### 16. LIMPIEZA Y REVESTIMIENTO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 2" C/CINTA 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:

* Retiro del revestimiento existente en los tramos de red primaria de ANC 2” DN, donde se identifiquen puntos de falla severa en el revestimiento de acuerdo al “Informe de evaluación del revestimiento de la red primaria”, a ser proporcionado por YPFB al Contratista al inicio de las actividades y en los tramos donde así lo instruya el SUPERVISOR DE OBRA
* Limpieza de tuberías, accesorios y juntas en los tramos definidos de acuerdo a las presentes especificaciones técnicas, planos e instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA
* Verificación de grado de limpieza
* Provisión de cintas de revestimiento (cinta anticorrosiva y cinta de protección mecánica)
* Revestimiento de tuberías, accesorios y juntas en los tramos definidos de acuerdo a las presentes especificaciones técnicas, planos e instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA
* Paso de Holliday detector
* Reparación de revestimiento, en los casos que corresponda
	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 deberán ser suministrados en su totalidad por el Contratista. Para la realización de las actividades, el Contratista deberá contar mínimamente con las siguientes, siendo estas de carácter enunciativas más no limitativas:

|  |
| --- |
| Arena Fina cernida |
| Primer, Tape Blanco y Negro |
| Especialista Mantero/ Tapero |
| Ayudantes |
| Especialista Arenador |
| Operador Camión grúa |
| Equipo Arenador |
| Compresor |
| Holiday Detector |
| Camión grúa |

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

* 1. PROCEDIMIENTO PARA EJECUCIÓN

**Retiro del revestimiento existente y limpieza de la tubería**

La empresa Contratista deberá retirar el revestimiento existente en los tramos donde se encuentren los puntos de falla severa en el revestimiento, conforme a lo señalado en el “Informe de evaluación del revestimiento de la red primaria”, a ser proporcionado por YPFB al Contratista al inicio de las actividades y en los tramos donde así lo instruya el SUPERVISOR DE OBRA. Para la limpieza de la tubería y juntas soldadas se deberá seleccionar un método adecuado que proporcione el grado de limpieza adecuado para el colocado del revestimiento de tuberías, accesorios y juntas como lo indique el fabricante del nuevo revestimiento a colocar.

**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 realice el sandblasting.

Verificar que las toberas para proyectar la arena se encuentre 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 DE OBRA.

Se monitoreará periódicamente la calidad de aire suministrado por los equipos de respiración autónoma. No se permitirá, 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 coordinará adecuadamente la sincronización de dichas operaciones.

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

**Verificación de grado de limpieza**

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

Se realizará prueba de rugosidad como mínimo a una junta o tramo de tubería representativo, considerando que toda la tubería y todas las juntas de la jornada fueron limpiadas bajo el mismo método. En caso que en una jornada laboral se haya utilizado más de 1 método, se realizará una medición de rugosidad por cada método empleado. En la etiqueta o registro de rugosidad se indicará la fecha de la prueba y la junta o el tramo a la cual pertenece.

**Provisión de cintas de revestimiento**

La empresa Contratista deberá proveer de forma completa la cinta de revestimiento, se deberá 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, 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 se requerirá 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 deberá estar, en el momento de la aplicación del revestimiento, seca y exenta de manchas (libre del 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, deberá ser aplicado considerando que será realizado hasta cuatro horas después de preparada la superficie, en un espesor uniforme especificado por el fabricante.

Estará prohibido el empleo de “primer” estirado o que contenga depósitos insolubles.

El tiempo de secado del “primer” deberá 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 del revestimiento deberá ser hecha en lo posible a máquina o por personal altamente entrenado en el caso manual, considerando lo siguiente:

* Aplicación de una capa de pintura imprimante (primer)
* Aplicación de una capa de revestimiento anticorrosivo interno, con traslape mínimo de ¾”.
* Aplicación de una capa de revestimiento externo protector mecánico, con traslape mínimo de ¾”.
* Aplicación de una capa de revestimiento anti roca, si así lo requiere 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, en base a lo señalado en el “Informe de evaluación del revestimiento de la red primaria” a ser proporcionado por YPFB al Contratista al inicio de las actividades, las presentes especificaciones técnicas, planos e instrucciones del Supervisor de Obra. Los lugares defectuosos deberán ser marcados en el área dañada, aplicando el “primer” y una capa de cinta anticorrosiva 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 toda el 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 de la Contratista.

La manipulación de la cañería revestida se realizará utilizando cinturones acolchonados de marea que se evite el daño del revestimiento.

En la manipulación 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 Holliday Detector**

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

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

El paso de holliday deberá ser realizado a toda la tubería construida. En caso de encontrarse alguna imperfección éstas deben ser reparadas en un 100% de manera se garantice que la tubería esté completamente revestida en aquellos tramos donde se realice el mantenimiento de la red primaria.

**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, tomando en cuenta la longitud total revestida de tubería de ANC 2” DN.

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.

### LIMPIEZA Y REVESTIMIENTO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 3" C/CINTA 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:

* Retiro del revestimiento existente en los tramos de red primaria de ANC 3” DN, donde se identifiquen puntos de falla severa en el revestimiento de acuerdo al “Informe de evaluación del revestimiento de la red primaria”, a ser proporcionado por YPFB al Contratista al inicio de las actividades y en los tramos donde así lo instruya el SUPERVISOR DE OBRA
* Limpieza de tuberías, accesorios y juntas en los tramos definidos de acuerdo a las presentes especificaciones técnicas, planos e instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA
* Verificación de grado de limpieza
* Provisión de cintas de revestimiento (cinta anticorrosiva y cinta de protección mecánica)
* Revestimiento de tuberías, accesorios y juntas en los tramos definidos de acuerdo a las presentes especificaciones técnicas, planos e instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA
* Paso de Holliday detector
* Reparación de revestimiento, en los casos que corresponda
	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 deberán ser suministrados en su totalidad por el Contratista. Para la realización de las actividades, el Contratista deberá contar mínimamente con las siguientes, siendo estas de carácter enunciativas más no limitativas:

|  |
| --- |
| Arena Fina cernida |
| Primer, Tape Blanco y Negro |
| Especialista Mantero/ Tapero |
| Ayudantes |
| Especialista Arenador |
| Operador Camión grúa |
| Equipo Arenador |
| Compresor |
| Holiday Detector |
| Camión grúa |

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

* 1. PROCEDIMIENTO PARA EJECUCIÓN

**Retiro del revestimiento existente y limpieza de la tubería**

La empresa Contratista deberá retirar el revestimiento existente en los tramos donde se encuentren los puntos de falla severa en el revestimiento, conforme a lo señalado en el “Informe de evaluación del revestimiento de la red primaria”, a ser proporcionado por YPFB al Contratista al inicio de las actividades y en los tramos donde así lo instruya el SUPERVISOR DE OBRA. Para la limpieza de la tubería y juntas soldadas se deberá seleccionar un método adecuado que proporcione el grado de limpieza adecuado para el colocado del revestimiento de tuberías, accesorios y juntas como lo indique el fabricante del nuevo revestimiento a colocar.

**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 realice el sandblasting.

Verificar que las toberas para proyectar la arena se encuentre 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 DE OBRA.

Se monitoreará periódicamente la calidad de aire suministrado por los equipos de respiración autónoma. No se permitirá, 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 coordinará adecuadamente la sincronización de dichas operaciones.

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

**Verificación de grado de limpieza**

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

Se realizará prueba de rugosidad como mínimo a una junta o tramo de tubería representativo, considerando que toda la tubería y todas las juntas de la jornada fueron limpiadas bajo el mismo método. En caso que en una jornada laboral se haya utilizado más de 1 método, se realizará una medición de rugosidad por cada método empleado. En la etiqueta o registro de rugosidad se indicará la fecha de la prueba y la junta o el tramo a la cual pertenece.

**Provisión de cintas de revestimiento**

La empresa Contratista deberá proveer de forma completa la cinta de revestimiento, se deberá 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, 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 se requerirá 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 deberá estar, en el momento de la aplicación del revestimiento, seca y exenta de manchas (libre del 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, deberá ser aplicado considerando que será realizado hasta cuatro horas después de preparada la superficie, en un espesor uniforme especificado por el fabricante.

Estará prohibido el empleo de “primer” estirado o que contenga depósitos insolubles.

El tiempo de secado del “primer” deberá 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 del revestimiento deberá ser hecha en lo posible a máquina o por personal altamente entrenado en el caso manual, considerando lo siguiente:

* Aplicación de una capa de pintura imprimante (primer)
* Aplicación de una capa de revestimiento anticorrosivo interno, con traslape mínimo de ¾”.
* Aplicación de una capa de revestimiento externo protector mecánico, con traslape mínimo de ¾”.
* Aplicación de una capa de revestimiento anti roca, si así lo requiere 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, en base a lo señalado en el “Informe de evaluación del revestimiento de la red primaria” a ser proporcionado por YPFB al Contratista al inicio de las actividades, las presentes especificaciones técnicas, planos e instrucciones del Supervisor de Obra. Los lugares defectuosos deberán ser marcados en el área dañada, aplicando el “primer” y una capa de cinta anticorrosiva 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 toda el 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 de la Contratista.

La manipulación de la cañería revestida se realizará utilizando cinturones acolchonados de marea que se evite el daño del revestimiento.

En la manipulación 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 Holliday Detector**

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

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

El paso de holliday deberá ser realizado a toda la tubería construida. En caso de encontrarse alguna imperfección éstas deben ser reparadas en un 100% de manera se garantice que la tubería esté completamente revestida en aquellos tramos donde se realice el mantenimiento de la red primaria.

**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, tomando en cuenta la longitud total revestida de tubería de ANC 3” DN.

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.

### LIMPIEZA Y REVESTIMIENTO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 6" C/CINTA 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:

* Retiro del revestimiento existente en los tramos de red primaria de ANC 6” DN, donde se identifiquen puntos de falla severa en el revestimiento de acuerdo al “Informe de evaluación del revestimiento de la red primaria”, a ser proporcionado por YPFB al Contratista al inicio de las actividades y en los tramos donde así lo instruya el SUPERVISOR DE OBRA
* Limpieza de tuberías, accesorios y juntas en los tramos definidos de acuerdo a las presentes especificaciones técnicas, planos e instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA
* Verificación de grado de limpieza
* Provisión de cintas de revestimiento (cinta anticorrosiva y cinta de protección mecánica)
* Revestimiento de tuberías, accesorios y juntas en los tramos definidos de acuerdo a las presentes especificaciones técnicas, planos e instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA
* Paso de Holliday detector
* Reparación de revestimiento, en los casos que corresponda
	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 deberán ser suministrados en su totalidad por el Contratista. Para la realización de las actividades, el Contratista deberá contar mínimamente con las siguientes, siendo estas de carácter enunciativas más no limitativas:

|  |
| --- |
| Arena Fina cernida |
| Primer, Tape Blanco y Negro |
| Especialista Mantero/ Tapero |
| Ayudantes |
| Especialista Arenador |
| Operador Camión grúa |
| Equipo Arenador |
| Compresor |
| Holiday Detector |
| Camión grúa |

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

* 1. PROCEDIMIENTO PARA EJECUCIÓN

**Retiro del revestimiento existente y limpieza de la tubería**

La empresa Contratista deberá retirar el revestimiento existente en los tramos donde se encuentren los puntos de falla severa en el revestimiento, conforme a lo señalado en el “Informe de evaluación del revestimiento de la red primaria”, a ser proporcionado por YPFB al Contratista al inicio de las actividades y en los tramos donde así lo instruya el SUPERVISOR DE OBRA. Para la limpieza de la tubería y juntas soldadas se deberá seleccionar un método adecuado que proporcione el grado de limpieza adecuado para el colocado del revestimiento de tuberías, accesorios y juntas como lo indique el fabricante del nuevo revestimiento a colocar.

**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 realice el sandblasting.

Verificar que las toberas para proyectar la arena se encuentre 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 DE OBRA.

Se monitoreará periódicamente la calidad de aire suministrado por los equipos de respiración autónoma. No se permitirá, 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 coordinará adecuadamente la sincronización de dichas operaciones.

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

**Verificación de grado de limpieza**

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

Se realizará prueba de rugosidad como mínimo a una junta o tramo de tubería representativo, considerando que toda la tubería y todas las juntas de la jornada fueron limpiadas bajo el mismo método. En caso que en una jornada laboral se haya utilizado más de 1 método, se realizará una medición de rugosidad por cada método empleado. En la etiqueta o registro de rugosidad se indicará la fecha de la prueba y la junta o el tramo a la cual pertenece.

**Provisión de cintas de revestimiento**

La empresa Contratista deberá proveer de forma completa la cinta de revestimiento, se deberá 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, 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 se requerirá 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 deberá estar, en el momento de la aplicación del revestimiento, seca y exenta de manchas (libre del 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, deberá ser aplicado considerando que será realizado hasta cuatro horas después de preparada la superficie, en un espesor uniforme especificado por el fabricante.

Estará prohibido el empleo de “primer” estirado o que contenga depósitos insolubles.

El tiempo de secado del “primer” deberá 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 del revestimiento deberá ser hecha en lo posible a máquina o por personal altamente entrenado en el caso manual, considerando lo siguiente:

* Aplicación de una capa de pintura imprimante (primer)
* Aplicación de una capa de revestimiento anticorrosivo interno, con traslape mínimo de ¾”.
* Aplicación de una capa de revestimiento externo protector mecánico, con traslape mínimo de ¾”.
* Aplicación de una capa de revestimiento anti roca, si así lo requiere 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, en base a lo señalado en el “Informe de evaluación del revestimiento de la red primaria” a ser proporcionado por YPFB al Contratista al inicio de las actividades, las presentes especificaciones técnicas, planos e instrucciones del Supervisor de Obra. Los lugares defectuosos deberán ser marcados en el área dañada, aplicando el “primer” y una capa de cinta anticorrosiva 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 toda el 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 de la Contratista.

La manipulación de la cañería revestida se realizará utilizando cinturones acolchonados de marea que se evite el daño del revestimiento.

En la manipulación 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 Holliday Detector**

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

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

El paso de holliday deberá ser realizado a toda la tubería construida. En caso de encontrarse alguna imperfección éstas deben ser reparadas en un 100% de manera se garantice que la tubería esté completamente revestida en aquellos tramos donde se realice el mantenimiento de la red primaria.

**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, tomando en cuenta la longitud total revestida de tubería de ANC 6” DN.

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.

**COMPUTOS METRICOS**

|  |  |
| --- | --- |
| **>** | **(M02) - OBRAS MECÁNICAS** |
| **Nº** | **Descripción** | **Longitud, m** | **Ancho, m** | **Altura, m** | **Veces** | **Cómputo** | **Unidad** |
| **1** | **LIMPIEZA Y REVESTIMIENTO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 2" C/CINTA DE REVESTIMIENTO** |  |  |  |  |  |  |
|   | TRAMO 1 | 421,00 |   |   | 1,00 | 421,00 |   |
|   | T1-L35A-FALLA 28 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L35A-FALLA 29 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L35A-FALLA 30 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L35A-FALLA 31 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L35A-FALLA 32 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L35A-FALLA 33 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L35A-FALLA 34 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L35A-FALLA 35 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L35A-FALLA 36 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L35A-FALLA 37 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L35A-FALLA 38 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L35A-FALLA 39 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L35A-FALLA 40 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L35A-FALLA 41 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L35A-FALLA 42 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L35A-FALLA 43 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L35A-FALLA 44 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L35A-FALLA 45 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L35A-FALLA 46 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L35A-FALLA 47 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L35A-FALLA 48 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L35A-FALLA 49 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L35A-FALLA 50 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L35A-FALLA 51 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L35A-FALLA 52 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L35A-FALLA 53 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L35A-FALLA 54 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L35A-FALLA 55 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L35A-FALLA 56 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L35A-FALLA 57 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
| **Nº** | **Descripción** | **Longitud, m** | **Ancho, m** | **Altura, m** | **Veces** | **Cómputo** | **Unidad** |
|   | T1-L35A-FALLA 58 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L35A-FALLA 59 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T3-L17-FALLA 164 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T3-L17-FALLA 165 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T3-L17-FALLA 167 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T3-L17-FALLA 168 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | TRAMO 5 | 587,00 |   |   | 1,00 | 587,00 |   |
|   | TRAMO 6 | 332,00 |   |   | 1,00 | 332,00 |   |
|  |  |  |  |  |  | **1.520,00** | **m** |
| **2** | **LIMPIEZA Y REVESTIMIENTO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 3" C/CINTA DE REVESTIMIENTO** |  |  |  |  |  |  |
|   | TRAMO 2 | 361,00 |   |   | 1,00 | 361,00 |   |
|   | T1-L34B-FALLA 23 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L34B-FALLA 22 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L34B-FALLA 21 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L34B-FALLA 20 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L34B-FALLA 19 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L34B-FALLA 18 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L34B-FALLA 24 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L34B-FALLA 25 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L34B-FALLA 26 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|   | T1-L34B-FALLA 27 | 5,00 |   |   | 1,00 | 5,00 |   |
|  |  |  |  |  |  | **411,00** | **m** |
| **3** | **LIMPIEZA Y REVESTIMIENTO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 6" C/CINTA DE REVESTIMIENTO** |  |  |  |  |  |  |
|   | TRAMO 3 | 83,00 |   |   | 1,00 | 83,00 |   |
|   | TRAMO 4 | 210,00 |   |   | 1,00 | 210,00 |   |
|  |  |  |  |  |  | **293,00** | **m** |