ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PROYECTO:

"CONSTRUCCION DE DOS PUENTES VEHICULARES EN ESTRUCTURA MIXTA EN LA VEREDA TACARE Y VEREDA CONCHAL DEL MUNICIPIO DE NUNCHIA, DEPARTAMENTO DE CASANARE"

A. OBJETO Y ALCANCE

a. Objeto:

El presente manual tiene por objeto establecer normas de carácter técnico para realizar la **"CONSTRUCCION DE DOS PUENTES VEHICULARES EN ESTRUCTURA MIXTA EN LA VEREDA TACARE Y VEREDA CONCHAL DEL MUNICIPIO DE NUNCHIA, DEPARTAMENTO DE CASANARE".** En ellas se estipulan las características, calidad, tipo, y modo de empleo de los materiales que se usarán en la construcción; como complemento de los planos y detalles constructivos.

b. Alcance:

La aplicación de este manual es estricta y obligatoria para la persona natural o jurídica que oferten o contraten la **"CONSTRUCCION DE DOS PUENTES VEHICULARES EN ESTRUCTURA MIXTA EN LA VEREDA TACARE Y VEREDA CONCHAL DEL MUNICIPIO DE NUNCHIA, DEPARTAMENTO DE CASANARE".** El juego de especificaciones que se presenta es complementario al documento anexo a los Términos de Referencia y será utilizado como documento de análisis durante el proceso de construcción para todos los ítems que lo ameriten y tengan relevancia sobre ellos.

INFORMACIÓN BÁSICA ANTES DE DAR INICIO A LA OBRA

B. DESCRIPCIÓN

La ALCALDÍA MUNICIPAL DE NUNCHÍA CASANARE desea ejecutar la **"CONSTRUCCION DE DOS PUENTES VEHICULARES EN ESTRUCTURA MIXTA EN LA VEREDA TACARE Y VEREDA CONCHAL DEL MUNICIPIO DE NUNCHIA, DEPARTAMENTO DE CASANARE".** En la elaboración de las distintas propuestas y durante los diversos procesos constructivos de cualquier tipo de obra que ALCALDÍA MUNICIPAL DE NUNCHÍA adelante, se deben tener en cuenta las siguientes normas:

1. Las especificaciones técnicas, planos y anexos que se entregan al Contratista se complementan entre sí y tienen por objeto explicar las condiciones y características constructivas relacionadas con el empleo

de los materiales como figuran en los planos. Cualquier detalle que se haya omitido en las especificaciones, en los planos o en ambos, pero que debe formar parte de la construcción, no exime al Contratista de su ejecución ni podrá tomarse como base para reclamaciones o demandas posteriores.

2. Si con base a las condiciones de construcción el contratista estima conveniente alguna modificación a los planos o especificaciones, debe someter por escrito a consideración de la Interventoría y/o supervisión los planos y estudios correspondientes. Si la modificación es aprobada, el contratista debe entregar los planos respectivos a LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE NUNCHÍA e Interventor, sin costo adicional; de ser rechazadas las modificaciones propuestas, el contratista se debe sujetar a los planos y especificaciones originales. En caso de que se efectúen obras sin la respectiva autorización escrita de la Interventoría y/o supervisión, éstas serán por cuenta y riesgo del Contratista.

3. Será obligación primordial del Contratista ejecutar la obra ciñéndose a los planos y especificaciones técnicas. Los materiales a emplear deben ser aprobados previamente por la Interventoría y/o supervisión.

4. Es obligación del Contratista verificar la correspondencia entre las cantidades de obra, las especificaciones técnicas y la ejecución del proyecto. Cualquier inconsistencia debe ser aclarada en forma previa con la Interventoría y/o supervisión. LA ALCALDÍA no se hace responsable por irregularidades presentadas por causa de la omisión a esta norma.

5. Cuando en estas especificaciones se indique algún equipo o material por su nombre de fábrica, esto se hace con el objeto de establecer un estándar de calidad y características, para lo cual el contratista puede usar productos similares obteniendo previamente la aprobación de la Interventoría y/o supervisión.

6. Los recibos parciales que por liquidaciones de obra ejecutada se hagan al Contratista, no implican aceptación final por parte de la Interventoría y/o supervisión; únicamente su aceptación para efecto del pago de cuentas, en virtud de que la obligación del Contratista es la de entregar la obra terminada en su totalidad y lista para darla al servicio, de conformidad con las especificaciones técnicas acordadas, los diseños y planos aprobados y dentro de las condiciones estipuladas para su ejecución.

7. El párrafo "Unidad de Medida" incluido en cada ítem, indica la unidad física con la cual se medirán las obras ejecutadas. Los pagos para todo ítem se efectuarán a los precios unitarios establecidos en el análisis de precios, que sirve como base para la elaboración del contrato, más el factor de A.I.U.

Las especificaciones técnicas para el diseño y construcción de todas y cada una de las obras a realizar por el contratista estarán dentro del marco de las normas que regulan la materia y que son aplicables a las obras objeto de esta CONVOCATORIA, las normas ambientales, las buenas prácticas de la construcción, los reglamentos y especificaciones de las Empresas de Servicios Públicos y Se toma como base para la descripción de especificaciones estructurales la NSR-10 según título E (casa de uno y dos pisos) y título C.

C. **CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES REQUERIMIENTOS PREVIOS.**

Como complemento del conocimiento de los documentos técnicos, el contratista y su personal debe conocer el terreno y verificar las características del mismo, ya que la falta de reconocimiento no lo releva de calcular adecuadamente el costo de las obras en el límite de tiempo acordado. En el sitio de la obra se verificarán las siguientes características:

- Ubicación, condiciones topográficas y climatológicas.
- Condiciones relativas al transporte, horarios permitidos y lugares de desalojo, disponibilidad de mano de obra, materiales, agua potable, drenaje de aguas y energía eléctrica.
- Condiciones especiales por normativas municipales.
- Establecimiento del plan de revisión periódica de planos, memorias y especificaciones técnicas, debidamente aprobado por Interventoría y/o supervisión.
- Establecimiento de los procedimientos, para solución de incongruencias con respecto a los documentos técnicos.
- Inicio del libro de obra, libro empastado y pre numerado. El libro de obra tendrá al menos un original y dos copias.

D. DURANTE LA EJECUCIÓN

- Realización de planos de obra y detalles de construcción, antes de su ejecución y su aprobación por parte de la dirección técnica y la Interventoría y/o supervisión.
- Realización consecutiva y permanente de planos "tal y como es construida la obra".
- Control del cumplimiento del plan de revisión continúa de los planos y especificaciones técnicas, para asegurar su conocimiento y actualización por parte de los técnicos de la obra.
- Solución de divergencias o dudas técnicas, conforme los procedimientos previamente establecidos.
- Registro y anotación diaria del libro de obra, que deberán estar debidamente suscritos por el contratista y la Interventoría y/o supervisión.

E. POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

- Finalización de los planos "tal y como se construyó la obra", para revisión y aprobación de Interventoría y/o supervisión y su posterior entrega al propietario y entidad contratante.
- Entrega del libro de obra a la Interventoría y/o supervisión y a la entidad contratante.

F. EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Como documentación necesaria para su estudio y análisis e interpretación, se hará la entrega al constructor, de juegos de copias completas de al menos los siguientes estudios:

- Planos arquitectónicos.
- Planos estructurales.
- Planos de instalaciones eléctricas
- Planos de instalaciones hidráulicas.
- Planos de instalaciones sanitarias.
- Detalles constructivos.
- Volúmenes de Obra.
- Especificaciones técnicas de las actividades. El constructor deberá demostrar a la Interventoría y/o supervisión, el total conocimiento de toda la información técnica, su aceptación a la misma y su revisión periódica.

Para un registro y control adecuado, el contratista deberá mantener en la construcción un "libro de obra", que es un memorial en el cual el constructor o su representante y la Interventoría y/o supervisión, anotan el estado diario del tiempo, las actividades ejecutadas y todas las indicaciones, consultas e instrucciones necesarias durante el proceso de construcción, a fin de obtener una constancia escrita y gráfica de estas.

Conforme se ejecuten las obras, el contratista realizará el registro de los cambios y modificaciones, para la ejecución permanente y detallada de los planos "tal y como es construida la obra", planos que deberán ser revisados y aprobados por la Interventoría y/o supervisión.

G. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

H. OBRAS MAL EJECUTADAS

El contratista deberá reconstruir a su costa, sin que implique modificación al plazo del contrato o al programa de trabajo, las obras mal ejecutadas.

Se entiende por obras mal ejecutadas aquellas que, a juicio de la Interventoría y/o supervisión, hayan sido realizadas con especificaciones inferiores o diferentes a las señaladas en este pliego de condiciones.

El contratista deberá reparar las obras mal ejecutadas dentro del término que la Interventoría y/o supervisión le indique.

Si el contratista no reparare las obras mal ejecutadas dentro del término señalado por la Interventoría y/o supervisión, se podrá proceder a imponer las sanciones a que haya lugar.

Lo anterior no implica que se releve al contratista de su obligación y de la responsabilidad por la estabilidad de las obras.

I. SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

El contratista debe tener en cuenta los aspectos jurídicos, administrativos, técnicos y educativos de la seguridad y la salud en la construcción, con miras de impedir accidentes y preservar de las enfermedades laborales y efectos nocivos para la salud derivados de su labor entre los trabajadores de la construcción.

En todo caso el constructor será el responsable en la ejecución de las medidas necesarias de seguridad y salud en el trabajo, de tal manera que su objetivo primordial sea lograr una buena salud física y mental de sus trabajadores.

J. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

101. REPLANTEO Y LOCALIZACION PARA PUENTES (PLANIMETRIA Y ALTIMETRIA)

- **Descripción:** Este ítem comprende todos los trabajos topográficos necesarios para trasladar al terreno la ubicación exacta de los ejes de la infraestructura y superestructura del puente. Se deberá garantizar la georreferenciación precisa vinculada a la red geodésica nacional o local, instalando mojones de concreto permanentes fuera de la zona de movimiento de tierras para asegurar la perdurabilidad de los puntos de control durante toda la obra. Incluye la materialización de los ejes de estribos, pilas y vigas, considerando las curvas verticales y horizontales si el diseño geométrico de la vía lo requiere.

Proceso de ejecución:

1. Ubicar el terreno de construcción dentro de la red geográfica y establecer un eje principal de referencia que suela coincidir con la alineación de la vía.
2. Verificar las longitudes reales del terreno frente a las medidas del plano; en caso de diferencias, replantear en función de las medidas existentes.
3. Trazar los ejes definitivos mediante la colocación de tabla-estacados o caballetes en el perímetro, utilizando hilos de referencia para marcar elementos estructurales.

4. Establecer y conservar los sistemas de referencia planimétrico y altimétrico, definiendo el nivel N=00 arquitectónico para cada zona.
5. Comprobar ángulos rectos (90°) mediante el método 3-4-5 derivado del Teorema de Pitágoras y trasladar niveles con nivel de manguera o equipo de precisión.
6. Marcar con pintura, tiza o cal los ejes definitivos bajo los niveles ya referenciados con ayuda de una plomada.

- **Materiales, Equipos y Herramientas:**

EQUIPOS
Campero 2000 cc-2999 cc
Estación Total
MATERIALES
Cinta de Señalizacion - peligro no pase -
Durmiente ordinario 4 x 4 x 3.0 m
Esmalte brillante tipo pintulux de Pintuco o similar

- **Tolerancia de aceptación:** Los niveles, longitudes y ángulos deben mantenerse estrictamente de acuerdo con los planos estructurales.
- **Medida y forma de pago:** Se pagará por metro cuadrado (m^2), medido en proyección horizontal según los ejes de construcción. El precio incluye topografía, comisión, equipos y materiales.

102. EXCAVACION MECÁNICA EN CONGLOMERADO 4 - 6 M, (ÁREA RESTRINGIDA), INCLUYE ACARREO

Descripción: Corte, extracción y retiro de suelo tipo conglomerado mediante maquinaria pesada a profundidades de 4.00 m a 6.00 m en zonas con maniobrabilidad limitada o estructuras colindantes. Requiere la estabilización de paredes (entibados o sistemas de contención) para prevenir derrumbes. Incluye el cargue y transporte (acarreo) del material extraído hacia un botadero autorizado para evitar el acopio de escombros en el sitio.

Proceso de ejecución:

- Delimitación y localización: Trazar el área exacta según replanteo topográfico e identificar redes de servicios o estructuras cercanas.
- Excavación por estratos y rotura: Extraer el conglomerado por capas con excavadora (empleando martillo hidráulico si la matriz presenta alta cementación).

- Sostenimiento perimetral: Instalar el sistema de entibado o contención progresiva a medida que se profundiza hacia la cota final.
- Cargue y acarreo: Verter el material extraído directamente sobre volquetes y trasladarlo inmediatamente a un sitio de disposición final autorizado.
- Perfilado y recepción de fondo: Afinar las paredes, limpiar y nivelar el fondo de la excavación hasta alcanzar la cota de subrasante indicada en planos.

- **Materiales, Equipos y Herramientas:**

MATERIALES
EQUIPOS
Herramienta menor 10% M.O. AA Retroexcavadora de orugas Volqueta (6 m³)

- **Tolerancia de aceptación:** No se permitirán excavaciones que excedan las cotas de diseño sin autorización. El fondo debe estar nivelado y limpio.
- **Medida y forma de pago:** Se medirá y se pagará por metros cúbicos (m³) de excavación; el cálculo se hará con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de la ejecución de la actividad.

103 ACERO DE REFUERZO GRADO 60

- **Descripción:** Suministro y colocación de barras de acero corrugado de alta resistencia 60000 PSI que conformarán el esqueleto estructural del concreto armado de la placa. El acero debe estar libre de óxido excesivo, aceites, grasas o escamas que perjudiquen la adherencia con el concreto. Este ítem incluye no solo las barras longitudinales y transversales, sino también los elementos de soporte (burros), ganchos sísmicos y estribos de confinamiento necesarios para garantizar la ductilidad de la estructura ante eventos sísmicos, cumpliendo la norma NSR-10.
- **Proceso de ejecución:**
  1. Clasificar y cortar las barras de acero según el despiece de los planos estructurales.
  2. Realizar el figurado y doblez de estribos y barras longitudinales en frío.
  3. Trasladar el acero figurado al lugar de instalación y proceder al armado mediante amarres con alambre negro.
  4. Instalar distanciadores para garantizar que el acero mantenga el recubrimiento especificado frente a la formaleta.
  5. Verificar la limpieza del acero (libre de aceites o tierra) antes del vaciado del concreto.

- **Materiales, Equipos y Herramientas:**

MATERIALES
Acero de refuerzo 60000 Psi
Alambre negro No 18 o 17
Hoja Segueta
EQUIPOS
Herramienta menor 10% M.O. AA

- **Tolerancia de aceptación:** Cumplimiento norma NSR-10 / ASTM A706. Traslapos y ganchos según norma.
- **Medida y forma de pago:** Se medirá y se pagará por kilogramos (Kg) de acero de refuerzo debidamente colocado y recibido a satisfacción por la supervisión. La medida se efectuará sobre los Planos Estructurales y los pesos se determinarán de acuerdo con la norma NSR 10.
  La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los planos estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato

104. VIGAS LONGITUDINALES TUBERIA PETROLERA D=3 1/2 "

Descripción: Suministro, alistamiento, soldadura, protección anticorrosiva y montaje de vigas longitudinales conformadas por tubería de acero tipo petrolera de 3 ½" de diámetro. Incluye la preparación del material (limpieza y desengrase), cortes, biselado, soldadura de empalmes y rigidizadores, aplicación de recubrimiento protector y fijación a la estructura principal del puente.

- **Proceso de ejecución:**

1. Inspección y preparación del material: Seleccionar los tramos de tubería petrolera, verificar rectitud y realizar limpieza mecánica (grata, lija o chorro de arena) para eliminar óxido, grasa y cascarilla.
2. Trazado y corte: Cortar los tubos a las longitudes indicadas en planos y preparar los biseles en los extremos para garantizar la penetración de la soldadura.
3. Armado y soldadura: Alinear las tuberías y ejecutar las uniones de empalme y fijación de platinas/rigidizadores mediante soldadura eléctrica (E7018 o según diseño), retirando la escoria entre pases.
4. Tratamiento anticorrosivo: Limpiar la zona de soldaduras e imprevistos y aplicar el esquema de protección (base anticorrosiva epóxica y pintura de acabado).
5. Montaje y anclaje: Izar y posicionar las vigas longitudinales sobre los apoyos o vigas transversales, verificando niveles, alineamiento y fijándolas mediante soldadura o pernos estructurales según especificación.

- **Materiales, Equipos y Herramientas:**

MATERIALES
Acetileno
Anticorrosivo gris/blanco/rojo
Disco corte/desbaste metal 7"x1/4" o similar
Esmalte brillante tipo pintulux de Pintuco o similar
Oxigeno Industrial
Soldadura electrosoldada 6010 de 1/8"
Soldadura electrosoldada 7018 de 1/8"
Tuberia en A.C. Ø= 3 1/2" Dril Pipe Usd
EQUIPOS
Equipo de Oxicorte
Herramienta menor 10% M.O. HH-3
Motosoldador Diesel 300 A
Pulidora electrica manual sin disco 7"
Retroexcavadora de orugas

- **Tolerancia de aceptación:** Soldaduras uniformes sin porosidad. Alineación visual correcta.
- **Medida y forma de pago:** Se medirá y se pagará por metro (m) de Estructura debidamente colocado y recibido a satisfacción por la supervisión. La medida se efectuará sobre los Planos Estructurales y los pesos se determinarán de acuerdo con la norma NSR 10.
  La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los planos estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

105. RIOSTRA TRANSVERSAL TUBERIA PETROLERA D=3 1/2 ".

Descripción: Suministro, alistamiento, protección anticorrosiva y montaje de elementos de arriostramiento transversal (riostras) en tubería petrolera de 3 ½" de diámetro. Su función es rigidizar lateralmente el conjunto estructural, prevenir el pandeo de las vigas principales y distribuir uniformemente las cargas horizontales.

- **Proceso de ejecución:**

1. Verificación y alistamiento: Medir las distancias reales entre nudos/vigas y realizar la limpieza mecánica de la tubería para retirar óxido, grasa e impurezas.
2. Corte y acople: Cortar los tubos según la geometría de diseño y preparar los extremos (corte tipo boca de pescado o biseles) para garantizar el ajuste directo a las vigas o platinas de conexión.

851070

3. Protección inicial: Aplicar la base anticorrosiva sobre la superficie limpia de la tubería antes del izaje.
4. Posicionamiento y punteo: Presentar las riostras transversales en su posición final, verificar el alineamiento/escuadre y fijar con cordones provisionales de soldadura (punteo).
5. Soldadura final y retoque: Ejecutar la soldadura estructural definitiva en los empalmes, remover la escoria y aplicar el esquema de pintura de retocado en todas las uniones.

Materiales, Equipos y Herramientas:

MATERIALES
Acetileno
Anticorrosivo gris/blanco/rojo
Disco corte/desbaste metal 7"x1/4" o similar
Esmalte brillante tipo pintulux de Pintuco o similar
Oxigeno Industrial
Soldadura electrosoldada 6010 de 1/8"
Soldadura electrosoldada 7018 de 1/8"
Tuberia en A.C. Ø= 3 1/2" Dril Pipe Usd
EQUIPOS
Equipo de Oxicorte
Herramienta menor 10% M.O. HH-3
Motosoldador Diesel 300 A
Pulidora electrica manual sin disco 7"
Retroexcavadora de orugas

- **Tolerancia de aceptación:** Soldaduras uniformes sin porosidad. Alineación visual correcta.
- **Medida y forma de pago:** Se medirá y se pagará por metro (m) de Estructura debidamente colocado y recibido a satisfacción por la supervisión. La medida se efectuará sobre los Planos Estructurales y los pesos se determinarán de acuerdo con la norma NSR 10.
  La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los planos estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

106. RIOSTRA DIAGONAL TUBERIA PETROLERA D=3 1/2 " L=2.06 M.

Descripción: Suministro, alistamiento, corte a medida, protección anticorrosiva y montaje de elementos de arriostramiento diagonal de 2.06 m de longitud en tubería de acero tipo petrolera de 3 ½" de diámetro.

POSTAL 851070

Su función es conformar la triangulación estructural para absorber esfuerzos laterales (viento, sismo) y prevenir la deformación angular o pandeo de la estructura.

- **Proceso de ejecución:**

1. Alistamiento y limpieza: Inspeccionar la tubería petrolera y realizar la limpieza mecánica de la superficie para eliminar óxido, grasa e impurezas.
2. Corte a longitud y acople: Cortar los tramos a la longitud exacta de 2.06 m y preparar los extremos (boca de pescado, bisel o acople a platinas) según la geometría del nudo estructural.
3. Protección inicial: Aplicar base anticorrosiva sobre la tubería preparada previo a su montaje.
4. Posicionamiento y punteo: Presentar la riostra diagonal en el nudo correspondiente, verificar el ángulo de inclinación según planos e inmovilizar con puntos de soldadura.
5. Soldadura definitiva y retoque: Realizar los cordones de soldadura estructural en las uniones, limpiar la escoria y aplicar la pintura anticorrosiva de retoque en los empalmes.

Materiales, Equipos y Herramientas:

MATERIALES
Acetileno
Anticorrosivo gris/blanco/rojo
Disco corte/desbaste metal 7"x1/4" o similar
Esmalte brillante tipo pintulux de Pintuco o similar
Oxigeno Industrial
Soldadura electrosoldada 7018 de 1/8"
Tuberia en A.C. Ø= 3 1/2" Dril Pipe Usd
EQUIPOS
Equipo de Oxicorte
Herramienta menor 10% M.O. HH-3
Motosoldador Diesel 300 A
Pulidora electrica manual sin disco 7"
Retroexcavadora de orugas

- **Tolerancia de aceptación:** Soldaduras uniformes sin porosidad. Alineación visual correcta.
- **Medida y forma de pago:** Se medirá y se pagará por metro (m) de Estructura debidamente colocado y recibido a satisfacción por la supervisión. La medida se efectuará sobre los Planos Estructurales y los pesos se determinarán de acuerdo con la norma NSR 10.
  La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los planos estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

107 ESTRUCTURA METALICA EN ACERO ASTM - A36 (SUMINISTRO, FABRICACION, PINTURA, MONTAJE)

- **Descripción:** Comprende la totalidad de la gestión para las vigas principales del puente, desde la adquisición de láminas y perfiles certificados ASTM A36 hasta su montaje final. La fabricación debe realizarse en un taller industrial que garantice condiciones controladas para la soldadura (proceso SAW o MIG/MAG). Se incluye el control de calidad mediante ensayos no destructivos (ultrasonido, tintas penetrantes o radiografías) según el código AWS D1.5 para puentes. El sistema de pintura debe ser de alto desempeño (tipo epóxico + poliuretano) capaz de resistir la intemperie por largos periodos.
- **Proceso de ejecución:**
  1. Preparar y cortar láminas y perfiles en taller bajo control de calidad estricto.
  2. Ensamblar y soldar las vigas principales utilizando procesos calificados (AWS).
  3. Realizar limpieza mecánica (sandblasting) y aplicar el sistema de pintura epóxica de alta durabilidad.
  4. Transportar las piezas terminadas a la obra asegurando que no sufran deformaciones.
  5. Montar las vigas sobre los apoyos de neopreno utilizando grúas de gran capacidad.
- **Materiales, Equipos y Herramientas:**

MATERIALES
Andamio tubular stand. (inc. tijeras)
Equipo de Oxicorte
Equipo de pintura con compresor
Equipo de soldadura Marca Linconl 600 A
Grua Telescopica 40 Tn
Herramienta menor 10% M.O. H2H-4
Motosoldador Diesel 300 A
Pulidora electrica manual sin disco 7"
Tronzadora para disco 14"
EQUIPOS
Acero ASTM - A36
Acetileno
Anticorrosivo gris/blanco/rojo
Disco corte/desbaste metal 7"x1/4" o similar
Disco de corte 14" x 3/32" x 1" corte aceros

Esmalte brillante tipo pintulux de Pintuco o similar
Oxigeno Industrial
Soldadura electrosoldada 7018 de 1/8"

- **Tolerancia de aceptación:** Pruebas de soldadura (tintas/ultrasonido). Contraflecha según planos.
- **Medida y forma de pago:** Se medirá y se pagará por kilogramos (Kg) de Estructura debidamente colocado y recibido a satisfacción por la supervisión. La medida se efectuará sobre los Planos Estructurales y los pesos se determinarán de acuerdo con la norma NSR 10.
  La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los planos estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

108 PLACA O LOSA CONCRETO RESISTENCIA 3000 PSI (METALDECK -PUENTES)

Descripción: Fundición de losa de concreto de resistencia 3000 psi (21 MPa) apoyada sobre lámina colaborante (Metaldeck) para la superestructura de puentes. Incluye la instalación y fijación de la lámina, colocación de conectores de cortante, acero de refuerzo o malla por temperatura, vertido, vibrado, curado y acabado del concreto.

- **Proceso de ejecución:**

1. Fijación de Metaldeck y conectores: Posicionar y fijar mecánicamente (o mediante soldadura) las láminas colaborantes sobre las vigas principales, e instalar los conectores de cortante (pernos Stud o platinas) según planos.
2. Armado de refuerzo: Colocar la malla electrosoldada o acero de refuerzo para control de temperatura, asegurando los recubrimientos mediante separadores.
3. Formaleteado de bordes y limpieza: Instalar testeros o remates perimetrales para contener el concreto, sellar traslapos para evitar fugas de lechada y retirar cualquier residuo sobre la lámina.
4. Vaciado y vibrado: Verter el concreto de 3000 psi realizar el vibrado mecánico de inmersión para eliminar vacíos y nivelar a la cota de acabado especificada.
5. Curado y acabado: Aplicar compuesto curador (o curado húmedo) inmediatamente después del fraguado inicial y texturizar la superficie para la carpeta de rodadura

- **Materiales, Equipos y Herramientas:**

MATERIALES
Concreto 3000 Psi 210 kg/cm2 (Basico, 5% desperdicio)
lamina metaldeck 2" cal 22 o 0.75 mm
Soldadura electrosoldada 7018 de 1/8"

EQUIPOS
Herramienta menor 10% M.O. AA
Vibrador de concreto
Motosoldador Diesel 300 A

- **Tolerancia de aceptación:** Resistencia estricta 3000 psi. pendiente para evitar empozamientos.
- **Medida y forma de pago:** La unidad de medida será el Metro Cubico (m^3) del tipo de elemento estructural especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría y/o supervisión previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.
  Se medirá el volumen instalado de acuerdo con los cálculos realizados sobre los planos estructurales. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem.

109 LLORADERO EN TUBERIA PVC RDE 41 DE 2"

- **Descripción:** Suministro e instalación de pases transversales a través del vástago de los estribos o muros de aletas, utilizando tubería de PVC presión RDE 41 de 2 pulgadas de diámetro. Estos elementos son la salida final del agua captada por el filtro francés. Deben distribuirse geométricamente (generalmente al tresbolillo) cubriendo el área del muro, con mayor densidad en la parte inferior donde la presión de agua es mayor. Su correcta instalación es vital para la vida útil del muro de contención.
- **Proceso de ejecución:**
  1. Cortar nicles de tubería PVC de 2" según el espesor del muro.
  2. Fijar los nicles a la formaleta en las posiciones indicadas antes de fundir el concreto.
  3. Garantizar una ligera pendiente hacia la cara exterior del muro.
  4. Retirar cualquier obstrucción de concreto del interior del tubo tras el desencofrado.
  5. Verificar que el extremo interior esté en contacto directo con el material del filtro francés.
- **Materiales, Equipos y Herramientas:**

MATERIALES
Tubo presion RDE 41 PVC 2 "
EQUIPOS

- **Tolerancia de aceptación:** Que no estén obstruidos por concreto.
- **Medida y forma de pago:** La unidad de medida de pago será por metro (m) de tubería PVC de 2" suministrada, recibidos a satisfacción por la supervisión. El pago se hará por precios unitarios ya

establecidos en el contrato que incluyen herramienta, materiales, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

110 LAMINA METALDECK 2" CAL. 16 O 1.5 MM. SUMINISTRO E INSTAL.

- **Descripción:** Sistema de entrepiso compuesto por lámina de acero galvanizado preformada (steel deck) que cumple una doble función: actúa como formaleta permanente durante el vertido del concreto y como refuerzo de acero positivo para las cargas de servicio de la losa. Se especifica un perfil de 2 pulgadas de altura y calibre 16 (1.5 mm) para soportar las luces entre vigas sin necesidad de apuntalamiento temporal excesivo. La lámina debe contar con embuticiones o indentaciones en sus flancos para garantizar la traba mecánica con el concreto fraguado (acción compuesta).
- **Proceso de ejecución:**
  1. Distribuir las láminas sobre las vigas metálicas siguiendo el sentido de luz corta.
  2. Realizar los traslapos laterales y longitudinales asegurándolos con tornillos auto perforantes.
  3. Instalar conectores de cortante (pernos) soldados a través de la lámina a la viga soporte.
  4. Sellar los bordes con tapas (flashing) para evitar la pérdida de concreto durante el vaciado.
  5. Limpiar la superficie de la lámina de cualquier residuo antes de colocar el refuerzo de la losa.

- **Materiales, Equipos y Herramientas:**

MATERIALES
Disco corte/desbaste metal 7"x1/4" o similar
Lamina metaldeck 2" cal. 16 o 1.5 mm
Soldadura electrosoldada 6013 de 1/8"
EQUIPOS
Andamio tubular stand. (inc. tijeras)
Equipo de soldadura Marca Linconl 600 A
Herramienta menor 10% M.O. HH
Pulidora electrica manual sin disco 7"

- **Tolerancia de aceptación:** Fijación firme. No se aceptan láminas deformadas o perforadas por mal manejo.

- **Medida y forma de pago:** Se pagará por metro cuadrado (m²), medido en proyección horizontal según los ejes de construcción, debidamente recibido a satisfacción por el supervisor. El pago se

POSTAL 851070

hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, materiales, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

110 LAMINA METALDECK 2" CAL. 16 O 1.5 MM. SUMINISTRO E INSTAL.

- **Descripción:** Esta actividad comprende las labores de suministro, inspección, figurado, corte, biselado, unión mediante soldadura, preparación de superficie, aplicación de recubrimiento protector (anticorrosivo y esmalte) e instalación de pilotes metálicos utilizando tubería de acero al carbono tipo Drill Pipe de diámetro nominal 6 5/8", destinados a la cimentación profunda de los puentes vehiculares.
- **Proceso de ejecución:**

1. Inspección de Materiales: Verificación de la integridad estructural y rectitud de la tubería de 6 5/8".
2. Preparación y Corte: Trazado y corte térmico de los biseles de los tubos mediante equipo de oxicorte y pulidora manual.
3. Soldadura de Empalmes: Alineación de tramos y ejecución de soldadura eléctrica en junta; se aplicará pase de raíz con electrodo E6010 y pases de relleno y presentación con electrodo E7018.
4. Tratamiento Superficial y Pintura: Limpieza mecánica para eliminación de óxido y aplicación de una capa de anticorrosivo, seguida de acabado en pintura esmalte brillante tipo Pintulux o equivalente.
5. Posicionamiento: Manejo, iza y colocación en punto topográfico fijado empleando retroexcavadora de orugas.

- **Materiales, Equipos y Herramientas:**

MATERIALES
Acetileno
Anticorrosivo gris/blanco/rojo
Disco corte/desbaste metal 7"x1/4" o similar
Esmalte brillante tipo pintulux de Pintuco o similar
Oxigeno Industrial
Soldadura electrosoldada 6013 de 1/8"
Soldadura electrosoldada 7018 de 1/8"
Tuberia en A.C. Ø= 6 5/8" Dril Pipe Usd
EQUIPOS
Equipo de Oxicorte
Herramienta menor 10% M.O. HH-3
Motosoldador Diesel 300 A

Pulidora electrica manual sin disco 7"
Retroexcavadora de orugas

- **Tolerancia de aceptación:** Alineación Vertical: Desviación máxima permisible del 1.5% respecto al eje teórico de diseño.
- Soldadura: Inspección visual al 100% de los cordones de soldadura, garantizando continuidad, penetración completa y ausencia de grietas o socavaciones.
- Capa de Pintura: Cubrimiento homogéneo sin descolgamientos, verificando adherencia e integridad del esquema anticorrosivo.

- **Medida y forma de pago:** La medida será el número de metros lineales (m) de pilote fabricado y dispuesto de acuerdo con las líneas y niveles indicados en los planos. El pago se realizará al precio unitario pactado en el contrato, el cual incluye costos de materiales, insumos, soldadura, pintura, maquinaria, transporte y mano de obra calificada.

112. HINCADA DE PILOTES EN TUBERIA DE 3 1/2" INCLUYE TUBERIA DRIL PIPE.

- **Descripción:** Consiste en la provisión de tubería de acero al carbono tipo Drill Pipe de diámetro 3 1/2" y la ejecución del procedimiento de hincado mecánico hasta la cota de desplante o nivel de rechazo establecido en los estudios geotécnicos para las cimentaciones del puente.
- **Proceso de ejecución:**

1. Localización Topográfica: Replanteo exacto del centro de cada pilote en terreno.
2. Posicionamiento del Equipo: Ubicación y nivelación de la máquina de pilotaje sobre el eje indicado. Hincado: Izado de la tubería de 3 1/2" e hincado dinámico/vibratorio continuo controlando verticalidad y penetración por golpe/unidad de tiempo.
3. Control de Rechazo: Registro de la hincada para determinar la capacidad de soporte según las especificaciones del diseño geotécnico.

- **Materiales, Equipos y Herramientas:**

MATERIALES
Tubería en A.C. Ø= 3 1/2" Dril Pipe Usd
EQUIPOS
Máquina de Pilotaje

- **Tolerancia de aceptación:** Posición en Planta: Desviación del centro del pilote no superior a +-5 en la cabeza del mismo.

- Verticalidad: Inclinación máxima tolerada de 2% en toda la longitud hincada.
- Cota de Rechazo: Alcanzar la profundidad teórica estipulada o la resistencia por punta/fuste definida por la interventoría.
- Capa de Pintura: Cubrimiento homogéneo sin descolgamientos, verificando adherencia e integridad del esquema anticorrosivo.
- **Medida y forma de pago:** La unidad de medida es el metro lineal (m) de pilote efectivamente hincado y recibido a satisfacción. Se pagará al precio unitario del contrato, incluyendo el suministro de la tubería Drill Pipe, operación de la máquina pilotadora, personal y demás costos directos e indirectos requeridos.

113. RELLENO O APROCHES CON MATERIAL DE PRESTAMO LOCALIZADO (SIN ACARREO).

- **Descripción:** Comprende las actividades de conformación, extendido, nivelación y compactación de rellenos para los aproches de acceso a los puentes, empleando material granular seleccionado de préstamo localizado obtenido en zonas aledañas a la obra sin acarreo mayor.
- **Proceso de ejecución:**

1. Preparación del Terreno: Limpieza y humedecimiento de la superficie de apoyo.
2. Extendido: Disposición del material en capas horizontales de espesor suelto no mayor a 20 cm mediante retroexcavadora y motoniveladora.
3. Acondicionamiento de Humedad: Ajuste del contenido de agua hasta alcanzar la humedad óptima de compactación.
4. Compactación: Pasadas sucesivas con vibrocompactador de 10 toneladas hasta lograr la densidad requerida.

- **Materiales, Equipos y Herramientas:**

MATERIALES
EQUIPOS
Motoniveladora
Vibrocompactador 10 Tn
Retroexcavadora de orugas

- **Tolerancia de aceptación:** Grado de Compactación: Densidad mínima del 95% respecto al Ensayo Proctor Modificado (según especificación norma INVÍAS).
- Nivelación: Desviación superficial en cotas de subrasante o acabado no superior +-2

Medida y forma de pago: Se medirá por metro cúbico m3 de material compactado en su posición final, determinado mediante levantamiento topográfico por el método de secciones transversales. El precio unitario cubre la selección del material, extendido, homogenización, compactación, equipos, personal y A.I.U.

114. RELLENO CON MATERIAL SUB BASE TRITURADA (TAMAÑO MÁXIMO 2") COMPACTADA Y TRANSPORTADA.

- **Descripción:** Consiste en la adquisición, cargue, transporte desde cantera, extendido y compactación de material granular triturado de subbase (tamaño máximo 2" - 2 ½" para conformar las capas estructurales de transición y apoyo en las zonas de acceso a los puentes vehiculares.

- **Proceso de ejecución:**

1. Recepción y Verificación: Control del material triturado procedente de cantera autorizada.
2. Transporte: Acarreo del material hasta el frente de obra en vehículos de estaca/volqueta.
3. Extendido: Extendido uniforme del triturado en capas no superiores a 15 cm compactadas.
4. Compactación: Compactación mecánica empleando vibrocompactador tipo rana para zonas confinadas o de transición estructural.

- **Materiales, Equipos y Herramientas:**

MATERIALES
Sub base triturada T. max. 2" - 2 1/2"
EQUIPOS
Herramienta menor 10% M.O. AA
Vibrocompactador tipo rana

- **Tolerancia de aceptación:** Compactación: Mínimo 98% de la densidad máxima seca obtenida en la prueba de Proctor Modificado.
- Granulometría: Cumplimiento de las bandas granulométricas para subbase granular según la normativa técnica aplicable (INVÍAS Artículo 320).Espesor y Cotas: Espesor de capa dentro de la tolerancia de +-10mm / +-5 mm

- **Medida y forma de pago:** La unidad de medida es el metro cúbico m3 de subbase triturada debidamente colocada y compactada en sitio, verificada topográficamente. El pago se efectuará

al valor unitario estipulado, e incluye el valor del material triturado, flete/transporte, colocación, mano de obra, compactación y costos indirectos.

ELABORÓ:
Ing. DIVER ZULEIBER VELANDIA MONTAÑEZ
Profesional de Apoyo

APROBÓ:
ARQ. RONAL CAMILO VARGAS CUEVAS
Secretario de Planeación y Obras Publicas