	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS LA PAZ</b>	ANEXO 2
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS MECANICAS</b> <b>“MANTENIMIENTO DE DUCTOS”</b>	Hoja: 1 de 9

## 1. PINTADO DEL TRAMO AEREO DE RED PRIMARIA: ALTO LIMA – AV. VASQUEZ DE DN 6”(CON PROVISION DE MATERIALES)

**UNIDAD: METRO**

### 1.1 DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para el pintado del tramo aéreo de la red primaria: Alto Lima - Av. Vásquez de DN 6” de una longitud aproximada de 70,16 metros, con el propósito de protegerla de la corrosión atmosférica a la cual está expuesta.

### 1.2 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 los siguientes equipos, siendo estas de carácter enunciativas más no limitativas:

Equipo de arenado abrasivo
Pistola de aire comprimido y mangueras
Medidor de perfil de anclaje (Rugosímetro)
Medidor de espesor de pintura seca
Termómetro de contacto
Generador de energía eléctrica

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

### 1.3 PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

#### 1.3.1. RECEPCION Y ALMACENAMIENTO DE PINTURA


La empresa Contratista deberá verificar que la pintura y solventes estén de acuerdo a la hoja técnica emitida por el fabricante y cumplan con la especificaciones técnicas requeridas por YPFB.

Las pinturas y solventes deberán almacenarse bajo techo, en un lugar protegido de fuego, es decir, no deben estar sujetas a calor excesivo deben estar dentro del rango recomendado por el fabricante.

Los recipientes de envases de pintura no deben presentar señales de golpes en el exterior, ni abolladuras.

El traslado de los materiales al trabajo debe realizarse en lo posible en sus paquetes (cajas) originales, de no ser posible entonces se debe asegurar que lleguen a su destino sin daño o deterioro alguno.

Elaborado por:	Recibido por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS LA PAZ</b>	ANEXO 2
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS MECANICAS</b> <b>“MANTENIMIENTO DE DUCTOS”</b>	Hoja: 2 de 9

### 1.3.2. PREPARACION DE LA SUPERFICIE

El método de preparación de superficies se lo realizará por el método de arenado, el método aplicado deberá cumplir el requerimiento de la norma (SSPC-SP10).

Una vez realizado el arenado de la superficie de la tubería se verificara su rugosidad con el rugosímetro y se comprobara que la superficie no tenga polvo, grasas u otro material contaminante.

### 1.3.3. APLICACIÓN DE PINTURA

Para aplicar la pintura se debe verificar las condiciones ambientales antes de la aplicación según la ficha técnica de la pintura a ser aplicada, el porcentaje de humedad relativa del aire, la temperatura ambiente, la temperatura de superficie, el punto de rocío (La temperatura de superficie deberá ser 3°C mayor que el punto de rocío).

Previo a la aplicación, el encargado de la pintura de la empresa contratista verificará que las pinturas, y solventes son los correctos y que las cantidades al mezclar son las recomendadas por el fabricante.

Verificar que la superficie este seca, limpia libre de suciedades, aceite, grasas, agua u otro material extraño.

Verificar que las superficies preparadas sean pintadas con la pintura de fondo especificada antes de transcurridas las 4 horas después de la limpieza. En el caso que esto no sea posible, se debe cubrir la superficie arenada para después realizar una ligera limpieza antes de pintar.

El Responsable de calidad inspeccionara la adhesión y espesor de las capas de pintura en seco, conforme los criterios establecidos en esta sección.

Las capas intermedias no se aplicarán hasta que el Responsable de calidad haya aprobado la primera capa.

Se verificará los intervalos de repintado entre capas, de acuerdo a la recomendación del fabricante de la pintura y se verificara que el espesor final cumpla con el especificado.

### 1.3.4. ESPECIFICACION DE PINTURA

La pintura a ser utilizada deberá ser de color amarillo del tipo epoxica anticorrosiva especialmente utilizada para pintado de ductos de acero de transporte de gas natural, el modo de empleo será a soplete.


El Fiscal del Servicio deberá aprobar la pintura a ser utilizada.

### 1.3.5. PRUEBA DE ADHERENCIA

Se realizará la prueba de adherencia luego de concluir con la terminación de las capas necesarias para la pintura, esta prueba se realizará de acuerdo al GRAFICO A de esta sección.

Se utilizara un estilete de corte provisto de una lámina de un espesor de 0.52 mm, así mismo una regla inoxidable con graduación en mm., se utilizara una cinta adhesiva (marca 3M)

Elaborado por:	Recibido por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS LA PAZ</b>	ANEXO 2
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS MECANICAS</b> <b>“MANTENIMIENTO DE DUCTOS”</b>	Hoja: 3 de 9

### Método de aplicación

- Corte en “X”.
- Seleccionar un área libre de impurezas, ejecutar la limpieza de las superficies con solventes adecuado para la remoción del aceite, grasa u otro contaminante.
- Efectuar 2 cortes de 40 mm que deberán interceptar a la mitad con un ángulo de 30 y 45°.
- Los cortes deben alcanzar los substratos de la pintura.
- Colocar la cinta adhesiva sobre la región de entrelazamiento de los cortes, presionando con un dedo.
- Aguardar en un intervalo de tiempo de 1 a 2 minutos.
- Arrancar la cinta Adhesiva, instantáneamente, sobre la misma en un ángulo próximo a 180°.
- La adherencia y clasificación es de “0A” a “5A” conforme al patrón visual del GRAFICO A.
- Las áreas de las pruebas de adherencia serán inmediatamente reparadas.
- En caso que la prueba de adherencia falle o tenga resultado negativos, se procederá a la limpieza y nuevamente al pintado.
- El tiempo que se deberá tomar en cuenta para hacer la prueba de adherencia será de acuerdo a lo recomendado por el fabricante.


#### 1.3.6. CONDICIONES CLIMATICAS

En condiciones de viento, proteger del polvo la superficie a ser pintada, de persistir el polvo y no poder proteger la zona, se espera hasta que las condiciones de viento no interfieran con las tareas.

En los eventuales casos de que las superficies pintadas se mojaran por lluvia antes de transcurridas 2 horas se removerá la pintura aplicada en esa mano.

Si se moja por lluvia después de las 2 horas de aplicación se mantiene el esquema de pintura.

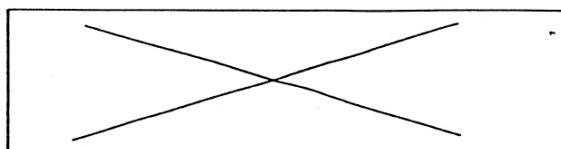
Elaborado por:	Recibido por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS LA PAZ</b>	<b>ANEXO 2</b>
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS MECANICAS</b> <b>“MANTENIMIENTO DE DUCTOS”</b>	<b>Hoja:</b> <b>4 de 9</b>

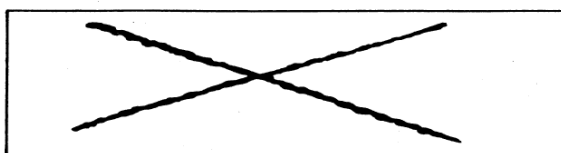
**GRAFICO A**

**ASPECTO VISUAL**

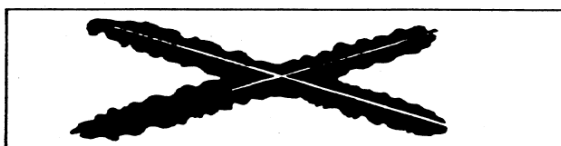
**CLASIFICACION**



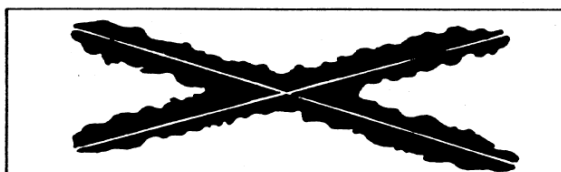
5 A



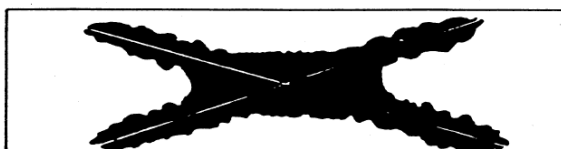
4 A



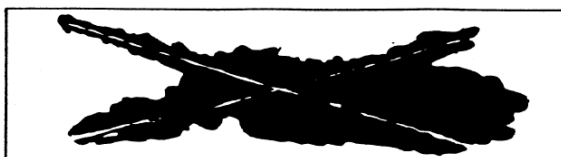
3 A



2 A



1 A




0 A

**Padrón Visual para Ensayo de Adherencia en “X”**

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

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

Elaborado por:	Recibido por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS LA PAZ</b>	<b>ANEXO 2</b>
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS MECANICAS</b> <b>“MANTENIMIENTO DE DUCTOS”</b>	Hoja: 5 de 9

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

Se debe señalar y delimitar las áreas de trabajo con conos de señalización, cinta de señalización, letreros, etc. para evitar que personas ajenas a los trabajos sufran alguna eventualidad.

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

En caso de presentarse condiciones climáticas sean adversas tales como, lluvias, vientos fuertes, polvareda, etc. el fiscal del servicio puede limitar las actividades.

#### 1.4 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.

#### 1.5 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El pintado del tramo aéreo de red primaria: ALTO LIMA – AV. VASQUEZ DE DN 6” (CON PROVISION DE MATERIALES) será medido en metros.

Elaborado por:	Recibido por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS LA PAZ</b>	ANEXO 2
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS MECANICAS</b> <b>“MANTENIMIENTO DE DUCTOS”</b>	Hoja: 6 de 9

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Fiscal del servicio, 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.

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

## **2. PINTADO DE SOPORTES (TIPO H) EXISTENTES EN EL TRAMO AEREO DE RED PRIMARIA: ALTO LIMA – AV. VASQUEZ (CON PROVISION DE MATERIALES)**

**UNIDAD: M2**

### **2.1. DEFINICIÓN**

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para el pintado de los dos soportes (Tipo H) existentes en el tramo aéreo de red primaria: Alto Lima - Av. Vásquez (con provisión de materiales), con el propósito de protegerlos de la corrosión atmosférica a la cual está expuesta.

### **2.2. 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 los siguientes materiales y equipos, siendo estas de carácter enunciativas más no limitativas:


Lija
Pistola de aire comprimido y mangueras
Cepillo de acero
Neopreno e= 10 mm

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

### **1.4 PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

#### **2.3.1. RECEPCION Y ALMACENAMIENTO DE PINTURA**

Elaborado por:	Recibido por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS LA PAZ</b>	<b>ANEXO 2</b>
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS MECANICAS</b> <b>“MANTENIMIENTO DE DUCTOS”</b>	Hoja: 7 de 9

La empresa Contratista deberá verificar que la pintura y solventes estén de acuerdo a la hoja técnica emitida por el fabricante y cumplan con la especificaciones técnicas requeridas por YPFB.

Las pinturas y solventes deberán almacenarse bajo techo, en un lugar protegido de fuego, es decir, no deben estar sujetas a calor excesivo deben estar dentro del rango recomendado por el fabricante.

Los recipientes de envases de pintura no deben presentar señales de golpes en el exterior, ni abolladuras.

El traslado de los materiales al trabajo debe realizarse en lo posible en sus paquetes (cajas) originales, de no ser posible entonces se debe asegurar que lleguen a su destino sin daño o deterioro alguno.

### 2.3.2. PREPARACION DE LA SUPERFICIE

La limpieza de la superficie de los dos soportes tipo H se lo realizara de forma manual, el método aplicado deberá cumplir el requerimiento de la norma (SSPC-SP2).

Una vez realizada la limpieza de la superficie de la tubería se verificara que la superficie no tenga polvo, grasas u otro material contaminante.

### 2.3.3. APLICACIÓN DE PINTURA

Para aplicar la pintura se debe verificar las condiciones ambientales antes de la aplicación según la ficha técnica de la pintura a ser aplicada,

Verificar que la superficie de la tubería este seca, limpia libre de suciedades, aceite, grasas, agua u otro material extraño.

Verificar que las superficies preparadas sean pintadas con la pintura especificada antes de transcurridas las 4 horas después de la limpieza. En el caso que esto no sea posible, se debe cubrir la superficie lijada para después realizar una ligera limpieza antes de pintar.

El Responsable de calidad inspeccionara la adhesión y espesor de las capas de pintura en seco, las capas intermedias no se aplicarán hasta que el Responsable de calidad haya aprobado la primera capa.

Se verificará los intervalos de repintado entre capas, de acuerdo a la recomendación del fabricante de la pintura y se verificara que el espesor final cumpla con el especificado.


La tubería de red primaria de DN 6” no deberá estar en contacto directo con los soportes tipo H, por lo cual la empresa contratista deberá instalar neopreno de 10 mm de espesor en los puntos de contacto.

### 2.3.4. ESPECIFICACION DE PINTURA

La pintura a ser utilizada deberá ser de color aluminio del tipo anticorrosiva especialmente utilizada para el pintado de estructuras de acero, el modo de empleo será a soplete.

El Fiscal del Servicio deberá aprobar la pintura a ser utilizada.

Elaborado por:	Recibido por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS LA PAZ</b>	ANEXO 2
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS MECANICAS</b> <b>“MANTENIMIENTO DE DUCTOS”</b>	Hoja: 8 de 9

### 2.3.5. CONDICIONES CLIMATICAS

En condiciones de viento, proteger del polvo la superficie a ser pintada, de persistir el polvo y no poder proteger la zona, se espera hasta que las condiciones de viento no interfieran con las tareas.

En los eventuales casos de que las superficies pintadas se mojaran por lluvia antes de transcurridas 2 horas se removerá la pintura aplicada en esa mano.

Si se moja por lluvia después de las 2 horas de aplicación se mantiene el esquema de pintura.

#### **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 preliminar de riesgo específico para la actividad el cual debe ser divulgado a todo el personal involucrado durante la realización de los trabajos.

Se debe señalar y delimitar las áreas de trabajo con conos de señalización, cinta de señalización, letreros, etc. para evitar que personas ajenas a los trabajos sufran alguna eventualidad.

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

En caso de presentarse condiciones climáticas sean adversas tales como, lluvias, vientos fuertes, polvareda, etc. el fiscal del servicio puede limitar las actividades.

### 1.6 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

Elaborado por:	Recibido por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones



	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS LA PAZ</b>	ANEXO 2
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS MECANICAS</b> <b>“MANTENIMIENTO DE DUCTOS”</b>	Hoja: 9 de 9

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.

### 1.7 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La superficie de pintado de los dos soportes (Tipo H) existentes en el tramo aéreo de red primaria: Alto Lima - Av. Vásquez (con provisión de materiales) será medido en metros cuadrados (m2).

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Fiscal del servicio, 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.

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).

Elaborado por:	Recibido por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones