos materiales a los lugares específicos donde se desarrollara la obra.

* 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 cada pieza instalada ejecutada en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medida 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. **PROVISION E INSTALACIÓN TRHEAUDOLET 1" X 3"**

**UNIDAD: Pieza**

* 1. **DEFINICIÓN**

Este ítem comprende en la provisión e instalación de **TRHEAUDOLET 1" X 3"** según los esquemas presentados en los planos de las especificaciones técnicas.

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

La empresa contratista deberá proveer **TRHEAUDOLET 1" X 3"** y realizar la soldadura sobre la tubería de ANC 3”, como se muestra en los esquemas de las especificaciones técnicas.

El contratista también deberá considerar en su análisis de precios unitarios el traslado de todos estos materiales a los lugares específicos donde se desarrollara la obra.

* 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 cada pieza instalada ejecutada en un todo de acuerdo a las especificaciones y procedimientos, medida 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. **PROVISION E INSTALACIÓN DE TEES, NIPLES HEXAGONALES, VALVULA AGUJA ANSI 3000 -600 AISI 316, PARA MONTAJE DEL SISTEMA DE OPERACIÓN**

**UNIDAD: Global**

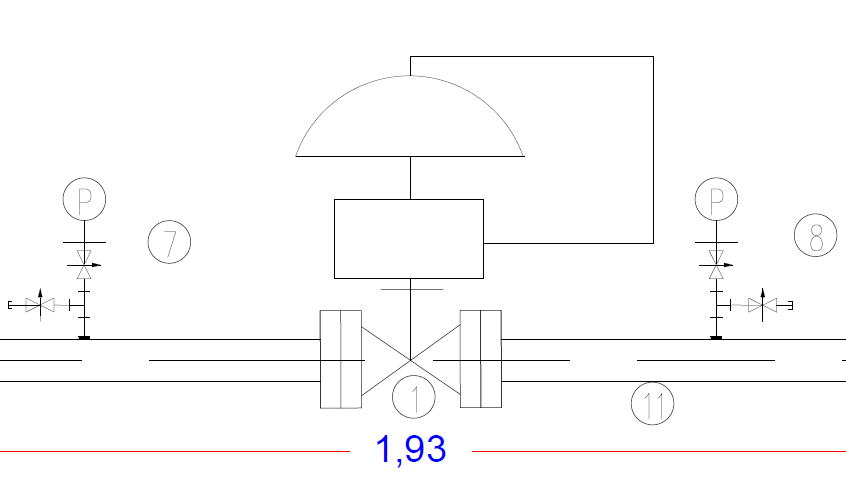
* 1. **DEFINICIÓN**

Este ítem comprende en la provisión de accesorios para la instalación del sistema de instrumentación de la válvula SHUT OFF según los esquemas presentados en los planos de las especificaciones técnicas.

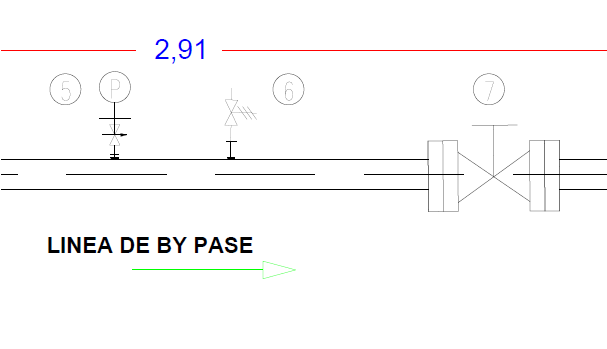
* 1. **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

La empresa contratista deberá proveer los siguientes accesorios:

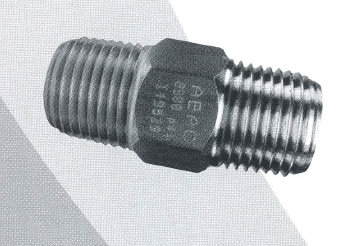
* 2 Niple REDUCTOR 1" - 3/4" NPT,
* 2 TE CENTRAL INOX. OD 3/4" AISI 316 NPT,
* 2 TAPÓN INOX. OD 1/2" AISI 316 NPT,
* 2 Niple REDUCTOR 3/4" - 1/2" AISI 316 NPT.
* 4 VALVULAS AGUJA 1/2" ANSI 3000 -600 AISI 316.



* NIPLE HEX. 1" 3000 # NPT
* VALVULA AGUJA 1/2" ANSI 3000 -6000 AISI 316



A continuación se muestra en las imágenes Niples, Tees, tapones NPT, los cuales podrán ser utilizados para armado del sistema de operación.





La cantidad de accesorios mencionados de ninguna manera son limitativos, pudiendo estos ser instalados en su totalidad e incrementarse en caso de existir alguna modificación, para lo cual la empresa Contratista deberá considerar todos estos gastos en su análisis de precios unitarios de la propuesta sin adicionar ningún Item. Todos los trabajos se realizaran en coordinación permanente con la Supervisión de Y.P.F.B.

El contratista también deberá considerar en su análisis de precios unitarios el traslado de todos estos materiales a los lugares específicos donde se desarrollara la obra.

* 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 de forma global una vez que todos estos materiales sean instalados en obra en un todo de acuerdo a las especificaciones y procedimientos, medida 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. **PROVISION E INSTALACIÓN DE TUBING OD 1/4" ESP.0.049" INOX. AISI 316 L, A269, PRES.MAX.7500 PSI Y TUBING OD 3/8" ESP.0.049" INOX. AISI 316 L, A269,PRES.MAX.7500 PSI**

**UNIDAD: Metro**

* 1. **DEFINICIÓN**

Este ítem comprende en la provisión e instalación de **TUBING OD 1/4" ESP.0.049" INOX. AISI 316 L, A269, PRES.MAX.7500 PSI Y TUBING OD 3/8" ESP.0.049" INOX. AISI 316 L, A269, PRES.MAX.7500 PSI** según los esquemas presentados en los planos de las especificaciones técnicas y manual de instalación de la válvula actuadora.

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

La empresa contratista deberá proveer **TUBING OD 1/4" ESP.0.049" INOX. AISI 316 L, A269, PRES.MAX.7500 PSI Y TUBING OD 3/8" ESP.0.049" INOX. AISI 316 L, A269, PRES.MAX.7500 PSI SIN COSTURA** para realizar la instalación de todos los sistemas de sensado según el manual de instalación de la válvula SFUT OFF entre el tablero de control, válvula actuadora y puntos de medición.

En caso de existir alguna modificación en los diámetros de Tubing y armado de sistemas de sensado de acuerdo al manual de instalación y características de la válvula actuadora, la empresa Contratista hará conocer al supervisor sobre este cambio y realizar la adquisición de estos materiales antes de su compra de los anteriores materiales.

El contratista también deberá considerar en su análisis de precios unitarios el traslado de todos estos materiales a los lugares específicos donde se desarrollara la obra.

* 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 metro de tubing acero INOX 316 sin costura instalados en un todo de acuerdo a las especificaciones, medida 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. **PROVISION E INSTALACIÓN DE FITINGS (CONECTORES, CODOS, ETC. PARA LA INTERCONEXION DEL SISTEMA DE SENSADO ENTRE LA VALVULA Y EL TABLERO)**

**UNIDAD: Global**

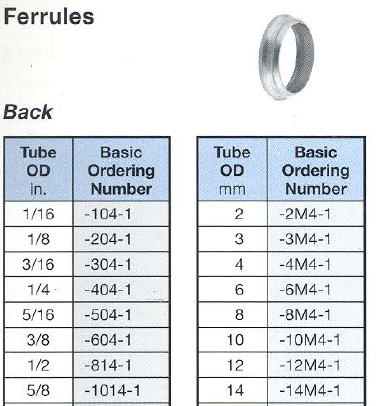
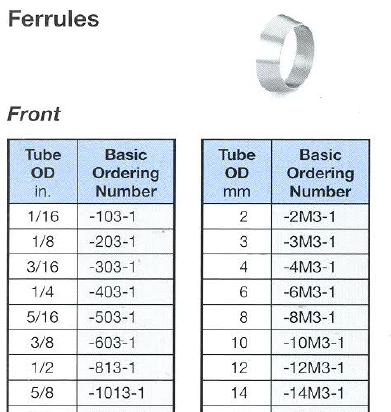
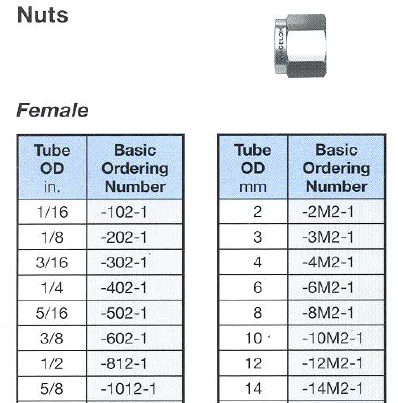
* 1. **DEFINICIÓN**

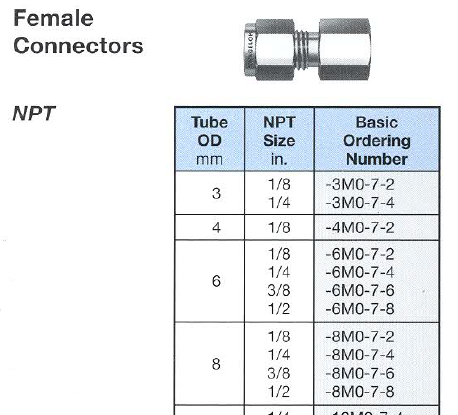
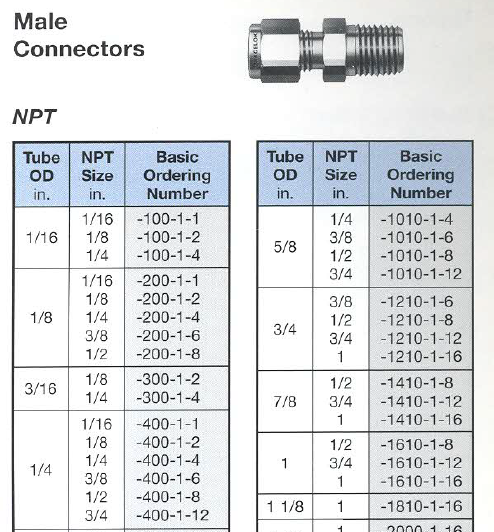
Este ítem comprende en la provisión e instalación de **FITINGS (CONECTORES, CODOS, ETC. PARA LA INTERCONEXION DEL SISTEMA DE SENSADO ENTRE LA VALVULA Y EL TABLERO)** según los esquemas presentados en los planos de las especificaciones técnicas y manual de instalación de la válvula actuadora.

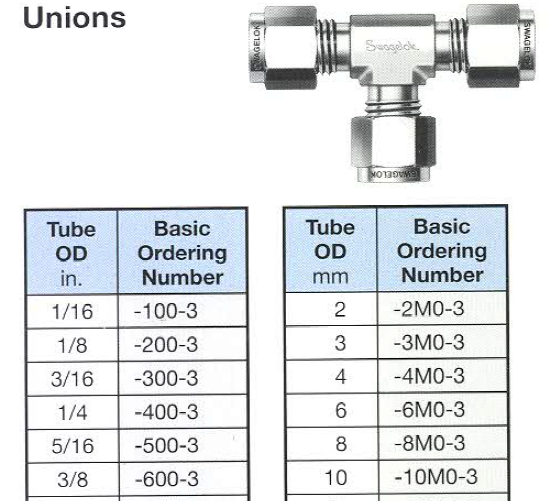
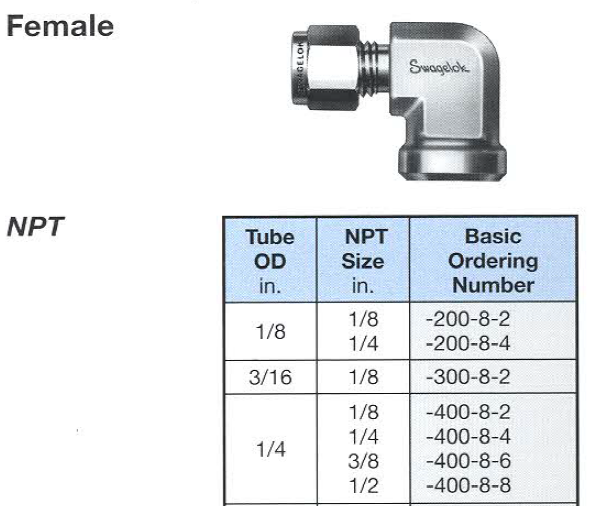
* 1. **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

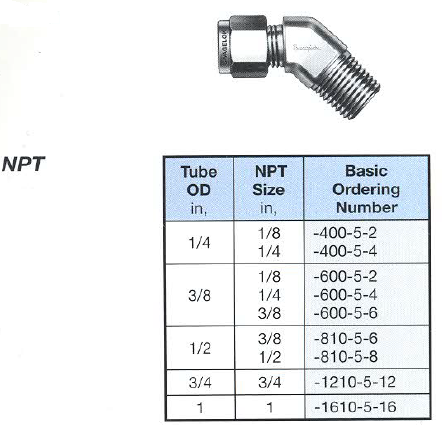
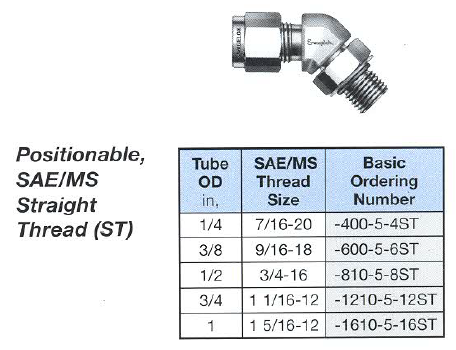
La empresa contratista deberá proveer **FITINGS (CONECTORES, CODOS, ETC. PARA LA INTERCONEXION DEL SISTEMA DE SENSADO ENTRE LA VALVULA Y EL TABLERO)** para realizar las conexiones de todos los sistemas de sensado según el manual de instalación de la válvula actuadora entre el tablero de control, válvula actuadora y puntos de medición.

A continuación se muestran imágenes de conectores, codos, para la interconexión de los sistemas de sensado entre la válvula, tablero de control y puntos de medición.







El contratista también deberá considerar en su análisis de precios unitarios el traslado de todos estos materiales a los lugares específicos donde se desarrollara la obra.

* 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 de forma global una vez que todos estos materiales sean instalados en obra en un todo de acuerdo a las especificaciones, medida 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. **CURVADO DE TUBERÍA Y ARMADO DE CUELLO DE GANZO ANC DN 3” SCH 40.**

**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:

* Curvado de todas las tuberías necesarias para la construcción de cuello de ganso según el esquema mostrado en el Anexo N°3.
* Paso de placa calibradora.
  1. **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS.**

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:

|  |
| --- |
| Chala de Arroz y/o Aserrín |
| Operador Camión |
| Operador Dobladora de tubería |
| Ayudantes |
| Dobladora de Tubería |
| Camión Grúa |

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

* 1. **PROCEDIMIENTO PARA EJECUCIÓN**

El contratista debe utilizar todos los materiales, equipos, maquinaria y herramientas adecuados y en buen estado para realizar los trabajos, de tal manera se garantice la calidad y seguridad durante la realización de los trabajos. Si a criterio del supervisor se está poniendo en riesgo la integridad del personal, el contratista debe realizar lo necesario para subsanar lo observado.

Durante el desarrollo de los trabajos, el contratista debe dar cumplimiento al procedimiento específico mismo que debe contar con la aprobación del supervisor de obras.

**Recomendaciones**

Para el curvado debe considerarse las siguientes recomendaciones:

1. El curvado de la tubería se ajustara a la Norma API RP 5L, la colocación en flexión será toleradas solamente en los casos que el trazado presente una curva continua con un radio superior a 3000 veces el diámetro de la tubería. En estos casos, los cambios de sentido se obtendrán por curvatura del tubo en la obra.
2. Todo curvado en la obra se realizará en frio, sin ningún calentamiento, para este efecto se deberán utilizar maquinas dobladoras de tubería en buen estado. Se debe tener cuidado para que la tubería no se deforme, debiendo conservar sus dimensiones de sección después de ser doblado.
3. Se verificara la adecuación de los equipos de curvado a utilizarse y el radio mínimo de curvatura de la tubería debe ser previamente verificado para la adecuación al proyecto de terraplén drenaje y abertura de zanja, en lo que se refiere a sus radios horizontales y verticales, por medio de una prueba de calificación utilizando la cañería a ser aplicada, considerando la Norma ASME B 31.8.

**Condiciones para aprobación**

El método del curvado debe ser previamente aprobado por el supervisor de YPFB y satisfacer las siguientes condiciones mínimas de inspección.

1. La diferencia entre el mayor y el menor de los diámetros externos, medidos en cualquier sección de la cañería, después del curvado, no puede exceder el 5% de su diámetro externo especificado en la norma dimensional de fabricación.
2. No son permitidos arrugamientos y daños mecánicos en la cañería ni en el revestimiento.
3. La cañería con grado de curvatura igual o superior a 50% del grado de curvatura, establecido en su procedimiento de curvado, debe ser inspeccionado por pasaje de un calibrador interno para verificar si la ovalación de la cañería está dentro de los límites permitidos. Para la determinación del diámetro del calibrador, se utilizara cualquiera de las siguientes formulas establecidas por la Norma API 5L, cuyas tolerancias están detalladas en las tablas 10 y 11 de la misma norma.

*Tuerca y Perno*

*Volanda*

*Pasador*

*Chapa de Acero al Carbono de 6 mm de Espesor*

Donde:

 = Diámetro de la Placa (mm)

 = Diámetro Externo de la Cañería (mm)

= Espesor nominal de Pared de la Cañería (mm)

1. La cañería, con grado de curvatura inferior al 50% del grado máximo de curvatura, que después de inspección visual presentara indicios de ovalación mayor a los límites permitidos, deberá ser sometida a la inspección por medio del calibrador.
2. La inspección visual debe realizarse en toda la superficie de la cañería para verificar posibles daños en los biseles, superficie y revestimiento. La curvatura debe ser distribuida lo más uniforme posible a lo largo de la cañería.
3. En los extremos de las cañerías a ser curvadas, debe dejarse una distancia recta mínima de 1 metro o de acuerdo a normas aplicables.
4. En las cañerías con costura, no está permitido la coincidencia de la soldadura longitudinal con la generatriz más tradicional o comprimida, debiendo el curvado ser ejecutado de forma que la soldadura longitudinal sea localizada lo más próximo posible al eje neutro de la cañería curvada, con una tolerancia.
5. En los curvados de tramos que contengan una soldadura circunferencial, debe dejarse una distancia recta mínima de 1 metro a cada lado de esta. Cuando esto no sea posible, el curvado puede ser realizado, desde que la soldadura circunferencial sea totalmente radiografiada después del curvado. No es permitido reparar la soldadura.
6. El curvado de la cañería con costura de ser realizado de modo que se evite, durante la soldadura, la coincidencia de las soldaduras longitudinales manteniendo el desfase mínimo.
7. La cañería curvada debe tener la posición de su generatriz superior señalizada junto a las extremidades. El curvado natural no debe sobrepasar el límite elástico de la cañería.
8. El radio mínimo de curvado, para curvado natural, para ductos trabajando a temperatura ambiente, debe ser calculado por la siguiente formula.

Donde:

 = Radio Mínimo de Curvatura para curvado natural en (cm)

 = Modulo de Elasticidad del Material en (Mpa)

 = Tensión mínima de escurrimiento Especificada en (MPa)

 = Diámetro Externo de la Cañería (cm)

 = Espesor Nominal de Pared de la Cañería en (cm)

 = Presión de Proyecto en el Ducto en (MPa)

 , para acero al carbono a temperatura ambiente de 21 ºC.

1. El curvado con calor solo puede ser empleado cuando su método de ejecución prevea calentamiento uniforme por inducción eléctrica de alta frecuencia y enfriamiento controlado.
2. No se admite ninguna soldadura en un codo fabricado en obra, en cada extremidad de dicho codo se reserva una parte recta de por lo menos 500 mm.

Durante el curvado la soldadura eventual (tubería con costura), no deberá sufrir ninguna tensión. Por consiguiente será colocada antes del curvado, en otro plano que forme con el eje del tubo, perpendicularmente al plano de curvado.

Inicialmente a los trabajos, se debe posicionar la tubería adecuadamente, en función de las condiciones de terreno y el sentido que tenga la misma se determinará el grado y posición que adoptaran las tuberías a emplear en ese tramo.

**Marcado de trabajos**

La cañería curvada debe ser marcada en un extremo de la tubería, al momento de ser montado, todos los datos mencionados a continuación deben quedar en la parte de arriba, visible y legible. A continuación los datos mínimos:

* Angulo de Curvatura.
* Longitud de tubería curvada
* Longitud de tubería antes y después del curvado
* Tipo de Curvado

El sentido de montaje a realizar a la tubería curvada será en función del tipo de curvado realizado, para lo cual se debe indicar en la tubería si el curvado es del tipo:

RT (RIGHT TURN) = Curva horizontal a la derecha

LT (LEFT TURN) = Curva horizontal a Ia izquierda

OVER = Curva vertical hacia arriba

SAG = Curva vertical hacia abajo

En las curvas combinadas se debe utilizar la marcación (COMB) seguida del tipo de combinación de acuerdo a los ángulos que pueden ser (OVER-SAG), etc.

En caso que el curvado no sea realizado adecuadamente y este reprobada, el contratista deberá correr a cuenta propia con todo lo necesario y reemplazar la tubería, la cual debe ser de características similares al que se proveyó y con la aprobación del supervisor de obra.

**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.

Una vez ejecutada el curvado realizar la verificación de la tubería mediante holiday y reparación de revestido más placa calibradora.

* 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 curvado de tuberías será medido por pieza, por cada pieza de tubería donde se realizan uno o más curvados, el contratista deberá considerar que debe realizar todos los curvados necesarios durante 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.

1. **SOLDADURA DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 3”, DN 2” SCH 40.**

**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:

* Soldadura de tuberías
* Soldadura de accesorios
* Soldadura de fittings
* Otras soldaduras según la necesidad de la construcción.
  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:

|  |
| --- |
| Disco de intermedia |
| Disco de desbaste |
| Cepillo circular alambre trenzado |
| Electrodos |
| Lima media caña bastarda |
| Soldador Calificado |
| Ayudante de Soldador |
| Cañista Alineador |
| Inspector de Soldadura |
| Operador Camión Grúa |
| Ayudantes |
| Motosoldadora |
| Camión Grúa |

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

* 1. **PROCEDIMIENTO PARA EJECUCIÓN**

El contratista debe utilizar todos los materiales, equipos, maquinaria y herramientas adecuados y en buen estado para realizar los trabajos, de tal manera se garantice la calidad y seguridad durante la realización de los trabajos. Así también debe verificar que se cuente con la especificación del procedimiento de soldadura y que el mismo sea aplicable según las características del trabajo, de la misma manera debe verificar que todos los soldadores involucrados en el trabajo cuenten con su calificación aprobada y vigente.

Durante el desarrollo de los trabajos, el contratista debe dar cumplimiento al procedimiento específico mismo que debe contar con la aprobación del supervisor de obras.

El proceso de soldadura debe ser ejecutado de acuerdo al WPS que debe estar en concordancia y de acuerdo a la Norma API 1104 y la norma ASME B 31.8. Para ductos, la calificación de los procedimientos de soldadura y de los soldadores debe realizarse de acuerdo con API STANDARD 1104 última edición. Para los complementos, como alternativa, puede ser usada la norma ASME Sección IX.

**Calificación de soldadores**

La calificación de los soldadores es imprescindible para el inicio de las obras y deberán cumplirse lo siguiente:

1. Los soldadores deberán ser calificados para ser aceptados en la obra y deberán realizar la soldadura de acuerdo al WPS del proyecto, para evaluar si la soldadura aprueba deben pasar las pruebas que establece la norma API 1104. La calificación debe ser certificado por un inspector de soldadura nivel II, de preferencia, el mismo inspector debe estar en la obra durante la construcción.
2. Cada soldador deberá identificar su trabajo colocando su marca al lado de cada soldadura mediante un marcador que no sea borrado por el agua o manipuleo.
3. Previo a la calificación de los soldadores, el contratista deberá notificar al supervisor de obra mediante nota con 5 días hábiles de antelación indicando el lugar, día y hora de la prueba. El supervisor una vez notificado podrá estar presente durante la realización de la prueba de calificación.
4. El contratista no podrá dar inicio a la soldadura sin antes tener la aprobación por parte del supervisor de la WPS y la calificación de los soldadores que participarán en la soldadura de juntas durante la construcción.

**Identificación de soldadores**

Una vez realizado la calificación de soldadores, el contratista deberá elaborar una planilla donde se indique a todos los soldadores que intervendrán en los trabajos de soldadura durante la realización del proyecto, la planilla debe contener mínimamente la siguiente información: Nro. De identificación del soldador (cuño), nombre del soldador, código de WPS (Welding Procedure Specification o Especificación del Procedimiento de Soldadura), rango de espesor calificado, rango de diámetro calificado, fecha de vencimiento calificación de soldador.

Se debe tomar en cuenta que el cuño será único durante el proyecto, no se debe permitir otro soldador utilice el mismo cuño. En cada junta soldada, el soldador deberá identificar con su cuño el pase realizado por su persona.

**Electrodos para soldar**

Los electrodos para soldar a utilizar durante la construcción el contratista deberán seguir las siguientes recomendaciones:

* Los electrodos a utilizar deben contar con su respectivo certificado de calidad y deberá ser compatible con el material base y de acuerdo a lo especificado en la WPS.
* En el recibimiento de los electrodos se debe efectuar una inspección visual de los empaques por lote.
* Los empaques de los electrodos, varillas, alambres y flujos deben indicar, de modo legible y sin raspaduras de la marca comercial, especificación, clasificación, diámetro (excepto flujos), número de corrida o lote y datos de fabricación.
* Los empaques de electrodos revestidos y de flujo no deben presentar defectos que provoquen la contaminación y daño en los electrodos.
* Es muy importante que los envases estén herméticamente cerrados.
* Los electrodos revestidos deben disponer de identificación individual por medio de una inscripción legible, constatando por lo menos la referencia comercial indicada en el empaque.
* La varilla debe ser identificada, por tipo, en ambas extremidades.
* Los electrodos revestidos, deben ser verificados por muestra si las siguientes características están presentes:
* Regularidad y continuidad del revestimiento
* Concentricidad del revestimiento
* Largo del cuerpo
* Diámetro del alma
* Adherencia del revestimiento
* Ausencia de oxidación
* Ausencia de deformación o alabeos
* Integridad de la punta.
* La unidad para el tamaño del lote y de la muestra es considerada en número de electrodos. Considerar para el muestreo solamente electrodos de una misma corrida.
* Efectuar el muestreo abriendo por lo menos 1 (un) empaque por cada 10 (diez) recibidos y retirar la muestra igualmente parcelada entre los empaques abiertos, de forma aleatoria.
* Para los electrodos desnudos, las varillas o alambres deben ser verificados por muestreo, si las siguientes características están presentes:
* diámetro del electrodo desnudo, varilla o alambre
* ausencia de oxidación
* Para electrodos desnudos las varillas, la unidad para el tamaño de lote y de la muestra es considerada en número de estos materiales; para alambre es considerada en número de carretes
* Considerar para el muestreo solamente electrodos desnudos, varillas o alambres de una misma corrida. Electrodo desnudo, varilla o alambre con señales de oxidación son inaceptables.
* Si durante la inspección o durante la utilización se determina electrodos en mal estado, éstas serán inmediatamente identificados y separados de los demás, no pudiendo ser utilizado en la obra, ni permanecer en el área de almacenamiento.
* Para el almacenamiento se debe tomar en cuenta todas las recomendaciones proporcionadas por el fabricante del electrodo.

**Soldadura de tuberías y accesorios**

Para realizar la soldadura el contratista durante la ejecución debe considerar lo siguiente:

* Se debe considerar una adecuada preparación de los biseles y el ajuste de las piezas que deben ser verificadas por medio de calibradores y estarán de acuerdo al WPS.
* Cuando fuera necesaria la remoción de una soldadura circunferencial, ésta debe ser realizada a través de un anillo cuyo corte esté a lo mínimo a 50 mm de distancia del eje de la soldadura.
* El trabajo de soldadura podrá ser suspendido por requerimiento del supervisor cuando las condiciones atmosféricas o el mal trabajo de soldadura impidan su normal prosecución.
* Todas las extremidades biseladas, deben ser esmeriladas y los bordes de los tubos deben ser escobilladas en una faja de 50 mm en cada lado de la región del bisel, externa e internamente, al tubo. Sí existiera humedad la junta deber ser secada mediante el uso de un soplete con llama no concentrada.
* En caso de usar cañería con costura longitudinal, ésta debe colocarse de modo que las costuras estén desplazadas unas de otras evitando el alineamiento con una relación de por lo menos diez veces el espesor de la tubería. Las costuras deben estar ubicadas en la parte superior (entre – 30º y +30º)
* Cada soldadura tendrá por lo menos tres pasadas, la soldadura terminada estará libre de huecos, inclusiones no metálicas, burbujas de aire y otros defectos.
* Si a juicio del supervisor la soldadura adolece de fallas o defectos se deberá terminar el arreglo en un tiempo suficientemente corto para no retrasar operaciones subsiguientes.
* Las soldaduras terminadas serán limpiadas con cepillo de acero para remover la escoria y óxido para facilitar la inspección visual.
* Los caños que tengan defectos en sus extremos tales como laminación o rajaduras deberán ser sacados de la línea en construcción.
* Los caños que tengan defectos en sus extremos serán cortados y nuevamente biselados.
* En el avance de soldadura la segunda pasada (hot pass) deberá ser efectuada inmediatamente después de la primera pasada.
* No se permitirá soldar ningún caño más allá del avance de la zanja, salvo aprobación del supervisor de YPFB.
* Si a juicio del supervisor se requiere cortar la soldadura el contratista facilitará los medios para ello.
* El supervisor puede exigir el cambio de uno o más soldadores que hayan cometido errores, aunque fueran aprobados en los exámenes iniciales.
* Durante la construcción de la línea se hará uso de inspecciones radiográficas a las soldaduras, de acuerdo a lo establecido. Si alguna de las soldaduras no aprobase la inspección el contratista reparará la soldadura de acuerdo a lo pedido por el supervisor, con costo para el contratista.
* Todas las soldaduras comenzadas en el día deberán ser terminadas en el día.
* Antes del acoplado de los tubos, se debe efectuar una inspección y limpieza interna, con el propósito de chequear material extraño y la detección de aplastamientos que puedan perjudicar la soldadura y/o el paso de los “pigs” (chanchos) de limpieza. Oportunamente se debe identificar, en las extremidades, la posición de la costura longitudinal.
* Antes del acoplamiento de los tubos, sus extremidades no revestidas deben ser inspeccionadas interna y externamente, chequeándose discontinuidades tales como: defectos de laminación, aplastamientos, entalles u otras discontinuidades superficiales.
* Todos los biseles de campo de los tubos deben ser realizados y acabados utilizando un equipo mecánico u oxi-acetileno, de acuerdo con los criterios de acabado del bisel previsto en la EPS y API Spec. 5L.
* Cuando fuera usado acoplador de alineación externa, el largo del primer pase de soldadura debe ser simétricamente distribuido en por lo menos el 50% de la circunferencia antes de su remoción, de acuerdo a lo definido en la API Std. 1104.
* El tubo no debe ser manipulado antes de la finalización del primer pase o después del amolado de éste. Se deberá concluir la ejecución del segundo pase para permitir su movimiento. En el caso de tubos lastrados o de lingadas que puedan ser sometidas a tensión durante la soldadura, el movimiento sólo debe ser efectuada después de la conclusión del segundo pase.
* El pre-calentamiento, cuando sea aplicado y definido en la EPS, debe ser ejecutado en una extensión de al menos 110 mm de ambos lados del eje de la soldadura, al contorno de toda la circunferencia del tubo, debiendo estar a una temperatura constante y uniforme, chequeada a través de lápiz de fusión o pirómetro de contacto, en la superficie diametralmente opuesta a la incidencia de la llama de calentamiento.
* La temperatura de pre-calentamiento, estipulada en el procedimiento de soldadura, calificada, debe ser mantenida durante toda la soldadura y en toda la extensión de la junta.
* En el pre-calentamiento de tubos es permitido el uso de soplete con llama no concentrada, de manera tal que sea garantizada la uniformidad de temperatura en toda la junta.
* El intervalo de tiempo entre el término del primer pase de raíz y el inicio del segundo pase (“hot pass”), debe cumplir con el procedimiento de soldadura calificada. La calificación del Procedimiento de Soldadura debe ser usada la marcación entre el término del primer pase y el inicio del segundo pase en su tiempo máximo.
* En el montaje se deben observar los siguientes cuidados adicionales:

1. mantener cerradas, por medio de tapas, las extremidades tramos soldados, a fin de evitar el ingreso de animales, agua, lodo y objetos extraños. No se permite la utilización de puntos de soldadura para la fijación de las tapas;
2. recoger las sobras de los tubos y restos de electrodos de soldadura, así como cualquier otros materiales utilizados en la operación de soldadura, los cuales deben ser ubicados en un sitio o lugar específico;
3. aprovechar los sobrantes de tubo que estuvieran en buen estado;
4. no se permiten entalles metalúrgicos provocados por la abertura del arco de soldadura en tubos con MOP que provoquen tensiones circunferenciales iguales o superiores al 40% de la tensión mínima de deformación especificada. Cualquier vestigio de este defecto debe ser eliminado de acuerdo con la norma ASME B31.8;
5. iniciar los pases de soldadura en lugares desfasados en relación a los anteriores y al inicio de un pase debe sobreponerse al final del pase anterior;
6. no se permite el punzonamiento de las soldaduras.

**Inspección Visual de Soldadura**

El inspector de soldadura del contratista deberá aprobar el 100% de la realización de juntas, deberá inspeccionar la buena ejecución de soldadura, electrodos, biseles, amperaje de motosoldadoras, acabado de soldadura, etc. De manera tal que la el proceso de soldadura cumpla con las normas aplicables vigentes y se dé estricto cumplimiento al WPS.

Cuando el inspector de soldadura y/o el supervisor de obra consideren necesario, debido a la falta refuerzo de las uniones soldadas, poros y otros defectos, podrá ordenar la ejecución de las pasadas adicionales o porciones de ellas.

Para que una prueba de calificación de soldadura cumpla los requisitos para la inspección visual, la soldadura debe estar libre de grietas, escorias, penetración inadecuada, quemones, apariencia de limpieza y destreza en su ejecución. El socavado adyacente al cordón final en el exterior del tubo no debe exceder lo indicado en norma.

El inspector de soldadura deberá verificar que este anotado en el extremo de la tubería los datos de quienes intervinieron en la soldadura, de la misma manera deberá colocar su firma o rubrica indicando si la junta esta reprobada o aprobada.

**Reparación de soldadura**

Para realizar la reparación de soldadura deberá contar una nueva WPS y deberá ser aplicable para el tipo de reparación a realizar.

Toda la junta rechazada durante la inspección visual o ensayos no destructivos deberá ser reparada y examinada nuevamente por los mismos métodos que se utilizaron en las inspecciones preliminares.

Ninguna junta puede ser reparada por segunda vez. En caso de existir una reparación rechazada, la junta deberá ser cortada y una nueva soldadura deberá ser realizada.

**Remoción de los defectos**

Una vez obtenido el informe de ensayo no destructivo, se debe marcar el lugar y tamaño exacto del defecto con un marcador metálico.

Posterior al marcado, se debe proceder a remover el material de la soldadura utilizando una amoladora con disco de respectivo para alcanzar la profundidad y extensión indicada en el informe de ensayo no destructivo.

En caso que el defecto tenga una extensión mayor al 30% de la longitud total de la junta, se recomienda el corte de la mima para realizar una soldadura nueva.

Para realizar una reparación se debe remover el metal de soldadura hasta darle la altura y ángulo aproximado del bisel original.

En caso de existir varias reparaciones en distinto lugar de una misma junta, estas deben ser realizadas una a una, con el objeto de evitar sobreesfuerzos en la soldadura.

**Identificación de juntas**

Las juntas reparadas deberán ser identificadas con la siguiente nomenclatura:

Reparación: R

Corte: C

Todas las juntas reparadas llevarán la identificación (cuño) del soldador que realizó dicha reparación. Toda junta reparada deberá ser identificada para que pueda ser fácilmente rastreada.

**Control de desempeño de soldadores**

Con el fin de controlar la eficiencia y calidad de los soldadores, el contratista deberá llevar el control necesario del desempeño de los soldadores involucrados en obra, para lo cual en función del informe de ensayo no destructivo y de la inspección visual, se debe identificar si hubo defectos en la soldadura, es decir se identifica las juntas reprobadas, luego se determina el tipo de defecto y se identifica el soldador que incurrió en los defectos. Esta medición se la debe realizar de forma periódica a criterio del supervisor de obras.

Se debe llevar un acumulado de la medición de desempeño de soldadores que podrá ser de forma cuantitativa o en forma de porcentaje, para así tomar las medidas correctivas.

En función de los resultados del desempeño de soldadores, el supervisor de obras determinará si el soldador será sometido a un reentrenamiento o recalificación antes de continuar soldando en la línea o determinará su desmovilización.

**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.

Se debe realizar los registros necesarios para verificar la manera en la cual se realizó este ítem, para lo cual se recomienda llevar registro de los soldadores involucrados, registro de soldadura, registro de reparación de juntas soldadas, welding map, etc. En el welding map deben ir incluidos aquellas juntas que fueron reparadas, cortadas y otros datos necesarios.

* 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 soldadura de tuberías y accesorios será medido en juntas, tomando en cuenta el total de las juntas soldadas aprobadas durante 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.

Se tomará en cuenta para la medición únicamente aquellas juntas aprobadas por el END del proyecto y que fueron necesarios para la construcción, aquellas juntas que fueron reprobadas ya sea por la inspección visual o el END del proyecto deben ser asumidos por el contratista, de la misma manera aquellas juntas que tienen que ser cortados por error constructivo debe ser asumido por la empresa contratista.

El precio 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. **SOLDADURA DE ACCESORIOS TRHEAUDOLET 1" X 3" y 1/2" X 3"**

**UNIDAD: PUNTO**

* 1. **DEFINICIÓN**

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

* Soldadura de accesorios **TRHEAUDOLET 1" X 3" y 1/2" X 3"**
* Soldadura de fittings
* Otras soldaduras según la necesidad de la construcción.
  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:

|  |
| --- |
| Disco de intermedia |
| Disco de desbaste |
| Cepillo circular alambre trenzado |
| Electrodos |
| Lima media caña bastarda |
| Soldador Calificado |
| Ayudante de Soldador |
| Cañista Alineador |
| Inspector de Soldadura |
| Operador Camión Grúa |
| Ayudantes |
| Motosoldadora |
| Camión Grúa |

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

* 1. **PROCEDIMIENTO PARA EJECUCIÓN**

El contratista debe utilizar todos los materiales, equipos, maquinaria y herramientas adecuados y en buen estado para realizar los trabajos, de tal manera se garantice la calidad y seguridad durante la realización de los trabajos. Así también debe verificar que se cuente con la especificación del procedimiento de soldadura y que el mismo sea aplicable según las características del trabajo, de la misma manera debe verificar que todos los soldadores involucrados en el trabajo cuenten con su calificación aprobada y vigente.

Durante el desarrollo de los trabajos, el contratista debe dar cumplimiento al procedimiento específico mismo que debe contar con la aprobación del supervisor de obras.

El proceso de soldadura debe ser ejecutado de acuerdo al WPS que debe estar en concordancia y de acuerdo a la Norma API 1104 y la norma ASME B 31.8. Para ductos, la calificación de los procedimientos de soldadura y de los soldadores debe realizarse de acuerdo con API STANDARD 1104 última edición. Para los complementos, como alternativa, puede ser usada la norma ASME Sección IX.

**Calificación de soldadores**

La calificación de los soldadores es imprescindible para el inicio de las obras y deberán cumplirse lo siguiente:

1. Los soldadores deberán ser calificados para ser aceptados en la obra y deberán realizar la soldadura de acuerdo al WPS del proyecto, para evaluar si la soldadura aprueba deben pasar las pruebas que establece la norma API 1104. La calificación debe ser certificado por un inspector de soldadura nivel II, de preferencia, el mismo inspector debe estar en la obra durante la construcción.
2. Cada soldador deberá identificar su trabajo colocando su marca al lado de cada soldadura mediante un marcador que no sea borrado por el agua o manipuleo.
3. Previo a la calificación de los soldadores, el contratista deberá notificar al supervisor de obra mediante nota con 5 días hábiles de antelación indicando el lugar, día y hora de la prueba. El supervisor una vez notificado podrá estar presente durante la realización de la prueba de calificación.
4. El contratista no podrá dar inicio a la soldadura sin antes tener la aprobación por parte del supervisor de la WPS y la calificación de los soldadores que participarán en la soldadura de juntas durante la construcción.

**Identificación de soldadores**

Una vez realizado la calificación de soldadores, el contratista deberá elaborar una planilla donde se indique a todos los soldadores que intervendrán en los trabajos de soldadura durante la realización del proyecto, la planilla debe contener mínimamente la siguiente información: Nro. De identificación del soldador (cuño), nombre del soldador, código de WPS (Welding Procedure Specification o Especificación del Procedimiento de Soldadura), rango de espesor calificado, rango de diámetro calificado, fecha de vencimiento calificación de soldador.

Se debe tomar en cuenta que el cuño será único durante el proyecto, no se debe permitir otro soldador utilice el mismo cuño. En cada junta soldada, el soldador deberá identificar con su cuño el pase realizado por su persona.

**Electrodos para soldar**

Los electrodos para soldar a utilizar durante la construcción el contratista deberán seguir las siguientes recomendaciones:

* Los electrodos a utilizar deben contar con su respectivo certificado de calidad y deberá ser compatible con el material base y de acuerdo a lo especificado en la WPS.
* En el recibimiento de los electrodos se debe efectuar una inspección visual de los empaques por lote.
* Los empaques de los electrodos, varillas, alambres y flujos deben indicar, de modo legible y sin raspaduras de la marca comercial, especificación, clasificación, diámetro (excepto flujos), número de corrida o lote y datos de fabricación.
* Los empaques de electrodos revestidos y de flujo no deben presentar defectos que provoquen la contaminación y daño en los electrodos.
* Es muy importante que los envases estén herméticamente cerrados.
* Los electrodos revestidos deben disponer de identificación individual por medio de una inscripción legible, constatando por lo menos la referencia comercial indicada en el empaque.
* La varilla debe ser identificada, por tipo, en ambas extremidades.
* Los electrodos revestidos, deben ser verificados por muestra si las siguientes características están presentes:
* Regularidad y continuidad del revestimiento
* Concentricidad del revestimiento
* Largo del cuerpo
* Diámetro del alma
* Adherencia del revestimiento
* Ausencia de oxidación
* Ausencia de deformación o alabeos
* Integridad de la punta.
* La unidad para el tamaño del lote y de la muestra es considerada en número de electrodos. Considerar para el muestreo solamente electrodos de una misma corrida.
* Efectuar el muestreo abriendo por lo menos 1 (un) empaque por cada 10 (diez) recibidos y retirar la muestra igualmente parcelada entre los empaques abiertos, de forma aleatoria.
* Para los electrodos desnudos, las varillas o alambres deben ser verificados por muestreo, si las siguientes características están presentes:
* diámetro del electrodo desnudo, varilla o alambre
* ausencia de oxidación.
* Para electrodos desnudos las varillas, la unidad para el tamaño de lote y de la muestra es considerada en número de estos materiales; para alambre es considerada en número de carretes
* Considerar para el muestreo solamente electrodos desnudos, varillas o alambres de una misma corrida. Electrodo desnudo, varilla o alambre con señales de oxidación son inaceptables.
* Si durante la inspección o durante la utilización se determina electrodos en mal estado, éstas serán inmediatamente identificados y separados de los demás, no pudiendo ser utilizado en la obra, ni permanecer en el área de almacenamiento.
* Para el almacenamiento se debe tomar en cuenta todas las recomendaciones proporcionadas por el fabricante del electrodo.

**Soldadura de tuberías y accesorios**

Para realizar la soldadura el contratista durante la ejecución debe considerar lo siguiente:

* Se debe considerar una adecuada preparación de los biseles y el ajuste de las piezas que deben ser verificadas por medio de calibradores y estarán de acuerdo al WPS.
* Cuando fuera necesaria la remoción de una soldadura circunferencial, ésta debe ser realizada a través de un anillo cuyo corte esté a lo mínimo a 50 mm de distancia del eje de la soldadura.
* El trabajo de soldadura podrá ser suspendido por requerimiento del supervisor cuando las condiciones atmosféricas o el mal trabajo de soldadura impidan su normal prosecución.
* Todas las extremidades biseladas, deben ser esmeriladas y los bordes de los tubos deben ser escobilladas en una faja de 50 mm en cada lado de la región del bisel, externa e internamente, al tubo. Sí existiera humedad la junta deber ser secada mediante el uso de un soplete con llama no concentrada.
* En caso de usar cañería con costura longitudinal, ésta debe colocarse de modo que las costuras estén desplazadas unas de otras evitando el alineamiento con una relación de por lo menos diez veces el espesor de la tubería. Las costuras deben estar ubicadas en la parte superior (entre – 30º y +30º)
* Cada soldadura tendrá por lo menos tres pasadas, la soldadura terminada estará libre de huecos, inclusiones no metálicas, burbujas de aire y otros defectos.
* Si a juicio del supervisor la soldadura adolece de fallas o defectos se deberá terminar el arreglo en un tiempo suficientemente corto para no retrasar operaciones subsiguientes.
* Las soldaduras terminadas serán limpiadas con cepillo de acero para remover la escoria y óxido para facilitar la inspección visual.
* Los caños que tengan defectos en sus extremos tales como laminación o rajaduras deberán ser sacados de la línea en construcción.
* Los caños que tengan defectos en sus extremos serán cortados y nuevamente biselados.
* En el avance de soldadura la segunda pasada (hot pass) deberá ser efectuada inmediatamente después de la primera pasada.
* No se permitirá soldar ningún caño más allá del avance de la zanja, salvo aprobación del supervisor de YPFB.
* Si a juicio del supervisor se requiere cortar la soldadura el contratista facilitará los medios para ello.
* El supervisor puede exigir el cambio de uno o más soldadores que hayan cometido errores, aunque fueran aprobados en los exámenes iniciales.
* Durante la construcción de la línea se hará uso de inspecciones radiográficas a las soldaduras, de acuerdo a lo establecido. Si alguna de las soldaduras no aprobase la inspección el contratista reparará la soldadura de acuerdo a lo pedido por el supervisor, con costo para el contratista.
* Todas las soldaduras comenzadas en el día deberán ser terminadas en el día.
* Antes del acoplado de los tubos, se debe efectuar una inspección y limpieza interna, con el propósito de chequear material extraño y la detección de aplastamientos que puedan perjudicar la soldadura y/o el paso de los “pigs” (chanchos) de limpieza. Oportunamente se debe identificar, en las extremidades, la posición de la costura longitudinal.
* Antes del acoplamiento de los tubos, sus extremidades no revestidas deben ser inspeccionadas interna y externamente, chequeándose discontinuidades tales como: defectos de laminación, aplastamientos, entalles u otras discontinuidades superficiales.
* Todos los biseles de campo de los tubos deben ser realizados y acabados utilizando un equipo mecánico u oxi-acetileno, de acuerdo con los criterios de acabado del bisel previsto en la EPS y API Spec. 5L.
* Cuando fuera usado acoplador de alineación externa, el largo del primer pase de soldadura debe ser simétricamente distribuido en por lo menos el 50% de la circunferencia antes de su remoción, de acuerdo a lo definido en la API Std. 1104.
* El tubo no debe ser manipulado antes de la finalización del primer pase o después del amolado de éste. Se deberá concluir la ejecución del segundo pase para permitir su movimiento. En el caso de tubos lastrados o de lingadas que puedan ser sometidas a tensión durante la soldadura, el movimiento sólo debe ser efectuada después de la conclusión del segundo pase.
* El pre-calentamiento, cuando sea aplicado y definido en la EPS, debe ser ejecutado en una extensión de al menos 110 mm de ambos lados del eje de la soldadura, al contorno de toda la circunferencia del tubo, debiendo estar a una temperatura constante y uniforme, chequeada a través de lápiz de fusión o pirómetro de contacto, en la superficie diametralmente opuesta a la incidencia de la llama de calentamiento.
* La temperatura de pre-calentamiento, estipulada en el procedimiento de soldadura, calificada, debe ser mantenida durante toda la soldadura y en toda la extensión de la junta.
* En el pre-calentamiento de tubos es permitido el uso de soplete con llama no concentrada, de manera tal que sea garantizada la uniformidad de temperatura en toda la junta.
* El intervalo de tiempo entre el término del primer pase de raíz y el inicio del segundo pase (“hot pass”), debe cumplir con el procedimiento de soldadura calificada. La calificación del Procedimiento de Soldadura debe ser usada la marcación entre el término del primer pase y el inicio del segundo pase en su tiempo máximo.
* En el montaje se deben observar los siguientes cuidados adicionales:

1. mantener cerradas, por medio de tapas, las extremidades tramos soldados, a fin de evitar el ingreso de animales, agua, lodo y objetos extraños. No se permite la utilización de puntos de soldadura para la fijación de las tapas;
2. recoger las sobras de los tubos y restos de electrodos de soldadura, así como cualquier otros materiales utilizados en la operación de soldadura, los cuales deben ser ubicados en un sitio o lugar específico;
3. aprovechar los sobrantes de tubo que estuvieran en buen estado;
4. no se permiten entalles metalúrgicos provocados por la abertura del arco de soldadura en tubos con MOP que provoquen tensiones circunferenciales iguales o superiores al 40% de la tensión mínima de deformación especificada. Cualquier vestigio de este defecto debe ser eliminado de acuerdo con la norma ASME B31.8;
5. iniciar los pases de soldadura en lugares desfasados en relación a los anteriores y al inicio de un pase debe sobreponerse al final del pase anterior;
6. no se permite el punzonamiento de las soldaduras.

**Inspección Visual de Soldadura**

El inspector de soldadura del contratista deberá aprobar el 100% de la realización de juntas, deberá inspeccionar la buena ejecución de soldadura, electrodos, biseles, amperaje de motosoldadoras, acabado de soldadura, etc. De manera tal que la el proceso de soldadura cumpla con las normas aplicables vigentes y se dé estricto cumplimiento al WPS.

Cuando el inspector de soldadura y/o el supervisor de obra consideren necesario, debido a la falta refuerzo de las uniones soldadas, poros y otros defectos, podrá ordenar la ejecución de las pasadas adicionales o porciones de ellas.

Para que una prueba de calificación de soldadura cumpla los requisitos para la inspección visual, la soldadura debe estar libre de grietas, escorias, penetración inadecuada, quemones, apariencia de limpieza y destreza en su ejecución. El socavado adyacente al cordón final en el exterior del tubo no debe exceder lo indicado en norma.

El inspector de soldadura deberá verificar que este anotado en el extremo de la tubería los datos de quienes intervinieron en la soldadura, de la misma manera deberá colocar su firma o rubrica indicando si la junta esta reprobada o aprobada.

**Reparación de soldadura**

Para realizar la reparación de soldadura deberá contar una nueva WPS y deberá ser aplicable para el tipo de reparación a realizar.

Toda la junta rechazada durante la inspección visual o ensayos no destructivos deberá ser reparada y examinada nuevamente por los mismos métodos que se utilizaron en las inspecciones preliminares.

Ninguna junta puede ser reparada por segunda vez. En caso de existir una reparación rechazada, la junta deberá ser cortada y una nueva soldadura deberá ser realizada.

**Remoción de los defectos**

Una vez obtenido el informe de ensayo no destructivo, se debe marcar el lugar y tamaño exacto del defecto con un marcador metálico.

Posterior al marcado, se debe proceder a remover el material de la soldadura utilizando una amoladora con disco de respectivo para alcanzar la profundidad y extensión indicada en el informe de ensayo no destructivo.

En caso que el defecto tenga una extensión mayor al 30% de la longitud total de la junta, se recomienda el corte de la mima para realizar una soldadura nueva.

Para realizar una reparación se debe remover el metal de soldadura hasta darle la altura y ángulo aproximado del bisel original.

En caso de existir varias reparaciones en distinto lugar de una misma junta, estas deben ser realizadas una a una, con el objeto de evitar sobreesfuerzos en la soldadura.

**Identificación de juntas**

Las juntas reparadas deberán ser identificadas con la siguiente nomenclatura:

Reparación: R

Corte: C

Todas las juntas reparadas llevarán la identificación (cuño) del soldador que realizó dicha reparación. Toda junta reparada deberá ser identificada para que pueda ser fácilmente rastreada.

**Control de desempeño de soldadores**

Con el fin de controlar la eficiencia y calidad de los soldadores, el contratista deberá llevar el control necesario del desempeño de los soldadores involucrados en obra, para lo cual en función del informe de ensayo no destructivo y de la inspección visual, se debe identificar si hubo defectos en la soldadura, es decir se identifica las juntas reprobadas, luego se determina el tipo de defecto y se identifica el soldador que incurrió en los defectos. Esta medición se la debe realizar de forma periódica a criterio del supervisor de obras.

Se debe llevar un acumulado de la medición de desempeño de soldadores que podrá ser de forma cuantitativa o en forma de porcentaje, para así tomar las medidas correctivas.

En función de los resultados del desempeño de soldadores, el supervisor de obras determinará si el soldador será sometido a un reentrenamiento o recalificación antes de continuar soldando en la línea o determinará su desmovilización.

**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.

Se debe realizar los registros necesarios para verificar la manera en la cual se realizó este ítem, para lo cual se recomienda llevar registro de los soldadores involucrados, registro de soldadura, registro de reparación de juntas soldadas, welding map, etc. En el welding map deben ir incluidos aquellas juntas que fueron reparadas, cortadas y otros datos necesarios.

* 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 soldadura de accesorios será medido por punto, tomando en cuenta el total de los puntos soldados aprobadas durante 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.

Se tomará en cuenta para la medición únicamente aquellas puntos aprobadas por el END de partículas magnéticas del proyecto y que fueron necesarios para la construcción, los puntos de soldadura que fueron reprobadas ya sea por la inspección visual o el END del proyecto deben ser asumidos por el contratista, de la misma manera aquellos puntos que tienen que ser cortados por error constructivo debe ser asumido por la empresa contratista.

El precio 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. **LIMPIEZA, PREPARADO DE ACCESORIOS Y TUBERIAS CON PINTURA EPOXICA.**

**UNIDAD: M2**

* 1. **DEFINICIÓN**

Este ítem comprende los trabajos necesarios para limpiar, preparar las superficies y recubrir con pintura epóxica las tuberías, válvulas y demás equipos que conforman las estaciones distritales de regulación.

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

La empresa contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para realizar el recubrimiento de las tuberías, válvulas y demás accesorios que conforman el sistema completo de operación de la válvula actuadora bajo el siguiente detalle:

* 1era capa de Primer Epóxico de 40 micrones como mínimo (Modelo Recoatable Epoxy Primer).
* 2da capa de Esmalte, "Resina Epóxica", de 60 micrones como mínimo (Modelo Tile Clad II Epoxy Enamel, Color: Amarillo para tuberías y Plomo para los demás Accesorios).
  1. **PROCEDIMIENTO PARA EJECUCIÓN**

Para el criterio de aceptación, las recomendaciones del fabricante de la pintura a utilizar para crear la condición necesaria en la superficie y obtener una buena adherencia deberá estar enmarcado de acuerdo a las especificaciones de la norma SSPC-SP1 y/o SSPC-SP2, exigiendo obtener un grado de limpieza de tipo St 2.

* 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 metro cuadrado recubierto y aprobado, la aprobación estará sujeta a la liberación mediante la inspección visual, mientras que la medición será realizada de acuerdo a las dimensiones de las tuberías, válvulas y demás accesorios.

1. **END POR RADIOGRAFIA DE JUNTAS SOLDADAS DN DN 3”, DN 2” SCH 40.**

**UNIDAD: JUNTA**

* 1. **DEFINICIÓN**

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la ejecución del radiografiado de las juntas soldadas, la interpretación y la evaluación radiográfica.

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

El CONTRATISTA deberá proporcionar todos los materiales, herramientas, personal y equipo necesario para la ejecución de este ítem.

El Proveedor del Servicio deberá ejecutar las funciones listadas a continuación mismas que tienen carácter enunciativo pero no limitativo:

 Movilización y desmovilización de un (1) equipo Radiográfico con (1) un radiólogo nivel I, ambos con licencia para el uso de material radiactivo otorgado por el Instituto Boliviano de Ciencia y Tecnología Nuclear (IBTEN), (1) un inspector Nivel II calificado para evaluación e interpretación de placas Radiográficas industriales. Todo el personal con una experiencia especifica mínima certificada de 2 años.

* Permanencia (equipo y personal), el personal y equipo de radiografiado debe permanecer en obra constantemente de acuerdo al cronograma de obra.
* Suministro de materiales consumibles, propios de las labores del radiografiado.
* Elaboración de procedimientos e informes de ensayo.
* Provisión de Placas Radiográficas por junta soldada

Los siguientes equipos deberán estar presentes en obra en todo momento que se esté ejecutando el servicio de radiografiado:

* Equipo de gamma grafiado o Rayos X’s
* Geiger-Muller
* Equipo completo de protección y señalización.
* Densitómetro.
* Negatoscopio.
* IQI (Alambres esenciales).
* Dosímetro personal (para todo el personal involucrado)

El CONTRATISTA deberá contar con un Inspector radiológico Nivel II, personal encargado de la interpretación radiográfica con al menos dos (2) años de experiencia en trabajos similares. Así mismo el personal que ejecutará el ensayo no destructivo podrá ser el mismo inspector o un personal de apoyo con Nivel I certificado, este deberá contar con certificado del Instituto Boliviano de Ciencia y Tecnología nuclear (IBTEN) para el manejo de material radioactivo.

El CONTRATISTA que ejecute el trabajo de radiografiado podrá utilizar las técnicas de gammagrafiado o Rayos x. en el caso de optar por gamma grafiado, deberá disponer de un equipo cuya fuente tenga una actividad adecuada al tipo de tarea a realizar, la cual nunca deberá ser inferior a 35 Curies. Si en cambio la CONTRATISTA optase por radiografiado por Rayos x, el equipo deberá ser de una potencia equivalente a las indicadas para gammagrafiado.

El CONTRATISTA deberá disponer en el lugar de trabajo laboratorios móviles provistos de equipos para el control de temperatura. La temperatura de baño de revelado no será inferior a 18°C ni mayor a 26 °C. Todo el equipamiento que utilice para las tareas de gammagrafiado, procesamiento de placas, interpretación, etc., debe encontrarse en óptimas condiciones de trabajo y deberán ser aprobados por el SUPERVISOR.

Para la observación de las placas se empleara un negatoscopio con regulador de intensidad de luz asegurando una intensidad mínima de 3000Cd/cm2.

* 1. **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

El CONTRATISTA deberá contemplar que la buena ejecución del trabajo de Inspección radiográfica tendrá incidencia sobre otros ítemsya que el mismo tiene por objeto el verificar la calidad.

Antes de efectuar los trabajos de radiografía, el contratista pondrá a consideración del SUPERVISOR, el nombre de la empresa subcontratista, el listado del personal y equipos, los correspondientes certificados que acrediten el cumplimiento de los requisitos solicitados, procedimientos y un procedimiento de trabajo. La empresa subcontratista coordinará sus actividades con el SUPERVISOR.

Para la ejecución y evaluación de los trabajos de inspección radiográfica se deberá tomar en cuenta las siguientes NORMAS:

* API 1104
* ASTM E94
* ASTM E 390
* ASTM E 347

Los exámenes de radiografiado se realizaran de acuerdo con el porcentaje indicado para el tramo en la Sección - Gráficos y de la forma siguiente:

a) Inspección radiográfica de puntos especiales en un cien por ciento, como ser en cruces de ríos, caminos y avenidas y puntos que hayan sido reparados.

b) Inspección radiográfica al principio de cada operación de soldadura o al inicio de la modificación de los procedimientos de soldadura; se inspeccionará un cien por ciento en las diez primeras juntas soldadas, estas formaran parte del total de juntas a inspeccionar definido por el tipo de localización.

c) Localidades de acuerdo a ASME B31.8:

* Localidad Clase 4, inspeccionar un 75% de las juntas soldadas.
* Localidad Clase 3, inspeccionar un 40% de las juntas soldadas.
* Localidad Clase 2, inspeccionar un 15% de las juntas soldadas.
* Localidad Clase 1, inspeccionar un 10% de las juntas soldadas.

El 100% de las juntas reparadas y cortadas deben ser inspeccionadas por radiografiado, y el costo de las radiografiadas será asumido por la contratista en todos los casos que se determine que la reparación o corte se haya realizado por causa de la empresa contratista.

Durante el radiografiado de las juntas, la empresa subcontratista deberá cumplir con todas las normas de seguridad pertinentes al caso, para no ocasionar daños a terceros.

Cada una de las placas radiográficas deberá ser debidamente identificada bajo normativa. Todos los resultados serán enviados al SUPERVISOR en el lapso de veinticuatro horas, después de efectuada la soldadura.

El número total de juntas no incluye juntas que puedan ser rechazadas, por lo que el supervisor solo contabilizara para el pago las juntas aprobadas.

Los costos de las movilizaciones, días de servicio y Stand by de todos los equipos y personal para el radiografiado serán asumidos por el CONTRATISTA.

Deberán utilizarse indicadores de calidad de imagen definidas en la ASTM E 747. La técnica radiográfica deberá detectar los defectos cuya profundidad sea igual a 2% (sensibilidad Vertical) y su anchura 2% (sensibilidad lateral) del espesor total gammagrafiado.

El CONTRATISTA presentara un procedimiento que describa la técnica a utilizar (DWE/DWV, etc.) indicando la posición de fuente, del film, etc.

Los alambres esenciales (IQI) serán puestos en contacto directo con el caño y la cantidad a colocar de los mismos estará de acuerdo con la NORMA API 1104, y en casos de reparación se colocaran al menos un IQI en la zona de reparación.

Las imágenes radiográficas deberán tener una densidad no menor a 1.8 a través de la porción de soldadura de mayor espesor y no más de 3.5 a través del material base.

Se admitirá una variación en una misma placa de -15% a +30% del valor leído en la zona de interés. Si se supera el valor máximo la placa no se aprobara. Si los espesores del material. Fuesen tales que la variación de densidad entre ambos estuviera fuera del rango mencionado, se deberá colocar un IQI para cada espesor en cuestión.

El contratista deberá disponer de un local donde se realizaran todas las operaciones de procesado de las películas radiográficas, colocación en los chasis, revelado, fijado, lavado y secado así como su ordenación antes de ser interpretado.

La calidad de cada placa no deberá ser afectada en el revelado, transporte o almacenaje, ya que si el supervisor considerase que una falla o defecto de la placa incidiera en la calidad de la evaluación de la junta la misma no será aceptado.

En este sentido el CONTRATISTA deberá hacer entrega a YPFB de las placas y formulario de inspección radiográfica firmados por el Inspector Radiológico nivel II, las discontinuidades detectadas deben ser identificadas y claramente comparadas con los estándares descritos en la API 1104.

Cada una de las placas debe estar correctamente identificada, de tal forma que el personal encargado de la prueba, la localización y la fecha sean registrados.

Toda placa radiográfica no aprobada de acuerdo con los criterios anteriores deberá ser repetida, la no ejecución de una nueva radiografía es causal de rechazo de una junta soldada. Toda radiografía no aprobada no será contabilizada para el pago.

* 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 de RADIOGRAFIADO será medido por Junta aprobada de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato. Dicho precio 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 y su verificación.

Las juntas pagadas, son solo aquellas declaradas como aprobadas por el inspector radiográfico, en el caso que una junta fuese rechazada debido a que una discontinuidad excediese los rangos de aceptación establecidos en el estándar API 1104, el proceso completo deberá ser llevado a cabo nuevamente a costo del CONTRATISTA.

Como requisito indispensable para realizar el pago se deberá entregar el total de placas realizadas como parte de este ítem y su informe correspondiente, debidamente firmado.

1. **END POR PARTICULAS MAGNETICAS A ACCESORIOS**

**UNIDAD: PUNTO**

* 1. **DEFINICIÓN**

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la inspección por partículas magnéticas, su principio se basa en el comportamiento de los imanes.

La inspección por partículas magnéticas es un ensayo no destructivo que se emplea para detectar discontinuidades superficiales y subsuperficiales, en muestras que pueden ser magnetizadas.

Consta de tres operaciones básicas:

a) Establecer un flujo magnético adecuado,

b) Aplicación de las partículas magnéticas, y

c) Interpretación y evaluación de los resultados.

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

El CONTRATISTA deberá proporcionar todos los materiales, herramientas, personal y equipo necesario para la ejecución de este ítem.

El Proveedor del Servicio deberá ejecutar las funciones listadas a continuación mismas que tienen carácter enunciativo pero no limitativo:

 Movilización y desmovilización de un (1) equipo de inspección para realizar los trabajos con (1) un radiólogo nivel I, ambos con licencia para el uso de material radiactivo otorgado por el Instituto Boliviano de Ciencia y Tecnología Nuclear (IBTEN), (1) un inspector Nivel II calificado para evaluación e interpretación de placas Radiográficas industriales. Todo el personal con una experiencia especifica mínima certificada de 2 años.

* Permanencia (equipo y personal), el personal y equipo de radiografiado debe permanecer en obra constantemente de acuerdo al cronograma de obra.
* Suministro de materiales consumibles, propios de las labores del radiografiado.
* Elaboración de procedimientos e informes de ensayo.
* Provisión de Placas Radiográficas por junta soldada

Todos los equipos deberán estar presentes en obra en todo momento que se esté ejecutando el servicio de inspección por partículas magnéticas.

* 1. **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

El CONTRATISTA presentara al inicio de la obra el procedimiento de Ensayo con partículas magnéticas, donde involucre todos los materiales, equipos empleados, método utilizado y personal calificados para realizar estas actividades adjuntando los certificados vigentes y/o licencias de trabajo.

El ensayo por Partículas Magnéticas se basa en el empleo de campos magnéticos para la detección de discontinuidades e impurezas superficiales y sub-superficiales (hasta 6 mm) en metales ferromagnéticos.

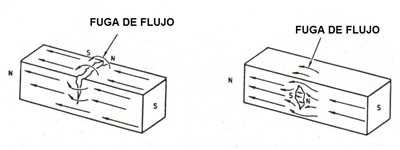


La aplicación del ensayo de Partículas Magnéticas consiste básicamente en magnetizar la pieza a inspeccionar, aplicar las partículas magnéticas (polvo fino de limaduras de hierro) y evaluar las indicaciones producidas por la agrupación de las partículas en ciertos puntos.

Este proceso varía según los materiales que se usen, los defectos a buscar y las condiciones físicas del objeto de inspección.

Esta magnetización se podrá lograr mediante la inducción de un campo magnético fuerte, desde una fuente externa de magnetización (un electroimán), o mediante el paso de corriente directamente a través de la pieza. La fuerza del campo generado es resultado de la cantidad de corriente eléctrica que se aplique y el tamaño de la pieza, entre otras variables.

Una vez magnetizado el objeto de estudio, éste se comporta como un imán, es decir, se crean en él dos polos magnéticos Sur y Norte. Estos polos determinan la dirección de las líneas de flujo magnético, las cuales viajan de Norte a Sur.  
Teniendo la pieza magnetizada (magnetización residual), y/o bajo la presencia constante del campo magnético externo (magnetización continua), se aplica el polvo de limadura de hierro seco, o suspendido en un líquido (agua o algún destilado del petróleo). Donde se encuentre una perturbación o una fuga en las líneas de flujo magnético, las pequeñas partículas de hierro se acumularán, formando la indicación visible o fluorescente, dependiendo del material usado.



La perturbación o fuga del campo magnético se genera por la formación de dos polos pequeños N y S en los extremos del defecto (fisura, poro, inclusión no-metálica, etc.). En la figura se muestra este efecto.

Al igual que en la mayoría de los Ensayos No Destructivos, en la inspección con Partículas Magnéticas intervienen muchas variables (corriente eléctrica, dirección del campo, tipo de materiales usados, etc.), las cuales deben ser correctamente manejadas por el inspector para obtener los mejores resultados. Por esta razón las normas MIL, ASTM, API, AWS y ASME entre muchas otras, y los manuales de mantenimiento de las aeronaves, exigen la calificación y certificación del personal que realiza este tipo de pruebas, con el fin de garantizar la confiabilidad de los resultados y así contribuir a la calidad del producto. Entre las regulaciones más conocidas de certificación de personal se encuentran: NAS-410, ISO 9712, SNT– TC–1A, ANSI/ASNT CP-189 y EN-473

En este sentido el CONTRATISTA deberá hacer entrega a YPFB los resultados de inspección y formulario firmados por el Inspector Calificado, las discontinuidades detectadas deben ser identificadas y claramente comparadas con los estándares descritos en las normativas de Ensayos No Destructivos.

Cada una de las placas debe estar correctamente identificada, de tal forma que el personal encargado de la prueba, la localización y la fecha sean registrados.

* 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 de ensayos por partículas magnéticas será medido por punto, aprobado de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato. Dicho precio 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 y su verificación.

Las juntas pagadas, son solo aquellas declaradas como aprobadas por el inspector radiográfico, en el caso que una junta fuese rechazada debido a que una discontinuidad excediese los rangos de aceptación establecidos en el estándar API 1104, el proceso completo deberá ser llevado a cabo nuevamente a costo del CONTRATISTA.

Como requisito indispensable para realizar el pago se deberá entregar el total de los resultados de inspección como parte de este ítem y su informe correspondiente, debidamente firmado.

1. **LIMPIEZA Y REVESTIMIENTO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 3” C/CINTA DE REVESTIMIENTO.**

**UNIDAD: m2**

* 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 tuberías, accesorios y juntas
* Verificación de grado de limpieza
* Provisión de cintas de revestimiento
* Revestimiento de tuberías, accesorios y juntas
* Paso de Holiday detector
* Reparación de revestimiento
  1. **MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS**

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 |
| Primer, Type Blanco y Negro |
| Especialista Mantero/ Taypero |
| Ayudantes |
| Especialista Arenador |
| Operador Camión grúa |
| Equipo Arenador |
| Compresor |
| Holiday Detector |
| Camión grúa |

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

* 1. **PROCEDIMIENTO PARA EJECUCIÓN**

**Limpieza**

Para la limpieza de las juntas soldadas y accesorios se debe seleccionar un método adecuado que proporcione el grado de limpieza adecuado para el colocado de forma completa la cinta de revestimiento, se debe incluir la cinta de revestimiento para protección anticorrosiva, protección mecánica, líquidos imprimantes y otros materiales necesarios para el trabajo.

**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 de 2 a 3 mils o 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.

**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.

**Provisión de cintas de revestimiento**

Como se puede evidenciar en el punto 1, la contratista debe proveer de forma completa la cinta de revestimiento, se debe incluir la cinta de revestimiento para protección anticorrosiva, protección mecánica, líquidos imprimantes y otros materiales necesarios para el trabajo.

**Revestimiento**

El personal responsable a realizar dicha labor, deberá ser una persona calificada.

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

Para el revestimiento de las juntas soldadas, la tubería de acero y los accesorios requiere la aplicación de dos tipos de protecciones, el revestimiento anticorrosivo y el revestimiento de protección mecánica, con la finalidad de proteger correctamente la tubería y garantizar su vida útil.

El “primer” deberá ser compatible y de la misma marca que la envoltura anticorrosiva.

La superficie del metal a revestir debe estar en el momento de la aplicación del revestimiento, seca y exenta de manchas (antiguo revestimiento, pintura, grasa, restos de corrosión, etc.). Para cumplir este requisito se utilizarán cepillo de acero, lijas, disolventes, etc.

El “primer “después del agitado cuidadoso para la homogeneización, debe ser aplicado considerando que debe ser realizado hasta cuatro horas después de preparada la superficie, en un espesor uniforme especificado por el fabricante.

Está prohibido el eempleo de “primer” estirado o que contenga depósitos insolubles.

El tiempo de secado del “primer” debe ser el especificado por el fabricante.

Cuando la tubería presente soldaduras prominentes, se recubrirá cada cordón con una cinta de ancho suficiente como para cubrir la soldadura sin que existan protuberancias o pliegues.

La aplicación de los revestimiento deberán ser hechos en lo posible máquina o por personal altamente entrenado en el caso manual.

La aplicación de una capa de pintura imprimante (primer).

La aplicación de una capa de revestimiento anticorrosivo interno, con traslape mínimo de ¾”.

La aplicación de una capa de revestimiento externo protector mecánico, con traslape mínimo de ¾”.

La aplicación de una capa de revestimiento anti roca, si así lo requiera el supervisor.

En el revestimiento se deberá cuidar que no existan arrugas, pliegues o globos de tal manera que siempre exista por lo menos ¾” de traslape.

El revestimiento mecánico deberá tener las mismas consideraciones que para el revestimiento anticorrosivo, pero el traslape no debe quedar encima del traslape del revestimiento anticorrosivo.

En los terrenos donde exista agua, como en los cruces de ríos o arroyos el traslape será de 50% en el caso de revestimiento anticorrosivo y ¾” del revestimiento mecánico.

En terrenos donde la formación pedregosa/rocosa es excesiva deberá colocarse revestimiento anti roca.

La inspección cuidadosa del revestimiento deberá incluir observación visual del traslape y, a solicitud del supervisor el paso sobre la cañería de un detector de prueba provisto por el contratista, inmediatamente después de aplicar el revestimiento.

El tiempo que se permita entre la operación de control del revestimiento y la de bajada del caño a la zanja será como máximo dos horas.

Los lugares defectuosos serán indicados claramente por el supervisor, marcado y reparados por inmediatamente por la remoción del revestimiento externo en el área dañada y aplicando el “primer” y una capa de cinta anticorrosivo en forma circular o helicoidal, de tal manera que el parche sea por lo menos cuatro pulgadas más allá de las zona dañada.

El contratista deberá eliminar agua de la zanja, con el fin de que al bajar la cañería la misma no ofrezca dificultades en las tareas, los gastos de bombeo de agua estarán a cargo del contratista.

La cañería revestida será bajada a la zanja, si se requiere que descansar se lo hará sobre superficies acolchonadas, la tubería revestida tendrá un máximo de cien metros fuera de la zanja.

La cañería será bajada utilizando cinturones acolchonados de marea que se evite el daño del revestimiento.

En la operación de bajado de la tubería revestida, debe tenerse cuidado con el balanceo y el raspado con las paredes de la zanja.

Todas las curvas de la cañería deben coincidir con las curvas de la zanja, sin que la cañería quede apretada contra las paredes de la zanja. El contratista preverá que la zanja quede en óptimas condiciones.

**Paso de Holiday Detector**

El equipo Holiday debe estar calibrado y en condiciones adecuadas para verificar el daño al revestimiento de la tubería o su mal colocado.

El voltaje del Holiday detector debe ser el adecuado de acuerdo al tipo de revestimiento y diámetro de la tubería a inspeccionar. El contratista debe probar que el equipo está funcionando adecuadamente antes de dar inicio a los trabajos.

El paso de holiday debe ser realizado a toda la tubería construida. El holiday debe ser pasado durante el bajado de la tubería preferentemente.

En caso de encontrarse alguna imperfección éstas deben ser reparadas en un 100% de manera se garantice que la tubería está completamente revestida en aquellos tramos que van a ir enterrados.

**Reparación de revestimiento de tuberías y juntas.**

Los daños a revestimientos deben ser reparados utilizando la misma cinta de revestimiento, la forma de revestir estará de acuerdo al grado de daño que tenga el revestimiento de la tubería.

Luego de finalizada la reparación, debe controlarse dicha zona pasándose el detector de fallas.

**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 en Metros cuadrados, tomando en cuenta la longitud total construida, de acuerdo a las 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. **VERIFICACIÓN DE REVESTIMIENTO MEDIANTE HOLIDAY DETECTOR Y REPARACIÓN DE REVESTIMIENTO.**

**UNIDAD: m**

* 1. **DEFINICIÓN**

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

* Paso de holiday detector a todo la tubería revestida DN 3”
* 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:

|  |
| --- |
| Vela de reparación de revestimiento |
| Parche reparación revestimiento |
| Especialista Mantero |
| Ayudantes |
| Holiday Detector |

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

* 1. **PROCEDIMIENTO PARA EJECUCIÓN**

**Paso de Holiday Detector**

El equipo Holiday debe estar calibrado y en condiciones adecuadas para verificar el daño al revestimiento de la tubería. El voltaje del Holiday detector debe ser el adecuado de acuerdo al tipo de revestimiento y diámetro de la tubería a inspeccionar. El contratista debe probar que el equipo está funcionando adecuadamente antes de dar inicio a los trabajos.

El paso de holiday debe ser realizado a toda la tubería construida. El holiday debe ser pasado durante el bajado de la tubería preferentemente. En caso de encontrarse alguna imperfección éstas deben ser reparadas en un 100% de manera se garantice que la tubería está completamente revestida en aquellos tramos que van a ir enterrados.

**Reparación de revestimiento de tuberías y juntas.**

Los daños a revestimientos deben ser reparados utilizando velas de reparación o parches de reparación, el tipo de material a utilizar estará de acuerdo al grado de daño que tenga el revestimiento de la tubería.

Luego de finalizada la reparación, debe controlarse dicha zona pasándose el detector de fallas. Es necesario retirar la suciedad adherida y arreglar los bordes salientes para que no dañen el parche. Queda a criterio de la inspección, realizar el cambio de mantas si el daño es mayor al indicado.

**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 paso de holiday y reparación será medido en Metros Lineales, considerando la longitud real construida en el proyecto.

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 DE TUBERÍA ANC DN 3” Y DN 2”.**

**UNIDAD: m**

* 1. **DEFINICIÓN**

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

* Soldadura de cabezales
* Limpieza de Tuberías
* Provisión y llenado de agua
* Prueba hidrostática
* Vaciado y disposición final del agua
* Secado de tubería
* Paso de placa calibradora
  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 |
| Chancho de Limpieza |
| Chancho de secado |
| Especialista Prueba Hidrostática |
| Ayudantes |
| Chofer Camión Cisterna |
| Equipo completo para Prueba Hidrostática |

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.

* 1. **PROCEDIMIENTO PARA EJECUCIÓN**

No se permite que se realicen las actividades de limpieza, paso placa, llenado, prueba hidrostática ni secado de la línea con las válvulas instaladas en la misma, para este tramo se permite el uso de carreteles que pueden reemplazar los lugares donde serán montadas las válvulas una vez aprobada la prueba hidrostática. Considerando que la longitud de las válvulas es despreciable respecto a la longitud de la tubería y además se está instalando carretel en este tramo, no es necesario descontar las longitudes de estas.

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.
* Certificados de calibración vigentes de los equipos de medición a utilizar
* Análisis físico químico del agua a utilizar
* Plan de prueba hidrostática que debe poseer mínimamente la siguiente información:
* Perfil hidrostático donde se debe indicar la Longitud de la sección de la prueba; ubicación de los instrumentos con sus respectivas elevaciones; espesores de pared y tipo de material; elevaciones del punto inicial, punto más alto, más bajo, final de la sección; indicaciones de Ia mínima y máxima presión correspondiente a las elevaciones del inicio y final de la sección.
* Punto más alto, más bajo y extremos con sus respectivas progresivas.
* Tiempo de llenado y prueba hidrostática para cada sección.
* Memoria de Cálculo de volumen y presiones de prueba.
* Vaciado observando los criterios de manejo ambiental.
* Memoria de cálculo para cada sección:

**Soldadura de Cabezales**

Los cabezales a utilizar deben ser aptos para realizar el lanzamiento y recepción de los polly pigs de forma segura, durante los trabajos necesarios en la prueba hidrostática. Los cabezales a utilizar deben ser los aprobados por el supervisor de obra.

La soldaduras que posean los cabezales deben tener los ensayos de radiografía en 100%, mientras que los fittings deben poseer los ensayos de tintas penetrantes aprobados. Asimismo, los cabezales deberán estar aprobados mediante prueba hidrostática y la prueba debe ser mayor o igual a la prueba máxima que se empleará en la prueba hidrostática de la línea.

Los cabezales pueden ser instalados a la línea a ser probada a través de bridas o mediante soldadura directa, sin embargo, en caso de ser mediante soldadura, éstas deben ser aprobadas por el inspector de soldadura.

**Limpieza**

Una vez montado adecuadamente los cabezales y aprobados por el supervisor, se debe dar inicio a la limpieza interna de la tubería.

Para realizar la limpieza de tuberías se debe utilizar polly pigs de media o alta densidad y polly pigs de media o alta densidad con cepillos incorporados.

La cantidad de polly pigs con cepillos y sin cepillos a utilizar será una vez logrado la limpieza de la tubería.

Se dará por terminada la limpieza cuando se evidencia que la tubería está limpia o a criterio del supervisor de obra quien puede realizar las pruebas que requiera para verificar el grado de limpieza de la tubería.

**Paso de placa calibradora**

El paso de la placa calibradora debe ser realizado al finalizar la prueba hidrostática o según lo apruebe el supervisor de obra.

El paso de la placa verifica la inexistencia de abolladuras, ovalizaciones o reducciones en la sección interna de la tubería, antes de pasar la placa calibradora, ésta debe ser firmada por el Supervisor de Obra, el Contratista y el encargado de la prueba.

La placa calibradora debe ser de acero al carbono SAE 1020 o aluminio, de diámetro externo de acuerdo a la siguiente formula:

Dp = DE - 2e (1+K) - 0,025 DE - 0,250”

Donde:

Dp = diámetro de la platina (pulg.)

DE = diámetro externo del tubo (pulg.)

e = espesor nominal de la pared del tubo (pulg.)

K = tolerancia del espesor, de acuerdo con la Tabla siguiente



El espesor mínimo de la platina debe ser:

1/8” para tuberías de DN menor de 6”

1/4” para tuberías de DN mayor o igual a 6”

Aquellos puntos que produzcan aplastamiento a la platina deben ser reemplazados, una vez reemplazado, se debe volver a pasar la platina calibradora.

Cuando a criterio del supervisor, la platina salga sin aplastamientos se debe dar por aprobada la prueba hidrostática.

Referente a la porta placa, ésta debe ser de dimensiones y características adecuadas y debe ser previamente aprobada por el supervisor de obras.

**Provisión y llenado de agua**

El agua a utilizar en la prueba debe ser provista por el contratista y debe ser agua dulce, limpia, exenta de elementos agresivos al tubo y previamente aprobado por un análisis fisicoquímico por un laboratorio que proporcione el contenido completo de los componentes del agua.

El agua a utilizar deberán mínimamente cumplir los siguientes parámetros:

* Contenido de cloruros y sulfatos < 10 mg/Lts. / PH Neutro.
* Contenido de Solidos < 30 mg/Lts.
* Tiene que estar exentas de aceites y grasas.
* Contenido de oxigeno > 5 mg/Lts.
* Ausencia de microorganismos.

Para realizar el llenado de la línea a probar se debe utilizar Pigs de llenado, que deben ser impulsados por agua a un flujo continuo y uniforme evitando y asegurando de esta manera que no se formen bolsones de aire dentro de la línea y el desalojo del aire en la cañería y consecuentemente el llenado de la misma.

Una vez se llene la línea se debería dejar circular agua hasta que salga limpia y sin aire, para luego realizar la estabilización térmica.

Los volúmenes de agua necesaria para el llenado de la sección debería ser calculados aplicando la siguiente formula:



**Prueba Hidrostática**

**Prueba**

La primera parte de la prueba hidrostática debe consistir en una prueba de resistencia mecánica de 4 horas, la cual servirá para verificar la integridad estructural y resistencia mecánica de la tubería, así como también aliviar tensiones que surgen a la hora del montaje.

La segunda parte será la prueba de estanqueidad de 24 horas.

Los siguientes dos puntos serán cumplidos:

* La presión en el punto más alto del tramo a probar debe ser igual o mayor que la mínima presión especificada de prueba.
* La presión en el punto más bajo del tramo debe ser igual o menor que la máxima Presión especificada de prueba.

Las presiones de prueba en cualquier punto del tramo probado, deben estar limitadas a los valores máximos y mínimos indicados en el proyecto.

La presión de prueba debe ser 1.5 veces la presión de operación, sin embargo, esto puede varía en función de la clase, localización, etc. Indicada en la ASME B31.8.

Secuencia de presurización

* La línea será llenada de agua y deberá ser mantenida a una presión del 50% de la presión de prueba 0.5 hora antes del inicio de la misma. Durante este periodo de estabilización se debe esperar a que la temperatura del agua del interior de la tubería tienda a igualarse con la temperatura ambiente o del subsuelo, para evitar con esto que la presión sufra variaciones substanciales; por este motivo este tiempo de estabilización podrá variar para más o para menos hasta que se consiga aproximar esta diferencia de temperatura.
* Posteriormente la presión debe ser elevada hasta el 75% de la presión de prueba, la elevación de debe ser de forma moderada aprox. en 15 minutos. Una vez alcanzado el 75% se debe mantener por 0.5 hora.
* Luego la presión debe ser elevada de forma moderada y a una variación constante hasta alcanzar el100% de la presión de prueba y mantenida durante 4 horas, en este periodo se realiza la prueba de resistencia mecánica.
* Luego se debe purgar la cantidad de agua necesaria para que la presión baje nuevamente al 75% de la presión de prueba. Esto con el propósito de sacar bolsones de aire en el tramo, y dar inicio a la prueba de hermeticidad por 24 horas.

Se debe tomar en cuenta que la presión mínima de prueba es en el lugar más elevado del tramo, por lo tanto la presión que indicada en el registrador dependerá de su ubicación durante la prueba de cada tramo. Si se lo ubica en la parte más baja, entonces será la presión mínima sumada a la presión debido a la columna de agua por diferencia de nivel.



Detección y Localización de Pérdidas

Si cualquiera de las presiones registrara disminuciones que superen las admitidas por las variaciones de las temperaturas, se localizará visualmente la zona en que se produce la pérdida, por la aparición de humedad o baño sobre la superficie.

Si verificada una pérdida de presión no resulta localizable a simple vista la zona afectada, se dividirá el tramo bajo prueba en dos, y se repetirá la prueba hidrostática tantas veces como sea necesario hasta acotar el tramo afectado (aproximaciones sucesivas).

Una vez detectada la pérdida (visualmente o por aproximaciones sucesivas) se procederá a evacuar el agua del tramo y a desconectar los cabezales y el equipo utilizado.

Si la pérdida se verifica en la soldadura circunferencial, se procederá a su reparación o corte en función del resultado del ensayo radiográfico.

Una vez terminadas las tareas antes descritas, se reiniciarán todas Ias actividades de la prueba antes citadas.

**Criterio de aceptación y rechazo.**

La prueba de hermeticidad o fugas es dada por concluida si el ducto, después de un período continuo de 24 horas, la presión de prueba, no se haya verificado u observado cualquier fuga y que la variación de la presión entre el inicio y el final de la prueba pueda ser justificada por los cálculos de efecto térmico, conforme a la formula descrita abajo.

**Vaciado y disposición final del agua**

Después de obtener resultados satisfactorios en la prueba hidrostática y cuando todos los datos obtenidos hayan sido debidamente registrados, se debe proceder al venteo para bajar la presión y seguidamente se abrirán las válvulas de drenaje para eliminar el agua de la tubería. El vaciado del agua se debe realizar hacia un reservorio preparado ya sea piscinas temporales, tanques cisternas, etc.

Para asegurar la total eliminación de agua del tramo, se deberían utilizar más chanchos de vaciado que serán impulsados utilizando aire comprimido según el sentido más conveniente para la operación.

Se podrá repetir esta operación hasta que deje de salir agua y e! tramo quede en condiciones para comenzar el secado final a satisfacción de la inspección de obra.

Antes de realizar la disposición final del agua, se debe realizar el análisis físico químico del agua utilizada para la prueba, una vez obtenidos los resultados se debe verificar las condiciones del agua y ver si se encuentra dentro de los parámetros indicados en la norma. La disposición final será de acuerdo a los resultados obtenidos físico químicos del agua y debe ser previamente aprobado por el supervisor de obra.

**Secado**

Para realizar el secado de tuberías se debe utilizar polly pigs de media o alta densidad.

La cantidad de polly pigs a utilizar estará en función de una vez logrado el secado de la tubería.

Se dará por terminado el secado cuando se evidencia que la tubería está completamente seca o a criterio del supervisor de obra quien puede realizar las pruebas que requiera para verificar el secado de la tubería.

**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 en Metros Lineales, tomando en cuenta la longitud total que será 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.

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

**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.

* 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 en piezas, 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.

1. **MONTAJE DE TODO EL SISTEMA DE OPERACIÓN (INCLUYE MONTAJE DE VALVULAS, SISTEMAS DE SENSADO, TABLERO Y COLOLOCADO DE SOPORTES).**

**UNIDAD: GLOBAL**

* 1. **DEFINICIÓN**

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

* Montaje de válvulas, accesorios, sistemas de sensado, instalación de tablero de control, armado e instalación de soportes de Acero para la sujeción completa del Manifold de la Válvula Shut OFF.
  1. **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

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

|  |
| --- |
| Instrumentista |
| Ayudantes |
| Camión Grúa |
| Torquímetro |

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

Los materiales que serán provistos por Y.P.F.B. para el montaje del sistema de operación, se encuentran detalladas a continuación:

* 2 TEE CON REDUCCION ANC 3" X 2" SCH 40
* 2 CODO ANC 2" 90° RL SCH 40
* 1 VÁLVULA DE BOLA ANC 2" ANSI 300 RF A PALANCA PT
* 4 BRIDA WN ANC 2" ANSI 300 RF SCH 40
* 2 TEE NORMAL ANC 3" SCH 40
* 4 VÁLVULA DE BOLA ANC 3" ANSI 300 RF A PALANCA PT
* 10 BRIDA WN ANC 3" ANSI 300 RF SCH 40
* 2 CODO ANC 3" 90° RL SCH 40
* 3 MANOMETRO CON GLICERINA DE 600 Ó 1000 PSI, CONEXIÓN AISI 316 1/2" NTP INFERIOR, DIAL 4

**La cantidad restante para el montaje del sistema de operación, se encuentra detallada en los volúmenes de obra y especificaciones de cada Ítems anteriormente mencionados, los cuales serán provistas por la empresa Contratista.**

La empresa Contratista deberá solicitar al inicio de la obra, todos los materiales que serán provistas por Y.P.F.B; Donde Y.P.F.B. Realizara las gestiones pertinentes para la entrega de estos materiales y evitar paralizaciones de obra. En caso de incumpliendo por la empresa Contratista no será tomado en cuenta bajo ningún justificativo cualquier ampliación de plazo.

* 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.

El montaje de Ia válvula actuadora SHUT OFF deberá realizarse en función a los planos de las especificaciones técnicas, manuales de instalación y operación recomendada por el fabricante.

La instalación de tubings y conectores para los sistemas de sensado, se realizara en función a las características propias de la válvula actuadora y panel de control.

**Montaje de válvulas bridadas:**

El contratista debe de verificar el cumplimiento de lo siguiente:

* 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.
* 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 torquímetro 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 en forma global, considerándose una vez culminada el montaje de todo el sistema de operación.

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. **VENTEO, INTERCONEXION, SETEO Y PUESTA EN MARCHA DE TODO EL SISTEMA DE VALVULA DE SHUT OFF**

**UNIDAD: GLB**

* 1. **DEFINICIÓN**

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

* Venteo de línea presurizada
* Interconexión
* Puesta en Marcha ()
* Seteo Alta y baja Válvula Shut OFF.
  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:

|  |
| --- |
| Instrumentista |
| Ayudantes |
| Detector de Gases |
| Torquímetro |
| Medidor de punto de roció |
| Ambulancia |

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

* 1. **PROCEDIMIENTO PARA EJECUCIÓN**

El contratista debe utilizar todos los materiales, equipos, maquinaria y herramientas adecuados y en buen estado para realizar los trabajos, de tal manera se garantice la calidad y seguridad durante la realización de los trabajos.

Durante el desarrollo de los trabajos, el contratista debe dar cumplimiento al procedimiento específico mismo que debe contar con la aprobación del supervisor de obras, dicho procedimiento debe tener identificado a todos los participantes para los trabajos y las funciones que van a desempeñar dentro de la actividad.

**Venteo de línea presurizada**

Considerando que la puesta en marcha consiste en habilitar un nuevo Manifold recién construido a partir de otra que se encuentra que se encuentra presurizada, inicialmente se debe proceder a ventear la línea presurizada.

Para realizar el venteo se tiene que tener identificada todas las válvulas que próximas y que podrían participar para realizar el venteo controlado de la línea con flujo de gas.

Inicialmente, se debe determinar la válvula que servirá para el cierre de flujo de la línea a la cual se realizará la interconexión, también se debe identificar el punto por donde se realizará la despresurización y venteo de la línea.

La distancia desde la válvula de cierre hasta el punto de rocío debe ser el tramo más corto y seguro, de manera que sea menor la cantidad de volumen de gas a despresurizar.

De preferencia, en el punto de venteo se debe instalar un quemador para que el gas venteado entre en combustión completamente, caso contrario, aislar completamente la zona donde se realizará el venteo, de tal forma garantizar que no se genere chispa por ningún motivo donde pueda llegar el gas venteado.

El venteo debe realizarse de forma controlada hasta que la línea con flujo quede completamente libre de gas. Una vez se evidencia que no existe salida del gas se debe realizar la medición mediante un detector de gases.

El contratista debe considerar que durante el venteo se puede producir bolsones de gas atrapados, por lo cual debe tomar las precauciones necesarias para los próximos trabajos.

**Interconexión**

Una vez realizado la despresurización total de la línea con flujo, se debe proceder a realizar la interconexión de la línea nueva y/o maniflod construido, para lo cual se podrían presentar los siguientes escenarios donde:

* La interconexión se la debe realizar mediante soldaduras, este tipo de interconexión requiere de gran habilidad y experiencia por parte del soldador quien debe realizar una soldadura libre de defectos o imperfecciones y que sean aprobados de acuerdo a los parámetros indicados en API 1104 última edición.
* La interconexión debe ser mediante bridas, para este tipo de interconexión se debe verificar el correcto colocado de los accesorios, además que los espárragos deben poseer un torque adecuado para evitar producir tensiones u otros innecesarios, además de proporcionar la hermeticidad necesaria a la conexión.

**Puesta en marcha**

Para la puesta en marcha inicialmente se debería inertizar la línea nueva con algún gas inerte.

Previa autorización del supervisor de obra, se podría desplazar todo el aire presente en la línea con el gas de la línea existente, para lo cual se debe definir todos los puntos por donde se realizara el venteo del aire existente, por lo cual se deberá ingresar la cantidad de gas necesario hasta que la línea contenga únicamente gas natural.

La puesta en marcha consiste en la presurización de la línea nueva y/o manifold construido, para lo cual se debe abrir la válvula de cierre de flujo de forma graduada para evitar algún golpe brusco y daño a la línea o accesorios y equipos instalados.

Una vez iniciada la presurización de la línea se debe verificar en todas las conexiones mediante bridas realizadas para verificar que no exista fuga de gas a través de las mismas, para la verificación se debería utilizar detector de gases.

**Punto de Roció**

Una vez la línea se encuentre únicamente con gas natural se debe verificar el punto de rocío del gas, con la finalidad de medir el contenido de humedad presente y verificar si cumple con la normativa aplicable.

Se recomienda realizar la verificación en los puntos finales donde se interconectara la línea nueva construida.

**Seteo de la válvula Actuadora**

El seteo para cortes por alta y baja presión de la válvula actuadora, deberá realizarse en función a la presión de operación de red primaria en el tramo Saucemayu - EDR Muyupampa en coordinación con la supervisión de Y.P.F.B. Así mismo se deberá tomar en cuenta las recomendaciones por el fabricante para la puesta en marcha.

**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 venteo, interconexión y puesta en marcha debe ser medido en Global

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.