

# ESPECIFICACIONES TECNICAS

**PROYECTO :** "REHABILITACION DE LA LINEA DE IMPULSION DEL SISTEMA DE AGUA DEL DISTRITO DE RINCONADA LLICUAR-SECHURA - PIURA"

**PROPIETARIO :** MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SECHURA

**LOCALIDAD :**

**DISTRITO :** RINCONADA LLICUAR

**PROVINCIA :** SECHURA

**DEPARTAMENTO :** PIURA

**FECHA PROY :** 13/12/2020

## 1.1 INICIO

### 1.2 PASE AEREO DREN SECHURAL = 35 M

#### 1.2.1 OBRAS PROVISIONALES

##### 1.2.1.1 CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 2.40X3.60 (unidad de medida: und)

#### Descripción

Los carteles de obra serán ubicados en lugares visibles de la carretera de modo que, a través de su lectura, cualquier persona pueda enterarse se la obra que se esta ejecutando; la ubicación será previamente aprobada por el ingeniero supervisor. El costo incluirá su transporte y colocación.

#### Medición

El trabajo se medirá por unidad; ejecutada, terminada e instalada de acuerdo con las presentes especificaciones; deberá contar con la conformidad y aceptación del Ingeniero Supervisor.

#### Forma de Pago.

El cartel de obra, medido será pagado al precio unitario del contrato, por unidad, para la partida Cartel de Obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente la partida.

##### 1.2.1.2 CAMPAMENTO P/ ALMACEN, OFICINAS Y CASETA (unidad de medida: glb)

#### Descripción


Estos trabajos consisten en acondicionar el campamento provisional de obra de las áreas que servirán en la construcción del camino. Entre estas se tienen: Los campamentos. Almacenes; y, Otras instalaciones. La ubicación del campamento será propuesta por el Contratista y aprobado por el Supervisor de obra, previa verificación que dicha ubicación cumpla con los requerimientos del Plan de Manejo Ambiental, salubridad, abastecimiento de agua, tratamiento de residuos y desagüe.

#### Materiales

Los materiales para la construcción de las Obras Provisionales serán de preferencia desarmable y transportable, salvo que el proyecto indique lo contrario. El campamento deberá disponer de instalaciones higiénicos adecuadas, destinadas al aseo y cambio de ropa del personal de trabajo, debiendo tener ambientes separados para hombres y mujeres.

#### ACEPTACION DE LOS TRABAJOS

El supervisor efectuará los siguientes controles:



**Osman Sánchez Ramirez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 177861

- ✓ Verificación de las aéreas del campamento sean suficientes para albergar al personal de obra, así como las instalaciones sanitarias.
- ✓ Verificar el correcto funcionamiento de los sistemas de drenaje y desagüe.
- ✓ Verificar las condiciones higiénicas de mantenimiento, limpieza y orden de las instalaciones

### **Medición**

La Construcción del Campamento de Obra será medida global (glb).

### **Forma de Pago.**

El pago de la Construcción del Campamento de Obra se hará al precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado a plena satisfacción por el Supervisor. El precio deberá cubrir todos los costos de transporte y construcción de las áreas elegidas según lo dispuesto en el proyecto y por el Supervisor.

#### **1.2.1.3 DEPOSITO PARA ALMACENAR AGUA** (unidad de medida: glb)

##### **Descripción**

Estos trabajos consisten en acondicionar depósitos para almacenar agua, debido a que los trabajos son en una zona rural.

##### **Medición**

La Construcción del Campamento de Obra será medida global (glb).



**Osman Sánchez Ramirez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP- 177861

### **Forma de Pago.**

El pago de la Construcción del Campamento de Obra se hará al precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado a plena satisfacción por el Supervisor. El precio deberá cubrir todos los costos de transporte y construcción de las áreas elegidas según lo dispuesto en el proyecto y por el Supervisor.

## **1.2.2 OBRAS PRELIMINARES**

### **1.2.2.1 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS** (unidad de medida: glb)

#### **DESCRIPCION**

*Este ítem comprende la movilización y desmovilización de equipo transportado y auto transportado desde Piura, material, herramientas y personal necesarios para la ejecución de cada uno de los ítems que comprende el proyecto.*

*El CONTRATISTA realizará los siguientes trabajos: transportar, descargar, proveer maquinaria, herramientas, materiales y personal necesarios para la ejecución de las obras.*

*Este traslado se realizará en coordinación con el supervisor de obra por parte de YPFB, debiendo instruir a la contratista, las zonas a intervenir según la planificación de instalación de placas de señalización, considerando el plazo establecido.*

### **CONSIDERACIONES GENERALES**

*El contratista deberá listar el equipo mínimo que utilizará, el cual será básico para el pago de la partida de movilización y desmovilización de equipos; el equipo ofrecido deberá ser concordante con los análisis de precios unitarios presentados. Además, presentará un calendario de movilización y desmovilización de los equipos que serán utilizados durante la ejecución de las obras del Contrato. El contratista deberá señalar la antigüedad, tipos, características de operación, condiciones y requisitos de los equipos que propone utilizar para ejecutar las obras; además, debe demostrar que asegurará la disponibilidad del equipo mínimo indicado para la realización de los trabajos. El traslado por vía terrestre del equipo pesado, se puede efectuar en camiones de cama baja, mientras que el equipo liviano puede trasladarse por sus propios medios, llevando el equipo liviano no autopropulsado como herramientas, martillos neumáticos, vibradores,*

equipos menores, elementos de campamento, etc. El contratista antes de transportar el equipo mecánico ofertado al sitio de la obra deberá someterlo a inspección de la Supervisión, con la relación de las características del equipo, dentro de los 30 días después de otorgada la Buena Pro. Este equipo será revisado por el Supervisor en la obra y de no encontrarlo satisfactorio en cuanto a su condición y operatividad, será rechazado, en cuyo caso el contratista deberá reemplazarlo por otro similar en buenas condiciones de operación. El rechazo del equipo no podrá generar ningún reclamo por parte del contratista. Si el contratista opta por transportar un equipo diferente al ofertado, éste no será valorizado por el Supervisor. El contratista no podrá retirar de la obra ningún equipo sin autorización escrita del Supervisor

## **METODO DE MEDICION**

Su unidad de medida es GLB

## **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo al % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

### **1.2.2.2 FLETE TERRESTRE DE MATERIALES** (unidad de medida: glb)

#### **Descripción**

Costo de transporte de carga Lima – zona del proyecto

#### **Método De Medición**

Su unidad de medida es GLB

#### **Bases De Pago**

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo al % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.



**Osman Sánchez Ramirez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP- 177861

### **1.2.2.3 DESMONTAJE DE ESTRUCTURA METALICA (INC. ELIMINACION)** (unidad de medida: glb)

#### **Descripción**

Se deberá realizar el desmontaje de la estructura metálica existente y luego eliminarla en el botadero autorizado por la entidad.

#### **Método De Medición**

Su unidad de medida es GLB

#### **Bases De Pago**

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo al % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

### **1.2.2.4 DEMOLICION DE APOYOS DE CONCRETO CON EQUIPO** (unidad de medida: m<sup>3</sup>)

#### **Descripción**

Se deberá demoler todas las construcciones que se encuentren fuera del límite de propiedad, la entidad deberá notificar a los propietarios mediante el área de catastro antes de dar inicio a las demoliciones.

## **Metodo De Medición**

Su unidad de medida es M3

## **Bases De Pago**

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo al % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

### **1.2.2.5 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR** (unidad de medida: m<sup>2</sup>)

#### **Consideraciones**

Consiste en el trabajo de topografía que debe realizar el contratista/residente para determinar la localización planimétrica y altimétrica de todas las obras del contrato, a partir de los puntos y ejes topográficos dados como referencia, de acuerdo con las libretas de topografía, los planos del proyecto o las instrucciones del Supervisor.

El Residente de Obra se obliga a suministrar y mantener durante la ejecución del contrato comisiones de topografía con personal idóneo y dotado del equipo de precisión adecuado, previamente autorizado por la Supervisión, las cuales deben realizar todos los trabajos de localización, replanteo y altimetría necesarios, para la correcta ejecución y control de la obra, bajo la responsabilidad total del Residente de Obra, de acuerdo con las órdenes e instrucciones impartidas por el Supervisor.

Antes de iniciar las obras, el Residente de Obra someterá a la verificación y aprobación de la Supervisión la localización general del proyecto y sus niveles.

Durante la construcción el Residente de Obra deberá verificar periódicamente las medidas y cotas, cuantas veces sea necesario, para ajustarse al proyecto.

Antes de iniciar cualquier trabajo, el Residente de Obra debe hacer el levantamiento planimétrico y altimétrico del área del proyecto, elaborando el plano respectivo y sometiéndolo a aprobación de la Supervisión.

El Residente de Obra debe ejecutar la localización objeto de las actividades del proyecto, así como el de las respectivas construcciones de redes y edificaciones, trazar y verificar los ejes de cimientos, muros y demás estructuras mostradas en los planos y el replanteo general del proyecto utilizando todos los instrumentos de precisión que sean necesarios para la ubicación exacta de las obras.

El Residente de Obra debe tomar las medidas necesarias para asegurar que sus trabajos de localización sean exactos y es responsable por la corrección o demolición de obras que resulten defectuosas por errores en la localización.

Será obligación del Residente de Obra poner a disposición de la Supervisión la comisión de topografía, cuando ésta lo requiera para efectuar trabajos de verificación y control de las obras en construcción o para la ejecución de trabajos de planimetría o altimetría que se requieran para definir aspectos relativos a las obras objeto del Contrato.

Al finalizar la obra, el Residente de Obra debe hacer el levantamiento altimétrico y planimétrico del proyecto tal como quedó construido y someter a aprobación del Supervisor los planos definitivos de construcción, antes de entregar el original respectivo.

Igualmente deberá dejar referenciados físicamente en dos puntos del proyecto, previamente definidos por el Supervisor.

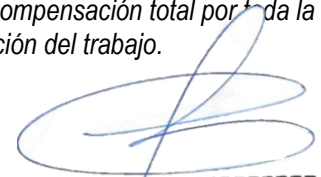
#### **Trazo y replanteo inicial del proyecto, para líneas-redes con estación total**

##### **Descripción**

Esta partida considera el trazo inicial de las líneas y redes de agua potable, la ubicación de interferencias que serán tratadas con las administradoras de los servicios y la propia población, la preparación de los planos de obra y/o la modificación de los diseños para reflejar los cambios luego de confrontar el terreno con el diseño.

El Contratista/residente debe proceder al replanteo del eje de la zanja con alineaciones rectas, destacando la ubicación de accesorios con testigos debidamente marcados con pintura esmalte y sus signos representativos, corriendo por su cuenta la reposición de cualquier estaca. Antes del inicio de las excavaciones, el Contratista/residente someterá a la aprobación del Supervisor los planos de replanteo de las líneas de agua y alcantarillado, esquemas, planos de detalle y de fábrica de las partes de las obras donde sea necesario.

#### **Replanteo final de la obra, para líneas redes con estación total**



**Osman Sánchez Ramirez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP 177861

El equipo de topografía bajo la dirección del residente de la obra, realizará los trabajos de replanteo topográfico finales una vez concluida la obra, este consistirá en el registro de la longitud de tramos, accesorios y válvulas, etc.

Esta información posteriormente deberá ser procesada en gabinete y ser entregada a través de planos a la entidad contratante a fin de formar parte de su catastro técnico, todo esto previa conformidad técnica del Ing. Supervisor. Todos los planos y diseños serán entregados en archivos digital en formato cad (\*.dwg) en la última versión de la licencia adoptada por la entidad contratante y juegos impresos en la cantidad indicada en los Datos del Contrato.

### **Medición**

La unidad de medida será el metro cuadrado de trazo y replanteo.



**Osman Sánchez Ramírez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP- 177861

### **Forma de Pago**

El pago de esta partida se efectuará de acuerdo al avance aprobado y con el precio estipulado en el contrato e incluye todos los materiales, mano de obra, equipo, etc. Requeridos.

## **1.2.3 SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE**

### **1.2.3.1 SEGURIDAD**

#### **1.2.3.1.1 IMPLEMENTACION DE PLAN DE SEGURIDAD** (unidad de medida: glb)

#### **DESCRIPCION**

Contenido mínimo del plan de seguridad

Responsabilidad individual: El plan de seguridad ha de contemplar la responsabilidad de los trabajadores hacia los equipos de protección que la empresa proporciona a cada uno de ellos.

Comité conjunto de seguridad y salud ocupacional: Debe existir una organización que sepa cómo mejorar la seguridad y la salud de la plantilla en términos de prevención. Las pequeñas empresas suelen recurrir a servicios externos, aunque las grandes también pueden hacerlo para abaratar costes sin renunciar a la seguridad.

Reglas de seguridad y salud: La compañía debe establecer cuáles son las normas específicas que han de seguirse para que el entorno sea más seguro. Estas normas han de ser conocidas por los trabajadores, y la organización debe garantizar su divulgación.

Procedimientos de trabajo correctos: Los empleados, sobre todo los más nuevos, deben seguir los procesos que se han establecido en el plan. La propia plantilla y los superiores han de asegurarse de ello, aunque también se pueden establecer medidas extraordinarias de supervisión.

Orientación al empleado: La orientación y las explicaciones nunca están de más y permiten a los empleados mejorar su actitud hacia la seguridad en la empresa.

Capacitación: La capacitación de los trabajadores implica invertir en formación específica que les otorgue los conocimientos y las aptitudes que requieren para poder trabajar con la seguridad necesaria.

Reporte e investigación de accidentes: El plan de seguridad debe tener una memoria en la que se recojan los accidentes que se han producido, sus causas y también un análisis que determine el modo de prevenirlos en el futuro cambiando aquellos aspectos que hayan podido originarlos.

Procedimientos de emergencia: Es necesario establecer los protocolos específicos que deben seguirse cuando se produce un accidente o existe un problema de salud que requiere una intervención urgente.

#### **METODO DE MEDICION**

Su unidad de medida es GLB

## **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo al % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

### **1.2.3.1.2 EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL** (unidad de medida: glb)

#### **DESCRIPCION**

*Comprende todos los equipos de protección individual (EPI) que deben ser utilizados por el personal de la obra, para estar protegidos de los peligros asociados a los trabajos que se realicen, de acuerdo a la Norma G.050 Seguridad durante la construcción, del Reglamento Nacional de Edificaciones.*

*Entre ellos se debe considerar, sin llegar a ser una limitación: casco de seguridad, gafas de acuerdo al tipo de actividad, escudo facial, guantes de acuerdo al tipo de actividad (cuero, aislantes, etc.), botines/botas de acuerdo al tipo de actividad (con puntera de*

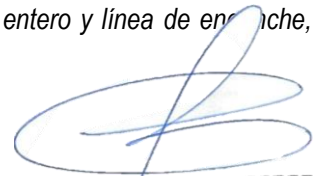
*acero, dieléctricos, etc.), protectores de oído, respiradores, arnés de cuerpo entero y línea de enche, prendas de protección dieléctrica, chalecos reflectivos, ropa.*

#### **MÉTODO DE MEDICIÓN**

Su unidad de medida es por glb.

#### **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo al % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.



**Osman Sánchez Ramírez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP- 177861

### **1.2.3.1.3 EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA** (unidad de medida: glb)

#### **DESCRIPCION**

*Comprende todos los equipos de protección colectiva (EPC) que deben ser utilizados por el personal de la obra, para estar protegidos de los peligros asociados a los trabajos en conjunto como alarmas audibles, acordonamiento de la zona o área de trabajo, así como en áreas peligrosas o expuestas a descargas de alto voltaje o peligros similares de acuerdo a la Norma G.050 Seguridad durante la construcción, del Reglamento Nacional de Edificaciones.*

#### **MÉTODO DE MEDICIÓN**

Su unidad de medida es por Glb.

#### **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo al % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

### **1.2.3.1.4 RECURSOS PARA RSPTS ANTE EMERGENCIAS EN SEG. Y SALUD DURANTE EL TRABAJO** (unidad de medida: glb)

#### **DESCRIPCION**

*Esta partida comprende los mecanismos técnicos, administrativos y equipamiento necesario, para atender un accidente de trabajo con daños personales y/o materiales, producto de la ausencia o implementación incorrecta de alguna medida*

de control de riesgos. Estos accidentes podrían tener impactos ambientales negativos. Se debe considerar, sin llegar a limitarse: Botiquines, tópicos de primeros auxilios, camillas, vehículo para transporte de heridos, equipos de extinción de fuego (extintores, mantas ignífugas, cilindros con arena), trapos absorbentes (derrames de productos químicos).

#### **MÉTODO DE MEDICIÓN**

Su unidad de medida es por Glb

#### **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo al % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

### **1.2.3.1.5 CHARLAS DE CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO** (unidad de medida: glb)

#### **DESCRIPCION**

El ingeniero a cargo de la seguridad en el trabajo deberá realizar charlas diarias antes del inicio de las actividades

#### **MÉTODO DE MEDICIÓN**

Su unidad de medida es por Glb

#### **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo al % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

### **1.2.3.2 MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

#### **1.2.3.2.1 HUMEDECIMIENTO EN AREAS DE TRABAJO** (unidad de medida: día)

#### **DEFINICIÓN.-**

El contratista deberá humedecer el área de trabajo en días alternados para evitar así que el polvo cause malestar en los trabajadores.

#### **METODO DE MEDICION**

Su unidad de medida es día

#### **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo al % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.



**Osman Sánchez Ramirez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP- 177861

#### **1.2.3.2.2 DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO** (unidad de medida: m<sup>2</sup>)

#### **Descripción**

Consiste en limpiar el área designada para el proyecto, de todos los árboles, arbustos, y demás vegetación, obstáculos, basura e inclusive desarraigamiento de muñones y retiro de todos los materiales inservibles que resulten de la limpieza y deforestación.

La limpieza de terreno se realizará con la finalidad de garantizar el adecuado inicio de los trabajos de trazo, replanteo y la ejecución de la obra; se utilizarán herramientas manuales como machete, serruchos, pico, pala, barretas, así como otras herramientas para tal fin.

#### **Medición**

La unidad de medida será el metro cuadrado de limpieza de terreno.

#### **Forma de Pago.**

*El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo al % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.*

#### **1.2.3.2.3 BAÑOS QUIMICOS** (unidad de medida: mes)

##### **Descripción**

*Esta partida contempla la dotación de baños químicos portátiles (sanitarios portátiles) para uso exclusivo del personal obrero. Se está considerando un inodoro y un lavadero por cada unida de baño portátil. En su conjunto se ubicarán baños ubicados estratégicamente por todo el plazo de duración de obra.*

##### **MÉTODO DE MEDICIÓN**

*Su unidad de medida es por (mes)*

##### **BASES DE PAGO**

*El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo al % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.*

#### **1.2.3.2.4 DEPOSITO PARA RESIDUOS SOLIDOS** (unidad de medida: glb)

##### **DESCRIPCION**

*El contratista deberá de proveer a la obra de contenedores para residuos sólidos, estos deberán ser utilizados por el personal de la obra para dejar los desperdicios orgánicos y no orgánicos, debiendo mantener el área de trabajo limpia.*

##### **MÉTODO DE MEDICIÓN**

*Su unidad de medida es por Glb*

##### **BASES DE PAGO**

*El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo al % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.*

#### **1.2.3.2.5 CARTELES DE SENSIBILIZACIÓN** (unidad de medida: glb)

##### **DEFINICIÓN.-**

##### **DESCRIPCION**

El contratista deberá colocar en espacios visibles carteles de: no arrojar basura etc

##### **METODO DE MEDICION**



**Osman Sánchez Ramirez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 177861



Su unidad de medida es GLB

## **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo al % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

### **1.2.4 COLUMNA DE SOPORTE**

#### **1.2.4.1 TRABAJOS PRELIMINARES**

##### **1.2.4.1.1 TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION** (unidad de medida: m<sup>2</sup>)

###### **Descripción**

Basándose en los planos y levantamientos topográficos del Proyecto, sus referencias y BM's, el Contratista realizará los trabajos de replanteo y otros de topografía y georeferenciación requeridos durante la ejecución de las obras, que incluye el trazo de las modificaciones aprobadas, correspondientes a las condiciones reales encontradas en el terreno. El Contratista será el responsable del replanteo topográfico que será revisado y aprobado por el Supervisor, así como del cuidado y resguardo de los puntos físicos, estacas y monumentación instalada durante el proceso del levantamiento del proceso constructivo.

El Contratista instalará puntos de control topográfico enlazado a la Red Geodésica Nacional GPS en el sistema WGS84, estableciendo en cada uno de ellos sus coordenadas UTM y de ser necesarias sus coordenadas geográficas. En caso que el Proyecto haya sido elaborado en otro sistema, éste deberá ser replanteado en el sistema WGS84. Para los trabajos a realizar dentro de esta sección el Contratista deberá proporcionar personal calificado, el equipo necesario y materiales que se requieran para el replanteo, estacado, referenciación, monumentación, cálculo y registro de datos para el control de las obras.

La información sobre estos trabajos, deberá estar disponible en todo momento para la revisión y control por el Supervisor.

El personal, equipo y materiales deberán cumplir entre otros, con los siguientes requisitos:

###### **a. Personal**

Se implementarán cuadrillas de topografía en número suficiente para tener un flujo ordenado de operaciones que permitan la ejecución de las obras de acuerdo a los programas y cronogramas. El personal deberá estar calificado para cumplir de manera adecuada con sus funciones en el tiempo establecido.

Las cuadrillas de topografía estarán bajo el mando y control de un Ingeniero especializado en topografía con la experiencia requerida en el contrato.

###### **b. Equipo**

Se deberá implementar el equipo de topografía necesario, capaz de trabajar con el grado de precisión necesario, que permita cumplir con las exigencias y dentro de los rangos de tolerancia especificados. Asimismo, se deberá proveer el equipo de soporte para el cálculo, procesamiento y dibujo.

###### **c. Materiales**

Se proveerá los materiales en cantidades suficientes y las herramientas necesarias para la cimentación, monumentación, estacado y pintura. Las estacas deben tener área suficiente que permita anotar marcas legibles.

###### **Consideraciones generales**

Antes del inicio de los trabajos se deberá coordinar con el Supervisor sobre la ubicación de los puntos de control geodésico, el sistema de campo a emplear, la monumentación, sus referencias, tipo de marcas en las estacas, colores y el resguardo que se implementará en cada caso.

Los trabajos de topografía y de control estarán concordantes con las tolerancias que se dan en la Tabla 102-01.



**Osman Sánchez Ramirez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 177861

**Tabla 102-01**

**Tolerancias para trabajos de levantamientos topográficos,  
replanteos y estacado en construcción de carreteras**

Tolerancia Fase de trabajo	Tolerancia Fase de trabajo	
	Horizontal	Vertical
Georeferenciación	1:100.000	± 5 mm
Puntos de Control	1:10.000	± 5 mm
Puntos del eje, (PC), (PT), puntos en curva y referencias	1:5.000	± 10 mm
Otros puntos del eje	± 50 mm	± 100 mm
Sección transversal y estacas de talud	± 50 mm	± 100 mm
Alcantarillas, cunetas y estructuras menores	± 50 mm	± 20 mm
Muros de contención	± 20 mm	± 10 mm
Límites para roce y limpieza	± 500 mm	--
Estacas de subrasante	± 50 mm	± 10 mm
Estacas de rasante	± 50 mm	± 10 mm

Los formatos a utilizar serán previamente aprobados por el Supervisor y toda la información de campo, su procesamiento y documentos de soporte serán de propiedad de la entidad contratante una vez completados los trabajos. Esta documentación será organizada y sistematizada en medios electrónicos.

Los trabajos en cualquier etapa serán iniciados sólo cuando se cuente con la aprobación escrita de la Supervisión.

Cualquier trabajo topográfico y de control que no cumpla con las tolerancias anotadas será rechazado. La aceptación del estacado por el Supervisor no releva al Contratista de su responsabilidad de corregir probables errores que puedan ser descubiertos durante el trabajo y de asumir sus costos asociados.

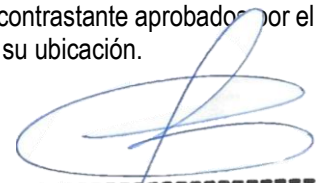
Cada 500 m de estacado se deberá proveer una tablilla de dimensiones y color contrastante aprobado por el Supervisor, en el que se anotará en forma legible para el usuario de la vía, la progresiva de su ubicación.

**Método De Medición**

Su unidad de medida es M2

**Bases De Pago**

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo al % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.



**Osman Sánchez Ramirez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 177861

**1.2.4.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**1.2.4.2.1 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN T.N.** (unidad de medida: m<sup>3</sup>)

**Descripción**

Este trabajo consiste en la excavación manual de zanjas de 3.40 x 2.80 h prom = 3 m en cada extremo del dren como se indica en los planos.

**Corte**

Este tipo de actividad está referida a aquellos cortes efectuados a mano, con anchos y profundidades necesarias; de acuerdo a los planos y/o a las presentes especificaciones en las medidas indicadas. Se debe señalar que esta actividad

se realizará luego de haber efectuado el trazo y replanteo correspondiente el mismo que debe ser aprobado por la supervisión.

Para la ejecución de la mencionada actividad el Contratista/Residente debe tener en cuenta las diferentes eventualidades que se puedan presentar en obras, para ello debe considerar lo siguiente:

- Establecer las medidas de seguridad y protección tanto del personal de la construcción, así como del público en general.
- Establecer las posibles perturbaciones que puedan presentarse en las construcciones colindantes, tales como desplomes, asentamiento o derrumbes.
- PERFIL ESTATIGRÁFICO



### Medición

Se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>) .

### Forma de Pago

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo al % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

### **1.2.4.2.2 ENTIBADO EN ZANJA P/ZAPATA (unidad de medida: m<sup>2</sup>)**

#### **DEFINICIÓN.-**

#### **DEFINICIÓN.-**

Esta partida consiste en colocar entibado en la zanja excavada para zapatas específicamente el estrato de arena limosa para evitar derrumbes que pueden ser ocasionados por la vibraciones

### Medición

Se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) .

### Forma de Pago

**Osman Sánchez Ramírez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP· 177861

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo al % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

#### **1.2.4.2.3 CAMA DE FILTRO CON PIEDRA OVER E=35 CM (unidad de medida: m<sup>3</sup>)**

##### **Descripción**

El relleno consiste colocar piedra over 4" a 6" como filtro debido a la napa freática existente

##### **Sistema De Control De Calidad:**

La supervisión verificara la correcta ejecución del relleno.

Tomar en cuenta las siguientes pautas para un mejor control de obra:

Revisión material

Revisión de trabajos de construcción

Revisión de campo

Revisión de la calidad de la partida ejecutada.

##### **Medición**

Se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>) .

##### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo al % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.



**Osman Sánchez Ramirez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 177861

#### **1.2.4.2.4 RELLENO CON HORMIGON NO PLASTICO E= 20 CM (unidad de medida: m<sup>3</sup>)**

##### **Descripción**

Una vez colocado la piedra over , Se colocará un relleno con hormigón no plástico de e= 20 cm como indica el EMS. Este deberá ser compactado y aprobado por el supervisor de acuerdo a las normas.

##### **Sistema De Control De Calidad:**

La supervisión verificara la correcta ejecución del relleno compactado del terreno.

Tomar en cuenta las siguientes pautas para un mejor control de obra:

Revisión material

Revisión de trabajos de construcción

Revisión de campo

Revisión de la calidad de la partida ejecutada.

Pruebas de revisión de la operación.- Se realizara el ensayo de densidad de campo el cual deberá llegar al 100% del PM y este deberá ser aprobado por la supervisión

##### **Medición**

Se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>) .

##### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo al % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

#### 1.2.4.2.5 RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO (unidad de medida: m<sup>3</sup>)

##### Descripción

El relleno consiste en cubrir los espacios que quedan posteriores al vaciado de las estructuras de concreto cimentadas, estos rellenos deberán de alcanzar los niveles que especifican los planos.

##### **Método De Construcción:**

##### Relleno Estructural

Colocación de Relleno para Estructuras:

- Antes de comenzar el relleno, todo material extraño, incluyendo agua debe ser removido del espacio a ser relleno y el área a ser rellena deberá ser inspeccionada y aprobada por el Supervisor. Los lados inclinados del espacio excavado deben ser escalonados con el fin de prevenir la acción de apretar el relleno contra la estructura. No se debe colocar ningún relleno alrededor o en cualquier estructura hasta que se pruebe que el concreto haya alcanzado la resistencia suficiente y que la estructura en conjunto es adecuada para recibir el relleno. La resistencia a la compresión del concreto deberá ser determinada por pruebas en muestras representativas curadas bajo condiciones similares a aquéllas prevalecientes en la zona.
- El relleno debe ser colocado en capas uniformes en lados opuestos de estructuras y paredes antes de la compactación. El Contratista/Residente debe informar al Supervisor de la secuencia del relleno a ser seguida alrededor de cada estructura y esta secuencia deberá ser aprobada por el Supervisor antes que cualquier relleno sea colocado.

Compactación del Relleno para Estructura:

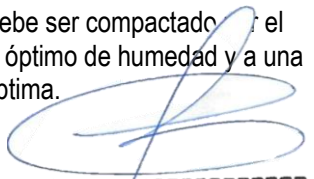
- El relleno para estructuras deberá ser colocado en capas horizontales de profundidades compatibles al tipo de equipo de compactación a ser usado, pero en ningún caso deben estas capas exceder de 200 mm. Cada capa debe ser esparcida, el contenido de humedad convertido a condiciones óptimas y luego compactada a una densidad que no sea menor a 95 por ciento de la densidad máxima en una humedad óptima.
- El relleno debe ser mecánicamente compactada por un equipo de tamaño y tipo aprobado por el Supervisor. El permiso para usar equipo de compactación especificado no debe interpretarse como garantizando o implicando que el uso de dicho equipo no dañará suelos adyacentes, instalaciones existentes o estructuras instaladas bajo el Contrato.
- Inundación, chorros de agua o charcas no será permitido para la compactación de cualquier estructura de relleno.

##### Relleno Controlado

Compactación: A menos que sea especificado de otra manera, el material de relleno debe ser compactado por el Contratista/Residente mientras que el contenido de humedad esté cerca del contenido óptimo de humedad y a una densidad que no sea menor al 90 por ciento de la máxima densidad a una humedad óptima.

Preparación de Áreas a ser Rellenadas.

- Toda materia vegetal, orgánica y plástica y otros materiales inconvenientes deberán ser removido por el Contratista/Residente desde la superficie en la cual el relleno será colocado y cualquier suelo suelto poroso debe ser removido o compactado a una profundidad como se muestra en los Planos. La superficie luego debe ser arado o escarificado a una profundidad mínima de 150 mm hasta que la superficie esté libre de perfiles irregulares que podrían impedir la compactación uniforme por el equipo a ser usado.
- Donde los rellenos sean construidos en laderas o colocados en pendientes de terrenos original, deberá colocarse escalonados por el Contratista/Residente como se muestran en los planos. Los escalones deben extenderse completamente a través del manto del suelo y en los materiales de formación base.
- Después que la base para el relleno ha sido limpiado, arado o escarificado, deberá ser arado o cortado por el Contratista/Residente hasta tener forma uniforme y libre de terrones que será compactado con el apropiado contenido de humedad, tal como está especificado.



**Osman Sánchez Ramirez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 177861

#### Colocación, Extendido y Compactación del Material de Relleno:

- El material de relleno deberá ser colocado por el Contratista/Residente en capas delgadas y cuando sean compactadas no deben excederse de 200 mm. Cada capa debe de extenderse uniformemente y mezclarse durante su extendido para obtener uniformidad de material en cada capa.
- Cuando el contenido de humedad del material de relleno está debajo de lo especificado por el Supervisor, el Contratista/Residente deberá adicionar agua hasta que el contenido de humedad sea como lo especificado.
- Cuando el contenido de humedad del material de relleno está por arriba de lo especificado por el Supervisor, el material de relleno debe ser aireado por el Contratista/Residente mediante paleo, mezcla u otros métodos satisfactorios hasta que el contenido de humedad sea de acuerdo a lo especificado.
- Después que cada capa ha sido colocada, mezclada y extendida, deberá ser totalmente compactada por el Contratista/Residente a una densidad especificada. La Compactación debe ser efectuada por equipos de compactación aceptables. El equipo debe ser de tal diseño que sea capaz de compactar el relleno a la densidad especificada. La compactación debe ser continua sobre el área total y el equipo debe hacer pases suficientes sobre el material para asegurar que la densidad deseada ha sido obtenida.
- Las superficie inclinadas de relleno deben ser compactadas, con el fin de que los taludes sean estables y no debe haber pérdida excesiva de suelo en los taludes.
- El Contratista/Residente deberá suministrar y mantener instalaciones de control de erosión adecuada durante la construcción de áreas de relleno. Las instalaciones de control de erosión deben de mantenerse en óptima condición hasta que el sistema de drenaje permanente y vegetación se complete. Las instalaciones deben de ser inspeccionadas siguiendo el exceso de inundación de agua en el sitio, las reparaciones hechas y el exceso de sedimento removido. Será responsabilidad del Contratista/Residente prevenir la descarga del sedimento fuera del sitio o en cursos de agua

#### **Sistema De Control De Calidad:**

La supervisión verificara la correcta ejecución del relleno compactado del terreno.

Tomar en cuenta las siguientes pautas para un mejor control de obra:

Revisión material

Revisión de trabajos de construcción

Revisión de campo

Revisión de la calidad de la partida ejecutada.

Pruebas de revisión de la operación.



**Osman Sánchez Ramirez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP- 177861

#### **Medición**

La unidad de medida será el metro cúbico.

#### **Forma de Pago**

Para el pago se determinarán en obras directamente las cantidades, de acuerdo a lo indicado en el proyecto y las órdenes del Ingeniero Supervisor.

#### **1.2.4.2.6 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D=1 KM MTS) (unidad de medida: m<sup>3</sup>)**

#### **Descripción**

El Residente/Contratista, una vez terminada la obra deberá dejar el terreno completamente limpio de desmonte.

Consiste en el retiro de todo el material proveniente de la demolición, desbroce y de la excavación que fuera excedente y de todo material inservible. Incluye el material proveniente de reparaciones, limpieza final de la zona de trabajo y toda eliminación que sea necesario efectuarse prestará particular atención al hecho que, tratándose de trabajos a realizarse en zona urbana, no deberá apilarse los excedentes interrumpiendo el tránsito peatonal o vehicular, así como molestias con el polvo que generan las tareas de apilamiento, carguío y transporte que forman parte de la partida.

La eliminación de desmonte deberá ser periódica, no permitiendo que permanezca en la obra más de un mes, salvo lo que se va a usar en los rellenos.

### **Medición**

La unidad de medida será según el metro cúbico de material excedente eliminado.

### **Forma de Pago**

El pago por esta partida será en por metro cúbico (m<sup>3</sup>), una vez que sea verificado por el supervisor la culminación de la misma.

## **1.2.4.3 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

### **1.2.4.3.1 CONCRETO F´C = 100 KG/CM2 (SOLADO) (unidad de medida: m<sup>3</sup>)**

#### **Descripción**

Se refieren al colocado de un solado de concreto simple sobre el terreno apisonado como una primera capa de concreto que sirve de protección y para el posterior trazo de la armadura de la estructura, cuyo espesor es de 10 cms. La resistencia mínima de la matriz de concreto será de 100 kg/cm<sup>2</sup> y no será necesario el uso de ningún tipo de aditivo para este tipo de concreto.

Se limpiará la zona a llenar de solado de concreto simple, este deberá estar nivelado y apisonado.

Deberá colocarse puntos para mantener el nivel. Luego se vaciará el concreto simple sobre la superficie compactado, posteriormente se debe mantener el nivel requerido por tratarse de estructuras importantes.

El concreto será fabricado con una mezcla de cemento- piedra chancada, que den como resultado una resistencia a la compresión equivalente mayor a 210 kg/cm<sup>2</sup> según lo indicado, como mínimo, a los 28 días de fragua. La mezcla será preparada mecánicamente, será vaciada sin excesivo manipuleo y se utilizará el tipo de aditivo indicado en el análisis de precios unitarios para este tipo de concreto.

#### **Medición**

La unidad de medida será el metro cúbico de concreto

#### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo al % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

## **1.2.4.4 OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

### **1.2.4.4.1 ZAPATAS**

#### **1.2.4.4.1.1 CONCRETO F´C = 210 KG/CM2 (ZAPATA) (unidad de medida: m<sup>3</sup>)**

#### **DESCRIPCIÓN**

Las especificaciones que se señalan a continuación regirán para todas las obras de concreto y deben ser cumplidas escrupulosamente. Cabe señalar que en las Columnas, vigas, losa aligerada y zapatas se empleará concreto de F´c= 210 kg/cm<sup>2</sup>.

El concreto de todas las estructuras (Columnas, vigas, losa aligerada y zapatas), deberá utilizar Cemento Tipo MS, según correspondan (Análisis de Precios Unitarios).



**Osman Sánchez Ramirez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 177861

El encofrado a usarse deberá estar en óptimas condiciones garantizando con estos, alineamientos idénticas secciones, economía, etc. Estos encofrados podrán sacarse a los dos días de haberse llenado el sobrecimiento. Luego del fraguado inicial, se curará ésta por medio de constantes baños de agua durante tres días como mínimo o con aditivo. La cara superior del sobrecimiento deberá ser lo más nivelada posible, lo cual garantizará un regular acomodo de los ladrillos del muro.

#### 01 **Materiales**

El concreto será una mezcla de agua, cemento, arena y piedra (preparado en una mezcladora mecánica), en proporción indicada en los planos, dentro de la cual se dispondrá las armaduras de acero de acuerdo con los planos de estructuras. El f'c usado será el indicado en los planos.

#### 02 **Cemento:**

Se usará cemento Portland Tipo MS.

En términos generales no deberá tener grumos, por lo que deberá protegerse en bolsas o silos en forma que no sea afectado por la hidratación, ya sea del medio ambiente o de cualquier agente externo.

Los Ingenieros controlarán la calidad del mismo según normas ASTM, 150 y enviarán muestras al laboratorio especializado, a fin de que lo estipulado en las normas garantice la buena calidad en forma periódica.

**Almacenamiento.** - El cemento no debe estar en contacto con el suelo o con cualquier tipo de humedad. El cemento deberá almacenarse en un lugar techado, fresco y libre de contaminaciones.

Los agregados se almacenarán separadamente, debiendo el ingeniero inspector tomar o hacer muestreos periódicos para que se cumpla lo referente a limpieza y granulometría.

#### 03 **Aditivos:**

Solo se permitirá el uso de aditivos que tengan una calidad reconocida y comprobada, debiendo previamente ser aprobado su uso por el Ingeniero Inspector.

#### 04 **Agua:**

Se empleará agua fresca, limpia y potable, libre de sustancias perjudiciales, tales como aceites, ácidos, álcalis, sales, materias orgánicas ú otras sustancias.

#### 05 **Agregados:**

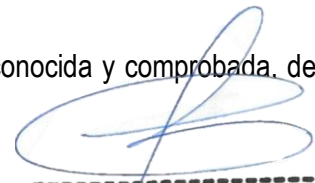
Los agregados a usarse son: finos (arena), gruesos (piedra partida, o confitillo), ambos deberán considerarse como ingredientes separados de cemento.

Deberán estar de acuerdo a las especificaciones para agregados según norma ASTM 33.

El agregado fino (arena), deberá cumplir con lo siguiente:

Grano grueso y resistente.

No contendrá más del 5% en peso del material que pase por el tamiz # 200 (serie USA). En caso contrario el exceso deberá ser eliminado mediante el lavado correspondiente.



**Osman Sánchez Ramirez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 377861



El porcentaje total de arena en la mezcla puede variar entre 30% y 45% de manera que dé la consistencia necesaria al concreto. Se debe emplear concreto tan consistente como se pueda, sin que deje de ser fácilmente trabajable dentro de las condiciones de llenado que se esté ejecutando.

No debe haber menos del 15% en peso de material que pase la malla # 50 ni menos del 5% en peso de material que pase la malla # 100. Esto debe tomarse en cuenta para el caso de concreto expuesto. La materia orgánica se controlará por el método ASTM (C-40) y el fino con el método ASTM (C-17).

Agregado grueso (piedra zarandeada) deberá cumplir con lo siguiente:

Ser piedra partida o grava limpia, libre de partículas de arcilla plástica en su superficie y proveniente de roca sana sin procesos de descomposición.

El tamaño máximo del agregado grueso será 1 ½" para el concreto armado. En elementos de espesor reducido o gran densidad de armadura, se podrá disminuir el tamaño máximo siempre que se cumpla con los requerimientos de SLUMP y resistencia.

El tamaño máximo del agregado grueso en general, tendrá una medida tal que no sea mayor de 1/5 de la medida más pequeñas entre los costados interiores de las formas dentro de las cuales se agregará el concreto, ni mayor de 1/3 de peralte de losa o que las 3/4 del mínimo espacio libre entre barras individuales de refuerzo o entre grupo de barras.

**Arena.** - Debe pasar como mínimo el 95% por el tamiz INANTIC 4.76mm (#4) quedando retenido como mínimo el 90% en el tamiz INANTIC #100.

Será limpia, de grano rugoso y resistente.

La graduación recomendada es la siguiente:



**Osman Sánchez Ramírez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 177861

Malla	Pasante en Peso
3/8	100
#4	95 -100
#8	80 -100
#16	50 - 85
#30	25 - 60
#50	10 -30
#100	02 - 10

Los agregados serán mantenidos limpios y libres de todo material distinto, almacenándose separados unos de otros.

**Piedra de ¾".** - El agregado grueso podrá ser piedra partida o grava limpia, libre de partículas de arcilla plástica en su superficie, y de cualquier proceso de descomposición.

La piedra debe provenir de rocas duras y estables resistentes a la abrasión por impacto y al deterioro por cambio de temperatura.

En general el agregado deberá ser tal que no exceda de 1/5 de la medida más pequeña entre los costados interiores del encofrado, ni mayor de 1/3 del peralte de las losas, ni de los ¾ del mínimo espacio libre entre barras individuales de esfuerzo, para las columnas no deberá ser mayor que 2/3 de la mínima distancia entre barras.

## MÉTODO DE MEDICIÓN

Su unidad de medida es por m<sup>3</sup>

## BASES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo con el análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo con el % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

### 1.2.4.4.1.2 ACERO DE REFUERZO FY=4,200 KG/CM<sup>2</sup> (unidad de medida: kg)

#### Descripción

El acero de construcción, también se denomina acero al carbono, constituye el principal producto de los aceros que se producen, El aumento del contenido de carbono en el acero eleva su resistencia a la tracción y corte, incrementa el índice de fragilidad en frío y hace que disminuya la tenacidad y la ductilidad.

Son barras de acero corrugado colocadas para absorber en el concreto los esfuerzos de tracción y corte así como para permitir que la estructura mantenga su resistencia y durabilidad durante su vida útil.

#### **Características Técnicas**

El acero de construcción es corrugado, lo cual le permite una alta adherencia con el concreto.

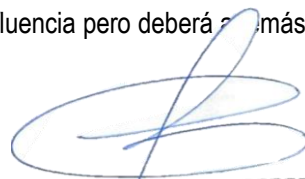
Antes de ser habilitadas en su posición final las barras de acero deberá estar libre de impurezas, escamas y óxidos sueltos y de cualquier suciedad que los recubra caso contrario se deberá limpiar usando escobilla de acero (no tendrá más oxidación que aquella que pueda haber acumulado durante el transporte a obra), para evitar destruir o reducir la adherencia con el concreto.

El suministro de estos debe estar libres de defectos, dobleces y curvas; se aceptan aquellas que puedan ser rápidas y completamente enderezadas en el campo.

Las barras serán colocadas en posición exacta y espaciamiento que indiquen los planos y serán sujetos firmemente para impedir desplazamiento, durante el vibrado del concreto; para este fin se podrá utilizar como separadores dados de concreto, preparados especialmente con este fin.

El acero está especificado en los planos de acuerdo a su carga de fluencia pero deberá más ceñirse a las siguientes condiciones:

- Carga de Fluencia en 4200 kg/cm<sup>2</sup>.
- Carga de rotura en 5000-6000 kg/cm<sup>2</sup>.
- Deformación mínima a la rotura 10%
- Corrugaciones: ITINTEC o ASTM 305-66 T.



**Osman Sánchez Ramírez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 177861

El acero se fabrica en varillas de 9 m en los siguientes diámetros: 6 mm, 8 mm, 3/8", 12 mm, 1/2", 5/8", 3/4", 1".

Las dimensiones y pesos nominales del acero de construcción se indican en la tabla siguiente:

**Tabla 1: Diámetro de Acero**

DIAMETRO DE BARRA		SECCION (mm <sup>2</sup> )	PERIMETRO (mm)	PESO (kg/m)	ALTURA DE LOS RESALTES (mm - mín)
Pulg.	mm				
-	6	28	18.8	0.222	0.24
-	8	50	25.1	0.395	0.32
3/8"	8.5	71	29.9	0.560	0.38
-	12	113	37.7	0.888	0.48
1/2"	12.7	129	39.9	0.994	0.51
5/8"	15.9	199	49.9	1.552	0.71
3/4"	19.1	284	59.8	2.235	0.97
1"	25.4	510	79.8	3.973	1.27
1 3/8"	35.8	1006	112.5	7.907	1.80

Elaboración: Programa Nacional de Saneamiento Rural

Los diámetros de doblado especificados por las Normas Técnicas para la prueba de doblado son:

**Tabla 2: Diámetros de acero especificados por las Normas**

DIAMETRO	6 mm	8 mm	3/8"	12 mm	1/2"	5/8"	3/4"	1"	1 3/8"
DIAMETRO DOBLADO	3.5d	3.5d	3.5d	3.5d	3.5d	3.5d	5d	5d	7d
mm	21.0	28.0	33.3	42.0	44.5	55.6	95.5	127.0	250.6

Elaboración: Programa Nacional de Saneamiento Rural

Los aceros serán doblados por única vez, no pudiendo ser enderezados para luego corregir el doblado anterior.

Las barras son identificadas por marcas de laminación en alto relieve que indican el fabricante, el diámetro y el grado del acero.

### Transporte a Obra

- Se recomienda evitar el doblado de las varillas de acero para el transporte dentro de la obra, en todo caso se recomienda habilitarlos en el almacén principal de tal forma que el traslado se realice con facilidad (por las dimensiones menores que tienen las varillas listas para instalación en las estructuras específicas).
- Si se almacenan por tiempos prolongados, se almacenara, en depósitos bajo techo, para evitar que estas se oxiden provocados por la humedad o el agua.

### Medición

Se medirá por kilogramo (Kg) de acero habilitado e instalado.



**Osman Sánchez Ramirez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 177861

### Forma de Pago

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo al % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

#### 1.2.4.4.1.3 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ZAPATAS (unidad de medida: m<sup>2</sup>)

##### Descripción

Son estructuras temporales, construidas generalmente de madera, diseñadas para recibir el concreto no endurecido y obtener las formas y dimensiones especificadas en los planos.

##### Método de Ejecución

Los encofrados deberán ser ejecutados por operarios calificados; su estructura debe ser tal que resista las cargas de la mezcla fresca y las cargas vivas producto del trabajo, así también las formas deberán tener la suficiente estanqueidad para impedir la pérdida de la lechada de cemento y no perjudicar la resistencia de diseño del concreto.

Los encofrados deberán poseer un adecuado sistema de arriostre para mantener su posición y forma durante el vaciado y endurecimiento del concreto. Serán de madera tornillo o similar de no menos de 5/8" de espesor, no se permitirán el uso de tirantes de alambre, ni se colocarán dentro de las formas tacos, conos, arandelas u otros elementos extraños. Todas las superficies interiores deberán estar libres de materiales adheridos, después de cada uso se pasará escobilla metálica y se recubrirán con aceite para su uso posterior. Antes de proceder con el vaciado deberán ser supervisados y aprobados. En general, el encofrado será removido cuando el concreto haya endurecido suficientemente para soportar su peso propio y cualquier otra carga de diseño.

##### Medición

Será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

#### **Forma de Pago**

Se realizará de acuerdo al presupuesto por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

#### **1.2.4.4.1.4 CURADO PARA EL CONCRETO** (unidad de medida: m<sup>2</sup>)

##### **DEFINICIÓN.-**

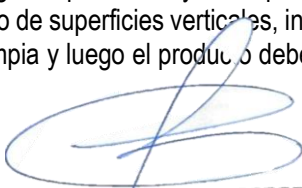
debe ser aplicado puro mediante un equipo pulverizador a una presión aproximada de 1 atmósfera de presión, pulverizándolo directamente en una sola pasada sobre el concreto fresco. La aplicación debe ser realizada después de colocado y acabado el concreto inmediatamente después que el agua superficial haya desaparecido, teniendo cuidado de lograr una película de protección continua y consistente. En el caso de superficies verticales, inmediatamente después de retirar el encofrado las superficies deben ser lavadas con agua limpia y luego el producto debe ser pulverizado en forma uniforme sobre la superficie.

##### **Medición**

Será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

##### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo con el análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo con el % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.



Osman Sánchez Ramirez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 177861

#### **1.2.4.4.2 COLUMNAS**

##### **1.2.4.4.2.1 CONCRETO F'c = 210 KG/CM2 (COLUMNAS)** (unidad de medida: m<sup>3</sup>)

##### **DESCRIPCIÓN**

Las especificaciones que se señalan a continuación regirán para todas las obras de concreto y deben ser cumplidas escrupulosamente. Cabe señalar que en las Columnas, vigas, losa aligerada y zapatas se empleará concreto de F'c= 210 kg/cm<sup>2</sup>.

El concreto de todas las estructuras (Columnas, vigas, losa aligerada y zapatas), deberá utilizar Cemento Tipo MS, según correspondan (Análisis de Precios Unitarios).

El encofrado a usarse deberá estar en óptimas condiciones garantizando con estos, alineamientos idénticas secciones, economía, etc. Estos encofrados podrán sacarse a los dos días de haberse llenado el sobrecimiento. Luego del fraguado inicial, se curará ésta por medio de constantes baños de agua durante tres días como mínimo o con aditivo. La cara superior del sobrecimiento deberá ser lo más nivelada posible, lo cual garantizará un regular acomodo de los ladrillos del muro.

#### **06 Materiales**

El concreto será una mezcla de agua, cemento, arena y piedra (preparado en una mezcladora mecánica), en proporción indicada en los planos, dentro de la cual se dispondrá las armaduras de acero de acuerdo con los planos de estructuras. El f'c usado será el indicado en los planos.

#### **07 Cemento:**

Se usará cemento Portland Tipo MS.

En términos generales no deberá tener grumos, por lo que deberá protegerse en bolsas o silos en forma que no sea afectado por la hidratación, ya sea del medio ambiente o de cualquier agente externo.

Los Ingenieros controlarán la calidad del mismo según normas ASTM, 150 y enviarán muestras al laboratorio especializado, a fin de que lo estipulado en las normas garantice la buena calidad en forma periódica.

**Almacenamiento.** - El cemento no debe estar en contacto con el suelo o con cualquier tipo de humedad. El cemento deberá almacenarse en un lugar techado, fresco y libre de contaminaciones.

Los agregados se almacenarán separadamente, debiendo el ingeniero inspector tomar o hacer muestreos periódicos para que se cumpla lo referente a limpieza y granulometría.

08 **Aditivos:**

Solo se permitirá el uso de aditivos que tengan una calidad reconocida y comprobada, debiendo previamente ser aprobado su uso por el Ingeniero Inspector.

09 **Agua:**

Se empleará agua fresca, limpia y potable, libre de sustancias perjudiciales, tales como aceites, ácidos, álcalis, sales, materias orgánicas ú otras sustancias.

10 **Agregados:**

Los agregados a usarse son: finos (arena), gruesos (piedra partida, o confitillo), ambos deberán considerarse como ingredientes separados de cemento.

Deberán estar de acuerdo a las especificaciones para agregados según norma ASTM 33.

El agregado fino (arena), deberá cumplir con lo siguiente:

Grano grueso y resistente.

No contendrá más del 5% en peso del material que pase por el tamiz # 200 (serie USA), sino contrario el exceso deberá ser eliminado mediante el lavado correspondiente.

El porcentaje total de arena en la mezcla puede variar entre 30% y 45% de manera que dé la consistencia necesaria al concreto. Se debe emplear concreto tan consistente como se pueda, sin que deje de ser fácilmente trabajable dentro de las condiciones de llenado que se esté ejecutando.

No debe haber menos del 15% en peso de material que pase la malla # 50 ni menos del 5% en peso de material que pase la malla # 100. Esto debe tomarse en cuenta para el caso de concreto expuesto. La materia orgánica se controlará por el método ASTM (C-40) y el fino con el método ASTM (C-17).

Agregado grueso (piedra zarandeada) deberá cumplir con lo siguiente:

Ser piedra partida o grava limpia, libre de partículas de arcilla plástica en su superficie y proveniente de roca sana sin procesos de descomposición.

El tamaño máximo del agregado grueso será 1 ½" para el concreto armado. En elementos de espesor reducido o gran densidad de armadura, se podrá disminuir el tamaño máximo siempre que se cumpla con los requerimientos de SLUMP y resistencia.



**Osman Sánchez Ramirez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP-17786

El tamaño máximo del agregado grueso en general, tendrá una medida tal que no sea mayor de 1/5 de la medida más pequeñas entre los costados interiores de las formas dentro de las cuales se agregará el concreto, ni mayor de 1/3 de peralte de losa o que las 3/4 del mínimo espacio libre entre barras individuales de refuerzo o entre grupo de barras.

**Arena.** - Debe pasar como mínimo el 95% por el tamiz INANTIC 4.76mm (#4), quedando retenido como mínimo el 90% en el tamiz INANTIC #100.

Será limpia, de grano rugoso y resistente.

La graduación recomendada es la siguiente:

Malla	Pasante en Peso
3/8	100
#4	95 -100
#8	80 -100
#16	50 - 85
#30	25 - 60
#50	10 -30
#100	02 - 10

Los agregados serán mantenidos limpios y libres de todo material distinto, almacenándose separados unos de otros.

**Piedra de 3/4".** - El agregado grueso podrá ser piedra partida o grava limpia, libre de partículas de arcilla plástica en su superficie, y de cualquier proceso de descomposición.

La piedra debe provenir de rocas duras y estables resistentes a la abrasión por impacto y al deterioro por cambio de temperatura.

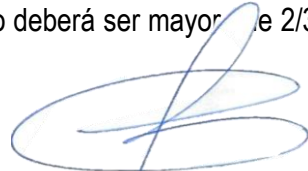
En general el agregado deberá ser tal que no exceda de 1/5 de la medida más pequeña entre los costados interiores del encofrado, ni mayor de 1/3 del peralte de las losas, ni de los 3/4 del mínimo espacio libre entre barras individuales de esfuerzo, para las columnas no deberá ser mayor de 2/3 de la mínima distancia entre barras.

### MÉTODO DE MEDICIÓN

Su unidad de medida es por m<sup>3</sup>

### BASES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo con el análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo con el % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.



**Osman Sánchez Ramirez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 177861

#### 1.2.4.4.2.2 ACERO DE REFUERZO FY=4,200 KG/CM<sup>2</sup> (unidad de medida: kg)

##### Descripción

El acero de construcción, también se denomina acero al carbono, constituye el principal producto de los aceros que se producen, El aumento del contenido de carbono en el acero eleva su resistencia a la tracción y corte, incrementa el índice de fragilidad en frío y hace que disminuya la tenacidad y la ductilidad.

Son barras de acero corrugado colocadas para absorber en el concreto los esfuerzos de tracción y corte así como para permitir que la estructura mantenga su resistencia y durabilidad durante su vida útil.

### Características Técnicas

El acero de construcción es corrugado, lo cual le permite una alta adherencia con el concreto.

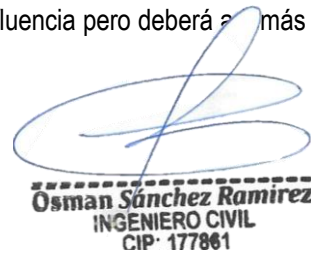
Antes de ser habilitadas en su posición final las barras de acero deberá estar libre de impurezas, escamas y óxidos suelto y de cualquier suciedad que los recubra caso contrario se deberá limpiar usando escobilla de acero (no tendrá más oxidación que aquella que pueda haber acumulado durante el transporte a obra), para evitar destruir o reducir la adherencia con el concreto.

El suministro de estos debe estar libres de defectos, dobleces y curvas; se aceptan aquellas que puedan ser rápidas y completamente enderezadas en el campo.

Las barras serán colocadas en posición exacta y espaciamiento que indiquen los planos y serán sujetos firmemente para impedir desplazamiento, durante el vibrado del concreto; para este fin se podrá utilizar como separadores dados de concreto, preparados especialmente con este fin.

El acero está especificado en los planos de acuerdo a su carga de fluencia pero deberá a más ceñirse a las siguientes condiciones:

- Carga de Fluencia en 4200 kg/cm<sup>2</sup>.
- Carga de rotura en 5000-6000 kg/cm<sup>2</sup>.
- Deformación mínima a la rotura 10%
- Corrugaciones: ITINTEC o ASTM 305-66 T.



El acero se fabrica en varillas de 9 m en los siguientes diámetros: 6 mm, 8 mm, 3/8", 12 mm, 1/2", 5/8", 3/4", 1".

Las dimensiones y pesos nominales del acero de construcción se indican en la tabla siguiente:

**Tabla 3: Diámetro de Acero**

DIAMETRO DE BARRA		SECCION (mm <sup>2</sup> )	PERIMETRO (mm)	PESO (kg/m)	ALTURA DE LOS RESALTES (mm - mín)
Pulg.	mm				
-	6	28	18.8	0.222	0.24
-	8	50	25.1	0.395	0.32
3/8"	8.5	71	29.9	0.560	0.38
-	12	113	37.7	0.888	0.48
1/2"	12.7	129	39.9	0.994	0.51
5/8"	15.9	199	49.9	1.552	0.71
3/4"	19.1	284	59.8	2.235	0.97
1"	25.4	510	79.8	3.973	1.27
1 3/8"	35.8	1006	112.5	7.907	1.80

Elaboración: Programa Nacional de Saneamiento Rural

Los diámetros de doblado especificados por las Normas Técnicas para la prueba de doblado son:

**Tabla 4: Diámetros de acero especificados por las Normas**

DIAMETRO	6 mm	8 mm	3/8"	12 mm	1/2"	5/8"	3/4"	1"	1 3/8"
DIAMETRO DOBLADO	3.5d	3.5d	3.5d	3.5d	3.5d	3.5d	5d	5d	7d
mm	21.0	28.0	33.3	42.0	44.5	55.6	95.5	127.0	250.6

Elaboración: Programa Nacional de Saneamiento Rural

Los aceros serán doblados por única vez, no pudiendo ser enderezados para luego corregir el doblado anterior.

Las barras son identificadas por marcas de laminación en alto relieve que indican el fabricante, el diámetro y el grado del acero.

## **Transporte a Obra**

- Se recomienda evitar el doblado de las varillas de acero para el transporte dentro de la obra, en todo caso se recomienda habilitarlos en el almacén principal de tal forma que el traslado se realice con facilidad (por las dimensiones menores que tienen las varillas listas para instalación en las estructuras específicas).
- Si se almacenan por tiempos prolongados, se almacenara, en depósitos bajo techo, para evitar que estas se oxiden provocados por la humedad o el agua.

## **Medición**

Se medirá por kilogramo (Kg) de acero habilitado e instalado.

## **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo al % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

### **1.2.4.4.2.3 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS** (unidad de medida: m<sup>2</sup>)

#### **Descripción**

Son estructuras temporales, construidas generalmente de madera, diseñadas para recibir el concreto no endurecido y obtener las formas y dimensiones especificadas en los planos.

#### **Método de Ejecución**

Los encofrados deberán ser ejecutados por operarios calificados; su estructura debe ser tal que resista las cargas de la mezcla fresca y las cargas vivas producto del trabajo, así también las formas deberán tener la suficiente estanqueidad para impedir la pérdida de la lechada de cemento y no perjudicar la resistencia de diseño del concreto.

Los encofrados deberán poseer un adecuado sistema de arriostre para mantener su posición y forma durante el vaciado y endurecimiento del concreto. Serán de madera tornillo o similar de no menos de 5/8" de espesor, no se permitirán el uso de tirantes de alambre, ni se colocarán dentro de las formas tacos, conos, arandelas u otros elementos extraños. Todas las superficies interiores deberán estar libres de materiales adheridos, después de cada uso se pasará escobilla metálica y se recubrirán con aceite para su uso posterior. Antes de proceder con el vaciado deberán ser supervisados y aprobados. En general, el encofrado será removido cuando el concreto haya endurecido suficientemente para soportar su peso propio y cualquier otra carga de diseño.

#### **Medición**

Será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

#### **Forma de Pago**

Se realizará de acuerdo al presupuesto por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).



**Osman Sánchez Ramírez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 177861

### **1.2.4.4.2.4 CURADO PARA EL CONCRETO** (unidad de medida: m<sup>2</sup>)

#### **DEFINICIÓN.-**

debe ser aplicado puro mediante un equipo pulverizador a una presión aproximada de 1 atmósfera de presión, pulverizándolo directamente en una sola pasada sobre el concreto fresco. La aplicación debe ser realizada después de colocado y acabado el concreto inmediatamente después que el agua superficial haya desaparecido, teniendo cuidado de lograr una película de protección continua y consistente. En el caso de superficies verticales, inmediatamente después de



retirar el encofrado las superficies deben ser lavadas con agua limpia y luego el producto debe ser pulverizado en forma uniforme sobre la superficie.

### **Medición**

Será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo con el análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo con el % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

## **1.2.4.5 REVOQUES Y ENLUCIDOS**

### **1.2.4.5.1 TARRAJEO DE EXTERIORES C:A 1:4 E= 2.00 CM. (unidad de medida: m<sup>2</sup>)**

#### **Descripción**

Comprende el tarrajeo de superficies exteriores de las estructuras. Se ha considerado partes por debajo del nivel del terreno con la finalidad de proteger la estructura.

Se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Se empleará mortero cemento, arena de proporción 1:4, la arena será uniforme, libre de arcilla, materia orgánica y salitre.
- Se limpiarán y se humedecerán las superficies, según el caso, antes de proceder al tarrajeo.
- La superficie deberá tener suficiente aspereza para que exista buena adherencia.
- El acabado del tarrajeo será un plano vertical u horizontal según sea el caso, para ello se trabajará con cintas de preferencia de mortero pobre (1:7), corridas verticalmente a lo largo del muro.
- Las cintas convenientemente aplomadas sobresaldrán el espesor exacto del tarrajeo, tendrán el espaciamiento máximo de 1.00 m. lineal, arrancando lo más cerca posible de la esquina del paramento, una vez terminado un paño, se picarán las cintas, rellenando el espacio con mezcla algo más rica que la usada en el resto del tarrajeo.
- La entidad ejecutora cuidará y será responsable de todo maltrato o daño que ocurra en el acabado de los revoques. Correrá por su cuenta hacer los resanes hasta entregar la obra.
- El alineamiento de las aristas de todos los derrames será perfectamente recto, tanto horizontal como vertical.
- Las aristas de los derrames expuestos impactos serán convenientemente achatadas de acuerdo a las indicaciones del supervisor.

### **Medición**

El trabajo ejecutado se medirá en metros cuadrados (M<sup>2</sup>) de superficie tarrajada.

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al avance de la partida realmente ejecutado, aprobadas por el Supervisor, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa para toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas y demás conceptos que completan esta partida.



**Osman Sánchez Ramirez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 177861

## **1.2.4.6 PINTURAS**

### **1.2.4.6.1 PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA, 2 MANOS (unidad de medida: m<sup>2</sup>)**

#### **Descripción**

Comprende todas las actividades necesarias para el pintado de superficies que han sido previamente tarrajeadas, a fin de mejorar su acabado.

Para su aplicación es necesario los siguientes pasos:

- Ejecutado el revoque y estando completamente seco, se lijan los muros exteriores, con la finalidad de pulir la superficie y eliminar posibles grumos que siempre se presentan en el revoque.
- Finalmente se aplica la primera mano de pintura esmalte que puede ser con brocha o equipo de fumigación, cuidando desde un principio que no se presente superficies disparejas, secada la primera mano se aplica la segunda, tratando de uniformizar el color y presentar finalmente la obra de arte terminada.

### **Medición**

La medición de estos trabajos se hará por Metro Cuadrado (M2), de área pintada.

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al área total de la partida realmente ejecutado, aprobadas por el Supervisor, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa para toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas y demás conceptos que completan esta partida.

#### **1.2.4.6.2 PINTURA BITUMINOSA (unidad de medida: m<sup>2</sup>)**

##### **Descripción**

Todas las paredes externas de la estructura en contacto con el terreno.

Se empleará una pintura bituminosa que tenga garantizada su utilidad, y que obtenga la aprobación previa del Supervisor, Limpiar con cepillo u otras herramientas adicionales la superficie a proteger de modo de obtener una superficie limpia de grasas, polvo u otros materiales extraños dejándola limpia y seca.

La pintura se aplicará con brocha o rodillo, en dos capas de no menos de cuatro décimas de milímetro de espesor (0,4 mm), cada una. Se evitará su aplicación cuando la temperatura ambiente sea inferior a cinco (5) grados centígrados. El intervalo entre la aplicación de cada capa dependerá de la temperatura ambiente, con un mínimo de dos días.

Deberá utilizarse protección contra la lluvia durante las cuarenta y ocho (48) horas siguientes al extendido final.



**Osman Sánchez Ramirez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP- 177861

### **Medición**

La medida para el pago será la cantidad de metros cuadrados (m2) correspondientes al área de la superficie debidamente pintada y aceptada por el Ingeniero Supervisor.

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo a la cantidad de metros cuadrados pintados de la partida realmente ejecutado, aprobadas por el Supervisor, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa para toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas y demás conceptos que completan esta partida.

#### **1.2.5 CAMARA DE ANCLAJE**

##### **1.2.5.1 TRABAJOS PRELIMINARES**

###### **1.2.5.1.1 TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION (unidad de medida: m<sup>2</sup>)**

##### **Descripción**

Basándose en los planos y levantamientos topográficos del Proyecto, sus referencias y BM's, el Contratista realizará los trabajos de replanteo y otros de topografía y georeferenciación requeridos durante la ejecución de las obras, que incluye

el trazo de las modificaciones aprobadas, correspondientes a las condiciones reales encontradas en el terreno. El Contratista será el responsable del replanteo topográfico que será revisado y aprobado por el Supervisor, así como del cuidado y resguardo de los puntos físicos, estacas y monumentación instalada durante el proceso del levantamiento del proceso constructivo.

El Contratista instalará puntos de control topográfico enlazado a la Red Geodésica Nacional GPS en el sistema WGS84, estableciendo en cada uno de ellos sus coordenadas UTM y de ser necesarias sus coordenadas geográficas. En caso que el Proyecto haya sido elaborado en otro sistema, éste deberá ser replanteado en el sistema WGS84. Para los trabajos a realizar dentro de esta sección el Contratista deberá proporcionar personal calificado, el equipo necesario y materiales que se requieran para el replanteo, estacado, referenciación, monumentación, cálculo y registro de datos para el control de las obras.

La información sobre estos trabajos, deberá estar disponible en todo momento para la revisión y control por el Supervisor.

El personal, equipo y materiales deberán cumplir entre otros, con los siguientes requisitos:

a. Personal

Se implementarán cuadrillas de topografía en número suficiente para tener un flujo ordenado de operaciones que permitan la ejecución de las obras de acuerdo a los programas y cronogramas. El personal deberá estar calificado para cumplir de manera adecuada con sus funciones en el tiempo establecido.

Las cuadrillas de topografía estarán bajo el mando y control de un Ingeniero especializado en topografía con la experiencia requerida en el contrato.

b. Equipo

Se deberá implementar el equipo de topografía necesario, capaz de trabajar con el grado de precisión necesario, que permita cumplir con las exigencias y dentro de los rangos de tolerancia especificados. Asimismo, se deberá proveer el equipo de soporte para el cálculo, procesamiento y dibujo.

c. Materiales

Se proveerá los materiales en cantidades suficientes y las herramientas necesarias para la cimentación, monumentación, estacado y pintura. Las estacas deben tener área suficiente que permita anotar marcas legibles.

Consideraciones generales

Antes del inicio de los trabajos se deberá coordinar con el Supervisor sobre la ubicación de los puntos de control geodésico, el sistema de campo a emplear, la monumentación, sus referencias, tipo de marcas en las estacas, colores y el resguardo que se implementará en cada caso.

Los trabajos de topografía y de control estarán concordantes con las tolerancias que se dan en la Tabla 102-01.



**Osman Sánchez Ramirez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 177861

**Tabla 102-01**

**Tolerancias para trabajos de levantamientos topográficos,  
replanteos y estacado en construcción de carreteras**

Tolerancia Fase de trabajo	Tolerancia Fase de trabajo	
	Horizontal	Vertical
Georeferenciación	1:100.000	± 5 mm
Puntos de Control	1:10.000	± 5 mm
Puntos del eje, (PC), (PT), puntos en curva y referencias	1:5.000	± 10 mm
Otros puntos del eje	± 50 mm	± 100 mm
Sección transversal y estacas de talud	± 50 mm	± 100 mm
Alcantarillas, cunetas y estructuras menores	± 50 mm	± 20 mm
Muros de contención	± 20 mm	± 10 mm
Límites para roce y limpieza	± 500 mm	--
Estacas de subrasante	± 50 mm	± 10 mm
Estacas de rasante	± 50 mm	± 10 mm

Los formatos a utilizar serán previamente aprobados por el Supervisor y toda la información de campo, su procesamiento y documentos de soporte serán de propiedad de la entidad contratante una vez completados los trabajos. Esta documentación será organizada y sistematizada en medios electrónicos.

Los trabajos en cualquier etapa serán iniciados sólo cuando se cuente con la aprobación escrita de la Supervisión.

Cualquier trabajo topográfico y de control que no cumpla con las tolerancias anotadas será rechazado. La aceptación del estacado por el Supervisor no releva al Contratista de su responsabilidad de corregir probables errores que puedan ser descubiertos durante el trabajo y de asumir sus costos asociados.

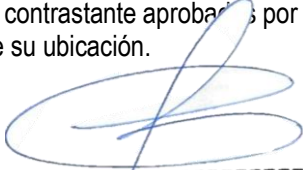
Cada 500 m de estacado se deberá proveer una tablilla de dimensiones y color contrastante aprobada por el Supervisor, en el que se anotará en forma legible para el usuario de la vía, la progresiva de su ubicación.

**Método De Medición**

Su unidad de medida es M2

**Bases De Pago**

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo al % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.



**Osman Sánchez Ramirez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 177861

**1.2.5.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**1.2.5.2.1 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN T.N.** (unidad de medida: m<sup>3</sup>)

**Descripción**

Este trabajo consiste en la excavación manual de zanjas de 3.40 x 2.80 h prom = 3 m en cada extremo del dren como se indica en los planos.

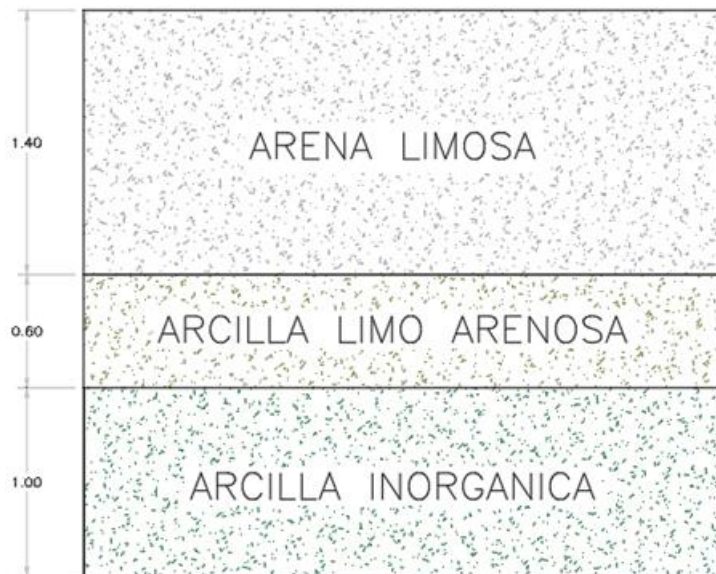
**Corte**

Este tipo de actividad está referida a aquellos cortes efectuados a mano, con anchos y profundidades necesarias; de acuerdo a los planos y/o a las presentes especificaciones en las medidas indicadas. Se debe señalar que esta actividad

se realizará luego de haber efectuado el trazo y replanteo correspondiente el mismo que debe ser aprobado por la supervisión.

Para la ejecución de la mencionada actividad el Contratista/Residente debe tener en cuenta las diferentes eventualidades que se puedan presentar en obras, para ello debe considerar lo siguiente:

- Establecer las medidas de seguridad y protección tanto del personal de la construcción, así como del público en general.
- Establecer las posibles perturbaciones que puedan presentarse en las construcciones colindantes, tales como desplomes, asentamiento o derrumbes.



### **Medición**

Se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>).

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo al % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

El Contratista/Residente hará efectivo el auto-control en la ejecución de la presente partida y la supervisión efectuará los controles a que hubiere lugar para el aseguramiento de la calidad.

### **Sistema De Control De Calidad**

Se muestran en forma general, los distintos aspectos que deberán tener en cuenta el Contratista/Residente y el supervisor para realizar el control de calidad para la ejecución del presente trabajo.

Sistema de control de calidad

Revisión material

Revisión de trabajos de construcción

Revisión en laboratorio

Revisión de campo

Revisión de dimensiones

Revisión por medición directa

Revisión por fotografías

Revisión de la calidad de la partida ejecutada

**Osman Sánchez Ramírez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 177861

Revisión de dimensiones

Revisión de la calidad final

Pruebas de revisión de la operación

El Contratista/Residente hará efectivo el auto-control en la ejecución de la presente partida y la supervisión efectuará los controles a que hubiere lugar para el aseguramiento de la calidad.

#### **Medición**

Se medirá por metro cúbico de corte en terreno de material suelto de la obra a ejecutar.

#### **Forma de Pago**

Se pagará por la cantidad de metros cúbicos por corte en terreno de material suelto, tomando en cuenta la Norma de Medición y la Unidad de Medida correspondiente.

### **1.2.5.2.2 CAMA DE FILTRO CON PIEDRA OVER E=20 CM (unidad de medida: m<sup>3</sup>)**

#### **Descripción**

El relleno consiste colocar piedra over 2" a 6" como filtro y los espacios vacíos serán rellenos con hormigón, estos serán compactados hasta alcanzar los niveles que especifican los planos.

#### **Sistema De Control De Calidad:**

La supervisión verificará la correcta ejecución del relleno compactado del terreno.

Tomar en cuenta las siguientes pautas para un mejor control de obra:

Revisión material

Revisión de trabajos de construcción

Revisión de campo

Revisión de la calidad de la partida ejecutada.

Pruebas de revisión de la operación.



**Osman Sánchez Ramirez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 177861

#### **Medición**

La unidad de medida será el metro cúbico.

#### **Forma de Pago**

El pago de esta partida se efectuará de acuerdo al avance aprobado y con el precio estipulado en el contrato e incluye todos los materiales, mano de obra, equipo, etc. Requeridos.

### **1.2.5.2.3 RELLENO CON HORMIGON NO PLASTICO E= 10 CM (unidad de medida: m<sup>3</sup>)**

#### **Descripción**

Una vez colocado la piedra over y el hormigón, se colocará un relleno con hormigón no plástico de e= 10 cm como indica el EMS. Este deberá ser compactado y aprobado por el supervisor de acuerdo a las normas.

#### **Sistema De Control De Calidad:**

La supervisión verificará la correcta ejecución del relleno compactado del terreno.

Tomar en cuenta las siguientes pautas para un mejor control de obra:

Revisión material

Revisión de trabajos de construcción

Revisión de campo

Revisión de la calidad de la partida ejecutada.

Pruebas de revisión de la operación.

### **Medición**

La unidad de medida será el metro cúbico.

### **Forma de Pago**

El pago de esta partida se efectuará de acuerdo al avance aprobado y con el precio estipulado en el contrato e incluye todos los materiales, mano de obra, equipo, etc. Requeridos.

#### **1.2.5.2.4 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D=1 KM (unidad de medida: m<sup>3</sup>))**

### **Descripción**

El Residente/Contratista, una vez terminada la obra deberá dejar el terreno completamente limpio de desmonte.

Consiste en el retiro de todo el material proveniente de la demolición y de la excavación que fuera excedente y de todo material inservible. Incluye el material proveniente de reparaciones, limpieza final de la zona de trabajo y toda eliminación que sea necesario efectuarse prestará particular atención al hecho que, tratándose de trabajos a realizarse en zona urbana, no deberá apilarse los excedentes interrumpiendo el tránsito peatonal o vehicular, así como molestias con el polvo que generan las tareas de apilamiento, carguío y transporte que forman parte de la partida.

La eliminación de desmonte deberá ser periódica, no permitiendo que permanezca en la obra más de un mes, salvo lo que se va a usar en los rellenos.

### **Medición**

La unidad de medida será según el metro cúbico de material excedente eliminado.



**Osman Sánchez Ramirez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP- 177861

### **Forma de Pago**

El pago por esta partida será en por metro cúbico (m<sup>3</sup>), una vez que sea verificado por el supervisor la culminación de la misma.

#### **1.2.5.3 OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

##### **1.2.5.3.1 CONCRETO F´C = 175 KG/CM2 (CAMARA DE ANCLAJE) (unidad de medida: m<sup>3</sup>)**

### **DESCRIPCIÓN**

Las especificaciones que se señalan a continuación regirán para todas las obras de concreto y deben ser cumplidas escrupulosamente. Cabe señalar que la cámara de anclaje se empleará concreto de F´c= 175 kg/cm<sup>2</sup>.

El concreto de esta estructura deberá utilizar Cemento Tipo MS, según correspondan (Análisis de Precios Unitarios).

El encofrado a usarse deberá estar en óptimas condiciones garantizando con estos, alineamientos idénticas secciones, economía, etc. Estos encofrados podrán sacarse a los dos días de haberse llenado el sobre cimientó. Luego del fraguado inicial, se curará ésta por medio de constantes baños de agua durante tres días como mínimo o con aditivo.

El concreto será una mezcla de agua, cemento, arena y piedra (preparado en una mezcladora mecánica), en proporción indicada en los planos, dentro de la cual se dispondrá las armaduras de acero de acuerdo con los planos de estructuras. El f'c usado será el indicado en los planos.

## 12 **Cemento:**

Se usará cemento Portland Tipo MS.

En términos generales no deberá tener grumos, por lo que deberá protegerse en bolsas o silos en forma que no sea afectado por la hidratación, ya sea del medio ambiente o de cualquier agente externo.

Los Ingenieros controlarán la calidad del mismo según normas NTP 334.009 ASTM, 150 y enviarán muestras al laboratorio especializado, a fin de que lo estipulado en las normas garantice la buena calidad en forma periódica.

**Almacenamiento.** - El cemento no debe estar en contacto con el suelo o con cualquier tipo de humedad. El cemento deberá almacenarse en un lugar techado, fresco y libre de contaminaciones.

Los agregados se almacenarán separadamente, debiendo el ingeniero inspector tomar o hacer muestreos periódicos para que se cumpla lo referente a limpieza y granulometría.

## 13 **Aditivos:**

Solo se permitirá el uso de aditivos que tengan una calidad reconocida y comprobada, debiendo previamente ser aprobado su uso por el Ingeniero Inspector.

## 14 **Agua:**

Se empleará agua fresca, limpia y potable, libre de sustancias perjudiciales, tales como aceites, ácidos, álcalis, sales, materias orgánicas u otras sustancias.

## 15 **Agregados:**

Los agregados a usarse son: finos (arena), gruesos (piedra partida, o confitillo), ambos deberán considerarse como ingredientes separados de cemento.

Deberán estar de acuerdo a las especificaciones para agregados según norma ASTM 33.

El agregado fino (arena), deberá cumplir con lo siguiente:

Grano grueso y resistente.

No contendrá más del 5% en peso del material que pase por el tamiz # 200 (serie USA). En caso contrario el exceso deberá ser eliminado mediante el lavado correspondiente.

El porcentaje total de arena en la mezcla puede variar entre 30% y 45% de manera que dé la consistencia necesaria al concreto. Se debe emplear concreto tan consistente como se pueda, sin que deje de ser fácilmente trabajable dentro de las condiciones de llenado que se esté ejecutando.

No debe haber menos del 15% en peso de material que pase la malla # 50 ni menos del 5% en peso de material que pase la malla # 100. Esto debe tomarse en cuenta para el caso de concreto expuesto. La materia orgánica se controlará por el método ASTM (C-40) y el fino con el método ASTM (C-17).

Agregado grueso (piedra zarandeada) deberá cumplir con lo siguiente:




Osman Sánchez Ramirez  
INGENIERO CIVIL  
CIP- 177861



Ser piedra partida o grava limpia, libre de partículas de arcilla plástica en su superficie y proveniente de roca sana sin procesos de descomposición.

El tamaño máximo del agregado grueso será 1 ½" para el concreto armado. En elementos de espesor reducido o gran densidad de armadura, se podrá disminuir el tamaño máximo siempre que se cumpla con los requerimientos de SLUMP y resistencia.

El tamaño máximo del agregado grueso en general, tendrá una medida tal que no sea mayor de 1/5 de la medida más pequeñas entre los costados interiores de las formas dentro de las cuales se agregará el concreto, ni mayor de 1/3 de peralte de losa o que las 3/4 del mínimo espacio libre entre barras individuales de refuerzo o entre grupo de barras.



**Osman Sánchez Ramirez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP 177861

**1.2.5.3.2 ACERO DE REFUERZO FY=4200KG/CM2** (unidad de medida: kg)

**Descripción**

El acero de construcción, también se denomina acero al carbono, constituye el principal producto de los aceros que se producen, El aumento del contenido de carbono en el acero eleva su resistencia a la tracción y corte, incrementa el índice de fragilidad en frío y hace que disminuya la tenacidad y la ductilidad.

Son barras de acero corrugado colocadas para absorber en el concreto los esfuerzos de tracción y corte así como para permitir que la estructura mantenga su resistencia y durabilidad durante su vida útil.

**Características Técnicas**

El acero de construcción es corrugado, lo cual le permite una alta adherencia con el concreto.

Antes de ser habilitadas en su posición final las barras de acero deberá estar libre de impurezas, escamas y óxidos sueltos y de cualquier suciedad que los recubra caso contrario se deberá limpiar usando escobilla de acero (no tendrá más oxidación que aquella que pueda haber acumulado durante el transporte a obra), para evitar destruir o reducir la adherencia con el concreto.

El suministro de estos debe estar libres de defectos, dobleces y curvas; se aceptan aquellas que puedan ser rápidas y completamente enderezadas en el campo.

Las barras serán colocadas en posición exacta y espaciamiento que indiquen los planos y serán sujetos firmemente para impedir desplazamiento, durante el vibrado del concreto; para este fin se podrá utilizar como separadores dados de concreto, preparados especialmente con este fin.

El acero está especificado en los planos de acuerdo a su carga de fluencia pero deberá además ceñirse a las siguientes condiciones:

- Carga de Fluencia en 4200 kg/cm<sup>2</sup>.
- Carga de rotura en 5000-6000 kg/cm<sup>2</sup>.
- Deformación mínima a la rotura 10%
- Corrugaciones: ITINTEC o ASTM 305-66 T.

El acero se fabrica en varillas de 9 m en los siguientes diámetros: 6 mm, 8 mm, 3/8", 12 mm, ½", 5/8", ¾", 1".

Las dimensiones y pesos nominales del acero de construcción se indican en la tabla siguiente:

**Tabla 5: Diámetro de Acero**

DIAMETRO DE BARRA		SECCION (mm <sup>2</sup> )	PERIMETRO (mm)	PESO (kg/m)	ALTURA DE LOS RESALTES (mm - mín)
Pulg.	mm				
-	6	28	18.8	0.222	0.24
-	8	50	25.1	0.395	0.32
3/8"	8.5	71	29.9	0.560	0.38
-	12	113	37.7	0.888	0.48
½"	12.7	129	39.9	0.994	0.51

5/8"	15.9	199	49.9	1.552	0.71
3/4"	19.1	284	59.8	2.235	0.97
1"	25.4	510	79.8	3.973	1.27
1 3/8"	35.8	1006	112.5	7.907	1.80

Elaboración: Programa Nacional de Saneamiento Rural

Los diámetros de doblado especificados por las Normas Técnicas para la prueba de doblado son:

**Tabla 6: Diámetros de acero especificados por las Normas**

DIAMETRO	6 mm	8 mm	3/8"	12 mm	1/2"	5/8"	3/4"	1"	1 3/8"
DIAMETRO DOBLADO	3.5d	3.5d	3.5d	3.5d	3.5d	3.5d	5d	5d	7d
mm	21.0	28.0	33.3	42.0	44.5	55.6	95.5	127.0	250.6

Elaboración: Programa Nacional de Saneamiento Rural

Los aceros serán doblados por única vez, no pudiendo ser enderezados para luego corregir el doblado anterior.

Las barras son identificadas por marcas de laminación en alto relieve que indican el fabricante, el diámetro y el grado del acero.

### Transporte a Obra

- Se recomienda evitar el doblado de las varillas de acero para el transporte dentro de la obra, en todo caso se recomienda habilitarlos en el almacén principal de tal forma que el traslado se realice con facilidad (por las dimensiones menores que tienen las varillas listas para instalación en las estructuras específicas).
- Si se almacenan por tiempos prolongados, se almacenara, en depósitos bajo techo, para evitar que estas se oxiden provocados por la humedad o el agua.

### Medición

Se medirá por kilogramo (Kg) de acero habilitado e instalado.

### Forma de Pago

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo al % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.



**Osman Sánchez Ramirez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 177861

### 1.2.5.3.3 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO (unidad de medida: m<sup>2</sup>)

#### Descripción

Son estructuras temporales, construidas generalmente de madera, diseñadas para recibir el concreto no endurecido y obtener las formas y dimensiones especificadas en los planos.

#### Método de Ejecución

Los encofrados deberán ser ejecutados por operarios calificados; su estructura debe ser tal que resista las cargas de la mezcla fresca y las cargas vivas producto del trabajo, así también las formas deberán tener la suficiente estanqueidad para impedir la pérdida de la lechada de cemento y no perjudicar la resistencia de diseño del concreto.

Los encofrados deberán poseer un adecuado sistema de arriostre para mantener su posición y forma durante el vaciado y endurecimiento del concreto. Serán de madera tornillo o similar de no menos de 5/8" de espesor, no se permitirán el uso

de tirantes de alambre, ni se colocarán dentro de las formas tacos, conos, arandelas u otros elementos extraños. Todas las superficies interiores deberán estar libres de materiales adheridos, después de cada uso se pasará escobilla metálica y se recubrirán con aceite para su uso posterior. Antes de proceder con el vaciado deberán ser supervisados y aprobados. En general, el encofrado será removido cuando el concreto haya endurecido suficientemente para soportar su peso propio y cualquier otra carga de diseño.

#### **Medición**

Será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

#### **Forma de Pago**

Se realizará de acuerdo al presupuesto por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).



**Osman Sánchez Ramirez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 177861

### **1.2.5.3.4 CURADO PARA EL CONCRETO (unidad de medida: m<sup>2</sup>)**

#### **DEFINICIÓN.-**

debe ser aplicado puro mediante un equipo pulverizador a una presión aproximada de 1 atmósfera de presión, pulverizándolo directamente en una sola pasada sobre el concreto fresco. La aplicación debe ser realizada después de colocado y acabado el concreto inmediatamente después que el agua superficial haya desaparecido, teniendo cuidado de lograr una película de protección continua y consistente. En el caso de superficies verticales, inmediatamente después de retirar el encofrado las superficies deben ser lavadas con agua limpia y luego el producto debe ser pulverizado en forma uniforme sobre la superficie.

#### **Medición**

Será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

#### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo con el análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo con el % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

### **1.2.6 ELEMENTOS METALICOS DE SOPORTE**

#### **1.2.6.1 ACCESORIOS METALICOS DE ANCLAJE Y SOPORTE DE CABLE (unidad de medida: und)**

##### **Generalidades:**

Todas estas partidas tienen que ver con la instalación del soporte de la tubería de agua para el pase aéreo. En lo que respecta al cable de soporte de la tubería el cual será Acerado Tipo Boa de, 5/8" y 1/4", según sea el diseño y su función será soportar el peso de la tubería la cual será transmitida a través de las péndolas que estarán distribuidas a lo largo de toda su dimensión, las péndolas estarán constituidas por cable de Acero Tipo Boa de Ø indicado en plano y en cada extremo llevarán para su sujeción al cable tensor grapas Crosby para cable de diámetro indicado en planos.

El cable principal estará soportado por dos torres de concreto armado ubicadas en cada extremo del lecho de quebrada, y estará anclado a una cámara de anclaje ubicado detrás de cada columna, las dimensiones y detalles de los accesorios figuran en los respectivos planos.

##### **Método de Medición:**

El suministro e instalación de cables y accesorios para pase aéreo estarán medidos y computados en Ml y Und, cabe indicar que la medida de los cables se computara toda la luz de la quebrada más la longitud de anclaje del cable; en los accesorios se computara todas las unidades que intervengan en la instalación.

**Bases de Pago:**

El pago se efectuará por Ml para cables y Und para accesorios del pase aéreo.



**Osman Sánchez Ramirez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP· 177861

### 1.2.6.2 CABLE TIPO BOA 6X19 DE 5/8" (unidad de medida: m)

#### Generalidades:

Todas estas partidas tienen que ver con la instalación del soporte de la tubería de agua para el pase aéreo. En lo que respecta al cable de soporte de la tubería el cual será Acerado Tipo Boa de, 5/8" y 1/4", según sea el diseño y su función será soportar el peso de la tubería la cual será transmitida a través de las péndolas que estarán distribuidas a lo largo de toda su dimensión, las péndolas estarán constituidas por cable de Acero Tipo Boa de Ø indicado en plano y en cada extremo llevarán para su sujeción al cable tensor grapas Crosby para cable de diámetro indicado en planos.

El cable principal estará soportado por dos torres de concreto armado ubicadas en cada extremo del lecho de quebrada, y estará anclado a una cámara de anclaje ubicado detrás de cada columna, las dimensiones y detalles de los accesorios figuran en los respectivos planos.

#### Método de Medición:

El suministro e instalación de cables y accesorios para pase aéreo estarán medidos y computados en Ml y Und, cabe indicar que la medida de los cables se computará toda la luz de la quebrada más la longitud de anclaje del cable; en los accesorios se computará todas las unidades que intervengan en la instalación.

#### Bases de Pago:

El pago se efectuará por Ml para cables y Und para accesorios del pase aéreo.

### 1.2.6.3 CABLE TIPO BOA 6X19 DE 1/4" (unidad de medida: m)

#### Generalidades:

Todas estas partidas tienen que ver con la instalación del soporte de la tubería de agua para el pase aéreo. En lo que respecta al cable de soporte de la tubería el cual será Acerado Tipo Boa de, 5/8" y 1/4", según sea el diseño y su función será soportar el peso de la tubería la cual será transmitida a través de las péndolas que estarán distribuidas a lo largo de toda su dimensión, las péndolas estarán constituidas por cable de Acero Tipo Boa de Ø indicado en plano y en cada extremo llevarán para su sujeción al cable tensor grapas Crosby para cable de diámetro indicado en planos.

El cable principal estará soportado por dos torres de concreto armado ubicadas en cada extremo del lecho de quebrada, y estará anclado a una cámara de anclaje ubicado detrás de cada columna, las dimensiones y detalles de los accesorios figuran en los respectivos planos.

#### Método de Medición:

El suministro e instalación de cables y accesorios para pase aéreo estarán medidos y computados en Ml y Und, cabe indicar que la medida de los cables se computará toda la luz de la quebrada más la longitud de anclaje del cable; en los accesorios se computará todas las unidades que intervengan en la instalación.

#### Bases de Pago:

El pago se efectuará por Ml para cables y Und para accesorios del pase aéreo.

### 1.2.6.4 ABRAZADERA DE PLATINA DE 1/4" + PERNO DE 1/2" (unidad de medida: und)

#### Generalidades:

Todas estas partidas tienen que ver con la instalación del soporte de la tubería de agua para el pase aéreo. En lo que respecta al cable de soporte de la tubería el cual será Acerado Tipo Boa de, 5/8" y 1/4", según sea el diseño y su función



Osman Sánchez Ramírez  
INGENIERO CIVIL  
CIP- 177861

será soportar el peso de la tubería la cual será transmitida a través de las péndolas que estarán distribuidas a lo largo de toda su dimensión, las péndolas estarán constituidas por cable de Acero Tipo Boa de Ø indicado en plano y en cada extremo llevaran para su sujeción al cable tensor grapas Crosby para cable de diámetro indicado en planos. El cable principal estará soportado por dos torres de concreto armado ubicadas en cada extremo del lecho de quebrada, y estará anclado a una cámara de anclaje ubicado detrás de cada columna, las dimensiones y detalles de los accesorios figuran en los respectivos planos.

#### **Método de Medición:**

El suministro e instalación de cables y accesorios para pase aéreo estarán medidos y computados en Ml y Und, cabe indicar que la medida de los cables se computara toda la luz de la quebrada más la longitud de anclaje del cable; en los accesorios se computara todas las unidades que intervengan en la instalación.

#### **Bases de Pago:**

El pago se efectuará por Ml para cables y Und para accesorios del pase aéreo.



**Osman Sánchez Ramírez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 177861

### **1.2.7 TUBERIAS Y ACCESORIOS**

#### **1.2.7.1 TRABAJOS PRELIMINARES**

##### **1.2.7.1.1 TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION** (unidad de medida: m<sup>2</sup>)

#### **Descripción**

Basándose en los planos y levantamientos topográficos del Proyecto, sus referencias y BM's, el Contratista realizará los trabajos de replanteo y otros de topografía y georeferenciación requeridos durante la ejecución de las obras, que incluye el trazo de las modificaciones aprobadas, correspondientes a las condiciones reales encontradas en el terreno. El Contratista será el responsable del replanteo topográfico que será revisado y aprobado por el Supervisor, así como del cuidado y resguardo de los puntos físicos, estacas y monumentación instalada durante el proceso del levantamiento del proceso constructivo.

El Contratista instalará puntos de control topográfico enlazado a la Red Geodésica Nacional GPS en el sistema WGS84, estableciendo en cada uno de ellos sus coordenadas UTM y de ser necesarias sus coordenadas geográficas. En caso que el Proyecto haya sido elaborado en otro sistema, éste deberá ser replanteado en el sistema WGS84. Para los trabajos a realizar dentro de esta sección el Contratista deberá proporcionar personal calificado, el equipo necesario y materiales que se requieran para el replanteo, estacado, referenciación, monumentación, cálculo y registro de datos para el control de las obras.

La información sobre estos trabajos, deberá estar disponible en todo momento para la revisión y control por el Supervisor.

El personal, equipo y materiales deberán cumplir entre otros, con los siguientes requisitos:

#### **a. Personal**

Se implementarán cuadrillas de topografía en número suficiente para tener un flujo ordenado de operaciones que permitan la ejecución de las obras de acuerdo a los programas y cronogramas. El personal deberá estar calificado para cumplir de manera adecuada con sus funciones en el tiempo establecido.

Las cuadrillas de topografía estarán bajo el mando y control de un Ingeniero especializado en topografía con la experiencia requerida en el contrato.

#### **b. Equipo**

Se deberá implementar el equipo de topografía necesario, capaz de trabajar con el grado de precisión necesario, que permita cumplir con las exigencias y dentro de los rangos de tolerancia especificados. Asimismo, se deberá proveer el equipo de soporte para el cálculo, procesamiento y dibujo.

#### **c. Materiales**

Se proveerá los materiales en cantidades suficientes y las herramientas necesarias para la cimentación, monumentación, estacado y pintura. Las estacas deben tener área suficiente que permita anotar marcas legibles.

#### Consideraciones generales

Antes del inicio de los trabajos se deberá coordinar con el Supervisor sobre la ubicación de los puntos de control geodésico, el sistema de campo a emplear, la monumentación, sus referencias, tipo de marcas en las estacas, colores y el resguardo que se implementará en cada caso.

Los trabajos de topografía y de control estarán concordantes con las tolerancias que se dan en la Tabla 102-01.

**Tabla 102-01**

**Tolerancias para trabajos de levantamientos topográficos,  
replanteos y estacado en construcción de carreteras**

Tolerancia Fase de trabajo	Tolerancia Fase de trabajo	
	Horizontal	Vertical
Georeferenciación	1:100.000	± 5 mm
Puntos de Control	1:10.000	± 5 mm
Puntos del eje, (PC), (PT), puntos en curva y referencias	1:5.000	± 10 mm
Otros puntos del eje	± 50 mm	± 100 mm
Sección transversal y estacas de talud	± 50 mm	± 100 mm
Alcantarillas, cunetas y estructuras menores	± 50 mm	± 20 mm
Muros de contención	± 20 mm	± 10 mm
Límites para roce y limpieza	± 500 mm	--
Estacas de subrasante	± 50 mm	± 10 mm
Estacas de rasante	± 50 mm	± 10 mm

Los formatos a utilizar serán previamente aprobados por el Supervisor y toda la información de campo, su procesamiento y documentos de soporte serán de propiedad de la entidad contratante una vez completados los trabajos. Esta documentación será organizada y sistematizada en medios electrónicos.

Los trabajos en cualquier etapa serán iniciados sólo cuando se cuente con la aprobación escrita de la Supervisión.

Cualquier trabajo topográfico y de control que no cumpla con las tolerancias anotadas será rechazado. La aceptación del estacado por el Supervisor no releva al Contratista de su responsabilidad de corregir probables errores que puedan ser descubiertos durante el trabajo y de asumir sus costos asociados.

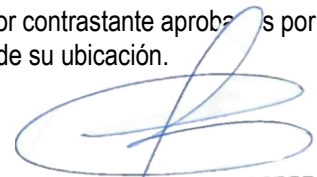
Cada 500 m de estacado se deberá proveer una tablilla de dimensiones y color contrastante aprobados por el Supervisor, en el que se anotará en forma legible para el usuario de la vía, la progresiva de su ubicación.

#### Método De Medición

Su unidad de medida es M2

#### Bases De Pago

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo al % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.



**Osman Sánchez Ramirez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 177861

## 1.2.7.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

### 1.2.7.2.1 EXCAVACION MANUAL DE ZANJA P/ TUBERIA (unidad de medida: m<sup>3</sup>)

#### Descripción

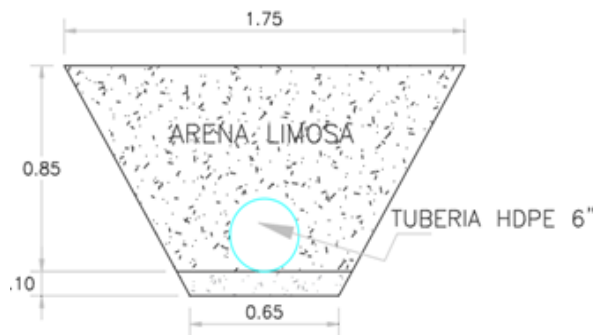
Este trabajo consiste en la excavación manual de zanjas para tubería hdpe la cual presenta las siguientes dimensiones.

#### Corte

Este tipo de actividad está referida a aquellos cortes efectuados a mano, con anchos y profundidades necesarias; de acuerdo a los planos y/o a las presentes especificaciones en las medidas indicadas. Se debe señalar que esta actividad se realizará luego de haber efectuado el trazo y replanteo correspondiente el mismo que debe ser aprobado por la supervisión.

Para la ejecución de la mencionada actividad el Contratista/Residente debe tener en cuenta las diferentes eventualidades que se puedan presentar en obras, para ello debe considerar lo siguiente:

- Establecer las medidas de seguridad y protección tanto del personal de la construcción, así como del público en general.
- Establecer las posibles perturbaciones que puedan presentarse en las construcciones colindantes, tales como desplomes, asentamiento o derrumbes.



  
**Osman Sánchez Ramírez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 177861

#### Medición

Se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>).

#### Forma de Pago

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo al % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

### 1.2.7.2.2 CAMA DE ARENA E= 0.10 P/TUBERÍA HDPE (unidad de medida: m<sup>3</sup>)

#### **DEFINICIÓN.-**

La cama de apoyo sirve para mejorar el fondo de la zanja y se coloca material seleccionado en el fondo llano de la zanja, los materiales de la cama de apoyo que deberán colocarse en el fondo de las zanjas será específicamente de arena gruesa. En la parte inferior de la tubería se debe extender hacia los costados de la tubería, el fondo de la zanja debe de ser totalmente continuo, plano, regular y uniforme, libre de piedras materiales duros y cortantes, así como de materia orgánica; considerando la pendiente prevista en el proyecto, excepto de protuberancias, las cuales deben de ser rellenadas con material adecuado y convenientemente compactado al nivel del suelo natural. Sin tener en cuenta el tipo de fundación es importante la excavación de nichos o huecos en la zona de las campanas de tal forma que el cuerpo del tubo este uniformemente soportado en toda su longitud.



### **Medición**

Se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>) .

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo al % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

### **1.2.7.2.3 RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO** (unidad de medida: m<sup>3</sup>)

#### **Descripción**

El relleno consiste en cubrir los espacios que quedan posteriores a la colocación de la tubería HDPE, estos rellenos deberán de alcanzar los niveles que especifican los planos.

#### **Método De Construcción:**

##### **Relleno**

Colocación de Relleno para Estructuras:

- Antes de comenzar el relleno, todo material extraño, incluyendo agua debe ser removido del espacio a ser rellenado y el área a ser rellenada deberá ser inspeccionada y aprobada por el Supervisor.

Preparación de Áreas a ser Rellenadas.

- Toda materia vegetal, orgánica y plástica y otros materiales inconvenientes deberá ser removido por el Contratista/Residente desde la superficie en la cual el relleno será colocado y cualquier suelo suelto poroso debe ser removido o compactado a una profundidad como se muestra en los Planos. La superficie luego debe ser arado o escarificado a una profundidad mínima de 150 mm hasta que la superficie esté libre de perfiles irregulares que podrían impedir la compactación uniforme por el equipo a ser usado.
- Donde los rellenos sean construidos en laderas o colocados en pendientes de terrenos original, deberá colocarse escalonados por el Contratista/Residente como se muestran en los planos. Los escalones deben extenderse completamente a través del manto del suelo y en los materiales de formación base.
- Después que la base para el relleno ha sido limpiado, arado o escarificado, deberá ser arado o cortado por el Contratista/Residente hasta tener forma uniforme y libre de terrones que será compactado con el apropiado contenido de humedad, tal como está especificado.

#### **Sistema De Control De Calidad:**

La supervisión verificara la correcta ejecución del relleno compactado del terreno.

Tomar en cuenta las siguientes pautas para un mejor control de obra:

Revisión material

Revisión de trabajos de construcción

Revisión de campo

Revisión de la calidad de la partida ejecutada.

Pruebas de revisión de la operación.

### **Medición**

La unidad de medida será el metro cúbico.

### **Forma de Pago**

Para el pago se determinarán en obras directamente las cantidades, de acuerdo a lo indicado en el proyecto y las órdenes del Ingeniero Supervisor.



**Osman Sánchez Ramirez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP- 177861

#### **1.2.7.2.4 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D=1 KM MTS) (unidad de medida: m<sup>3</sup>)**

##### **Descripción**

El Residente/Contratista, una vez terminada la obra deberá dejar el terreno completamente limpio de desmonte.

Consiste en el retiro de todo el material proveniente de la demolición, desbroce y de la excavación que fuera excedente y de todo material inservible. Incluye el material proveniente de reparaciones, limpieza final de la zona de trabajo y toda eliminación que sea necesario efectuarse prestará particular atención al hecho que, tratándose de trabajos a realizarse en zona urbana, no deberá apilarse los excedentes interrumpiendo el tránsito peatonal o vehicular, así como molestias con el polvo que generan las tareas de apilamiento, carguío y transporte que forman parte de la partida.

La eliminación de desmonte deberá ser periódica, no permitiendo que permanezca en la obra más de un mes, salvo lo que se va a usar en los rellenos.

##### **Medición**

La unidad de medida será según el metro cúbico de material excedente eliminado.

##### **Forma de Pago**

El pago por esta partida será en por metro cúbico (m<sup>3</sup>), una vez que sea verificado por el supervisor la culminación de la misma.

#### **1.2.7.3 SUMINISTROS E INSTALACIONES**

##### **1.2.7.3.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA HDPE LISA DN160 MM NTP-ISO 4427 (unidad de medida: m)**

##### **Generalidades**

Esta partida comprende el suministro de la tubería HDPE Lisa DN 160 mm debiendo cumplir con la NTP 4427



**Osman Sánchez Ramirez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP- 177861

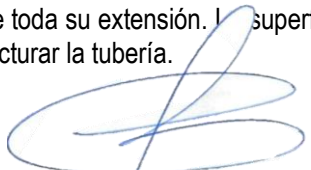
<b>FICHA TECNICA DE TUBERIA PEAD (POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD) PARA CONDUCCION DE FLUIDOS A PRESION</b>			NORMA : NTP ISO 4427	
				
		Fecha : Enero 2020	Rev.01	
SISTEMAS DE TUBERÍAS PLÁSTICAS. Tubos de polietileno (PE) y conexiones para abastecimiento de agua. Parte 2: Tubos				
<b>DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO</b>		MANGUERA 160MM SDR 17 PN 10		
<b>COLORE</b>		NEGRO/NEGRO AZUL		
<b>TIPO DE MATERIAL</b>		PE 100		
<b>PRESENTACION</b>		TUBO X 06 METROS		
<b>CARACTERISTICAS DIMENSIONALES</b>				
Dimensiones	Unidades	Método de Ensayo	Valores	
			Mínimo	Máximo
Diametro Exterior	mm	NTP ISO 3126	160.0	161
Espesor	mm	NTP ISO 3126	9.5	10.6
Ovalidad	mm	NTP ISO 3126	-	3.2
Longitud	M	Requerido por el Cliente	TUBO X 06 METROS	
<b>ENSAYOS FISICOS</b>				
ENSAYOS	Unidades	Metodo de Ensayo	Valores	
Máxima Presión de Trabajo a 23°C	Bar	NTP ISO 1167-I	17.5	
Elongación a la Rotura	%	ISO 6259 -III	≥ 350%	
Contenido de Negro Humo	%	ISO 6964 - I	[2 - 2.5]	
Reversión Longitudinal	%	NTP ISO 2505	[-3 a +3]	
OIT	Min	ISO 11357 -VI	≥ 20	
Dispersión Negro de Humo	-	ISO 18553	A1	
<b>VENTAJAS DE LAS TUBERIAS</b>				
Bajo Peso	RT-CCLAB-02 Rev.01 2020			
No se Oxidan				
No se Corroen				
Instalación Fácil				
Larga Vida Útil				
No se admiten Incrustaciones				
Múltiples sistemas de Unión				
**Nuestras tuberías cumplen con los requisitos mínimos del rotulado				
 Jefe de Aseguramiento de Calidad				

## ALMACENAMIENTO:

La tubería en tramos se almacena en posición horizontal, debidamente soportada sobre toda su extensión. La superficie de apoyo debe estar libre de incrustaciones y elementos que puedan llegar a rayar o fracturar la tubería.

La tubería en rollos se debe almacenar parada y recostada sobre una superficie rígida.

- No se deben colocar cargas sobre las tuberías.
- La tubería en rollos debe almacenarse zunchada y permanecer así hasta su utilización.
- La altura de apilamiento para tramos, a fin de evitar esfuerzos importantes en las capas inferiores, no sobrepasará de 2 metros en tubos de HDPE. En zonas cálidas o con temperaturas superiores a 50° C, estas alturas se reducirán a 1.5 metros.
- Las tuberías de polietileno HDPE pueden ser almacenadas bajo techo o al descubierto solo si son negras, ya que están protegidas de la acción solar por la adición en su masa de negro de carbono.
- Las tuberías de polietileno pigmentadas en azul o amarillo precisan de una atención especial respecto a los rayos solares, por lo que se recomienda una exposición limitada a los seis meses para los azules y un año para los amarillos.
- Los rollos de tubería de HDPE deberán ser almacenados también sobre superficies planas y limpias.
- No obstante si no existe otra solución se almacenaran verticalmente pero en una sola altura.

  
**Osman Sánchez Ramirez**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 177861

Se evitará que los tubos almacenados, en rollos o por tramos, estén en contacto con combustibles, disolventes, adhesivos, pinturas agresivas ni con conducciones de vapor o agua caliente. Debe asegurarse que la temperatura de la superficie externa no alcance los 45° C, por lo que es conveniente una buena aireación de los tubos para evitar la deformación debida a la acumulación de calor.

La tubería se debe acomodar levantando los tubos o deslizándolos en forma lenta para evitar el maltrato del producto.

### **Método De Medición**

Su unidad de medida es M

### **Bases De Pago**

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo al % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.



**Osman Sánchez Ramírez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 177861

## 01.07.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC PARA MOLDE 160 MM + 1/2" NTP 339.00 (M)

### Generalidades

El material presentado bajo esta Especificación Técnica, deberá cumplir con la Norma Técnica Peruana NTP 399.002-2009 para tuberías menores a 63mm (2").

La instalación de la tubería de PVC es a simple presión (SP)

### Método constructivo:

Todas las tuberías para pases aéreos de agua potable que considera el proyecto, deberán ser instaladas con los diámetros y presiones de trabajo especificadas en los planos, como en los trazos, profundidades y otros detalles que se consideran en los documentos del proyecto.

### Transporte y almacenamiento:

En todas las fases del transporte, inclusive su manipuleo, carga, descarga y apilamiento, se deberá tomar medidas para evitar choques que altere la hermeticidad del sistema.

Si una tubería es dañada accidentalmente, márkela claramente, separándola a fin de efectuar posteriormente su reparación.

Para almacenamiento en obra, el apilamiento se hará en forma piramidal, nivelando el terreno y colocando vigas transversales.

### Montaje de los tubos de espiga y campana con pegamento:

Para efectuar un correcto montajes de los tubos y accesorios de PVC por el sistema de pegamento, se debe seguir las siguientes recomendaciones a fin economizar tiempo y asegurar instalaciones de calidad.

- Limpiar cuidadosamente el extremo del tubo y el interior de la campana donde insertará, limpiarlos del polvo y grasa con un trapo húmedo.
- Pulir con una lija fina el interior de la campana y el exterior de la espiga a insertar.

En caso sea necesario cortar el tubo, utilizar el arco de sierra cuidando efectuar el corte a escuadra y luego proceder hacer un chaflán o bisel en el tubo con ayuda de una escofina de grano fino.

Es de suma importancia obtener el chaflán indicado, para distribuir mejor el pegamento dentro de la campana al momento del ensamblaje.

Aplicar el pegamento, tanto en la espiga del tubo como en el interior de la campana, sin exceso y con ayuda de una brocha pequeña.

Después de la aplicación del pegamento introducir el tubo en la campana con un movimiento rectilíneo, asegurando que la inserción de la espiga sea igual al largo de la campana.

No girar el tubo introducido, pues podría romperse la continuidad de la película del pegamento aplicado previamente.

Es muy importante efectuar el empalme rápidamente debido a que el solvente del pegamento se volatiliza con mucha rapidez por lo cual toda la operación desde la aplicación del pegamento hasta el término de la inserción debe demorar alrededor de un minuto.

No quitar el exceso de pegamento de la unión efectuada. En un empalme bien hecho debe aparecer un cordón de pegamento entre la campana y el tubo insertado.

Si este exceso de pegamento no sale en el momento que se hace el empalme, significa que no se ha utilizado la cantidad necesaria de pegamento y por consiguiente esa unión podría tener fugas.

Dejar secar el pegamento de 10 a 15 minutos antes de acomodar la tubería en su posición final dentro de la zanja.

Efectos de la temperatura:

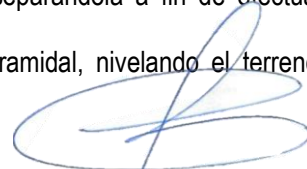
Dilatación de la tubería PVC

La fórmula para calcular la expansión de las tuberías de PVC es la siguiente:

$$DL = K (T_2 - T_1) L$$

Dónde:

DL= dilatación en cm.



Osman Sánchez Ramirez  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 177861

K= Coeficiente de dilatación 0.8 mm/ m 10°

T2= Temperatura máxima

T1= Temperatura mínima

L= Longitud de la tubería en m.

Cuando la tubería está expuesta a temperaturas más bajas que la temperatura de la instalación se debe permitir contracciones.

En general cuando la diferencia total de temperatura es menor de 15 °C no es necesario considerar juntas de dilatación sobre todo cuando la línea tiene varios cambios de dirección y por lo tanto proporcionan su propia flexibilidad.

Cuando hay conexiones roscadas es necesario considerar junta de dilatación.

Cuando existen cambios de temperatura considerable hay varios métodos para neutralizar la expansión térmica, siendo el más común él a base de codos cementados.

#### **Calidad de los materiales:**

Las tuberías deberán ser revisados cuidadosamente antes de instalarlas, a fin de descubrir defectos tales como: roturas, rajaduras, porosidad, fallas de alineamiento, etc. y se verificará que estén libres de cuerpos extraños u otros. Se empleará tuberías PVC para fluidos a presión con empalme espiga campana o simple presión (SP) NTP 399.002.

#### **Sistema de control de calidad:**

Durante la ejecución de los trabajos, el supervisor efectuara los siguientes controles principales:

- Verificar que las tuberías cumplan con la norma técnica peruana NTP 399.002 tuberías pvc para fluidos a presión con simple presión (SP).
- Verificar que las tuberías se encuentren instaladas de acuerdo a los planos.
- Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.

#### **Medición**

La unidad de medida será el metro lineal.



**Osman Sánchez Ramirez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 177861

#### **Bases de Pago:**

La forma de pago se efectuará por metro lineal (ml), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, accesorios e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

### **01.07.03 EMPALME DE TUBERIA HDPE A TUBERIA A°C° Ø 6" (UND)**

#### **Descripción**

Comprende el suministro e instalación de los accesorios de PVC SP

Todos los materiales serán de la mejor calidad y de primer uso, por lo que no deberán presentar ningún tipo de falla o abolladura o defectos tales como roturas, rajaduras, porosidades, etc. en cada elemento.

Así mismo el residente deberá presentar el certificado de control de calidad de los materiales expedido por el fabricante, el cual será verificado por el supervisor.

Todos los Accesorios serán revisados cuidadosamente antes de ser instalados a fin de verificarán que esté libre de cuerpos extraños, tierra, etc.

#### **Sistema de control de calidad:**

Los Accesorios de PVC, Serán cloruro de polivinilo PVC, Clase 10, del tipo inyectado que se utilizarán en el sistema de agua potable. Tendrá similares características que las tuberías de PVC N° 399.002:2009 para agua potable.

Deberán soportar una presión de trabajo de hasta 150 lb/pulg<sup>2</sup>.  
Serán fabricados de acuerdo a norma técnica peruana NTP N° 399.002:2009

**Método constructivo:**

Los accesorios de PVC serán instalados de acuerdo a lo especificado en los planos y contando con la aprobación de la supervisión.

Los accesorios de PVC en todo cambio brusco de dirección, se anclarán en dados de concreto.

**Medición**

La unidad de medida será la unidad.

**Forma de Pago**

El pago se efectuará por unidad de cada tipo de accesorio instalado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá una compensación total por materiales, mano de obra, equipos y herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida, (incl. Prueba hidráulica).



**Osman Sánchez Ramirez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP 177861

### 1.2.7.3.2 SUMINISTRO DE CODO HDPE 160 MM 135° (unidad de medida: und)

#### DEFINICIÓN.-

Se refiere suministro e instalación de codos de HDPE, según diámetro y altura de instalación, considera la manipulación y colocación definitiva de la tubería de acuerdo a la pendiente y alineamiento de planos.

#### MODO DE EJECUCIÓN DE LA PARTIDA

Los codos para tubería, son considerados como un accesorio que se instala entre las dos longitudes de un tubo para permitir un cambio de dirección, el cual, mediante un procedimiento determinado forman las líneas estructurales de las éstas. Los tubos deben presentar superficies interna y externa convenientemente lisas y estar exentos de defectos de superficie u otros.

#### Método De Medición

Su unidad de medida es und

#### Bases De Pago

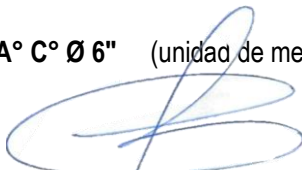
El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo al % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

### 1.2.7.3.3 UNION DRESSER DE TUBERIA HDPE A TUBERIA A° C° Ø 6" (unidad de medida: und)

#### DEFINICIÓN.-

La Unión flexible Dresser tiene:

- Anillo central ASTM A536 GRADO 65-45-1
- Empaques elastómero según ASTM D2000
- Anillo exterior ASTM A536 GRADO 65-45-12
- Perno de acero con protección para corrosión según AWWA C111. Acero inoxidable a pedido.
- Deflexión angular 6°grados.
- Debe garantizar para trabajar de cero a 800 lbs de presión.
- Temperatura de -40° a 100° centígrados Debe ser recomendable para trabajar en agua potable, salada y servidas a una.



**Osman Sánchez Ramirez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 177861

#### METODO DE MEDICION

Su unidad de medida es und

#### BASES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo con el análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo con el % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

### 1.2.7.3.4 TUBERIA PVC MOLDE P/DIAMETRO 160MM + 1/2" (unidad de medida: m)

#### DESCRIPCION



Esta partida consiste en la colocación de una tubería como molde dentro de la columna como se indica en los planos, por donde deberá pasar la tubería HDPE. Estos trabajos deben de contar con la respectiva aprobación del ingeniero supervisor.

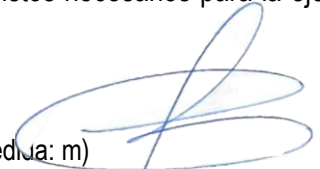
### **METODO DE MEDICION**

Su unidad de medida es M

### **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo con el análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo con el % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

#### **1.2.7.3.5 INSTALACIÓN DE TUBERIA HDPE LISA DN 160 MM** (unidad de medida: m)



**Osman Sánchez Ramirez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 177861

### **DEFINICIÓN.-**

#### **Generalidades**

El material presentado bajo esta Especificación Técnica, deberá cumplir con la Norma Técnica Peruana NTP ISO 4427:2008 PE100 SDR11 PN 10

La tubería HDPE deberá ser colocada una vez terminado la colocación de las péndolas en el cable principal.

#### **Recomendaciones básicas de uso**

Las tuberías de polietileno agua potable están diseñadas para soportar la presión nominal a una temperatura máxima de 23° C. Valores por encima de los indicados no garantizan la durabilidad y el buen funcionamiento de la tubería.

Evite realizar operaciones tales como el cierre rápido de una válvula, ya que esto produce un fenómeno de sobre presión llamado "Golpe de Ariete".

La resistencia a la presión hidrostática de la tubería está directamente relacionada con el espesor de pared y el tipo de material, por tal motivo, la indebida manipulación de tuberías y accesorios tales como golpes, rayones o fisuras afectan dicha condición.

No se debe permitir el tránsito por encima de los tubos una vez sean hechas las uniones a los accesorios y/o otros tramos de la tubería.

Si los trabajos se suspenden, deben taponarse los extremos de la tubería para prevenir la flotación en caso de que la zanja se inunde.

Debe colocarse, a una distancia entre 0.20 m y 0.30 m por encima de la superficie superior de la tubería, una cinta de 10 cm. de ancho, que indique la presencia de la tubería y el fluido que conduce.

La tubería de polietileno, permite cierto radio de curvatura sin necesidad de utilizar accesorios para sobrepasar obstáculos o generar desviaciones, sin embargo dicho valor depende del diámetro de la misma.

El tendido de la instalación debe realizarse de forma que se reduzcan parcialmente las tensiones producidas por las variaciones térmicas.

Las tuberías de polietileno de agua potable son aptas para ser instaladas tanto en zanja como en superficie. Lógicamente, la vida de una instalación en zanja será mucho más prolongada que aquella que se encuentra en la superficie, al quedar perfectamente protegida.

Cuando las tuberías de polietileno se instalan en bosques o en terrenos rocosos, no es necesario eliminar los obstáculos ya que dada su flexibilidad relativamente elevada, pueden ser salvados la mayoría de ellos.

No obstante debe tenerse en cuenta su rigidez, para evitar que se deformen, al faltarles el apoyo de las tierras laterales que le ayuden a mantener su estabilidad dimensional.

Para el transporte en el sitio de la obra, es imperativo cargar los rollos y evitar rodarlos por el piso ya que se pueden generar fisuras o perforaciones a la superficie.

El tendido de las tuberías, en el caso de existir pendientes fuertes en el trazado, se realiza preferentemente en el sitio ascendente, previendo puntos de anclaje para la tubería.

### **Sistema de Instalación con Apertura de Zanja (Tradicional)**

Inicialmente se debe realizar la apertura de la zanja, teniendo en cuenta las siguientes características:

- El fondo de la zanja debe ser continuo, liso libre de filos y uniforme.
- El ancho de la zanja debe permitir colocar el tubo, unir el tubo dentro de ellas (si es absolutamente necesario) y compactar los lados del tubo.
- Entibar el terreno en suelos con posible desprendimiento de material.
- Siempre que se realice el montaje en el fondo de la zanja, el ancho de la misma vendrá determinada por la fórmula  $B = Dn + 300\text{mm}$ , donde  $Dn$  es el diámetro nominal, con un mínimo de 600mm. En caso de zanjas de poca profundidad y tubos de diámetro inferiores a 110mm la anchura mínima podrá ser de 400mm.
- Después de realizada la zanja se procede a unir tanto de los tramos de la tubería como los diferentes accesorios necesarios, de acuerdo al diseño hidráulico y a los sistemas de unión.

### **Medición**

La unidad de medida será el metro lineal



**Osman Sánchez Ramírez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 177861

### **Forma de Pago**

La presente partida estará pagada por metro lineal (m) de tubería tendida conforme lo especifican los planos y en las condiciones antes señaladas, según el avance real de los trabajos, previa verificación del Ingeniero Supervisor (incl. Prueba hidráulica).

### **1.2.7.3.6 INSTALACION DE CODO DN 160 MM 135° (unidad de medida: und)**

#### **DEFINICIÓN.-**

Se refiere suministro e instalación de codos de HDPE, según diámetro y altura de instalación, considera la manipulación y colocación definitiva de la tubería de acuerdo a la pendiente y alineamiento de planos.

#### **MODO DE EJECUCIÓN DE LA PARTIDA**

Los codos para tubería, son considerados como un accesorio que se instala entre las dos longitudes de un tubo para permitir un cambio de dirección, el cual, mediante un procedimiento determinado forman las líneas estructurales de las éstas. Los tubos deben presentar superficies interna y externa convenientemente lisas y estar exentos de defectos de superficie u otros.

#### **Método De Medición**

Su unidad de medida es und

#### **Bases De Pago**

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo al % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

### **1.2.7.3.7 INSTALACIÓN DE UNIÓN DRESSER P/TUBERIA HDPE A° C° 6" (unidad de medida: und)**

## **DEFINICIÓN.-**

La Unión flexible Dresser tiene:


- Anillo central ASTM A536 GRADO 65-45-1
- Empaques elastómero según ASTM D2000
- Anillo exterior ASTM A536 GRADO 65-45-12
- Perno de acero con protección para corrosión según AWWA C111. Acero inoxidable a pedido.
- Deflexión angular 6°grados.
- Debe garantizar para trabajar de cero a 800 lbs de presión.
- Temperatura de -40° a 100° centígrados Debe ser recomendable para trabajar en agua potable, salada y servidas a una.

## **METODO DE MEDICION**

Su unidad de medida es und

## **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo con el análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo con el % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.



**Osman Sánchez Ramirez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 177861

### **1.2.7.3.8 INSTALACION DE TUBERIA PVC D=160+1/2" (unidad de medida: und)**

#### **DESCRIPCION**

Esta partida consiste en la colocación de una tubería como molde dentro de la columna como se indica en los planos, por donde deberá pasar la tubería HDPE. Estos trabajos deben de contar con la respectiva aprobación del ingeniero supervisor.

#### **METODO DE MEDICION**

Su unidad de medida es M

#### **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo con el análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo con el % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

### **1.2.8 OTROS**

#### **1.2.8.1 REPLANTEO FINAL DE OBRA (unidad de medida: m<sup>2</sup>)**

#### **DESCRIPCION**

##### **Replanteo final de la obra, para líneas redes con estación total**

El equipo de topografía bajo la dirección del residente de la obra, realizará los trabajos de replanteo topográfico finales una vez concluida la obra, este consistirá en el registro de la longitud de tramos, accesorios y válvulas, etc.

Esta información posteriormente deberá ser procesada en gabinete y ser entregada a través de planos a la entidad contratante a fin de formar parte de su catastro técnico, todo esto previa conformidad técnica del Ing. Supervisor. Todos

los planos y diseños serán entregados en archivos digital en formato cad (\*.dwg) en la última versión de la licencia adoptada por la entidad contratante y juegos impresos en la cantidad indicada en los Datos del Contrato.

### **Medición**

La unidad de medida será el metro cuadrado de replanteo final de obra.

### **Forma de Pago**

El replanteo final de obra, medido será pagado al precio unitario del contrato, por unidad, para la partida Cartel de Obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente la partida.

## **1.3 PASE AEREO DREN 1308**

### **1.3.1 DESMONTAJE DE CODOS**

#### **1.3.1.1 DESMONTAJE DE CODO 135° CON BRIDA DE F° 6" (unidad de medida: und)**

#### **Descripción**


Se deberá realizar el desmontaje de los accesorio sindicados en el plano y estos deberán ser eliminados en el botadero autorizado por la entidad.

#### **Método De Medición**

Su unidad de medida es GLB

#### **Bases De Pago**

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo al % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.



**Osman Sánchez Ramirez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP- 177861

## **1.3.2 SUMINISTRO E INSTALACION DE CODOS 135°**

### **1.3.2.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE COSDOS CON BRIDA F°G° 6" (unidad de medida: und)**

#### **DEFINICIÓN.-Descripción**

Se deberá una vez realizado el desmontaje de los codos indicados en los planos se procederá a la instalación de codos de fierro galvanizado, el supervisor deberá garantizar que la instalación no tenga fugas.

#### **Método De Medición**

Su unidad de medida es und

#### **Bases De Pago**

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo al % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

### **1.3.2.2 SUMINISTRO DE UNION DRESSER DN=160 MM (unidad de medida: und)**

### **DEFINICIÓN.-**

La Unión flexible Dresser tiene:

- Anillo central ASTM A536 GRADO 65-45-1
- Empaques elastómero según ASTM D2000
- Anillo exterior ASTM A536 GRADO 65-45-12
- Perno de acero con protección para corrosión según AWWA C111. Acero inoxidable a pedido.
- Deflexión angular 6°grados.
- Debe garantizar para trabajar de cero a 800 lbs de presión.
- Temperatura de -40° a 100° centígrados Debe ser recomendable para trabajar en agua potable, salada y servidas a una.

### **METODO DE MEDICION**

Su unidad de medida es und

### **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo con el análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo con el % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

### **1.3.2.3 INSTALACIÓN DE CODO 135° F°G° 6" (unidad de medida: und)**

#### **DEFINICIÓN.**

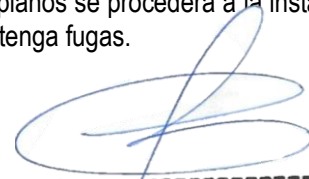
Se deberá una vez realizado el desmontaje de los codos indicados en los planos se procederá a la instalación de codos de fierro galvanizado, el supervisor deberá garantizar que la instalación no tenga fugas.

#### **Método De Medición**

Su unidad de medida es und

#### **Bases De Pago**

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo unitario, y se pagará al % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.



**Osman Sánchez Ramirez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 177861

### **1.3.2.4 INSTALACIÓN DE UNION DRESSER DN=160 MM (unidad de medida: und)**

#### **DEFINICIÓN.-**

La Unión flexible Dresser tiene:

- Anillo central ASTM A536 GRADO 65-45-1
- Empaques elastómero según ASTM D2000
- Anillo exterior ASTM A536 GRADO 65-45-12
- Perno de acero con protección para corrosión según AWWA C111. Acero inoxidable a pedido.
- Deflexión angular 6°grados.
- Debe garantizar para trabajar de cero a 800 lbs de presión.
- Temperatura de -40° a 100° centígrados Debe ser recomendable para trabajar en agua potable, salada y servidas a una.

### **METODO DE MEDICION**

Su unidad de medida es und

### **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo con el análisis de costo unitario, y se pagará de acuerdo con el % del cronograma valorizado de la actividad. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.



**Osman Sánchez Ramirez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP· 177861