



**DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y FISCALIZACIÓN**

---

ACTUALIZACIÓN DE ESTUDIO

**“CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE PEATONAL SOBRE EL RIO CHIMBO,  
EN LOS SECTORES CONE - CHOBO EN LOS CANTONES YAGUACHI Y  
MILAGRO DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS”**

**-ESPECIFICACIONES TÉCNICAS-**

|                                                      |                                                         |                                                 |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| ELABORADO POR:                                       | REVISADO POR:                                           | APROBADO POR:                                   |
| <b>ARQ. CHRISTIAN<br/>ILLINGWORTH<br/>PONGUILLO.</b> | <b>ING. GABRIEL SIMON<br/>MOREIRA CHOCHO.</b>           | <b>ING. JAVIER ENRIQUE<br/>CARDENAS CHILAN.</b> |
| Responsable de Costos de<br>Proyectos                | Subdirector de Planificación<br>de Estudios y Proyectos | Director de Estudios y<br>Fiscalización         |

Las especificaciones técnicas hacen referencia a diferentes secciones establecidas en el **MOP-001-F-2002 ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCION DE CAMINOS Y PUENTES** y condiciones particulares establecidas por la Institución, las cuales deben ser consideradas por el Contratista al momento de ejecutar la **"CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE PEATONAL SOBRE EL RIO CHIMBO, EN LOS SECTORES CONE - CHOBO EN LOS CANTONES YAGUACHI Y MILAGRO DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS"** por lo tanto se debe seguir las descripciones, los procedimientos de trabajo, las disposición de materiales, junto a la medición y pagos de los rubros considerados dentro del presupuesto.

## Contenido

|                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| DISPOSICIONES GENERALES.....                                                                                    | 1  |
| ESPECIFICACIONES TECNICAS.....                                                                                  | 7  |
| OBRAS PRELIMINARES.....                                                                                         | 7  |
| 301-3(1)1E* DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE H.A. EXISTENTES<br>Unidad: m3 .....                                    | 7  |
| MR-8(1)E2: DESALOJO DE ESCOMBROS (distancia hasta 20 km) Unidad:<br>m3 .....                                    | 9  |
| 302-1 DESBROCE, DESBOSQUE Y LIMPIEZA .....                                                                      | 10 |
| 301-2.04(2)6 DESMONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA EXISTENTE<br>Unidad: kg .....                                    | 13 |
| REMOCIÓN Y REUBICACIÓN DE CERCAS DE ALAMBRE DE PÚAS (5<br>HILERAS) .....                                        | 15 |
| PROTECCION HIDRAULICA .....                                                                                     | 17 |
| 304-1(3) RELLENO COMPACTADO (compactador manual) .....                                                          | 17 |
| 309-4(2)*p7 TRANSPORTE DE MATERIAL DE PRESTAMO IMPORTADO,<br>LONGITUD DE ACARREO DE 30-65 KM Unidad: m3-km..... | 19 |
| 307-3(3)2 LIMPIEZA DE CANALES O DESAZOLVE DE CAUCE (excavadora)<br>(ancho >5m) Unidad: m3 .....                 | 21 |
| 307-3(6) LIMPIEZA DE CANALES O DESAZOLVE DE CAUCE (EXCAVADORA<br>BRAZO LARGO) Unidad: m3.....                   | 23 |
| MR-8(1)*4 DESALOJO DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN (DISTANCIA HASTA<br>20 KM).....                                    | 25 |
| 508-(4a) ENROCADO PARA PROTECCIÓN DE PUENTES Y RIVERAS DE RIOS<br>- (D=0.30 a 0.60cm) Unidad: m3 .....          | 27 |
| 309-6(3)*e8 TRANSPORTE DE MATERIAL ENROCADO-PIEDRA, LONGITUD<br>DE ACARREO DE 35-75 KM Unidad: m3-km .....      | 29 |
| 606-1(1b): GEOTEXTIL 1600NT Unidad: m2.....                                                                     | 31 |
| SUBESTRUCTURA.....                                                                                              | 34 |
| 303-2(2) EXCAVACIÓN Y DESALOJO (EXCAVADORA, VOLQUETA) Unidad:<br>m3 .....                                       | 34 |

|                                                                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 304-1(3) RELLENO COMPACTADO (compactador manual) .....                                                                                                             | 36 |
| 309-4(2)*p7 TRANSPORTE DE MATERIAL DE PRESTAMO IMPORTADO,<br>LONGITUD DE ACARREO DE 30-65 KM Unidad: m3-km.....                                                    | 38 |
| MR-8(1)*4 DESALOJO DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN (DISTANCIA HASTA<br>20 KM).....                                                                                       | 40 |
| COLUMNA DE HORMIGÓN FC=280 KG/CM2 PARA ESTABILIZACIÓN DE<br>SUELOS, PROFUNDIDAD HASTA H=8 M, INC.PERFORACIÓN Ø 150MM Y<br>VARILLA Ø 25MM UNIDAD: M.....            | 42 |
| 503-(3)C HORMIGON NO ESTRUCTURAL CLASE "E" (f'c=180 kg/cm2) PARA<br>REPLANTILLOS Unidad: m3.....                                                                   | 45 |
| 503 (1)A HORMIGON ESTRUCTURAL PREMEZCLADO CLASE "A" (f'c=350<br>kg/cm2) (INC. ENCOFRADO) Unidad: m3.....                                                           | 47 |
| HORMIGÓN ESTRUCTURAL CLASE "A" (fc=300 kg/cm <sup>2</sup> ) PARA ACCESOS<br>(ESCALERAS Y PUENTES), INCLUYENDO INHIBIDOR DE CORROSIÓN Y<br>ENCOFRADOUnidad: m3..... | 49 |
| 504(1) ACERO DE REFUERZO EN BARRAS (f'y=4200 kg/cm2) Unidad: Kg<br>.....                                                                                           | 52 |
| APOYO DE NEOPRENO FIJO TIPO POT 750kN (240X240X62 MM).....                                                                                                         | 56 |
| APOYO DE NEOPRENO LIBRE TIPO POT 750kN (330X270X77 MM).....                                                                                                        | 59 |
| APOYO DE NEOPRENO UNIDIRECCIONAL TIPO POT 750kN (440X290X96<br>MM).....                                                                                            | 62 |
| SUPERESTRUCTURA .....                                                                                                                                              | 65 |
| LOSA DE PLACA COLABORANTE (GALVALUMEN E=0.75MM), INCLUYE<br>HORMIGÓN FC=240KG/CM2 Y MALLA ELECTROSOLDADA UNIDAD: M2<br>.....                                       | 65 |
| 505(2)A ACERO ESTRUCTURAL ASTM A-588 Unidad: Kg .....                                                                                                              | 68 |
| 505(3)A FABRICACIÓN DE ELEMENTOS DE ACERO ESTRUCTURAL ASTM A-<br>588 (Incluye Inhibidor de Corrosión). Unidad: Kg.....                                             | 70 |
| 505(4)a MONTAJE DE ELEMENTOS DE ACERO ESTRUCTURAL ASTM A-588.<br>Unidad: Kg .....                                                                                  | 73 |
| 505(4)J3 JUNTA DE DILATACIÓN MÓDULOS DE (356x46x1830)MM<br>(DESPLAZAMIENTO MEDIO) .....                                                                            | 75 |
| SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA GALVANIZADA PARA PROTECCION<br>( MALLA 50-10) Unidad: m2.....                                                                    | 77 |

|                                                                                                    |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| PASAMANO METÁLICO (soporte Ø1 1/2", longitudinal Ø3"). Unidad: m                                   | 79  |
| Barandales de hormigón, incluye tubo galvanizado 3", inc. Pintura esmalte para pilaretes Unidad: m | 81  |
| INSTALACIONES ELÉCTRICAS .....                                                                     | 83  |
| 706-(2)1: REUBICACIÓN DE POSTES / H.A. DE ALUMBRADO (no inc. Desvestimiento). Unidad: u.....       | 83  |
| DESMONTAJE DE POSTES EXISTENTE UNIDAD: U .....                                                     | 85  |
| DESMONTAJE DE ACOMETIDA MONOFÁSICA DE MEDIA TENSIÓN Y ESTRUCTURAS EXISTENTE UNIDAD: M.....         | 87  |
| ACOMETIDA EN MEDIA TENSION AEREA ( 1F #2 ASCR) UNIDAD: M.....                                      | 89  |
| POSTE DE HORMIGÓN 10M X 350 KG, INCLUYE TENSOR. UNIDAD: U                                          | 91  |
| POSTE HORMIGON ARMADO DE 12 M x 500KG. UNIDAD: U .....                                             | 93  |
| SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TRANSFORMADOR 15 KVA CSP UNIDAD: U .....                               | 95  |
| SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA LED DE 100W UNIDAD: U .....                                  | 98  |
| SUMINISTRO E INSTALACIÓN DEL PANEL DE CONTROL DE LUCES UNIDAD: U .....                             | 100 |
| SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA SELLADA LED LED 2X9W T8. UNIDAD: U .....                     | 103 |
| ALIMENTADOR CIRCUITO DE ALUMBRADO 2#10+N#12 AWG CU THHN, INCLUYE TUBERÍA EMT 1/2" UNIDAD: M.....   | 105 |
| ALIMENTADOR A PANEL DE CONTROL DE LUCES 2#8+N#12 AWG CU THHN, UNIDAD: M.....                       | 107 |
| ACCESOS.....                                                                                       | 109 |
| CALZADA (MOV. TIERRAS Y ESTRUCTURA DE PAVIMENTO).....                                              | 109 |
| 303-2(1) EXCAVACION SIN CLASIFICACION (empuje = 60 m) (con % relleno compactado) .....             | 109 |
| MR-8(1)*4 DESALOJO DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN (DISTANCIA HASTA 10 KM).....                          | 115 |
| 304-1(2) * MATERIAL DE PRESTAMO IMPORTADO (*) .....                                                | 117 |
| 309-4(2)*p7 TRANSPORTE DE MATERIAL DE PRESTAMO IMPORTADO,                                          |     |

|                                                                 |                    |     |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------|-----|
| LONGITUD DE ACARREO DE 30-65 KM                                 | Unidad: m3-km..... | 119 |
| 404-1(1)c: BASE CLASE 1 (e=0.20 m)                              | Unidad: m3 .....   | 121 |
| 309-6(3) *B8: TRANSPORTE DE BASE, SUB-BASE Y H. ASFALTICO       |                    |     |
| LONGITUD DE ACARREO DE 30-110 KM                                | Unidad: m3-km..... | 127 |
| 405-1*DB: IMPRIMACION ASFALTICA. ....                           |                    | 130 |
| AUX-053-E RIEGO DE LIGA.....                                    |                    | 134 |
| 405-5*E3: CAPA DE RODADURA DE HORM. ASF. MEZCLADO EN PLANTA     |                    |     |
| E=7.5 cm (3")                                                   | Unidad: m2 .....   | 136 |
| 309-6(3) *B8: TRANSPORTE DE BASE, SUB-BASE Y H. ASFALTICO       |                    |     |
| LONGITUD DE ACARREO DE 30-110 KM                                | Unidad: m3-km..... | 153 |
| ACERAS .....                                                    |                    | 156 |
| 304-1(3) RELLENO COMPACTADO (compactador manual) .....          |                    | 156 |
| 309-4(2)*p7 TRANSPORTE DE MATERIAL DE PRESTAMO IMPORTADO,       |                    |     |
| LONGITUD DE ACARREO DE 30-65 KM                                 | Unidad: m3-km..... | 158 |
| 610-(1)C BORDILLO DE H.S.F´C=210 KG / CM2.(0.20X0.55) .....     |                    | 160 |
| BORDILLO CUNETAS F´C = 210 KG/CM2 VH=0.11 M3/M .....            |                    | 163 |
| 610-(2)2 ACERAS H.S. CLASE "B" (210 kg/cm2) VH=0.10 m3/m2       |                    |     |
| Unidad: m2                                                      |                    | 166 |
| DRENAJE.....                                                    |                    | 169 |
| SUMIDERO TIPO BUZÓN 1.00 X 0.60 X 0.80 (FC=280KG/CM2), INCLUYE  |                    |     |
| ENCOFRADO. UNIDAD: U .....                                      |                    | 169 |
| TUBERÍA PVC PARED ESTRUCTURADA D=300 MM                         | UNIDAD: M .....    | 172 |
| SEÑALIZACIÓN .....                                              |                    | 175 |
| 708-5 (1)D2 SEÑALES AL LADO DE LA CARRETERA (600X600).....      |                    | 175 |
| 708-5 (1)D11 SEÑALES AL LADO DE LA CARRETERA (600X600 + 600x250 |                    |     |
| mm) .....                                                       |                    | 177 |
| 708-5 (1)I5 SEÑALES AL LADO DE LA CARRETERA (1800X800) .....    |                    | 179 |
| 705-(3)A1 MARCAS DE PAVIMENTO (Pintura+Microesferas) "PASOS     |                    |     |
| CEBRA, FLECHAS, LEYENDAS" .....                                 |                    | 181 |
| 705-(1)B1 MARCAS DE PAVIMENTO (PINTURA/MICROESFERAS) LINEA      |                    |     |
| CONTINUA (ancho: 12cm),UNA FRANJA.....                          |                    | 184 |

REDUCTOR DE VELOCIDAD CON MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE CON EQUIPO LIVIANO, INCLUYE PINTURA DE TRAFICO DE MARCACIÓN. ....187

309-6(3) \*B8: TRANSPORTE DE BASE, SUB-BASE Y H. ASFALTICO LONGITUD DE ACARREO DE 30-110 KM Unidad: m3-km.....190

Baranda en acera con parante de placa metalica cada 3m (4 hileras de tubo d=25mm y + hilera de tubo d=50mm), incluye base de hormigon de 25x25x40cm. .... Unidad:m .....193

PROTECCIÓN HIDRAULICA .....196

508-(4) ENROCADO PARA PROTECCIÓN DE PUENTES Y RIVERAS DE RIOS .....196

309-6(3)\*e8 TRANSPORTE DE MATERIAL ENROCADO-PIEDRA, LONGITUD DE ACARREO DE 35-75 KM.....198

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....200

205-(1) Agua para control de polvo Unidad: m3 .....200

201-(1) BATERIA SANITARIA PORTATIL (unidad x mes) Unidad: u .....202

PMD-01 TANQUE DE 55 GALONES (PARA BASURA) Unidad: u .....203

220-(02) REUNIÓN INFORMATIVA CON LA COMUNIDAD UNIDAD: U .....206

310-(1): ESCOMBRERAS (DISPOSICIÓN FINAL Y TRATAMIENTO PAISAJISTICO DE ZONAS DE DEPOSITO) Unidad: m3 .....208

217 (1) MONITOREO DE RUIDO Unidad: u .....211

SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALETICA AMBIENTAL (0.60X1.20M) Unidad: u .....213

215-(1) ANALISIS QUIMICO DE CALIDAD DE AGUA Unidad: u 215

216-(1) MATERIAL PARTICULADO (ESTACION DE MEDICION DE POLVO) Unidad: u .....216

710-(3): CINTA PLASTICA DE PELIGRO (1 LINEA) Unidad: m .....217

710-(2): POSTE PINTADO, INC. BASE DE HORMIGÓN (SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL) UNIDAD: U .....219

AUX-017 REMOCION Y REUBICACION DE ARBOL (Inc. poda y transporte). Unidad: u .....220

## DISPOSICIONES GENERALES

### 1. OBJETO

Se establece las disposiciones generales que regirán la ejecución de la obra, incluyendo los aspectos técnicos, administrativos, legales y de seguridad, para garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad y normativas vigentes.

### 2. ALCANCE

Las presentes condiciones aplican a todas las actividades relacionadas con la construcción, rehabilitación, mantenimiento o ampliación de la obra vial, incluyendo:

- Movimiento de tierras.
- Construcción de estructuras (puentes, alcantarillas, muros de contención, etc.).
- Pavimentación.
- Señalización y seguridad vial.
- Drenaje y sistemas de evacuación de aguas.
- Trabajos complementarios (iluminación, paisajismo, etc.).

### 3. NORMATIVA APLICABLE

La obra deberá cumplir con las siguientes normativas y estándares:

- Normas técnicas nacionales e internacionales (ej: ASTM, AASHTO, ISO).
- Reglamentos de tránsito y seguridad vial.
- Leyes ambientales y de protección del medio ambiente.
- Normas de seguridad y salud ocupacional.
- Reglamento De Seguridad Y Salud Para La Construcción y Obras Públicas.
- Códigos de construcción locales y nacionales.
- Normas de Control Interno.
- Especificaciones Generales para la construcción de caminos y puentes MOP.



- Cumplimiento de todas las obligaciones que imponen las leyes de la Republica del Ecuador.

#### **4. MATERIALES**

Todos los materiales utilizados en la obra deben cumplir con las especificaciones técnicas y ser aprobados por el fiscalizador de la obra.

Los materiales deben ser de calidad certificada y contar con los documentos que acrediten su origen y características técnicas.

En caso de materiales no conformes, estos serán rechazados y reemplazados por el contratista sin costo adicional para el contratante.

#### **5. EQUIPOS Y MAQUINARIA**

El contratista deberá proveer toda la maquinaria y equipos necesarios para la ejecución de la obra.

La maquinaria debe estar en óptimas condiciones de funcionamiento y cumplir con las normas de seguridad.

Se prohíbe el uso de equipos obsoletos o que no cumplan con los estándares técnicos requeridos.

#### **6. PERSONAL**

El contratista deberá contar con personal calificado y experimentado para la ejecución de la obra.

Todo el personal debe contar con los equipos de protección personal (EPP) requeridos y recibir capacitación en seguridad y salud ocupacional.

El contratista será responsable de garantizar que su personal cumpla con las normas de seguridad y las disposiciones legales laborales.

Capacitación de personal para garantizar la correcta ejecución de la obra.

#### **7. CONTROL DE CALIDAD**

Se establecerá un plan de control de calidad que incluya inspecciones, pruebas y ensayos para verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas.

El contratista deberá realizar pruebas de laboratorio y campo según lo indicado en el proyecto.

El fiscalizador de la obra tendrá la facultad de rechazar cualquier trabajo o material que no cumpla con los estándares requeridos.

#### **8. SEGURIDAD VIAL Y SEÑALIZACIÓN**

Durante la ejecución de la obra, se deberá implementar un plan de seguridad vial que garantice la protección de los usuarios de la vía y del personal de la obra.

La señalización temporal debe cumplir con las normativas de tránsito y ser aprobada por el supervisor.

Se deberán establecer desvíos, pasos provisionales y medidas de control de tráfico según sea necesario.

Cuyos costos deberán de considerarse en los costos indirectos.

## **9. MEDIO AMBIENTE**

El contratista deberá cumplir con todas las normativas ambientales y aplicar medidas para minimizar el impacto ambiental de la obra.

Se deberá manejar adecuadamente los residuos generados, evitar la contaminación de cuerpos de agua, contaminación de suelos, emisiones a la atmosfera y proteger la flora y fauna del área.

En caso de afectación al medio ambiente, el contratista será responsable de implementar las medidas correctivas necesarias.

## **10. PLAZOS DE EJECUCIÓN**

La obra deberá ejecutarse dentro del plazo establecido en el contrato.

Cualquier retraso no imputable al contratante deberá ser justificado y podrá generar penalizaciones según lo establecido en el contrato.

El contratista deberá presentar un cronograma detallado de actividades, el cual será aprobado por la fiscalización.

## **11. MEDICIONES Y PAGOS**

Los pagos se realizarán en función de las mediciones avaladas por la fiscalización.

El contratista deberá presentar informes periódicos de avance, respaldados con documentación técnica y fotográfica.

## **12. RESPONSABILIDADES**

El contratista será responsable de cualquier daño a terceros, al medio ambiente o a la infraestructura existente, derivado de la ejecución de la obra.

El contratante se reserva el derecho de imponer sanciones o multas en caso de incumplimiento de las condiciones generales o del contrato.

## **13. MODIFICACIONES Y VARIACIONES**

Cualquier modificación o variación al proyecto original deberá ser aprobada por escrito por el contratante.

Las variaciones no autorizadas no serán consideradas para efectos de medición y pago.

## 14. Costos indirectos

El contratista deberá considerar en su oferta todos los **costos indirectos** necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, los cuales no forman parte directa de los análisis de precios unitarios, pero son indispensables para garantizar la operatividad, seguridad, cumplimiento normativo y gestión administrativa del contrato.

A continuación, se detalla el **desglose mínimo** de costos indirectos que deberán estar incluidos en la oferta económica del contratista:

### 1. Personal y administración

- Salarios y beneficios del personal técnico, administrativo y de supervisión interna.
- Honorarios de profesionales de apoyo no incluidos en ítems específicos.

### 2. Instalaciones y bienes inmuebles

- Alquiler y seguros de oficinas administrativas, bodegas y campamentos.

### 3. Equipos y vehículos

- Alquiler, operación y depreciación de vehículos, equipos de oficina, laboratorio, topografía, y maquinaria auxiliar.

### 4. Servicios generales y oficina

- Insumos, papelería, telefonía, electricidad, internet, y otros servicios de oficina.

### 5. Mantenimiento y depreciación

- Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos e instalaciones.
- Depreciación de activos utilizados para la ejecución del proyecto.

### 6. Garantías y costos financieros

- Garantías de fiel cumplimiento, buen uso de anticipo, y costos de financiamiento del contrato.

### 7. Señalización y seguridad

- Conos de seguridad, cintas de peligro, pitutos, señalética temporal.
- Dotación completa de Equipos de Protección Personal (EPP) para todo el personal.

## 8. Ensayos y control de calidad

- Ensayos de laboratorio para control de suelos, concretos, asfaltos, aceros u otros materiales conforme a normativa técnica vigente.

## 9. Contingencia y emergencia

- Botiquines, extintores, kits de emergencia.
- Kit antiderrames y medios de respuesta rápida ante incidentes ambientales u operativos.

## 10. Gestión ambiental

- Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental (PMA).
- Implementación de puntos de recolección y tanques de basura clasificados.
- Campañas de sensibilización ambiental y señalética ambiental.

## 11. Guardianía y control

- Contratación de personal de vigilancia y guardianía, diurna y nocturna.
- Control de accesos a obra y protección de bienes y equipos.

## 12. Trabajos auxiliares

- Accesos provisionales, limpieza general y adecuaciones menores no presupuestadas.

**Nota:** Todos los costos antes mencionados deberán estar considerados en los análisis de precios unitarios del contratista, sin generar rubros adicionales durante la ejecución del contrato. Su omisión será responsabilidad exclusiva del oferente.

## 14. DISPOSICIONES FINALES

Cualquier situación no prevista en estas condiciones generales será resuelta de acuerdo con lo establecido en el contrato y las normativas vigentes.

Estas condiciones forman parte integral de estas especificaciones técnicas y deberán ser cumplidas por todas las partes involucradas.

Es importante recalcar que existen actividades que por su naturaleza deberán

considerase dentro de los costos indirectos del proyectos, tales como construcción o alquiler de campamentos, rubros ambientales considerados en el PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS), caminos provisionales y desvíos, obras provisionales y todas aquellas determinadas en las especificaciones técnicas generales de construcción MOP-001-F-2002 aplicables a costos indirectos y las Normas de control interno de la Contraloría General Estado.

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

### OBRAS PRELIMINARES

#### **301-3(1)1E\* DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE H.A. EXISTENTES**

**Unidad: m3**

**Descripción.** - Este trabajo consistirá en la remoción de estructuras de hormigón armado de cemento Portland, existentes de acuerdo a lo indicado en los planos o por el Fiscalizador.

**Procedimiento de Trabajo.** - Estos trabajos de remoción se podrán realizar en forma manual, mecánica, con equipo neumático para lo cual el contratista tomará toda clase de precauciones para evitar daños en las áreas circundantes.

**Disposición de materiales removidos.** - La remoción se efectuará en los lugares y de acuerdo con los límites señalados en los planos o indicados por el Fiscalizador. El hormigón deberá ser quebrado en pedazos, de modo que tengan una dimensión máxima de 50 centímetros, a no ser que el Fiscalizador permita otro tamaño. Los pedazos deberán ser colocados en los sitios señalados en los planos o indicados por el Fiscalizador, ya sea directamente o después de un período de almacenamiento en acopio si fuera necesario.

Las cavidades, fosas y hoyos resultantes de la ejecución de los trabajos descritos anteriormente, deberán ser rellenados y emparejados por el Contratista como parte de la remoción del hormigón. En caso de ser requerida la remoción de solamente parte de una estructura existente, las operaciones de remoción deberán ejecutarse de tal modo que no ocasionen ningún daño a la parte que no remueven.

Cualquier daño que se produjere será reparado por el Contratista, a su costo y a satisfacción del Fiscalizador. El acero de refuerzo existente que pudiera recuperarse deberá ser entregado al Fiscalizador el cual gestionará su almacenamiento, reutilización o disposición final.

#### **Equipo mínimo. -**

- Herramienta menor
- Martillo neumático incluido compresor de aire.

#### **Mano de Obra. -**

- PEÓN/ AYUDANTE (albañil, carpintero, electricista, herrero, plomero) (E.O.E2)
- OP. DE EQUIPO LIVIANO (E.O.D2)

**Medición.** - La cantidad realmente ejecutada y aceptada de trabajos ordenados para la remoción de hormigón, será medida en su posición original antes de su remoción en metros cúbicos (M3), y se pagará al precio contractual de acuerdo a lo estipulado en el contrato.

**Pago.-** Estos precios y pagos constituirán la compensación total por la remoción, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y demás actividades conexas necesarias que cumplan con las Ordenanzas y Reglamento que Norma el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, Leyes Ambientales y del Reglamento de Seguridad Industrial y Salud para la Construcción en Obras Públicas, la ejecución total de estos trabajos estará a entera satisfacción y aprobación de la Fiscalización.

**Nº del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de  
Medición**

301-3(1)1E DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE H.A  
EXISTENTES

Metro cúbico (m3)

**MR-8(1)E2: DESALOJO DE ESCOMBROS (distancia hasta 20 km)**  
**Unidad: m3**

**Descripción.** - Este trabajo consistirá en el transporte autorizado del material de escombros de la plataforma del camino o demolición de hormigón de estructuras existentes, el cual será transportado sin derecho a pago alguno en una distancia de 500 m; pasados los cuales se reconocerá el transporte correspondiente.

**Procedimiento de Trabajo.** - El material de escombros será cargado mediante la utilización de equipo mecánico a las volquetas, las cuales transportarán el material de desecho a los lugares asignados en los documentos contractuales o dispuestos por el Fiscalizador.

**Equipo mínimo.** -

- HERRAMIENTA MENOR
- VOLQUETA (12Ton)
- CARGADORA 170 HP/3 m3

**Mano de obra.** -

- PEÓN/ AYUDANTE (albañil, carpintero, electricista, fierro, plomero) (E.O.E2)
- OP. CARGADORA FRONTAL (E.O.C1) (GRUPO I)
- CHOFER: Volquetas (E.O.C1)

**Medición.** - Las cantidades de transporte a pagarse serán los metros cúbicos medidos y aceptados, calculados como el resultado de los m3 de material efectivamente transportado dentro de la distancia establecida contractualmente.

**Pago.** - Las cantidades establecidas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios contractuales de este rubro y que conste en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el transporte de los materiales, incluyendo la mano de obra, equipo, herramientas, etc. y operaciones conexas necesarias para ejecutar los trabajos descritos en esta subsección.

**Nº del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

MR-8(1)E2.-DESALOJO DE ESCOMBROS (distancia hasta 20 km)

Metro cúbico (m3)



## 302-1 DESBROCE, DESBOSQUE Y LIMPIEZA

### Descripción. –

Este trabajo consistirá en despejar el terreno necesario para llevar a cabo la obra contratada de acuerdo con las presentes Especificaciones y los demás documentos contractuales. En las zonas indicadas en los planos o por el Fiscalizador, se eliminarán todos los árboles, arbustos, troncos, cercas vivas, matorrales y cualquier otra vegetación; además de tocones y hojarascas. También se incluyen en este rubro la remoción de la capa de tierra vegetal, hasta la profundidad indicada en los planos o por el Fiscalizador; así como la disposición, en forma satisfactoria al Fiscalizador, de todo el material proveniente de la operación de desbroce, desbosque y limpieza.

Estos trabajos incluirán todas las zonas de préstamo, canteras y minas dentro de la zona del camino y las afueras de la misma, que estén señaladas en los planos o por el Fiscalizador, como fuentes designadas u opcionales de materiales de construcción.

Este trabajo contemplará también la conservación, evitando todo daño o deformación de la vegetación, plantaciones y objetos destinados a conservarse.

**Procedimientos de trabajo.** - El desbroce, desbosque y limpieza se efectuarán por medios eficaces, manuales y mecánicos, incluyendo la zocola, tala, repique y cualquier otro procedimiento que de resultados que el Fiscalizador considere satisfactorios. Por lo general, se efectuará dentro de los límites de construcción y hasta 10 metros por fuera de estructuras en las líneas exteriores de taludes. En todo caso, se pagará al contratista solamente por los trabajos efectuados dentro de los límites de Desbroce, Desbosque y Limpieza señalados en los planos o indicados por el Fiscalizador.

En las zonas de excavaciones o de terraplenes de altura inferior a 2 m. deberán removerse y desecharse todos los troncos, tocones, raíces, vegetación en general y material calificado por el Fiscalizador como inadecuado, y si en los documentos contractuales se lo exige, remover y almacenar para su uso posterior la capa de tierra vegetal superficial.

En las zonas que deben cubrirse por terraplenes de altura superior a 2 m. la tala de árboles se podrá realizar de modo que el corte se haga a una altura no mayor a 20 cm. sobre la superficie del terreno natural; los arbustos y maleza se eliminarán por completo y el césped se deberá cortar al ras. Los árboles deberán ser removidos por completo en los lugares donde esté prevista la construcción de estructuras o subdrenes, pilotes, excavación en forma escalonada para terraplenado, remoción de capa de tierra vegetal o la remoción de material inadecuado.

En las zonas que deban ser cubiertas por terraplenes y en que haya que eliminar la capa vegetal, material inadecuado, tocones o raíces, se emparejará y compactará la superficie resultante luego de eliminar tales

materiales. El relleno y la compactación se efectuará de acuerdo con lo estipulado en la subsección 305-1.

El destronque de zonas para cunetas, rectificaciones de canales o cauces, se efectuará hasta obtener la profundidad necesaria para ejecutar la excavación correspondiente a estas superficies.

En las áreas fuera de los límites de construcción y dentro de los límites señalados para el Desbroce, Desbosque y Limpieza, los troncos se cortarán en lo posible, al ras del terreno natural; pero en ningún caso se los dejará de una altura mayor de 30 cm. No se requerirá en estas áreas la remoción de arbustos ni de otra vegetación que no sea árboles.

Todos estos trabajos deberán realizarse en forma tal que no afecten la vegetación, construcciones, edificaciones, servicios públicos, etc., que se encuentren en las áreas laterales colindantes.

No podrá iniciarse el movimiento de tierras en ningún tramo del proyecto mientras las operaciones de Desbroce, Desbosque y Limpieza de las áreas señaladas en dicho tramo no hayan sido totalmente concluidas, en forma satisfactoria al Fiscalizador y de acuerdo con el programa de trabajo aprobado.

**Cumplimiento de Normas y Especificaciones.** - Las actividades de desbroce, desbosque y limpieza deben cumplir con las normativas ambientales y de seguridad establecidas por las entidades reguladoras locales. Además, deben seguirse las especificaciones contenidas en los manuales de construcción vial y obras civiles, así como las disposiciones en materia de gestión de residuos vegetales.

**Equipo Mínimo.** - Para la correcta ejecución de las tareas se requiere el uso de un tractor de orugas de 175 HP, motosierra de 7 HP y herramienta menor equivalente al 5% de la mano de obra. Además, se contará con un operador de tractor carril perteneciente al grupo I y un engrasador o abastecedor responsable, encargados del mantenimiento y operación del equipo.

**Mano de Obra.** - El personal necesario para esta actividad incluye operadores de maquinaria pesada, ayudantes de limpieza, especialistas en tala y personal de apoyo para recolección y transporte de residuos.

**Materiales.** - Los materiales empleados en esta actividad incluyen combustible y lubricantes para el equipo, insumos para la operación de motosierras, y elementos de seguridad personal como guantes, gafas protectoras y cascos.

**Disposición de materiales removidos.** - Todos los materiales no aprovechables provenientes del Desbroce, Desbosque y Limpieza, serán retirados y depositados en los sitios indicados en los planos o escogidos por el Contratista, con la aprobación del Fiscalizador. No se permitirá el depósito de residuos ni escombros en áreas dentro del derecho de vía, donde sería

visible desde el camino terminado, a menos que se los entierre o coloque de tal manera que no altere el paisaje. Tampoco se permitirá que se queme los materiales removidos.

Cualquier material cuya recuperación esté prevista en los documentos contractuales u ordenada por el Fiscalizador será almacenado para uso posterior, de acuerdo a las estipulaciones del contrato y las instrucciones del Fiscalizador.

Cualquier madera aprovechable que se encuentre dentro de los límites señalados para el Desbroce, Desbosque y Limpieza, será de propiedad de la obra y para su uso en ella.

**Medición.** - La cantidad a pagarse por el Desbroce, Desbosque y Limpieza será el área en hectáreas, medida en la obra, en su proyección horizontal de trabajos ordenados y aceptablemente ejecutados, incluyendo las zonas de préstamo, canteras y minas dentro de la zona del camino y las fuentes de trabajo aprovechadas fuera de dicha zona, que estén señaladas en los planos como fuentes designadas u opcionales al Contratista.

**Forma de Pago.** - La cantidad establecida en la forma indicada se pagará al precio unitario contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por la eliminación, retiro, desecho y transporte de todos los materiales provenientes del Desbroce, Desbosque y Limpieza, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarios para ejecutar los trabajos descritos en esta Sección, incluyendo la remoción y disposición de obstáculos misceláneos, cuando no haya en el contrato los rubros de pago para tales trabajos.

Cuando en el contrato no se incluya el rubro de Desbroce, Desbosque y Limpieza, se considerará que todos estos trabajos que sean requeridos serán pagados por los precios contractuales para la excavación y relleno.

**Rendimiento Diario con Cuadrilla.** - El rendimiento promedio de una cuadrilla, conformada por un operador de maquinaria, un operador de motosierra y dos ayudantes, oscila entre 0.5 y 1 hectárea por jornada de 8 horas, dependiendo de la densidad de la vegetación y las condiciones del terreno.

#### **Nº del Rubro de Pago y Designación Unidad de Medición**

302-1 – Desbroce, Desbosque y Limpieza .....Hectárea  
(Ha)

### **301-2.04(2)6 DESMONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA EXISTENTE**

**Unidad: kg**

**Descripción.** - Este trabajo consistirá en el desmontaje y remoción de estructuras metálicas existentes, de acuerdo a lo indicado en los planos o por el Fiscalizador.

**Procedimiento de Trabajo.** - El desmontaje se podrá realizar de forma manual o con equipo adecuado, tomando todas las precauciones necesarias para evitar daños en las áreas circundantes.

El contratista será el único responsable y quedará obligado a reparar cualquier daño que se ocasione a bienes, personas u objetos durante el proceso.

**Equipo mínimo.** -

- Grúa 60 Ton
- EQUIPO DE OXICORTE
- AMOLADORA
- VOLQUETA (12Ton)

**Mano de Obra.** -

- CHOFER: Volquetas (E.O.C1)
- PEÓN/ AYUDANTE (albañil, carpintero, electricista, fierrero, plomero) (E.O.E2)
- OP. GRÚA (E.O.C1) (GRUPO I)
- Maestro soldador especializado (En construcción- Estr. Oc. C1)

**Disposición de Materiales Desmontados.** - Los materiales desmontados se almacenarán en el sitio que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, para su posterior disposición final.

**Medición.** - La cantidad realmente ejecutada y aceptada de trabajos ordenados para el desmontaje de la estructura metálica, será medida en kilogramos (kg) según el peso de los elementos desmontados, y se pagará al precio contractual de acuerdo a lo estipulado en el contrato.

**Pago.** - Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el desmontaje, acarreo, almacenamiento y disposición final de los elementos metálicos, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás actividades conexas necesarias para la ejecución total de estos trabajos a entera satisfacción y aprobación de la Fiscalización

**N.º del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

DESMONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA EXISTENTE

kilogramo (kg)

## REMOCIÓN Y REUBICACIÓN DE CERCAS DE ALAMBRE DE PÚAS (5 HILERAS)

### Descripción. –

Estos trabajos consisten en la remoción de cercas de alambre de púas de hasta 5 hileras, que se encuentren dentro de la zona del camino y deberán reubicarse en el nuevo sitio que se establecen en los planos o según lo dispuesto por el fiscalizador.

### Procedimiento de trabajo. –

El alambre de púas que se encuentren dentro de la zona del camino deberá ser recuperados en rollos, los postes metálicos deberán extraerse sin dañarlos; y todo el material aprovechable deberá ser almacenado en los sitios indicados en los planos o por el Fiscalizador, hasta su nueva instalación.

Utilizando los materiales recuperados y almacenados, deberá reinstalar o reconstruir las cercas fuera de la zona del camino. Los trabajos de reconstrucción se ejecutarán de acuerdo con las características de las cercas retiradas inicialmente.

- Retiro y almacenamiento de alambres de púas
- Retiro de postes metálicos/maderas existentes
- Replanteo de cerca en su nueva ubicación
- Excavación manual para los postes
- Colocación de postes
- Colocación de alambre de púas

### Equipo. –

- Herramienta menor
- Maestro Mayor

### Materiales. –

- Alambre de púas
- Cemento
- Arena
- Ripio

### **Medición. –**

La remoción y reubicación de cercas de alambre de púas se medirá por metro lineal, efectivamente ejecutado y aprobado por el fiscalizador.

### **Pago. –**

Se pagarán los metros lineales efectivamente retirados y reubicados, de acuerdo al precio contractual. Estos precios y pago constituirán la compensación total por remoción, transporte, desecho, recuperación, limpieza, almacenaje y reconstrucción de los materiales recuperados, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarios para efectuar debidamente los trabajos descritos en esta Sección.

#### **N.º del Rubro de Pago y Designación**

#### **Unidad de Medición**

REMOCIÓN Y REUBICACIÓN DE CERCAS DE ALAMBRE  
DE PÚAS (5 HILERAS)

Metro lineal (ml)

## **PROTECCION HIDRAULICA**

### **304-1(3) RELLENO COMPACTADO (compactador manual)**

#### **Descripción. -**

Consiste en la ejecución de rellenos compactados mediante equipo manual tipo apisonador (compactador tipo sapo), con materiales seleccionados previamente aprobados por la fiscalización, para alcanzar los niveles requeridos por los planos del proyecto. El trabajo incluye extender, nivelar y compactar el material por capas uniformes.

#### **Procedimiento de trabajo. -**

Preparación previa del terreno o superficie existente, eliminando todo material orgánico, escombros o cualquier otro elemento indeseable.

Colocación del material de relleno en capas horizontales de espesor no mayor a 15 cm.

Humedecer el material a niveles óptimos según pruebas de compactación (humedad óptima según Proctor modificado).

Compactar con equipo manual (compactador tipo sapo) hasta obtener una densidad mínima del 95% del Proctor Modificado, o según especificaciones particulares del proyecto.

Realizar control de calidad mediante ensayos de compactación y humedad in situ conforme a la normativa vigente.

#### **Cumplimiento de Normas y Especificaciones. -**

ASTM D-1557: Ensayo Proctor Modificado.

ASTM D-6938: Método para determinar la densidad y humedad en campo mediante equipos nucleares.

Normas nacionales vigentes para movimientos de tierra y compactación.

Especificaciones Generales para la construcción de caminos y puentes (MOP), de acuerdo con lo previsto en las subsecciones 307-1 y 601-3.

#### **Equipo mínimo. -**

- Herramienta menor.
- Compactador med. manual.

#### **Mano de obra. -**



- PEÓN/ AYUDANTE (albañil, carpintero, electricista, herrero, plomero) (E.O.E2).
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES (E.O.C1)

**Materiales. -**

- Material selecto previamente aprobado (Cascajo).
- Agua.

**Medición. -**

El relleno compactado se medirá por metro cúbico ( $m^3$ ) realmente ejecutado en obra, verificado por levantamiento topográfico antes y después del relleno.

**Forma de pago**

La forma de pago será por metro cúbico ( $m^3$ ) de relleno compactado ejecutado y aprobado por la fiscalización. Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

**N.º del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

RELLENO COMPACTADO (compactador manual)

Metro cubico ( $m^3$ )

### **309-4(2)\*p7 TRANSPORTE DE MATERIAL DE PRESTAMO IMPORTADO, LONGITUD DE ACARREO DE 30-65 KM Unidad: m3-km**

#### **Descripción. –**

Consiste en la carga, transporte, descarga del material de préstamo importado, desde el sitio de extracción hasta el sitio de colocación o almacenamiento final, considerando una distancia de acarreo comprendida entre 30 y 65 kilómetros.

#### **Procedimiento de trabajo. –**

- El material será cargado mecánicamente sobre camiones tipo volqueta o vehículos equivalentes adecuados para transportar el material de préstamo.
- El transporte se efectuará utilizando rutas previamente establecidas, autorizadas y revisadas para seguridad operativa y ambiental.
- Durante el transporte se aplicarán medidas de seguridad vial, evitando sobrecargas y pérdida de material en ruta y que cuenten con lonas cobertoras.
- Al llegar al sitio de destino, el material será descargado cuidadosamente y distribuido según las instrucciones técnicas del proyecto.

#### **Cumplimiento de Normas y Especificaciones. –**

- Se observarán las normativas ambientales y viales nacionales aplicables al transporte de materiales pesados.
- Se cumplirán estrictamente las especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes (MOP).
- El transporte cumplirá con las regulaciones nacionales sobre límites de carga, señalización vial y seguridad laboral.

#### **Equipo mínimo. –**

- Volqueta.

#### **Mano de obra:**

- Chofer.

#### **Medición. –**

Las cantidades de transporte a pagarse serán los metros cúbicos/km. o fracción de km. medidos y aceptados, calculados como el resultado de multiplicar los m3 de material efectivamente transportados por la distancia

en km. de transporte de dicho volumen.

Si el contratista prefiere utilizar materiales provenientes de una fuente localizada a mayor distancia que aquellas que fueren fijadas en los planos, disposiciones especiales o por el Fiscalizador, la distancia de transporte se medirá como si el material hubiera sido transportado desde el sitio fijado en los planos, disposiciones especiales o por el Fiscalizador.

#### **Forma de pago:**

El pago se efectuará por metro cúbico- kilómetro ( $m^3/Km$ ) efectivamente transportado, recibido y aprobado en el lugar designado, conforme a medición aprobada por la supervisión técnica.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

#### **Nº del Rubro de Pago y Designación**

#### **Unidad de Medición**

309-4(2)\*p7 TRANSPORTE DE MATERIAL DE  
PRESTAMO IMPORTADO, LONGITUD DE ACARREO  
DE 30-65 KM

Metro cúbico –  
kilómetro ( $m^3-km$ )

### **307-3(3)2 LIMPIEZA DE CANALES O DESAZOLVE DE CAUCE (excavadora) (ancho >5m) Unidad: m3**

**Descripción.** - Este trabajo consistirá en la limpieza y excavación necesaria para el encauzamiento de ríos o esteros que pueda ser necesaria para la debida conducción del flujo de agua y cuyo pago no sea previsto bajo otros rubros del contrato.

**Procedimiento de trabajo.** - La limpieza y excavación serán ejecutadas de acuerdo con los alineamientos, pendientes y secciones transversales señalados en los planos o indicados por el Fiscalizador.

Su construcción podrá llevarse a cabo con maquinaria apropiada, en forma manual, o con una combinación de estas operaciones. No podrán contener restos de raíces, troncos, rocas u otro material que obstruya el cauce. Será obligación del Contratista mantener limpio los cauces para su eficiente funcionamiento, hasta la recepción provisional, sin costo adicional.

Los materiales adecuados provenientes de estas excavaciones se emplearán en la obra, hasta donde sea permisible su utilización. El material en exceso y el inadecuado serán desalojados a los sitios de depósito señalados en los planos o por el Fiscalizador.

#### **Equipo mínimo. -**

- Herramienta menor
- Excavadora 128 hp

#### **Mano de Obra. -**

- Op. Excavadora (e.o.c1) (grupo i)
- Peón/ Ayudante (albañil, carpintero, electricista, fierrero, plomero)

**Medición.** - Las cantidades a pagarse por la limpieza y excavación en cauces serán aquellas medidas en la obra por trabajos ordenados y aceptablemente ejecutados. La unidad de medida será el metro cúbico (m3), de acuerdo con lo establecido en el contrato.

**Pago.** - Las cantidades establecidas a pagarse serán en metros cúbicos, medidos y aceptados. La cantidad a pagarse para este rubro será al precio unitario que conste en el contrato.

Este precio y pago constituirán la compensación total por la excavación, , así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarios para la ejecución de los trabajos descritos en esta Sección.

**Nº del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

307-3(3)2 LIMPIEZA DE CANALES o DESAZOLVE  
DE CAUCE (excavadora) (ancho >5m)

Metro cúbico (m3)

### **307-3(6) LIMPIEZA DE CANALES O DESAZOLVE DE CAUCE (EXCAVADORA BRAZO LARGO) Unidad: m3**

#### **Descripción:**

Este trabajo consiste en la limpieza, desazolve y retiro del material depositado en el fondo y laterales de canales o cauces naturales mediante el uso de una excavadora hidráulica de brazo largo, con el propósito de restablecer o mejorar la capacidad hidráulica original del cauce.

#### **Procedimiento de trabajo.-**

Previo al inicio de los trabajos, se realizará una inspección visual del canal para determinar el área exacta a intervenir.

Se delimitará el área de trabajo, estableciendo accesos y zonas de seguridad.

Utilizando la excavadora hidráulica de brazo largo se realizará el desazolve, retirando sedimentos, vegetación y cualquier obstrucción presente en el cauce.

El material retirado deberá depositarse en lugares autorizados previamente definidos, evitando afectar zonas sensibles o áreas protegidas. Finalizado el retiro de material, se procederá a la inspección final para garantizar que el cauce esté despejado y tenga capacidad adecuada de drenaje.

#### **Cumplimiento de Normas y Especificaciones. -**

Se cumplirá estrictamente con las normativas ambientales locales vigentes, garantizando la protección del medio ambiente.

Se aplicarán las especificaciones técnicas del organismo rector de gestión hidráulica nacional.

Se respetarán los lineamientos de seguridad laboral vigentes y las especificaciones técnicas generales del proyecto.

#### **Equipo mínimo. -**

- Herramientas menores.
- Excavadora hidráulica con brazo largo (alcance mínimo de 15 metros).

#### **Mano de obra. -**

- Op. Excavadora (e.o.c1) (grupo i)
- Peón/ Ayudante (albañil, carpintero, electricista, fierrero, plomero)

#### **Medición:**

La medición se realizará por metro cúbico ( $m^3$ ) efectivo del material extraído del canal, verificado en campo mediante cubicación directa y supervisión técnica correspondiente.

**Forma de pago:**

El pago se realizará por metro cúbico ( $m^3$ ) ejecutado y aprobado por la fiscalización, según la medición establecida.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

| Nº del Rubro de Pago y Designación                                         | Unidad de Medición     |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 307-3(6) LIMPIEZA DE CANALES O DESAZOLVE DE CAUCE (EXCAVADORA BRAZO LARGO) | Metro cúbico ( $m^3$ ) |

## **MR-8(1)\*4 DESALOJO DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN (DISTANCIA HASTA 20 KM)**

### **Descripción. -**

Este trabajo comprende la carga, transporte, descarga y disposición final del material proveniente de excavaciones realizadas dentro de la obra, hasta una distancia máxima de 20 km desde el sitio de extracción hasta el punto autorizado para su disposición final.

### **Procedimiento de trabajo. -**

- Se verificará previamente el sitio destinado para disposición final del material excavado y se asegurará su autorización.
- El material excavado será cargado en camiones tipo volqueta mediante excavadora hidráulica o equipo adecuado.
- Se transportará el material excavado hasta el sitio autorizado para su disposición, respetando siempre los límites de carga permitidos.
- Se realizará la descarga controlada y distribución ordenada del material en el lugar autorizado.
- Al concluir la actividad diaria, se revisarán y limpiarán los equipos utilizados y accesos.

### **Cumplimiento de Normas y Especificaciones. -**

- Se cumplirán estrictamente las normativas ambientales y viales vigentes aplicables al transporte y disposición de materiales.
- Se respetarán las especificaciones técnicas definidas por el proyecto.
- Se mantendrán todas las medidas de seguridad y señalización vial necesarias durante el transporte del material.

### **Equipo mínimo. -**

- Herramienta Menor.
- Volqueta.
- Cargadora.

### **Mano de obra. -**

- Peón.
- Op. Cargadora.



- Chofer: Volquetas.

**Materiales. -**

- No se requiere material.

**Medición. -**

La medición se realizará por metro cúbico ( $m^3$ ) efectivamente cargado, transportado y desalojado, medido en el punto de extracción mediante cubicación directa o topografía certificada por la fiscalización.

**Forma de pago. -**

El pago se realizará por metro cúbico ( $m^3$ ) efectivamente desalojado, aprobado mediante medición y certificación por parte de la fiscalización.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

| Nº del Rubro de Pago y Designación |          |    |          | Unidad de Medición     |
|------------------------------------|----------|----|----------|------------------------|
| MR-8(1)*4                          | DESALOJO | DE | MATERIAL | DE                     |
| EXCAVACIÓN (DISTANCIA HASTA 20 KM) |          |    |          | Metro cúbico ( $m^3$ ) |

## **508-(4a) ENROCADO PARA PROTECCIÓN DE PUENTES Y RIVERAS DE RÍOS - (D=0.30 a 0.60cm) Unidad: m3**

### **Descripción. -**

Estos trabajos consisten en la colocación ordenada de piedras o rocas de gran tamaño, formando estructuras resistentes destinadas a proteger puentes, estribos y riberas de ríos contra la erosión producida por el agua y otros agentes externos.

### **Procedimiento de trabajo. -**

- Inicialmente se realizará la preparación del terreno, que incluye limpieza, nivelación y compactación del área donde se colocará el enrocado.
- Se seleccionará cuidadosamente el material pétreo a utilizar, cumpliendo con las dimensiones especificadas en el proyecto (generalmente rocas con dimensiones entre 0,30 m a 0,60 m de diámetro).
- La colocación de las piedras se efectuará de manera ordenada y firme, asegurando la estabilidad estructural mediante la trabazón adecuada de las rocas.
- El enrocado deberá tener la pendiente, altura y ancho especificados en planos o documentos técnicos del proyecto.
- Finalizada la colocación del material, se realizará una inspección visual y técnica para verificar la conformidad con las especificaciones del proyecto.

### **Cumplimiento de Normas y Especificaciones. -**

- Se aplicarán las normas nacionales vigentes relacionadas con estructuras hidráulicas y protección contra erosión fluvial.
- Se cumplirá con las normativas ambientales aplicables y especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes (MOP).
- Se respetarán estrictamente las normas de seguridad laboral durante la ejecución del trabajo.

### **Equipo mínimo. -**

- Herramientas menores.
- Excavadora.

**Mano de obra. -**

- Engrasador.
- Peón.
- Maestro.
- Op. Excavadora.

**Materiales. -**

- Rocas o piedras para enrocado (diámetros definidos en especificaciones del proyecto).

**Medición. -**

La medición se realizará por metro cúbico ( $m^3$ ) efectivamente colocado y aceptado en sitio en correspondencia a los planos, mediante cubicación directa o topografía certificada, supervisada técnicamente.

**Forma de pago. -**

El pago se efectuará por metro cúbico ( $m^3$ ) efectivamente colocado y aprobado por la fiscalización, según a los establecido en los planos medición realizada.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

**Nº del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

|                                                                                    |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 508-(4a) ENROCADO PARA PROTECCIÓN DE PUENTES Y RIVERAS DE RIOS - (D=0.30 a 0.60cm) | Metro cúbico ( $m^3$ ) |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|

**309-6(3)\*e8 TRANSPORTE DE MATERIAL ENROCADO-PIEDRA,  
LONGITUD DE ACARREO DE 35-75 KM Unidad: m3-km**

**Descripción. –**

Consiste en la carga, transporte, descarga del material tipo enrocado-piedra desde el sitio de extracción hasta el sitio de colocación o almacenamiento final, considerando una distancia de acarreo comprendida entre 35 y 75 kilómetros.

**Procedimiento de trabajo. –**

- El material será cargado mecánicamente sobre camiones tipo volqueta o vehículos equivalentes adecuados para transportar piedras o material enrocado.
- El transporte se efectuará utilizando rutas previamente establecidas, autorizadas y revisadas para seguridad operativa y ambiental.
- Durante el transporte se aplicarán medidas de seguridad vial, evitando sobrecargas y pérdida de material en ruta y que cuenten con lonas cobertoras.
- Al llegar al sitio de destino, el material será descargado cuidadosamente y distribuido según las instrucciones técnicas del proyecto.

**Cumplimiento de Normas y Especificaciones. –**

- Se observarán las normativas ambientales y viales nacionales aplicables al transporte de materiales pesados.
- Se cumplirán estrictamente las especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes (MOP).
- El transporte cumplirá con las regulaciones nacionales sobre límites de carga, señalización vial y seguridad laboral.

**Equipo mínimo. –**

- Volqueta.

**Mano de obra:**

- Chofer.

**Materiales:**

- No se requiere material.

**Medición. –**

Las cantidades de transporte a pagarse serán los metros cúbicos/km. o fracción de km. medidos y aceptados, calculados como el resultado de multiplicar los m<sup>3</sup> de material efectivamente transportados por la distancia en km. de transporte de dicho volumen.

Si el contratista prefiere utilizar materiales provenientes de una fuente localizada a mayor distancia que aquellas que fueren fijadas en los planos, disposiciones especiales o por el Fiscalizador, la distancia de transporte se medirá como si el material hubiera sido transportado desde el sitio fijado en los planos, disposiciones especiales o por el Fiscalizador.

### Forma de pago:

El pago se efectuará por metro cúbico kilómetro (m<sup>3</sup>/Km) efectivamente transportado, recibido y aprobado en el lugar designado, conforme a medición aprobada por la supervisión técnica.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

### Nº del Rubro de Pago y Designación

### Unidad de Medición

309-6(3)\*e8 TRANSPORTE DE MATERIAL  
ENROCADO-PIEDRA, LONGITUD DE ACARREO DE  
35-75 KM

Metro cúbico –  
kilómetro (m<sup>3</sup>-km)

### **606-1(1b): GEOTEXTIL 1600NT    Unidad: m2**

**Descripción.** - Esta especificación comprende los requisitos para el uso de geotextiles en trabajos de separación, estabilización, control permanente de erosión, defensas temporales de finos; que incluyen este material en obras de protección hidráulicas.

En la cara interior y base de la escollera deberá ser protegida con un geotextil no tejido para evitar el arrastre del material fino de los taludes, del mismo modo en las estructuras hidráulicas que se requieran o sean solicitadas por el Fiscalizador.

**Procedimiento de trabajo.** - La colocación se llevará acabo manualmente sobre la superficie terminada, de acuerdo con las alineaciones y niveles determinados en los planos. La superficie deberá hallarse limpia y el terminado no deberá presentar depresiones o elevaciones mayores de 5 centímetros.

Las uniones longitudinales y transversales del geotextil deberán tener un traslapo entre 40 y 100 centímetros, de acuerdo a la capacidad portante del suelo y las recomendaciones del fabricante. Este traslapo deberá también mantenerse en el caso que sea necesario efectuar reparaciones con parches o remiendos.

Una vez extendido el geotextil en forma uniforme y regular, se procederá de inmediato a distribuir sobre el geotextil, el material para protección o relleno, de acuerdo con los requerimientos del diseño, sin dejar expuesto el geotextil a la acción directa del sol para evitar su deterioro. En ningún caso, el espesor de este material será inferior a 30 centímetros. El material será colocado uniformemente. El fiscalizador deberá comprobar que se cumplan los requerimientos establecidos.

Ninguna clase de equipo deberá circular directamente sobre el geotextil antes de que se haya colocado el material de protección.

#### **Equipo. -**

- Herramienta menor

#### **Mano de Obra. -**

- Peón
- Albañil

**Materiales.** -Los geotextiles deberán satisfacer los requerimientos especificados en las disposiciones del contrato.

Estos geotextiles deberán ser tejidos por procedimientos mecánicos.

Los geotextiles serán fabricados con materiales inertes que no se descompongan por la acción de las bacterias u hongos. No les debe afectar los ácidos, los álcalis y los aceites, deben ser resistentes al desgaste rasgaduras y perforaciones.

**CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL  
GEOTEXTIL NO TEJIDO UTILIZADO PARA ESCOLLERAS Y  
REVESTIMIENTOS**

| PROPIEDADES                  | NORMA       | UNIDAD | VALOR     |
|------------------------------|-------------|--------|-----------|
| <b>MECANICAS</b>             |             |        |           |
| Método Grab                  | ASTM D-4632 |        |           |
| Resistencia a la Tensión     |             | N (lb) | 800 (180) |
| Elongación                   |             | %      | >50       |
| Resistencia al Punzonamiento | ASTM D-4833 | N (lb) | 460 (103) |

|                                    |               |                                             |                     |
|------------------------------------|---------------|---------------------------------------------|---------------------|
| Resistencia al Rasgado Trapezoidal | ASTM D – 4533 | N(lb)                                       | 320 (72)            |
| Método Mullen Burst                | ASTM D-3786   |                                             |                     |
| Resistencia al Estallido           |               | kPa(psi)                                    | 2210(320)           |
| <b>HIDRÁULICAS</b>                 |               |                                             |                     |
| Tamaño de Abertura Aparente        | ASTM D-4751   | mm(No.Tamiz)                                | 0.15 (100)          |
| Permeabilidad                      | ASTM D-4491   | cm/s                                        | $40 \times 10^{-2}$ |
| Permitividad                       | ASTM D-4491   | $s^{-1}$                                    | 1.80                |
| Espesor                            | ASTM D-5199   | Mm                                          | 2.20                |
| Rentensión de Asfalto              | TEXAS DOT3099 | Lt/m <sup>2</sup><br>(gal/yd <sup>2</sup> ) | NA                  |
| <b>PRESENTACIÓN</b>                |               |                                             |                     |
| Tipo de Polímero                   | Fabricante    |                                             | Polipropilen        |
| Ancho del Rollo                    | Medido        | m                                           | 3.8                 |
| Largo del Rollo                    | Medido        | M                                           | 100                 |
| Área del Rollo                     | Calculado     | m <sup>2</sup>                              | 380                 |

**Medición. -**

Para todas las aplicaciones de geotextiles mencionados en esta sección la unidad de medida será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>). Los traslapes no se diferenciarán en la medida y estarán incluidos en ella.

**Pago. -** Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios contractuales para los rubros abajo designados y que consten en el contrato.

Estos precios y pago constituirán la compensación total por el suministro,

transporte y colocación de geotextil no tejido, así como mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

**Nº del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

606-1(1B).- GEOTEXTIL 1600NT

Metro cuadrado (m2)



## **SUBESTRUCTURA**

### **303-2(2) EXCAVACIÓN Y DESALOJO (EXCAVADORA, VOLQUETA)** **Unidad: m<sup>3</sup>**

#### **Descripción. -**

Esta especificación comprende la ejecución de trabajos de excavación de terrenos con maquinaria adecuada (excavadora hidráulica), así como la carga, transporte y disposición final del material extraído mediante camiones tipo volqueta hasta los sitios autorizados.

#### **Procedimiento de trabajo. -**

- Se realizará la delimitación precisa del área de excavación conforme a los planos del proyecto.
- Se ejecutará la excavación utilizando una excavadora hidráulica, asegurando la estabilidad de los taludes y siguiendo los niveles y pendientes indicados.
- El material producto de la excavación se cargará directamente sobre camiones tipo volqueta.
- El material excavado se transportará hacia los sitios autorizados para disposición final, cumpliendo las normativas aplicables.
- Posteriormente, se efectuará la limpieza y mantenimiento del área excavada y vías de acceso.

#### **Cumplimiento de Normas y Especificaciones. -**

- La ejecución se ajustará a las normas técnicas vigentes sobre excavaciones, seguridad laboral y manejo ambiental.
- Se aplicarán estrictamente las especificaciones técnicas contenidas en los documentos del proyecto.
- Se mantendrá en todo momento la seguridad de trabajadores, equipos y áreas colindantes.

#### **Equipo mínimo. -**

- Excavadora hidráulica (capacidad mínima de cuchara 0.9 m<sup>3</sup>).
- Camiones tipo volqueta (capacidad mínima 12 m<sup>3</sup>).
- Equipos menores y herramientas complementarias.

### Mano de obra:

- Operador de excavadora hidráulica.
- Conductor por cada camión tipo volqueta.
- Ayudantes generales para apoyo operativo y señalización.

### Materiales:

- Combustible, lubricantes y consumibles para maquinaria.
- Elementos de señalización y seguridad laboral (conos, chalecos reflectantes, señalética).

### Medición:

La medición será efectuada por metro cúbico ( $m^3$ ) efectivamente excavado, transportado y desalojado, verificado por cubicación directa o levantamiento topográfico debidamente aprobado por la supervisión técnica.

### Forma de pago:

El pago será por metro cúbico ( $m^3$ ) de excavación y desalojo ejecutado y aprobado mediante certificación técnica.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

### Nº del Rubro de Pago y Designación

### Unidad de Medición

303-2(2) EXCAVACION Y DESALOJO (excavadora, volqueta )

Metro cúbico ( $m^3$ )

### **304-1(3) RELLENO COMPACTADO (compactador manual)**

#### **Descripción. -**

Consiste en la ejecución de rellenos compactados mediante equipo manual tipo apisonador (compactador tipo sapo), con materiales seleccionados previamente aprobados por la fiscalización, para alcanzar los niveles requeridos por los planos del proyecto. El trabajo incluye extender, nivelar y compactar el material por capas uniformes.

#### **Procedimiento de trabajo. -**

Preparación previa del terreno o superficie existente, eliminando todo material orgánico, escombros o cualquier otro elemento indeseable.

Colocación del material de relleno en capas horizontales de espesor no mayor a 15 cm.

Humedecer el material a niveles óptimos según pruebas de compactación (humedad óptima según Proctor modificado).

Compactar con equipo manual (compactador tipo sapo) hasta obtener una densidad mínima del 95% del Proctor Modificado, o según especificaciones particulares del proyecto.

Realizar control de calidad mediante ensayos de compactación y humedad in situ conforme a la normativa vigente.

#### **Cumplimiento de Normas y Especificaciones. -**

ASTM D-1557: Ensayo Proctor Modificado.

ASTM D-6938: Método para determinar la densidad y humedad en campo mediante equipos nucleares.

Normas nacionales vigentes para movimientos de tierra y compactación.

Especificaciones Generales para la construcción de caminos y puentes (MOP), de acuerdo con lo previsto en las subsecciones 307-1 y 601-3.

#### **Equipo mínimo. -**

- Herramienta menor.
- Compactador med. manual.

#### **Mano de obra. -**

- PEÓN/ AYUDANTE (albañil, carpintero, electricista, herrero, plomero)

(E.O.E2).

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES (E.O.C1)

**Materiales. -**

- Material selecto previamente aprobado (Cascajo).
- Agua.

**Medición. -**

El relleno compactado se medirá por metro cúbico ( $m^3$ ) realmente ejecutado en obra, verificado por levantamiento topográfico antes y después del relleno.

**Forma de pago**

La forma de pago será por metro cúbico ( $m^3$ ) de relleno compactado ejecutado y aprobado por la fiscalización. Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

**N.º del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

RELLENO COMPACTADO (compactador manual)

Metro cubico ( $m^3$ )

### **309-4(2)\*p7 TRANSPORTE DE MATERIAL DE PRESTAMO IMPORTADO, LONGITUD DE ACARREO DE 30-65 KM Unidad: m3-km**

#### **Descripción. –**

Consiste en la carga, transporte, descarga del material de préstamo importado, desde el sitio de extracción hasta el sitio de colocación o almacenamiento final, considerando una distancia de acarreo comprendida entre 30 y 65 kilómetros.

#### **Procedimiento de trabajo. –**

- El material será cargado mecánicamente sobre camiones tipo volqueta o vehículos equivalentes adecuados para transportar el material de préstamo.
- El transporte se efectuará utilizando rutas previamente establecidas, autorizadas y revisadas para seguridad operativa y ambiental.
- Durante el transporte se aplicarán medidas de seguridad vial, evitando sobrecargas y pérdida de material en ruta y que cuenten con lonas cobertoras.
- Al llegar al sitio de destino, el material será descargado cuidadosamente y distribuido según las instrucciones técnicas del proyecto.

#### **Cumplimiento de Normas y Especificaciones. –**

- Se observarán las normativas ambientales y viales nacionales aplicables al transporte de materiales pesados.
- Se cumplirán estrictamente las especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes (MOP).
- El transporte cumplirá con las regulaciones nacionales sobre límites de carga, señalización vial y seguridad laboral.

#### **Equipo mínimo. –**

- Volqueta.

#### **Mano de obra:**

- Chofer.

#### **Medición. –**

Las cantidades de transporte a pagarse serán los metros cúbicos/km. o fracción de km. medidos y aceptados, calculados como el resultado de multiplicar los m3 de material efectivamente transportados por la distancia

en km. de transporte de dicho volumen.

Si el contratista prefiere utilizar materiales provenientes de una fuente localizada a mayor distancia que aquellas que fueren fijadas en los planos, disposiciones especiales o por el Fiscalizador, la distancia de transporte se medirá como si el material hubiera sido transportado desde el sitio fijado en los planos, disposiciones especiales o por el Fiscalizador.

#### **Forma de pago:**

El pago se efectuará por metro cúbico- kilómetro ( $m^3/Km$ ) efectivamente transportado, recibido y aprobado en el lugar designado, conforme a medición aprobada por la supervisión técnica.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

#### **Nº del Rubro de Pago y Designación**

#### **Unidad de Medición**

309-4(2)\*p7 TRANSPORTE DE MATERIAL DE  
PRESTAMO IMPORTADO, LONGITUD DE ACARREO  
DE 30-65 KM

Metro cúbico –  
kilómetro ( $m^3-km$ )

## **MR-8(1)\*4 DESALOJO DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN (DISTANCIA HASTA 20 KM)**

### **Descripción. -**

Este trabajo comprende la carga, transporte, descarga y disposición final del material proveniente de excavaciones realizadas dentro de la obra, hasta una distancia máxima de 20 km desde el sitio de extracción hasta el punto autorizado para su disposición final.

### **Procedimiento de trabajo. -**

- Se verificará previamente el sitio destinado para disposición final del material excavado y se asegurará su autorización.
- El material excavado será cargado en camiones tipo volqueta mediante excavadora hidráulica o equipo adecuado.
- Se transportará el material excavado hasta el sitio autorizado para su disposición, respetando siempre los límites de carga permitidos.
- Se realizará la descarga controlada y distribución ordenada del material en el lugar autorizado.
- Al concluir la actividad diaria, se revisarán y limpiarán los equipos utilizados y accesos.

### **Cumplimiento de Normas y Especificaciones. -**

- Se cumplirán estrictamente las normativas ambientales y viales vigentes aplicables al transporte y disposición de materiales.
- Se respetarán las especificaciones técnicas definidas por el proyecto.
- Se mantendrán todas las medidas de seguridad y señalización vial necesarias durante el transporte del material.

### **Equipo mínimo. -**

- Herramienta Menor.
- Volqueta.
- Cargadora.

### **Mano de obra. -**

- Peón.
- Op. Cargadora.

- Chofer: Volquetas.

**Materiales. -**

- No se requiere material.

**Medición. -**

La medición se realizará por metro cúbico ( $m^3$ ) efectivamente cargado, transportado y desalojado, medido en el punto de extracción mediante cubicación directa o topografía certificada por la fiscalización.

**Forma de pago. -**

El pago se realizará por metro cúbico ( $m^3$ ) efectivamente desalojado, aprobado mediante medición y certificación por parte de la fiscalización.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

| Nº del Rubro de Pago y Designación |          |    |          | Unidad de Medición |                   |
|------------------------------------|----------|----|----------|--------------------|-------------------|
| MR-8(1)*4                          | DESALOJO | DE | MATERIAL | DE                 | Metro cúbico (m3) |
| EXCAVACIÓN (DISTANCIA HASTA 20 KM) |          |    |          |                    |                   |



**COLUMNA DE HORMIGÓN FC=280 KG/CM<sup>2</sup> PARA ESTABILIZACIÓN DE SUELOS, PROFUNDIDAD HASTA H=8 M, INC.PERFORACIÓN Ø 150MM Y VARILLA Ø 25MM UNIDAD: M**

**Descripción. -**

Se detallan las especificaciones técnicas para la construcción de columnas de hormigón fluido con un diámetro de 150 mm y una varilla de acero de refuerzo de 25 mm de diámetro, con una longitud de 8.00 metros. Estas columnas se utilizarán para la densificación y mejoramiento del suelo subyacente a las zapatas, garantizando la estabilidad y capacidad portante del terreno. Se utilizará perforadoras con las herramientas adecuadas o excavadoras cuyo brazo se les acoplará el barreno helicoidal, con las extensiones suficientes para acceder al nivel de mejoramiento especificado, .

**Procedimiento de trabajo. -**

- Preparación del Terreno:
- Limpieza y nivelación del área de trabajo.
- Marcación y replanteo de la ubicación de las columnas.
- Perforación con perforadora con las herramientas adecuadas o excavadora con acople helicoidal:
- Uso de la perforadora para realizar la perforación hasta la profundidad requerida (8.00 metros).
- Extracción del material del suelo durante la perforación.
- Colocación de la varilla de acero de 25 mm en posición vertical dentro de la perforación.
- Vertido del Hormigón utilizando tubería tremie:
- Uso de hormigón fluido con una consistencia adecuada para garantizar un llenado uniforme.
- Vertido continuo y compactación mediante vibrado para evitar huecos o burbujas.
- Curado:
- Aplicación de agua o membrana de curado durante los primeros 7 días para evitar fisuras y garantizar la resistencia del hormigón.

**Cumplimiento de Normas y Especificaciones. -**

- Especificaciones técnicas generales de construcción MOP-001-F-2002

- Capítulo 503 Hormigón Estructural
- Sección 801 Hormigón de cemento Portland
- Sección 802 Cemento Portland
- Sección 803 Agregados para hormigón
- Sección 804 Agua para hormigones y morteros
- Sección 805 Aditivos
- Normas de Diseño: ACI 318 (American Concrete Institute) o Eurocódigo 2.
- Resistencia del Hormigón: Mínimo  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ .
- Calidad del Acero: Varilla de 25 mm con  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$  (Grado 60).
- Control de Calidad: Ensayos de slump (asentamiento) para el hormigón y revisión de la armadura según planos.

#### **Equipo Mínimo. -**

- Herramienta menor.
- Equipo de Perforación: Perforadoras con las herramientas adecuadas o excavadoras cuyo brazo se les acoplará el barreno helicoidal
- Equipo de Compactación: Vibrador de hormigón.
- Equipo de Mezclado: Mezcladora de hormigón (si no se usa hormigón premezclado).
- Transporte: Camión mixer (para hormigón premezclado) o carretilla (para mezcla en obra).
- Tubería tremie

#### **Mano de Obra. -**

Cuadrilla Mínima:

- 1 Operador de Perforadora/excavadora.
- 1 maestro de obra (encargado de supervisión y replanteo).
- 2 oficiales (para colocación de armadura y apoyo en perforación).
- 1 Peón (para preparación del terreno y apoyo general).

### **Materiales. -**

Hormigón premezclado  $f'c=280$  kg/cm bombeable (incluye aditivo plastificante, carboxilato y transporte): 0.0177 m<sup>3</sup> por metro lineal (para un diámetro de 150 mm).

Acero de Refuerzo  $f_y= 4200$  kg/cm<sup>2</sup>: 1 varilla de 25 mm por columna.

Materiales de Curado: Agua o membrana de curado.

### **Medición. -**

La cantidad de columnas se medirá en metros lineales ejecutados según los planos y especificaciones técnicas aprobadas.

### **Forma de pago. -**

El pago se realizará de acuerdo con los metros lineales de columnas construidas y aceptadas.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

### **Nº del Rubro de Pago y Designación**

### **Unidad de Medición**

Columna de hormigón  $f'c=280$  kg/cm<sup>2</sup> para estabilización de suelos, profundidad hasta  $h=8$  m, inc.perforación  $\varnothing$  150mm y varilla  $\varnothing$  25mm

Metro lineal (m)

### **503-(3)C HORMIGON NO ESTRUCTURAL CLASE "E" ( $f'c=180 \text{ kg/cm}^2$ ) PARA REPLANTILLOS Unidad: m3**

**Descripción.** - Este trabajo consistirá en el suministro, puesta en obra, terminado y curado del hormigón para el replantillo de estructuras de hormigón armado que estén en contacto con el suelo.

#### **Procedimiento de trabajo. -**

Sobre la superficie del material de relleno debidamente compactado y preparado con material clasificado y aprobado por el fiscalizador y a los niveles exactos, se construirá una capa de concreto del espesor indicado en los planos con hormigón de cemento Portland  $f'c=180 \text{ kg/cm}^2$ . Se tendrá en cuenta:

- Niveles y cotas de fundación determinados en los planos del proyecto.
- Compactación y nivelación del hormigón vertido.
- Control del espesor mínimo determinado en planos.
- No se permitirá verter el hormigón desde alturas superiores a 2.00 m. por la disgregación de materiales.
- Previo al inicio de la construcción el diseño del hormigón elaborado en laboratorio deberá tener el visto bueno y aprobación de fiscalización.
- El hormigón debe cumplir la resistencia a la compresión de  $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$  a los 28 días.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.

#### **Cumplimiento de Normas y Especificaciones:**

- Especificaciones técnicas generales de construcción MOP-001-F-2002
  - Capítulo 503 Hormigón Estructural
  - Sección 801 Hormigón de cemento Portland
  - Sección 802 Cemento Portland
  - Sección 803 Agregados para hormigón
  - Sección 804 Agua para hormigones y morteros
  - Sección 805 Aditivos
- Normas INEN aplicables sobre hormigón estructural.

- Norma ACI 318 vigente.

#### **Equipo mínimo:**

- Herramienta Menor.
- Concretera.

#### **Mano de obra:**

- Peón.
- Maestro Mayor.
- Albañil.

#### **Materiales:**

- Agua
- Piedra # 4
- Arena
- Cemento.

#### **Medición . -**

La medición para pago de Hormigón se hará en metros cúbicos colocados y medidos en sitio, o en el plano, de acuerdo al tipo utilizado y especificado.

#### **Pago. -**

El pago de hormigón se realizará al precio unitario por metro cúbico, establecido en la tabla de cantidades y precios del Contrato, incluirá suministro, transporte, almacenamiento tamizado y/o triturado de los agregados; el suministro, transporte, almacenamiento y manipuleo del cemento y la fabricación, transporte, vaciado, compactación y curado del hormigón.

Además, incluirá el costo de los encofrados, el mismo que sin limitarse cubrirá lo siguiente; suministro, transporte, construcción y conservación, utilización de elementos rigidizadores, montaje, sujeción y desmontaje, todo a satisfacción de la Fiscalización.

#### **Nº del Rubro de Pago y Designación**

#### **Unidad de Medición**

|                                                                                  |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 503-(3)C HORMIGON NO ESTRUCTURAL CLASE "E"<br>(f'c=180 kg/cm2) PARA REPLANTILLOS | Metro cúbico (m3) |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|

### **503 (1)A HORMIGON ESTRUCTURAL PREMEZCLADO CLASE "A" (f'c=350 kg/cm<sup>2</sup>) (INC. ENCOFRADO) Unidad: m<sup>3</sup>**

#### **Descripción. -**

Este trabajo comprende la provisión, preparación, transporte, colocación, vibrado, curado y desencofrado de hormigón estructural Clase "A" con una resistencia característica de 350 kg/cm<sup>2</sup>, incluyendo la fabricación, colocación y desmontaje del encofrado necesario para conformar elementos estructurales según lo indicado en planos.

#### **Procedimiento. -**

- Se preparará previamente el encofrado con madera o metálico asegurando alineación, rigidez y hermeticidad.
- Se verificará la armadura antes del hormigonado, revisando posición, recubrimientos y estabilidad.
- El hormigón será preparado en planta (premezclado) con estricto control de dosificación, alcanzando resistencia f'c=350 kg/cm<sup>2</sup>.
- Se transportará y colocará el hormigón mediante métodos que impidan la segregación, si es preciso el caso se deberá bombear el hormigón hasta los niveles previstos en cada elemento de la estructura.
- Se realizará vibrado mecánico inmediatamente después de la colocación para eliminar vacíos y asegurar compactación adecuada.
- Se aplicará curado húmedo o químico al hormigón inmediatamente después del fraguado inicial, mínimo durante 7 días.
- Se procederá al desencofrado posterior al tiempo mínimo según normas aplicables o lo establecido en planos.

#### **Cumplimiento de Normas y Especificaciones. -**

- Especificaciones técnicas generales de construcción MOP-001-F-2002
  - Capítulo 503 Hormigón Estructural
  - Sección 801 Hormigón de cemento Portland
  - Sección 802 Cemento Portland
  - Sección 803 Agregados para hormigón
  - Sección 804 Agua para hormigones y morteros
  - Sección 805 Aditivos
- Normas INEN aplicables sobre hormigón estructural.
- Norma ACI 318 vigente.

#### **Equipo mínimo. -**

- Herramienta Menor.
- Vibrador de hormigón.
- Mixer
- Bomba de hormigón.

**Mano de obra. -**

- Peón.
- Maestro Mayor.
- Carpintero.
- Albañil.

**Materiales. -**

- Encofrado (Estructuras)
- Hormigón Premezclado
- Plastificante

**Medición. -**

La medición se realizará por metro cúbico ( $m^3$ ) efectivamente colocado y aceptado, según dimensiones indicadas en planos estructurales, verificadas por la supervisión técnica en obra.

**Forma de pago. -**

El pago se realizará por metro cúbico ( $m^3$ ) de hormigón estructural Clase "A" colocado, vibrado, curado, encofrado y desencofrado, aprobado por fiscalización.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

**Nº del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

503 (1)A HORMIGON ESTRUCTURAL CLASE "A"  
( $f'c=350 \text{ kg/cm}^2$ ) (INC. ENCOFRADO)

Metro cúbico ( $m^3$ )

## **HORMIGÓN ESTRUCTURAL CLASE "A" ( $f_c=300 \text{ kg/cm}^2$ ) PARA ACCESOS (ESCALERAS Y PUENTES), INCLUYENDO INHIBIDOR DE CORROSIÓN Y ENCOFRADO Unidad: m<sup>3</sup>**

### **Descripción. -**

Los trabajos comprenden la preparación, transporte, suministro, colocación, vibrado y curado del hormigón estructural Clase "A" con resistencia a la compresión mínima de  $300 \text{ kg/cm}^2$  a los 28 días, destinado a estructuras de accesos tales como escaleras y puentes. Se incluye además el suministro e incorporación de inhibidor de corrosión para protección de las armaduras, así como el encofrado necesario.

### **Procedimiento. -**

- Preparación y limpieza previa de la zona donde se vaciará el hormigón, incluyendo la colocación correcta del acero de refuerzo según planos estructurales.
- Instalación y verificación del encofrado garantizando alineación, nivelación, estabilidad, hermeticidad y resistencia adecuada durante el proceso de colocación del hormigón.
- Elaboración del hormigón premezclado mediante dosificación controlada que garantice la resistencia especificada ( $f_c=300 \text{ kg/cm}^2$ ).
- Adición del inhibidor de corrosión en la mezcla según indicaciones del fabricante.
- Se transportará y colocará el hormigón mediante métodos que impidan la segregación, si es preciso el caso se deberá bombear el hormigón hasta los niveles previstos en cada elemento de la estructura.
- Realizar el curado del hormigón manteniéndolo húmedo o con métodos aprobados por al menos 7 días consecutivos posteriores a su colocación.
- Retiro cuidadoso del encofrado una vez alcanzada la resistencia mínima requerida, evitando daños al hormigón.

### **Cumplimiento de Normas y Especificaciones. -**

- Especificaciones técnicas generales de construcción MOP-001-F-2002
  - Capítulo 503 Hormigón Estructural
  - Sección 801 Hormigón de cemento Portland
  - Sección 802 Cemento Portland



- Sección 803 Agregados para hormigón
- Sección 804 Agua para hormigones y morteros
- Sección 805 Aditivos
- Normas INEN aplicables sobre hormigón estructural.
- Norma ACI 318 vigente.

**Equipo mínimo. -**

- Herramienta Menor.
- Vibrador de hormigón.
- Mixer
- Bomba de hormigón.

**Mano de obra. -**

- Peón.
- Maestro Mayor.
- Carpintero.
- Albañil.

**Materiales. -**

- Encofrado (Estructuras)
- Hormigón Premezclado
- Plastificante

**Medición. -**

El trabajo se medirá por metro cúbico ( $m^3$ ) de hormigón estructural efectivamente colocado y aprobado, incluyendo encofrado e inhibidor de corrosión, según cubicación directa supervisada y aprobada en obra.

**Forma de pago. -**

El pago será por metro cúbico ( $m^3$ ) de hormigón estructural Clase "A" ejecutado, incluyendo inhibidor de corrosión y encofrado, aprobado por la supervisión técnica.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

**Nº del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

HORMIGÓN ESTRUCTURAL CLASE "A" ( $f_c=300 \text{ kg/cm}^2$ ) PARA

50

ACCESOS (ESCALERAS Y PUENTES), INCLUYENDO INHIBIDOR DE  
CORROSIÓN Y ENCOFRADO

Metro cúbico (m3)

## **504(1) ACERO DE REFUERZO EN BARRAS ( $f'y=4200$ kg/cm<sup>2</sup>) Unidad: Kg**

### **Descripción. -**

Este trabajo consistirá en el suministro y colocación de acero de refuerzo para hormigón de la clase, tipo y dimensiones señalados en los documentos contractuales.

A menos que en las disposiciones se disponga lo contrario, no se incluirá el acero de refuerzo de los elementos de hormigón pretensado, el que se pagará como parte del elemento estructural pretensado, de acuerdo a lo indicado en el Sección 502 de las especificaciones MOP-001-F-2002.

### **Materiales. -**

Las barras corrugadas de acero de refuerzo, las mallas de alambre de acero de refuerzo y el alambre y barras lisas de acero, satisfarán las exigencias previstas en la Sección 807 de las especificaciones MOP-001-F-2002.

Las superficies estructurales que se empleen como armaduras en el hormigón, satisfarán los requisitos previstos en la Sección 505 de las especificaciones MOP-001-F-2002.

Existen cuatro clases de acero de refuerzo: barras corrugadas, mallas de alambre, alambre y barras lisas de acero, las cuales deberán satisfacer los requisitos establecidos en las normas INEN 101, INEN 102, INEN 103, INEN 104 y en la Sección 807 de las especificaciones MOP-001-F-2002.

Este ítem norma el suministro y colocación del acero corrugado y liso, en lo referente a secciones y detalles están deberán constar en los planos. El refuerzo debe cumplir los requisitos técnicos del INEN y en el caso de no existir recurrir a los indicados en las Especificaciones Técnicas Complementarias 807.a. "Acero de refuerzo " de las especificaciones MOP-001-F-2002.

### **Procedimiento de trabajo. -**

Almacenamiento y conservación. - Antes de pedir el material, las planillas de armaduras serán sometidas por el Contratista a la aprobación del Fiscalizador y no se hará ningún pedido de materiales hasta que dichas planillas estén aprobadas.

La aprobación de las planillas de armaduras por parte del Fiscalizador, no relevará, en forma alguna, al Contratista de su responsabilidad respecto de la exactitud de tales planillas y del suministro de acero de refuerzo que deberá cumplir con todos los requerimientos del contrato. Cualquier gasto, en conexión con modificaciones del material suministrado, de acuerdo a las planillas, para cumplir con los planos serán de cuenta del Contratista.

Preparación, doblado y colocación del refuerzo.- Las barras y el alambre de acero serán protegidos en todo tiempo de daños y, cuando se los coloque en la obra, estarán libres de suciedad, escamas sueltas, herrumbrado, pintura, aceite u otra sustancia inaceptable.

**Doblado.-** Las barras se doblarán en la forma indicada en los planos. Todas las barras se doblarán en frío, a menos que permita el Fiscalizador otra cosa. Ninguna barra parcialmente empotrada en el hormigón será doblada, a menos que así lo indiquen los planos o lo permita expresamente el Fiscalizador. Los radios para el doblado deberán estar indicados en los planos. Cuando no lo estén, el doblado se lo hará como se especifica en la Tabla 504-3.1.

**Tabla 504-3.1.**

| DIÁMETRO (mm.)                 | RADIO MÍNIMO |
|--------------------------------|--------------|
| 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 y 25 | 3 diámetros  |
| 28 y 32                        | diámetros    |
| Mayores que 32                 | diámetros.   |

**Colocación y amarre.-** Las barras de acero se colocarán en las posiciones indicadas en los planos, se las amarrará con alambre u otros dispositivos metálicos en todos sus cruces y deberán quedar sujetas firmemente durante el vaciado del hormigón. El espaciamiento de la armadura de refuerzo con los encofrados se lo hará utilizando bloques de mortero, espaciadores metálicos o sistemas de suspensión aprobados por el Fiscalizador. No se permitirá el uso de aparatos de plástico, madera o aluminio.

El recubrimiento mínimo de las barras se indicará en los planos.

### **Espaciamiento y protección del refuerzo**

Se normarán por el reglamento de Diseño del A.C.I. 318. en su sección 7.6.-

Espaciamiento límites para refuerzos, Y 7.7 protección del hormigón para el acero de refuerzo. Las barras en su ubicación no deberían variar más de 1/12 del espaciamiento entre cada una de ellas.

Por ningún motivo el recubrimiento mínimo a la superficie del refuerzo será menor a 25 mm. y se guiarán por las indicaciones de los planos.

**Empalmes.-** Las barras serán empalmadas como se indica en los planos o de acuerdo a las instrucciones del Fiscalizador. Los empalmes deberán hacerse con traslapes escalonados de las barras. El traslape mínimo para barras de 25 mm. será de 45 diámetros y para otras barras no menor de 30 diámetros. Empalmes mediante soldadura a tope o dispositivos de acoplamiento mecánico serán permitidos únicamente si lo especifican los planos o cuando lo autorice el Fiscalizador por escrito. Estos empalmes deberán desarrollar al menos el 90 por ciento de la máxima resistencia a la tracción de la barra. Cualquier desviación en el alineamiento de las barras a través de un empalme a tope soldado o mecánico, no deberá exceder de 6 milímetros por metro de longitud.

La sustitución de barras será permitida únicamente con autorización del Fiscalizador; las barras reemplazantes tendrán un área equivalente o mayor que la del diseño.

#### **Cumplimiento de Normas y Especificaciones. -**

- Especificaciones técnicas generales de construcción MOP-001-F-2002
  - Capítulo 504 Acero de refuerzo
  - Sección 807 Acero de refuerzo.

#### **Equipo. -**

- Herramienta menor
- Cortadora-dobladora

#### **Mano de Obra. -**

- Peón
- Maestro Mayor
- Fierro

#### **Materiales. -**

- Alambre recocado # 18
- Acero de refuerzo en barras

### Medición. –

Las cantidades a pagarse por suministro y colocación del acero de refuerzo, de acuerdo a lo descrito en esta sección, serán los kilogramos (Kg) de barras de acero y los metros cuadrados de malla de alambre aceptablemente colocados en la obra. El alambre de refuerzo que se use como armadura de refuerzo, será medido a razón de 0.008 kg. por centímetro cúbico.

Los pesos de las barras de acero de refuerzo, se determinarán según lo indicado en las normas INEN respectivas. Los pesos que se miden para el pago incluirán los traslapes indicados en los planos o aprobados por el Fiscalizador.

La medición de la malla de alambre, colocada como refuerzo del hormigón, comprenderá el área cubierta, sin compensación por traslapes. No se medirán para el pago el alambre u otro material utilizado para amarrar o espaciar el acero de refuerzo.

Si se empalman barras por soldadura a tope, se considerará para el pago como un peso igual al de un empalme traslapado de longitud mínima.

El peso de la armadura de refuerzo de barandas no se medirá para el pago, cuando las barandas se paguen en base al metro lineal. El peso de armaduras de refuerzo en pilotes y vigas prefabricadas y en otros rubros en los que la armadura se incluye en el precio contractual del rubro, no se medirán para el pago.

Si hay sustitución de barras a solicitud del Contratista, y como resultado de ella aumenta la cantidad del acero, sólo se pagará la cantidad especificada.

### Pago. –

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios del contrato para los rubros más adelante designados y que consten en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro y colocación del acero de refuerzo, incluyendo mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

| Nº del Rubro de Pago y Designación                                   | Unidad de Medición |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 504(1) ACERO DE REFUERZO EN BARRAS<br>(f'y=4200 kg/cm <sup>2</sup> ) | Kilogramo (kg)     |

## APOYO DE NEOPRENO FIJO TIPO POT 750kN (240X240X62 MM)

### Descripción. -

Este trabajo comprende el suministro, fabricación e instalación de los aparatos de apoyo de neopreno fijo tipo POT con capacidad de carga de 750 kN y dimensiones de 240x240x62 mm. Estos elementos tienen la función de transmitir las cargas verticales de la superestructura hacia la infraestructura, absorbiendo además esfuerzos horizontales producidos por acciones como viento, sismo y otras cargas dinámicas. Los apoyos deberán cumplir con la geometría y características indicadas en los planos de diseño estructural.

Los apoyos tipo POT están compuestos por un cilindro de elastómero confinado en una carcasa de acero, permitiendo la transmisión de cargas verticales mientras restringe movimientos horizontales, evitando desplazamientos y asegurando estabilidad estructural.

### Procedimiento de trabajo. -

1. **Preparación de la superficie:** La superficie de apoyo deberá estar limpia, seca y libre de impurezas antes de la instalación.
2. **Colocación de mortero:** Se aplicará una capa de mortero de cemento con endurecedor de al menos 1.0 cm de espesor, asegurando que la cara superior quede perfectamente horizontal.
3. **Instalación del apoyo:** El apoyo de neopreno se colocará sobre la superficie preparada, verificando la correcta alineación y contacto con la estructura superior.
4. **Inspección final:** Se revisará el correcto posicionamiento y se realizarán pruebas de carga si es necesario para verificar el desempeño del apoyo.

### Cumplimiento de Normas y Especificaciones. -

Los materiales utilizados deberán cumplir con las siguientes normativas:

- **Elastómero:** Neopreno de alta calidad con propiedades mecánicas conformes a la normativa ASTM D4014.
- **Acero estructural:** Cumplimiento de la norma ASTM A-36 para las placas y carcasa del apoyo.

### Equipos. -

- Herramienta menor

### Mano de Obra. -

- Peón
- Maestro de Obra

#### **Materiales. -**

- Apoyo de neopreno fijo tipo POT (240x240x62)

Los apoyos estarán constituidos por un compuesto de neopreno moldeado por acción de baja presión. Las superficies serán lisas, suaves al tacto y estarán exentas de burbujas de aire.

El compuesto de neopreno deberá responder a las exigencias indicadas a continuación:

##### 1. Propiedades Físicas Originales:

- a) Dureza Shore (ASTM D-676): 60 (+) (-) 5.
- b) Resistencia a la tracción (ASTM D-412): mín. 175 kg/cm<sup>2</sup>.
- c) Alargamiento a la rotura: P mínimo (%) 350.

##### 2. Comportamiento bajo envejecimiento acelerado (ASTM D 573):

Calentamiento en estufa a 100 grados C durante 70 horas:

- a) Variación a la dureza: máxima (+) 15.
- b) Variación a la resistencia a la tracción: máx. (%) 40.

3. Deformación por compresión (ASTM D-395). Método B - 22 hs. a 70 grados C: máximo (%) 35.

4. Envejecimiento en aceite, IRAM número 3: 70 horas a 100 grados C.

5. Envejecimiento en aceite, IRAM número 3: 70 horas a 100 grados C. Cambio de volumen: mínimo (%) 65.

#### **Medición. -**

La cantidad a pagarse será por unidad (U) de apoyo de neopreno fijo tipo POT, instalada y aceptada conforme a los requisitos contractuales y especificaciones técnicas.

#### **Pago. -**

El pago de este rubro se realizará según el precio unitario acordado en el contrato. Dicho precio incluirá la fabricación, suministro, transporte e instalación del apoyo, así como la mano de obra, equipo, herramientas y todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución del trabajo.



**Nº del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

APOYO DE NEOPRENO FIJO TIPO POT 750kN  
(240X240X62 MM)

Unidad (U)

## APOYO DE NEOPRENO LIBRE TIPO POT 750kN (330X270X77 MM)

### Descripción. -

Este trabajo comprende el suministro, fabricación e instalación de los aparatos de apoyo de neopreno libre tipo POT con capacidad de carga de 750 kN y dimensiones de 330x270x77 mm. Estos elementos tienen la función de transmitir las cargas verticales de la superestructura hacia la infraestructura, permitiendo movimientos horizontales controlados y absorbiendo esfuerzos producidos por acciones como viento, sismo y otras cargas dinámicas. Los apoyos deberán cumplir con la geometría y características indicadas en los planos de diseño estructural.

Los apoyos tipo POT están compuestos por un cilindro de elastómero confinado en una carcasa de acero, permitiendo la transmisión de cargas verticales mientras permite deslizamientos horizontales controlados mediante una placa de PTFE y una superficie de acero inoxidable para minimizar la fricción y asegurar la funcionalidad del apoyo.

### Procedimiento de trabajo. -

1. **Preparación de la superficie:** La superficie de apoyo deberá estar limpia, seca y libre de impurezas antes de la instalación.
2. **Colocación de mortero:** Se aplicará una capa de mortero de cemento con endurecedor de al menos 1.0 cm de espesor, asegurando que la cara superior quede perfectamente horizontal.
3. **Instalación del apoyo:** El apoyo de neopreno se colocará sobre la superficie preparada, verificando la correcta alineación y contacto con la estructura superior.
4. **Inspección final:** Se revisará el correcto posicionamiento y se realizarán pruebas de carga si es necesario para verificar el desempeño del apoyo.

### Cumplimiento de Normas y Especificaciones. -

Los materiales utilizados deberán cumplir con las siguientes normativas:

- **Elastómero:** Neopreno de alta calidad con propiedades mecánicas conformes a la normativa ASTM D4014.
- **Acero estructural:** Cumplimiento de la norma ASTM A-36 para las placas y carcasa del apoyo.

### Equipos. -

- Herramienta menor

### **Mano de Obra. –**

- Peón
- Maestro de Obra

### **Materiales. –**

- Apoyo de neopreno fijo tipo POT (330X270X77)

Los apoyos estarán constituidos por un compuesto de neopreno moldeado por acción de baja presión. Las superficies serán lisas, suaves al tacto y estarán exentas de burbujas de aire.

El compuesto de neopreno deberá responder a las exigencias indicadas a continuación:

#### **1. Propiedades Físicas Originales:**

- a) Dureza Shore (ASTM D-676): 60 (+) (-) 5.
- b) Resistencia a la tracción (ASTM D-412): mín. 175 kg/cm<sup>2</sup>.
- c) Alargamiento a la rotura: P mínimo (%) 350.

#### **2. Comportamiento bajo envejecimiento acelerado (ASTM D 573):**

Calentamiento en estufa a 100 grados C durante 70 horas:

- a) Variación a la dureza: máxima (+) 15.
- b) Variación a la resistencia a la tracción: máx. (%) 40.

3. Deformación por compresión (ASTM D-395). Método B - 22 hs. a 70 grados C: máximo (%) 35.

4. Envejecimiento en aceite, IRAM número 3: 70 horas a 100 grados C.

5. Envejecimiento en aceite, IRAM número 3: 70 horas a 100 grados C. Cambio de volumen: mínimo (%) 65.

### **Medición. -**

La cantidad a pagarse será por unidad (U) de apoyo de neopreno libre tipo POT, instalada y aceptada conforme a los requisitos contractuales y especificaciones técnicas.

### **Pago. -**

El pago de este rubro se realizará según el precio unitario acordado en el contrato. Dicho precio incluirá la fabricación, suministro, transporte e

instalación del apoyo, así como la mano de obra, equipo, herramientas y todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución del trabajo.

| Nº del Rubro de Pago y Designación                       | Unidad de Medición |
|----------------------------------------------------------|--------------------|
| APOYO DE NEOPRENO FIJO TIPO POT 750kN<br>(330X270X77 MM) | Unidad (U)         |

## **APOYO DE NEOPRENO UNIDIRECCIONAL TIPO POT 750kN (440X290X96 MM)**

### **Descripción. -**

Este trabajo comprende el suministro, fabricación e instalación de los aparatos de apoyo de neopreno unidireccional tipo POT con capacidad de carga de 750 kN y dimensiones de 440x290x96 mm. Estos elementos tienen la función de transmitir las cargas verticales de la superestructura hacia la infraestructura, permitiendo movimientos en una sola dirección y restringiendo los desplazamientos en la dirección perpendicular. Además, absorben esfuerzos producidos por acciones como viento, sismo y otras cargas dinámicas. Los apoyos deberán cumplir con la geometría y características indicadas en los planos de diseño estructural.

Los apoyos tipo POT unidireccionales están compuestos por un cilindro de elastómero confinado en una carcasa de acero, permitiendo la transmisión de cargas verticales mientras permite el deslizamiento en una sola dirección mediante una placa de PTFE y una superficie de acero inoxidable para minimizar la fricción, restringiendo los desplazamientos transversales.

### **Procedimiento de trabajo. -**

1. **Preparación de la superficie:** La superficie de apoyo deberá estar limpia, seca y libre de impurezas antes de la instalación.
2. **Colocación de mortero:** Se aplicará una capa de mortero de cemento con endurecedor de al menos 1.0 cm de espesor, asegurando que la cara superior quede perfectamente horizontal.
3. **Instalación del apoyo:** El apoyo de neopreno se colocará sobre la superficie preparada, verificando la correcta alineación y contacto con la estructura superior.
4. **Inspección final:** Se revisará el correcto posicionamiento y se realizarán pruebas de carga si es necesario para verificar el desempeño del apoyo.

### **Cumplimiento de Normas y Especificaciones. -**

Los materiales utilizados deberán cumplir con las siguientes normativas:

- **Elastómero:** Neopreno de alta calidad con propiedades mecánicas conformes a la normativa ASTM D4014.
- **Acero estructural:** Cumplimiento de la norma ASTM A-36 para las placas y carcasa del apoyo.

### **Equipos. -**

- Herramienta menor

#### **Mano de Obra. –**

- Peón
- Maestro de Obra

#### **Materiales. –**

- Apoyo de neopreno fijo tipo POT (440x290x96)

Los apoyos estarán constituidos por un compuesto de neopreno moldeado por acción de baja presión. Las superficies serán lisas, suaves al tacto y estarán exentas de burbujas de aire.

El compuesto de neopreno deberá responder a las exigencias indicadas a continuación:

##### 1. Propiedades Físicas Originales:

- a) Dureza Shore (ASTM D-676): 60 (+) (-) 5.
- b) Resistencia a la tracción (ASTM D-412): mín. 175 kg/cm<sup>2</sup>.
- c) Alargamiento a la rotura: P mínimo (%) 350.

##### 2. Comportamiento bajo envejecimiento acelerado (ASTM D 573):

Calentamiento en estufa a 100 grados C durante 70 horas:

- a) Variación a la dureza: máxima (+) 15.
- b) Variación a la resistencia a la tracción: máx. (%) 40.

##### 3. Deformación por compresión (ASTM D-395). Método B - 22 hs. a 70 grados C: máximo (%) 35.

##### 4. Envejecimiento en aceite, IRAM número 3: 70 horas a 100 grados C.

##### 5. Envejecimiento en aceite, IRAM número 3: 70 horas a 100 grados C. Cambio de volumen: mínimo (%) 65.

#### **Medición. -**

La cantidad a pagarse será por unidad (U) de apoyo de neopreno unidireccional tipo POT, instalada y aceptada conforme a los requisitos contractuales y especificaciones técnicas.

**Pago. -**

El pago de este rubro se realizará según el precio unitario acordado en el contrato. Dicho precio incluirá la fabricación, suministro, transporte e instalación del apoyo, así como la mano de obra, equipo, herramientas y todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución del trabajo.

**Nº del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

APOYO DE NEOPRENO UNIDIRECCIONAL TIPO POT  
750kN (440X290X96) MM

Unidad (U)

## **SUPERESTRUCTURA**

### **LOSA DE PLACA COLABORANTE (GALVALUMEN E=0.75MM), INCLUYE HORMIGÓN FC=240KG/CM2 Y MALLA ELECTROSOLDADA UNIDAD: M2**

#### **Descripción. -**

Consistirá en el suministro e instalación de la placa colaborante de galvalum de 0.75mm de espesor y acero de refuerzo, así como la capa de compresión de hormigón  $f'c = 240 \text{ kg/cm}^2$ , de acuerdo con estas especificaciones y en conformidad con los detalles indicados en los planos o establecidos por el Fiscalizador.

La losa de placa colaborante está conformada por una placa de acero galvanizado tipo Galvalumen de 0.75 mm de espesor, que actúa como encofrado permanente y refuerzo estructural, combinada con una capa de hormigón de resistencia  $fc=240 \text{ kg/cm}^2$  y una malla electrosoldada como refuerzo adicional. Esta solución se emplea en estructuras de edificaciones, puentes y otras aplicaciones donde se requiera una losa liviana y resistente. La colocación del hormigón se realizará preferentemente con mixer, sin embargo, en zonas de difícil acceso se podrá utilizar concretera.

#### **Procedimiento de trabajo. -**

- Preparación del área de trabajo:
  - Verificación de niveles y alineación de las vigas soporte.
  - Limpieza del área para evitar contaminantes en la placa colaborante.
- Colocación de la placa colaborante:
  - Montaje sobre la estructura soporte asegurando el correcto traslape.
  - Sujeción mediante pernos o fijaciones mecánicas según diseño estructural.
- Instalación de la malla electrosoldada:
  - Ubicación conforme a planos estructurales.
  - Separación de la placa con calzos para garantizar su posición correcta dentro del espesor del hormigón.
- Vertido del hormigón:
  - Uso de una mezcla con resistencia  $fc=240 \text{ kg/cm}^2$ .



- Colocación uniforme sobre la placa colaborante evitando vacíos o segregación.
- Vibrado del hormigón para compactación adecuada.
- Curado del hormigón:
  - Aplicación de membranas de curado o riego continuo por al menos 7 días.
- Verificación final:
  - Inspección de acabados y cumplimiento de tolerancias.
  - Retiro de elementos temporales y limpieza del área.

#### **Cumplimiento de Normas y Especificaciones. -**

- Normas AISC y AISI para diseño y montaje de placas colaborantes.
- Norma ASTM A653 para especificaciones de acero galvanizado.
- Código ACI 318 para diseño de estructuras de hormigón.
- Normas locales vigentes relacionadas con diseño y construcción.

#### **Equipo Mínimo. -**

- Herramienta menor.
- Concretera.
- Vibrador.
- Winche.

#### **Mano de Obra. -**

- Maestro de obra.
- Operarios especializados en montaje de placas.
- Albañiles y ayudantes para vertido y acabado del hormigón.
- Carpintero

#### **Materiales. -**

- Placa colaborante Galvalumen  $e=0.75\text{mm}$ .
- Malla electrosoldada según diseño estructural.

- Hormigón premezclado  $f_c=240 \text{ kg/cm}^2$ .
- Pernos y fijaciones mecánicas.
- Aditivos para mejoramiento de propiedades del hormigón si es necesario.

#### **Medición. -**

La medición se realizará en metros cuadrados ( $m^2$ ) de losa construida, conforme a los planos y especificaciones técnicas.

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

El pago se efectuará en función de los metros cuadrados de losa colocados y aprobados por la supervisión técnica.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

#### **Nº del Rubro de Pago y Designación**

#### **Unidad de Medición**

|                                                                                                                            |                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Losa de placa colaborante (Galvalumen $e=0.75\text{mm}$ ), Incluye hormigón $f_c=240\text{kg/cm}^2$ y malla electrosoldada | Metros cuadrados ( $m^2$ ) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|

## **505(2)A ACERO ESTRUCTURAL ASTM A-588 Unidad: Kg**

### **Descripción. -**

Este trabajo comprende el suministro del acero estructural **ASTM A-588**, un acero de alta resistencia y baja aleación con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica. Este tipo de acero es utilizado principalmente en estructuras expuestas a condiciones ambientales adversas, eliminando o reduciendo la necesidad de protección anticorrosiva adicional. Se emplea en la construcción de puentes, edificaciones, soportes estructurales y otras aplicaciones en infraestructura.

### **Cumplimiento de Normas y Especificaciones. -**

Se deberá cumplir los trabajos de acuerdo a lo descrito en las Especificaciones técnicas generales de construcción MOP-001-F-2002

- **CAPITULO 5, SECCIÓN 505 ESTRUCTUTAS DE ACERO**
- **CAPÍTULO 8, SECCIÓN 825 ACERO ESTRUCTURAL**

### **Procedimiento de trabajo.-**

1. **Recepción y almacenamiento:** El acero estructural se recibirá conforme a las especificaciones técnicas y se almacenará en un lugar seco y seguro para evitar deformaciones y corrosión prematura.
2. **Verificación de calidad:** Se realizará la inspección visual y documental del material recibido, garantizando su cumplimiento con la norma ASTM A-588 y los requerimientos del proyecto.
3. **Entrega en obra:** El suministro del acero se hará según las cantidades y especificaciones requeridas en el proyecto, asegurando su correcta manipulación y transporte.

### **Equipo. -**

- Herramienta menor

### **Mano de Obra. -**

- Peón
- Maestro Mayor

### **Materiales. -**

- Acero estructural ASTM A588
- Accesorios(pernos, etc.)

El acero estructural ASTM A-588 debe cumplir con las siguientes parámetros:

- **Composición química:**

- Carbono (C)  $\leq 0.19\%$
- Manganeso (Mn)  $\leq 0.98\%$
- Fósforo (P)  $\leq 0.04\%$
- Azufre (S)  $\leq 0.05\%$
- Cobre (Cu) 0.25 - 0.40%
- Níquel (Ni)  $\leq 0.65\%$
- Cromo (Cr) 0.40 - 0.70%
- Vanadio (V)  $\leq 0.10\%$

- **Propiedades mecánicas:**

- **Resistencia a la tracción:** 485 MPa (mínimo)
- **Límite de fluencia:** 345 MPa (mínimo)
- **Elongación:** 21% en 200 mm

El acero A-588 debe suministrarse en perfiles, chapas o placas con las dimensiones especificadas en los planos del proyecto y en condiciones adecuadas para su manipulación.

**Medición. -**

La cantidad a pagarse será en Kilogramos (Kg) de acero estructural ASTM A-588 suministrado conforme a las especificaciones técnicas y requisitos contractuales.

**Pago. -**

El pago de este rubro se realizará según el precio unitario acordado en el contrato. Dicho precio incluirá el suministro, transporte y cualquier otro costo asociado a la entrega del material en obra.

**Nº del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

505(2)A ACERO ESTRUCTURAL ASTM A-588

Kilogramos (Kg)

## **505(3)A FABRICACIÓN DE ELEMENTOS DE ACERO ESTRUCTURAL ASTM A-588 (Incluye Inhibidor de Corrosión). Unidad: Kg**

### **Descripción. -**

Este trabajo comprende la **fabricación de elementos de acero estructural ASTM A-588**, incluyendo el tratamiento con **inhibidor de corrosión**, garantizando una mayor durabilidad y resistencia a la exposición atmosférica. Este acero es de alta resistencia y baja aleación, diseñado para soportar ambientes adversos sin necesidad de recubrimientos adicionales.

### **Cumplimiento de Normas y Especificaciones. -**

Se deberá cumplir los trabajos de acuerdo a lo descrito en las Especificaciones técnicas generales de construcción MOP-001-F-2002

- **CAPITULO 5, SECCIÓN 505 ESTRUCTUTAS DE ACERO**
- **CAPÍTULO 8, SECCIÓN 825 ACERO ESTRUCTURAL**

### **Procedimiento de trabajo. -**

1. **Recepción y almacenamiento:** El material será verificado para garantizar el cumplimiento de la norma ASTM A-588 y almacenado en un área protegida contra agentes corrosivos.
2. **Corte y preparación:** Se realizarán cortes, perforaciones y mecanizados según los planos estructurales, respetando las tolerancias establecidas en la norma ASTM A6/A6M.
3. **Soldadura y ensamblaje:** Se emplearán procesos de soldadura compatibles con el acero ASTM A-588, cumpliendo con las normativas AWS D1.1/D1.5.
4. **Aplicación de inhibidor de corrosión:** Se aplicará el tratamiento anticorrosivo especificado en las superficies expuestas para garantizar mayor protección contra la intemperie.
5. **Control de calidad:** Se realizarán inspecciones visuales y ensayos de calidad para verificar que la fabricación y el tratamiento de protección cumplan con los requisitos del proyecto.
6. **Entrega:** Los elementos fabricados serán transportados en condiciones adecuadas para evitar daños o corrosión antes de su instalación en obra.

### **Materiales. -**

El acero estructural ASTM A-588 debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- **Composición química:**
  - Carbono (C)  $\leq 0.19\%$
  - Manganeso (Mn)  $\leq 0.98\%$
  - Fósforo (P)  $\leq 0.04\%$
  - Azufre (S)  $\leq 0.05\%$
  - Cobre (Cu) 0.25 - 0.40%
  - Níquel (Ni)  $\leq 0.65\%$
  - Cromo (Cr) 0.40 - 0.70%
  - Vanadio (V)  $\leq 0.10\%$
- **Propiedades mecánicas:**
  - **Resistencia a la tracción:** 485 MPa (mínimo)
  - **Límite de fluencia:** 345 MPa (mínimo)
  - **Elongación:** 21% en 200 mm
- **Inhibidor de corrosión:** Se aplicará un tratamiento protector en las superficies metálicas expuestas, garantizando la resistencia contra la corrosión prematura.

#### Equipo. –

- Herramienta menor
- Soldadora
- Equipo oxicorte
- Esmeril
- Winche

#### Mano de Obra. –

- Peón
- Maestro Soldador
- Soldador
- Operador de equipo liviano

### **Medición. -**

La cantidad a pagarse será en Kilogramos (Kg) de elementos de acero estructural ASTM A-588 fabricados y tratados con inhibidor de corrosión, conforme a las especificaciones técnicas y requisitos contractuales.

### **Pago.-**

El pago de este rubro se realizará según el precio unitario acordado en el contrato. Dicho precio incluirá la fabricación, corte, perforado, soldadura, tratamiento con inhibidor de corrosión y cualquier otro procedimiento y equipo necesario para la correcta ejecución del trabajo.

#### **Nº del Rubro de Pago y Designación**

#### **Unidad de Medición**

505(3)A FABRICACIÓN DE ELEMENTOS DE  
ACERO ESTRUCTURAL ASTM A-588 (Incluye  
Inhibidor de Corrosión).

Kilogramos (Kg)

## **505(4)a MONTAJE DE ELEMENTOS DE ACERO ESTRUCTURAL ASTM A-588. Unidad: Kg**

### **Descripción.-**

Este trabajo comprende el **montaje de elementos de acero estructural ASTM A-588**, garantizando su correcta colocación en la estructura según los planos y especificaciones del proyecto. El proceso de montaje debe asegurar la estabilidad, alineación y sujeción adecuada de los elementos estructurales, cumpliendo con las normativas vigentes en construcción metálica.

### **Cumplimiento de Normas y Especificaciones. -**

Se deberá cumplir los trabajos de acuerdo a lo descrito en las Especificaciones técnicas generales de construcción MOP-001-F-2002

- **CAPITULO 5, SECCIÓN 505 ESTRUCTUTAS DE ACERO**
- **CAPÍTULO 8, SECCIÓN 825 ACERO ESTRUCTURAL**

### **Procedimiento de trabajo. -**

1. **Recepción y verificación:** Se revisarán los elementos a montar para asegurar que cumplen con las especificaciones dimensionales y de calidad.
2. **Preparación del área de montaje:** Se garantizará que la zona de trabajo esté libre de obstrucciones y lista para la instalación.
3. **Elevación y posicionamiento:** Se utilizarán equipos de izaje adecuados (grúas, polipastos, andamios, etc.) para posicionar los elementos en su lugar.
4. **Alineación y fijación temporal:** Se verificarán los niveles y alineaciones antes de realizar la fijación permanente.
5. **Unión de elementos:**
  - Si se requiere soldadura, se realizarán cordones de soldadura conforme a la norma AWS D1.1/D1.5.
  - Si se utilizan pernos de alta resistencia, se aplicará el par de apriete especificado.
6. **Inspección y control de calidad:** Se realizarán verificaciones estructurales para asegurar que el montaje cumple con las tolerancias y especificaciones técnicas del proyecto.

### **Equipo. -**

- Herramienta menor



- Grúa 20 tn

**Mano de Obra. –**

- Peón
- Operador de Grúa

**Medición. -**

La cantidad a pagarse será en Kilogramos (Kg) de elementos de acero estructural ASTM A-588 montados y alineados conforme a las especificaciones técnicas y requisitos contractuales.

**Pago. -**

El pago de este rubro se realizará según el precio unitario acordado en el contrato. Dicho precio incluirá la mano de obra, equipos, herramientas, materiales auxiliares, fijaciones, soldaduras y cualquier otro procedimiento necesario para la correcta ejecución del montaje.

**Nº del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

505(4)a MONTAJE DE ELEMENTOS DE ACERO ESTRUCTURAL ASTM A-588.

Kilogramos (Kg)

## **505(4)J3 JUNTA DE DILATACIÓN MÓDULOS DE (356x46x1830)MM (DESPLAZAMIENTO MEDIO)**

### **Descripción. -**

Consiste en el suministro, transporte, e instalación de juntas de dilatación de módulos de caucho reforzados con acero, diseñados para absorber movimientos de dilatación, contracción, traslación y rotación, con notable comodidad al tráfico rodado, sellado eficaz, bajo mantenimiento y de fácil reposición.

### **Procedimiento de trabajo. -**

- Las juntas de dilatación se construirán en los lugares señalados en los planos, se limpiará correctamente la zona.
- Se colocará el mortero autonivelante de alta resistencia, y dejar que fragüe.
- Posteriormente se perfora en la estructura para la colocación de los pernos de anclaje de la junta.
- Se coloca la junta de dilatación de módulos de caucho reforzados con acero y se colocan los pernos de anclaje, a los que hay fijarlos con mortero de alta resistencia.
- Posteriormente se rellena el canal que quedó entre la junta de dilatación y el corte producto de la instalación; ya sea con asfalto en frío o con mortero de alta resistencia.

### **Equipo. -**

- Herramienta menor
- Taladro

### **Mano de obra .-**

- Maestro Mayor
- Peón

### **Materiales. -**

- Junta de dilatación de módulos de caucho reforzados con acero (356x46x1830)MM
- Mortero autonivelante de alta resistencia

### Medición y forma de pago.-

Las cantidades a pagarse por estos trabajos serán los metros lineales (m). Las cantidades determinadas en la forma indicada en la subsección anterior, se pagarán a los precios contractuales para los rubros más adelante designados y que consten en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta subsección.

| Nº del Rubro de Pago y Designación                                             | Unidad de Medición |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 505(4)J3 JUNTA DE DILATACION MODULOS DE (356x46x1830)MM (DESPLAZAMIENTO MEDIO) | Metro lineal (m)   |

## **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA GALVANIZADA PARA PROTECCION ( MALLA 50-10) Unidad: m2**

### **Descripción.-**

Este trabajo comprende el suministro y colocación de **Protección peatonal metálico** utilizando **malla triple galvanizada 50-10** y **tubo estructural HG de 2"**, conforme a los requerimientos del proyecto. Este cerramiento tiene la función de delimitar áreas y proporcionar seguridad en el sitio de instalación. La estructura deberá cumplir con las especificaciones de resistencia, durabilidad y estabilidad establecidas en los planos y normativa vigente.

### **Procedimiento de trabajo. -**

1. **Instalación de tubo para poste:** Se colocarán los tubos HG de 2" en los puntos indicados en el diseño.
2. **Colocación de la malla triple galvanizada:** La malla será fijada al pasamano y a la estructura del puente peatonal con abrazaderas metálicas y soldadura en puntos estratégicos.
3. **Refuerzos y tensado:** Se instalarán elementos de refuerzo horizontal si es necesario y se verificará la correcta tensión de la malla.
4. **Acabados:** Se aplicará pintura anticorrosiva en las zonas metálicas expuestas (si se requiere) y se revisará la calidad del montaje.

### **Equipo.-**

- Herramienta menor.
- Soldadora

### **Mano de Obra**

- Maestro Soldador
- Peón

### **Materiales. -**

Los materiales empleados en el cerramiento serán los siguientes:

- **Malla triple galvanizada 50-10:** Conformada por alambres de acero galvanizado de alta resistencia, con una luz de 50 mm.
- **Tubo estructural HG 2":** De acero galvanizado, con espesor mínimo de 2 mm, utilizado para poste y refuerzos.
- **Soldadura 6011, 1/8":** Para la unión de los elementos estructurales

del cerramiento.

- **Accesorios de fijación:** Pernos, abrazaderas y tornillería galvanizada según requerimientos de instalación.

#### **Medición . -**

La cantidad a pagarse será en **metros cuadrados (m<sup>2</sup>)** de cerramiento metálico instalado conforme a las especificaciones técnicas y requisitos contractuales.

#### **Pago. -**

El pago de este rubro se realizará según el precio unitario acordado en el contrato. Dicho precio incluirá el suministro de materiales, transporte, mano de obra, herramientas y todos los procesos necesarios para la correcta instalación del cerramiento metálico.

#### **Nº del Rubro de Pago y Designación**

#### **Unidad de Medición**

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA GALVANIZADA PARA PROTECCION ( MALLA 50-10)

Metros cuadrados (m2)

**PASAMANO METÁLICO (soporte Ø1 1/2", longitudinal Ø3"). Unidad: m**

**Descripción. -**

Este trabajo comprende el suministro y colocación de **pasamanos metálicos**, conformados por tubos de acero estructural con un diámetro de **3" para los elementos longitudinal y 1 1/2" para los elementos de soporte**. La estructura deberá cumplir con los requisitos de seguridad, resistencia y durabilidad establecidos en los planos del proyecto y normativas vigentes.

**Procedimiento de trabajo. -**

1. **Trazado y replanteo:** Se marcará la ubicación del pasamano según los planos del proyecto.
2. **Corte y preparación:** Se realizarán cortes de los tubos estructurales de acuerdo con las dimensiones establecidas.
3. **Ensamblaje y soldadura:** Se unirán los elementos de soporte y elementos longitudinales mediante soldadura, asegurando una estructura firme y alineada.

**Cumplimiento de Normas y Especificaciones. -**

- Se cumplirá con las normativas técnicas nacionales sobre estructuras metálicas y seguridad en pasamanos (INEN, ASTM o equivalentes).
- Las soldaduras deberán cumplir con las especificaciones técnicas de soldadura estructural (AWS).

**Equipo mínimo. -**

- Herramientas menores.
- Soldadora.

**Mano de obra. -**

- Técnico electromecánico.
- Peón.

**Materiales. -**

- Tubería HG U/R 3"x 6m.
- Codo HG R/R D=1 1/2" x 90°

Los materiales a utilizar en la fabricación e instalación del pasamano serán los siguientes:

- **Tubo estructural HG Ø3"**: De acero galvanizado, utilizado para los elementos longitudinales.
- **Tubo estructural HG Ø1 1/2"**: De acero galvanizado, utilizado para los elementos de soporte.
- **Placa de acero FE 6 mm**: Para refuerzos y fijaciones.
- **Soldadura 6011, 1/8"**: Para la unión de los elementos estructurales.

#### **Medición. -**

La medición será por metro lineal (m) instalado, tomando como referencia la longitud efectiva final del pasamano colocado, debidamente aprobado por la supervisión técnica.

#### **Pago. -**

El pago se realizará por metro lineal (m) ejecutado, instalado y aprobado según medición realizada por la supervisión técnica del proyecto.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

| <b>Nº del Rubro de Pago y Designación</b>              | <b>Unidad de Medición</b> |
|--------------------------------------------------------|---------------------------|
| PASAMANO METALICO (soporte Ø1 1/2", longitudinal Ø3"). | Metros Lineales (m)       |

**Barandales de hormigón, incluye tubo galvanizado 3", inc. Pintura esmalte para pilaretes**  
**Unidad: m**

**Descripción. -**

Este trabajo consiste en el suministro, construcción, e instalación de barandales moldeados in situ de hormigón armado Y tubo galvanizado de 3", destinados para protección y delimitación en puentes, muros, rampas, escaleras u otras estructuras, según las dimensiones y detalles especificados en los planos del proyecto.

**Procedimiento. -**

- Realizar replanteo y marcación precisa del sitio de colocación de los barandales según los planos del proyecto.
- Preparar y colocar el encofrado o moldes conforme al diseño, asegurando alineación, plomo y nivel adecuados.
- Colocar el acero de refuerzo según planos y especificaciones técnicas, cumpliendo los recubrimientos establecidos.
- Colocar los tubos de HG de 3" conforme lo establecido en los planos.
- Realizar el vaciado del hormigón, asegurando una correcta compactación y vibrado para evitar oquedades o defectos.
- Ejecutar curado del hormigón por un período mínimo de 7 días o según especificaciones técnicas particulares del proyecto.
- Retirar encofrados después del periodo de fraguado y verificar acabado final, realizando correcciones menores si son necesarias.

**Cumplimiento de Normas y Especificaciones. -**

- Se respetarán las normativas vigentes nacionales e internacionales aplicables al diseño y construcción de estructuras de hormigón armado.
- Se cumplirán los requisitos de calidad del hormigón especificados en la norma ACI o sus equivalentes locales.
- Se acatarán las normativas sobre seguridad laboral y prevención de riesgos durante la ejecución de los trabajos.

**Equipo mínimo. -**

- Herramienta Menor.
- Vibrador de hormigón.



### Mano de obra. -

- Peón.
- Maestro Mayor.
- Albañil.
- Fierro.

### Materiales:

- Alambre Recocido # 18
- Hormigón Premezclado  $F'C=280$  Kg/Cm Vaciado Directo (No Inc. Transporte)
- Acero De Refuerzo.
- Tubo de HG 3"

### Medición:

La medición se realizará por metro lineal (m) de barandal efectivamente construido, instalado y aprobado, según dimensiones establecidas en planos del proyecto y fiscalización.

### Pago:

El pago se realizará por metro lineal (m) de barandal construido, medido y aprobado por fiscalización.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

### Nº del Rubro de Pago y Designación

704-1(8) BARANDALES DE HORMIGÓN

### Unidad de Medición

Metros Lineales (m)

## INSTALACIONES ELÉCTRICAS

### **706-(2)1: REUBICACIÓN DE POSTES / H.A. DE ALUMBRADO (no inc. Desvestimiento). Unidad: u**

#### **Descripción- .**

Este trabajo consistirá en la reubicación o reinstalación de postes de hormigón armado de alumbrado de acuerdo a lo indicado en los planos o a lo ordenado por el Fiscalizador.

Cuando así se indique en los documentos contractuales, los postes de alumbrado deberán de ser extraídos sin dañarlos, y almacenados en los sitios indicados en los planos o por el Ingeniero Fiscalizador hasta su nueva instalación.

De acuerdo a lo estipulado en los documentos contractuales y a las instrucciones del ingeniero, el contratista, utilizando los postes de hormigón recuperados, deberá reinstalarlos en los lugares señalados en los planos, siempre y cuando a juicio del Fiscalizador, los mismos no presenten fallas que perjudiquen su estabilidad o comportamiento.

#### **Equipo. –**

- Herramienta menor
- Grúa

#### **Mano de Obra. –**

- Peón
- Maestro eléctrico/liniero/subestación
- Operador de Grúa

#### **Materiales. –**

Bloque de anclaje hs (50x50x50)

Aislador de suspensión (de disco) ANSI 52-1, 1.5 KV

Cable de acero de 3/8" (guía para izado)

Varilla de anclaje (diámetro según pasantes de base de poste)

**Medición. -**

La medición para el pago de este rubro será la unidad de postes de H. A. de alumbrado reubicados, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

**Pago. -**

Las cantidades determinadas en la forma indicada se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

**Nº del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

(2)-7061.-REUBICACIÓN DE POSTES / H.A. DE

Unidad(u)

ALUMBRADO (no inc. Desvestimiento)

## DESMONTAJE DE POSTES EXISTENTE

UNIDAD: U

### Descripción. -

Este ítem comprende el desmontaje, retiro y disposición de postes existentes (de hormigón, madera o metálicos), instalados en la vía o terreno del proyecto. El trabajo incluye la excavación si el poste está empotrado; extracción, limpieza del área y traslado del poste desmontado al sitio designado por la entidad contratante.

### Procedimiento

- Verificación previa del tipo, altura y estado de los postes a desmontar.
- Coordinación con la empresa eléctrica si existen componentes en uso o tensión.
- Señalización del área de trabajo con elementos de seguridad vial y advertencia.
- Excavación manual o mecánica en la base del poste, si está empotrado.
- Izaje y retiro controlado del poste mediante grúa, wincha o manualmente según dimensiones.
- Limpieza y restitución del terreno afectado por la intervención.
- Transporte del poste desmontado al área de acopio o entrega según disponga la entidad.

### Cumplimiento de Normas y Especificaciones. -

- Normas INEN 2114, INEN 2205 (instalaciones y estructuras eléctricas)
- Normativa de seguridad eléctrica ARCONEL
- Normas de señalización vial del MOP y del INEN 0044
- Normas de seguridad industrial: NFPA 70E, Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional
- Especificaciones particulares y planos aprobados del proyecto

### Equipo mínimo. -

- Camion plataforma.
- Herramienta menor.

### Mano de obra. -

- Operador de Grua.
- Peones.
- Maestro electrico.

### Materiales

No se consideran materiales nuevos.

### Medición. -

La medición se realizará por unidad (u) de poste desmontado, independientemente del tipo o altura.

### Forma de pago. -

El pago se realizará por unidad desmontada, previa validación del fiscalizador mediante informe técnico y acta de recepción. El contratista deberá presentar un registro fotográfico del antes y después, así como un inventario de los postes desmontados, indicando tipo, longitud, estado y ubicación de entrega.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

### Nº del Rubro de Pago y Designación

### Unidad de Medición

Desmontaje de postes existente

Unidad (u)

## **DESMONTAJE DE ACOMETIDA MONOFÁSICA DE MEDIA TENSIÓN Y ESTRUCTURAS EXISTENTE UNIDAD: M**

### **Descripción**

Este ítem comprende el desmontaje total del tendido de acometida monofásica de media tensión, por metro lineal, incluyendo el retiro de conductores, aisladores, retenidas, herrajes, estructuras (postes metálicos o de hormigón si aplica), y todos los elementos complementarios instalados a lo largo del tramo. Se ejecutará en condiciones seguras, bajo la coordinación con la empresa proveedora de energía y conforme a normativa vigente.

### **Procedimiento**

- Notificar y coordinar con la empresa eléctrica (CNEL), el corte y autorización para intervenir la red.
- Realizar inspección técnica del tramo a desmontar.
- Señalizar el área de trabajo.
- Desconectar y bajar con cuidado los cables de acometida, asegurando tramos a desmontar.
- Retirar crucetas, aisladores, retenidas y estructuras asociadas conforme se avanza.
- Clasificar y acopiar los materiales desmontados según su estado.
- Trasladar el material desmontado al sitio que determine la entidad contratante.
- Limpiar y restituir el área.

### **Cumplimiento de Normas y Especificaciones**

- Normas INEN 2114, 2129, 2205 (instalaciones eléctricas en media tensión)
- Reglamento de Seguridad y Salud para el Sector Eléctrico (ARCONEL)
- Normas técnicas de la empresa distribuidora de energía
- Normas de seguridad eléctrica NFPA 70E y buenas prácticas internacionales
- Especificaciones particulares del contrato y planos técnicos del proyecto

### **Equipo mínimo**

- Herramienta menor.
- Escalera telescópica.

### **Mano de obra**

- Maestro eléctrico.
- Electricista.
- Peones.

## Materiales

- Este ítem no requiere materiales nuevos.

## Medición

La medición se realizará por **metro lineal (ml)** de acometida monofásica desmontada, incluyendo estructuras, herrajes y accesorios en ese tramo.

## Forma de pago

El pago se efectuará por **metro lineal** desmontado, previa validación del fiscalizador mediante informe técnico y acta de conformidad.

Como parte del expediente de respaldo del pago, el contratista deberá presentar un inventario detallado de todos los elementos desmontados, incluyendo descripción, estado físico y cantidad, el cual deberá estar firmado por el fiscalizador y el responsable del contratista. Este inventario será entregado oficialmente a la entidad contratante.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

### Nº del Rubro de Pago y Designación

### Unidad de Medición

Desmontaje de acometida monofásica de media tensión y estructuras existente

Metro (m)

## ACOMETIDA EN MEDIA TENSION AEREA ( 1F #2 ASCR) UNIDAD: M

### Descripción

Este ítem comprende la instalación de una acometida aérea en media tensión monofásica utilizando conductor ASCR calibre #2 desde el punto de derivación (poste o estructura de red existente), cumpliendo con las condiciones técnicas, de seguridad y normativas vigentes. Incluye todos los trabajos necesarios para el tendido, fijación, conexión, accesorios, señalización y pruebas correspondientes.

### Procedimiento

- Identificación del punto de conexión autorizado por la empresa eléctrica.
- Montaje de estructura soporte en el punto de entrega.
- Tendido del conductor ASCR #2 desde el punto de derivación.
- Instalación de aisladores tipo perno o suspensión, según diseño.
- Conexión de los extremos del conductor a las bornas correspondientes.
- Verificación del correcto tensado, altura mínima y alineación.
- Coordinación con la empresa distribuidora para pruebas y energización.

### Cumplimiento de Normas y Especificaciones

- **Normas INEN:** INEN 2169 (Conductores Aéreos de Aleación de Aluminio y Acero Reforzado - ASCR)
- **Normas de Seguridad:** Reglamento de Seguridad y Salud para el Trabajo en Operaciones Eléctricas.
- **Normativa de Distribuidoras:** Especificaciones técnicas del operador de red correspondiente (por ejemplo, CNEL, EEQ, EMELNORTE, etc.).
- **Código Eléctrico Nacional del Ecuador.**
- **Normas IEEE / IEC** para instalaciones en media tensión.

### Equipo mínimo

- Herramienta menor.

### Mano de obra

- Maestro eléctrico.
- Electricista.
- Peones.

### Materiales

- Conductor ASCR #2



### Medición

La unidad de medida será **metro lineal (m)** de acometida instalada, completamente operativa y conforme a diseño.

### Forma de pago

El pago se efectuará por **metro lineal** desmontado, previa validación del fiscalizador mediante informe técnico y acta de conformidad.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

### Nº del Rubro de Pago y Designación

ACOMETIDA EN MEDIA TENSION AEREA ( 1F #2  
ASCR)

### Unidad de Medición

Metro (m)

## **POSTE DE HORMIGÓN 10M X 350 KG, INCLUYE TENSOR. UNIDAD: U**

**Descripción.** - El trabajo consiste en el suministro e instalación de un poste de hormigón de 10 metros de altura y 350 kg de peso, incluyendo el tensor necesario para su estabilidad.

### **Procedimiento.** -

- Ubicación y replanteo del sitio de instalación.
- Excavación del hoyo con dimensiones adecuadas para la correcta estabilidad del poste.
- Colocación del poste en la excavación.
- Relleno con hormigón premezclado o elaborado en sitio (según acceso).
- Instalación del tensor para la estabilidad del poste.
- Verificación de alineación y nivelación.
- Curado del hormigón y limpieza del área de trabajo.

**Cumplimiento de Normas y Especificaciones.** - El trabajo cumplirá con las siguientes normativas y especificaciones:

- Norma INEN 2518 "Postes de Hormigón para Redes de Distribución Eléctrica".
- Especificaciones del MOP y normas municipales vigentes.
- Normativa ASTM C150 para el uso de cemento Portland.
- Normas de seguridad y salud ocupacional aplicables.

### **Equipo Mínimo.** -

- Excavadora o barreno mecánico (según disponibilidad y acceso al sitio).
- Mezcladora de concreto (si se elabora en sitio).
- Camioneta o camión para el transporte de materiales.
- Herramientas manuales (palas, picos, pisones, niveles, etc.).
- Grúa

### **Mano de Obra.** -

- Maestro de obra.
- Albañiles.
- Ayudantes de construcción.
- Operador de grúa
- Operador de barreno

**Materiales. -**

- Postes de hormigón de 10m x 350 kg.
- Hormigón premezclado o componentes para mezcla in situ (cemento, arena, grava, agua).
- Tensor de acero galvanizado.
- Elementos de fijación y anclaje.
- Aditivos para el hormigón (si se requiere).

**Medición. -**

La medición se realizará por unidad instalada, incluyendo el poste y su tensor completamente fijados y alineados.

**Forma de Pago. -**

El pago se efectuará por unidad de poste instalado, conforme a la planilla de avance de obra debidamente aprobada.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

**Nº del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

Poste de hormigón 10m x 350 Kg, incluye tensor.

Unidad(u)

## **POSTE HORMIGON ARMADO DE 12 M x 500KG. UNIDAD: U**

**Descripción.** - El trabajo consiste en el suministro e instalación de un poste de hormigón de 12 metros de altura y 500 kg de peso, incluyendo el tensor necesario para su estabilidad.

### **Procedimiento.** -

- Ubicación y replanteo del sitio de instalación.
- Excavación del hoyo con dimensiones adecuadas para la correcta estabilidad del poste.
- Colocación del poste en la excavación.
- Relleno con hormigón premezclado o elaborado en sitio (según acceso).
- Instalación del tensor para la estabilidad del poste.
- Verificación de alineación y nivelación.
- Curado del hormigón y limpieza del área de trabajo.

**Cumplimiento de Normas y Especificaciones.** - El trabajo cumplirá con las siguientes normativas y especificaciones:

- Norma INEN 2518 "Postes de Hormigón para Redes de Distribución Eléctrica".
- Especificaciones del MOP y normas municipales vigentes.
- Normativa ASTM C150 para el uso de cemento Portland.
- Normas de seguridad y salud ocupacional aplicables.

### **Equipo Mínimo.** -

- Excavadora o barreno mecánico (según disponibilidad y acceso al sitio).
- Mezcladora de concreto (si se elabora en sitio).
- Camioneta o camión para el transporte de materiales.
- Herramientas manuales (palas, picos, pisones, niveles, etc.).
- Grúa

### **Mano de Obra.** -

- Maestro de obra.
- Albañiles.
- Ayudantes de construcción.
- Operador de grúa
- Operador de barreno

#### **Materiales. -**

- Postes de hormigón de 12m x 500 kg.
- Hormigón premezclado o componentes para mezcla in situ (cemento, arena, grava, agua).
- Tensor de acero galvanizado.
- Elementos de fijación y anclaje.
- Aditivos para el hormigón (si se requiere).

#### **Medición. -**

La medición se realizará por unidad instalada, incluyendo el poste y su tensor completamente fijados y alineados.

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

El pago se efectuará por unidad de poste instalado, conforme a la planilla de avance de obra debidamente aprobada.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

#### **Nº del Rubro de Pago y Designación**

#### **Unidad de Medición**

POSTE HORMIGON ARMADO DE 12 M x 500KG.

Unidad(u)

## **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TRANSFORMADOR 15 KVA CSP**

### **UNIDAD: U**

**Descripción.** - Este trabajo consiste en el suministro e instalación de un transformador de 15 kVA, tipo tanque, montado en poste, como lo indica el plano respectivo; el cual permitirá la distribución de energía eléctrica a las cargas asignadas, asegurando su correcto funcionamiento y cumpliendo con las normativas vigentes.

#### **Procedimiento de trabajo. -**

- Verificación del sitio de instalación y adecuación del terreno.
- Transporte y almacenamiento del transformador en el lugar de instalación.
- Montaje del transformador sobre estructura adecuada (poste).
- Conexión de las fases primarias y secundarias según el esquema de distribución.
- Instalación del sistema de puesta a tierra.
- Pruebas de operatividad y verificación de tensiones.
- Puesta en servicio y entrega de los trabajos.

**Cumplimiento de normas y especificaciones.** - Los trabajos cumplirán con las siguientes normativas:

- Normas del Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN).
- Normas de la Empresa Eléctrica Local.
- Norma IEC 60076 para transformadores de potencia.
- Código Eléctrico Nacional.
- Normativa RETIE para seguridad eléctrica.

#### **Equipo mínimo**

- Grúa o camión con brazo articulado.
- Camión canasta aislado
- Herramientas de conexión y corte (pelacables, crimpeadoras, destornilladores, llaves de torque, etc.).
- Multímetro y medidor de tensión.

- Equipo de puesta a tierra provisional.

### **Mano de obra**

- Ingeniero eléctrico supervisor.
- Técnicos electricistas.
- Ayudantes de línea.
- Peón
- Chofer/operador de grúa.

### **Materiales**

- Transformador de 15 kVA, relación de transformación según especificaciones de la empresa eléctrica.
- Cables de potencia para conexiones primarias y secundarias.
- Aisladores de sujeción y accesorios.
- Sistema de puesta a tierra.
- Protecciones eléctricas (fusibles, cortacircuitos, etc.).
- Pernos y herrajes de fijación.

Los transformadores, deberán cumplir con las siguientes características técnicas:

- a) Capacidad 15 KVA. Monofásico, autoprotegido CPS.
- b) Sumergido en aceite, un bushing en entrada de primario.
- c) Voltajes: Primario 13800/7967 voltios, secundario 240/120 voltios.
- d) Derivaciones o taps: +1 a -3 x 2,5%
- e) Identificaciones en el tanque: La potencia del transformador, deberá estar indicada en color azul eléctrico, debe tener, además, un numero secuencial que se pedirá a la CNEL, serán de 5 dígitos, color rojo reflectivo adhesivo, letras tipo arial.

**Medición.** - Los trabajos se medirán en unidad de "transformador instalado", incluyendo el suministro, montaje, conexionado y pruebas de operatividad.

**Forma de pago.** - El pago se realizará por unidad instalada y en pleno funcionamiento. Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos

auxiliares, así como por todas las operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

**Nº del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

Suministro e instalación de Transformador 15 kva  
csp

Unidad(u)



## **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA LED DE 100W**

### **UNIDAD: U**

**Descripción.** - El presente documento establece los requisitos técnicos para el suministro e instalación de luminarias LED de 100W en el área designada. Estas luminarias proporcionarán una iluminación eficiente y de bajo consumo energético, mejorando la visibilidad y seguridad en la zona de intervención.

### **Procedimiento de trabajo. -**

- **Preparación del área de trabajo:** Se delimitará y señalizará la zona donde se realizará la instalación para garantizar la seguridad.
- **Verificación del suministro eléctrico:** Se revisará la disponibilidad y correcta distribución del sistema eléctrico.
- **Montaje de la luminaria:** Se instalará la luminaria LED de 100W en el punto de fijación determinado, asegurando su correcta alineación y orientación.
- **Conexión eléctrica:** Se realizarán las conexiones eléctricas conforme a las especificaciones técnicas y normas vigentes.
- **Pruebas de funcionamiento:** Se verificará el correcto encendido y operación de la luminaria instalada.
- **Limpieza y retiro de residuos:** Se retirarán los desechos generados durante la instalación y se dejará el área en condiciones óptimas.

### **Cumplimiento de normas y especificaciones. -**

- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1153: Seguridad eléctrica en instalaciones.
- Norma IEEE Std 141-1993: Prácticas recomendadas para sistemas eléctricos de distribución.
- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas del Ecuador (RETIE).
- Normativa de Iluminación Pública vigente.

### **Equipo mínimo. -**

- Escalera telescópica.
- Herramientas menores.

### **Mano de obra. -**

- Electricista calificado.

- Peón.
- Maestro eléctrico.

**Materiales. -**

- Luminaria LED de 100W con su respectivo brazo de fijación.
- Conductor tipo concéntrico 3x12 AWG THHN.
- Conectores dentados.

Características mínimas de la luminaria:

- a) Temperatura de color (K): 2700-4000K
- b) Tensión de operación: 100-240VAC
- c) Flujo Luminoso: 13500 lm
- d) Potencia 100W
- e) Protección: IP 65-IK 10

**Medición. -**

La unidad de medida será por cada luminaria LED de 100W completamente instalada y en funcionamiento, incluyendo todos los elementos asociados (brazo, cableado y conexiones).

**Forma de pago. -**

El pago se efectuará con base en la cantidad de luminarias correctamente instaladas y en operación, según lo verificado y aprobado por fiscalización.

**Nº del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

Suministro e instalación de luminaria LED de 100W

Unidad(u)

## SUMINISTRO E INSTALACIÓN DEL PANEL DE CONTROL DE LUCES

### UNIDAD: U

#### 1. Descripción. -

El presente ítem comprende el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de un tablero de control de luces, incluyendo todos los componentes eléctricos y electrónicos necesarios para su correcto funcionamiento. Este equipo permitirá la gestión eficiente del sistema de iluminación en el área determinada, asegurando su operatividad y seguridad.

#### 2. Procedimiento de trabajo. -

1. **Revisión del diseño y planos:** Se verificará la ubicación, especificaciones técnicas y requerimientos del tablero de control.
2. **Suministro de materiales:** Se adquirirán todos los componentes necesarios, incluyendo el tablero metálico, breakers, cableado y demás elementos.
3. **Preparación del área:** Se acondicionará el sitio de instalación asegurando la correcta fijación y protección del tablero.
4. **Montaje del tablero:** Se fijará el tablero en la estructura correspondiente siguiendo las normativas eléctricas.
5. **Conexión eléctrica:** Se realizará el tendido de cables, conexiones a los circuitos de iluminación y pruebas de continuidad y aislamiento.
6. **Pruebas de funcionamiento:** Se realizarán pruebas para verificar el correcto encendido, apagado y control de luces según el diseño establecido.
7. **Puesta en marcha:** Se garantizará el funcionamiento óptimo del sistema y se entregará con los respectivos protocolos de prueba y manual de operación.

#### 3. Cumplimiento de normas y especificaciones

- Normativa eléctrica ecuatoriana vigente (RETIE - Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas).
- Norma IEC 61439-1 para tableros eléctricos de baja tensión.
- Normas NEMA para la protección del equipo en condiciones ambientales específicas.
- Reglamentos locales de seguridad y prevención de riesgos eléctricos.

#### 4. Equipo mínimo requerido

- Herramientas menores.
- Escalera Telescópica.

## 5. Mano de obra

- Maestro eléctrico.
- Electricista.
- Técnico liniero eléctrico.
- Peón.

## 6. Materiales

- Panel monofásico-Bifásico 4-16.
- Breakers de acuerdo con el cálculo de carga.
- Cableado eléctrico según la sección adecuada para el sistema de iluminación.
- Conduit Rígido ANSI C80.1 galvanizado 2".
- Codo reversible 2".

El gabinete será tipo auto soportado, doble fondo con puerta, incluye bisagras y cerraduras de tipo triangular, fabricado en plancha galvanizada de 1,5 mm de espesor y con tratamiento de pintura electrostática epoxy-poliéster a 75 micras de espesor o superior, tratamiento fosfatizado y posteriormente secadas al horno.

Debe tener espacio suficiente para instalar:

- a) 1 disyuntor de 2P-20A
- b) 2 disyuntores de 1P-15A
- c) Contactor de 20A-240V
- d) Borneras de conexión
- e) Fotocélula y/o temporizador.

## 7. Medición

La medición se realizará por unidad instalada (u) y en pleno funcionamiento, cumpliendo con todas las especificaciones y normativas establecidas en el proyecto.

## 8. Forma de pago

El pago se realizará en función de la cantidad de tableros de control de luces completamente instalados, probados y operativos, previa certificación de cumplimiento por parte de la inspección técnica.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

| Nº del Rubro de Pago y Designación                     | Unidad de Medición |
|--------------------------------------------------------|--------------------|
| Suministro e instalación del panel de control de luces | Unidad(u)          |

## **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA SELLADA LED LED 2X9W T8. UNIDAD: U**

### **Descripción. -**

Este ítem comprende el suministro e instalación de luminarias selladas LED de 2x9W, diseñadas para garantizar una adecuada iluminación en el área de instalación. Las luminarias deberán ser de alta eficiencia, con protección IP65 o superior y cumplir con los estándares técnicos requeridos para su correcto funcionamiento en condiciones ambientales adversas.

### **Procedimiento de trabajo. -**

1. Revisión y planificación: Se verificará la ubicación y las condiciones del sitio donde se instalarán las luminarias.
2. Suministro de materiales: Se adquirirán luminarias LED 2x9W y demás accesorios eléctricos requeridos.
3. Preparación del área de trabajo: Se procederá con la limpieza y adecuación de la superficie de instalación.
4. Instalación:
  - Fijación de la luminaria en la estructura correspondiente.
  - Conexión del sistema eléctrico de acuerdo con las normas vigentes.
  - Verificación del correcto funcionamiento de la luminaria.
5. Pruebas y puesta en servicio: Se realizarán pruebas para garantizar la adecuada operatividad del sistema de iluminación.
6. Limpieza y entrega: Se retirarán los residuos generados y se documentará la instalación.

### **Cumplimiento de normas y especificaciones. -**

- Norma IEC 60598-1: Luminarias – Requisitos generales y ensayos.
- Norma IEC 61000-3-2: Compatibilidad electromagnética.
- Norma ANSI/IES RP-8-18: Prácticas recomendadas para iluminación de exteriores.
- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) vigente en Ecuador.

### **Equipo mínimo. -**

- Herramienta menor.

- Escalera telescópica.

### Mano de obra

- Maestro electricista.
- Electricista calificado.
- Ayudante de electricista.

### Materiales

- Luminaria LED 2x9W sellada, con certificaciones de calidad.
- Tornillería y elementos de sujeción.

Luminaria sellada con 2 lámparas tipo LED de 9W cada una, 120

voltios, 60 Hz, para montaje en exteriores. Tendrá un alto factor de potencia (mayor a 0.95), , con un nivel bajo de ruido de un perfecto acabado y fabricado con normas que permitan su certificación UL y los estándares ANSI La luminaria dispondrá de bases porta-lámpara.

Características mínimas:

a) Temperatura de color (K): 4000-6000K Tensión de operación: 100-240VAC

Flujo Luminoso: 13500 lm

b) Potencia 18W

c) Protección: IP 65-IK 10

### Medición

La unidad de medida será cada unidad instalada y en correcto funcionamiento.

### Forma de pago

El pago se efectuará por cada luminaria correctamente instalada y operativa, cumpliendo con las especificaciones establecidas.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

### Nº del Rubro de Pago y Designación

### Unidad de Medición

Suministro e instalación de luminaria

sellada LED LED 2x9W T8.

Unidad(u)

**ALIMENTADOR CIRCUITO DE ALUMBRADO 2#10+N#12 AWG CU THHN, INCLUYE TUBERÍA EMT 1/2" UNIDAD: M**

**1. Descripción. -**

Este trabajo consiste en el suministro e instalación del alimentador para circuito de alumbrado compuesto por conductores 2#10+N#12 AWG de cobre (CU) con aislamiento THHN, alojados en tubería conduit metálica (EMT) de 1/2" de diámetro. La instalación incluye accesorios, sujeción, conexiones y pruebas necesarias para garantizar su correcto funcionamiento.

**2. Procedimiento de trabajo. -**

1. **Replanteo y Preparación:** Verificación de los planos y definición de la trayectoria del alimentador.
2. **Instalación de la Tubería EMT:** Corte, doblado y fijación de la tubería con abrazaderas y anclajes adecuados.
3. **Tendido de Conductores:** Paso de los conductores a través de la tubería utilizando guías de tracción.
4. **Conexiones y Empalmes:** Realización de empalmes y conexiones en cajas de derivación, utilizando terminales y conectores apropiados.
5. **Pruebas y Verificación:** Medición de continuidad, aislamiento y resistencia para asegurar el cumplimiento de los requisitos eléctricos.

**3. Cumplimiento de normas y especificaciones**

- Norma NEC (National Electrical Code)
- Norma IEC 60228 (Conductores de cobre)
- Norma NTE INEN 2057 (Conductores eléctricos)
- Norma NTE INEN 2227 (Tubos conduit metálicos)
- Especificaciones técnicas del proyecto y normativas locales vigentes

**4. Equipo mínimo**

- Herramienta menor.
- Escalera telescópica.

**5. Mano de obra**

- Oficial electricista



- Ayudante de electricista

## 6. Materiales

- Conductores 2#10 + N#12 AWG CU THHN
- Tubería EMT 1/2" y accesorios (codos, uniones, abrazaderas, anclajes)
- Cajas de derivación y tapas

## 7. Medición

La unidad de medición será el metro lineal (m) de alimentador instalado y probado, conforme a las especificaciones establecidas.

## 8. Forma de pago

El pago se realizará por metro lineal (m) de alimentador instalado y aprobado, incluyendo todos los materiales, mano de obra, equipo y pruebas necesarias.

### Nº del Rubro de Pago y Designación

### Unidad de Medición

Alimentador circuito de alumbrado 2#10+N#12  
AWG CU THHN, incluye tubería EMT 1/2"

Unidad(m)

## **ALIMENTADOR A PANEL DE CONTROL DE LUCES 2#8+N#12 AWG CU THHN, UNIDAD: M**

### **1. Descripción. -**

El presente documento establece las especificaciones técnicas para la instalación del alimentador eléctrico desde el transformador hasta el panel de control de luces. El sistema estará compuesto por conductores de cobre tipo THHN en configuración 2#8+N#12 AWG.

### **2. Procedimiento de trabajo. -**

1. **Preparación del área de trabajo:** Se realizará el trazado y replanteo del recorrido del alimentador desde el transformador hasta el panel de control de luces.
2. **Tendido de conductores:** Se pasarán los conductores 2#8+N#12 AWG CU THHN a través de la tubería instalada.
3. **Conexión de terminales y protecciones:** Se realizarán las conexiones en los terminales del transformador y el panel de control de luces, asegurando la correcta sujeción y aislamiento.
4. **Pruebas y verificación:** Se ejecutarán pruebas de continuidad y aislamiento para garantizar la calidad de la instalación.

### **3. Cumplimiento de normas y especificaciones. -**

- **Norma NTE INEN 2 200:2013** - Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión.
- **Código Eléctrico Nacional (NEC - NFPA 70).**
- **Reglamento de Seguridad Eléctrica del Ecuador.**
- **Normas de la Empresa Eléctrica Local.**

### **4. Equipo mínimo**

- Herramienta menor
- Camión canasta.

### **5. Mano de obra**

- Maestro eléctrico.
- Electricista.
- Peón.

- Técnico liniero eléctrico.

## 6. Materiales

- Conductores eléctricos 2#8+N#12 AWG CU THHN.

## 7. Medición

La instalación del alimentador se medirá por metro lineal (ml) de conductores instalados, incluyendo los accesorios correspondientes.

## 8. Forma de pago

El pago se realizará con base en la cantidad de metros lineales de alimentador instalado y certificado por la supervisión de obra.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

### Nº del Rubro de Pago y Designación

### Unidad de Medición

Alimentador a panel de control de luces 2#8+N#12  
AWG CU THHN

Unidad(m)

## ACCESOS.

### CALZADA (MOV. TIERRAS Y ESTRUCTURA DE PAVIMENTO)

#### 303-2(1) EXCAVACION SIN CLASIFICACION (empuje = 60 m) (con % relleno compactado)

**Descripción.** - Estos trabajos consistirán en excavación, transporte, desecho, colocación, manipuleo, humedecimiento y compactación del material necesario a remover en zonas de corte y a colocar en zonas de relleno para lograr la construcción de la obra básica, estructuras de drenaje y todo trabajo de movimiento de tierras que sea requerido en la construcción del camino, de acuerdo con los documentos contractuales y las instrucciones del Fiscalizador.

Todo el material aprovechable de las excavaciones será utilizado en la construcción de terraplenes, diques y otros rellenos, conforme se estipule en los documentos contractuales o indique el Fiscalizador. Cualquier material excedente y material inadecuado que hubiese, serán utilizados o desechados de acuerdo a lo estipulado en los numerales 303-2.02.4 y 303-2.02.5 de las especificaciones técnicas MOP - 001-F 2002.

La remoción de cualquier capa existente de subbase, base o superficie de rodadura, excepto pavimento de hormigón, será considerado como parte de la excavación correspondiente al sector en que se encuentran dichas capas, y no se efectuará ningún pago aparte por tal remoción.

**Ensayos y Tolerancias.**- Para el control de la compactación de suelos de cimentación a nivel de subrasante y más abajo en corte, el Fiscalizador determinará para cada suelo distinto, con excepción de las zonas de alta pluviosidad en la región oriental del país y del material pedregoso que a juicio del Fiscalizador no es susceptible a ensayos de humedad-densidad, la densidad máxima de laboratorio de acuerdo al método de ensayo, AASHTO T-180, método D, con la modificación permitida en cuanto al reemplazo de material retenido en el tamiz de 3/4" (19.0 mm.), por material retenido en el número 4 (4.75 mm.).

Los ensayos de granulometría, límites "ATERBERG", valor soporte (CBR) y cualquier otro que fuera especificado en las disposiciones especiales, se efectuará de acuerdo a los procedimientos pertinentes establecidos en las Normas INEN y a su falta en las Normas AASHTO, excepto cuando en casos especiales se estipula otro método en los documentos contractuales.

El control de la densidad en la obra será llevado a cabo por el Fiscalizador, de acuerdo a los siguientes métodos:

- a) Método del Cono y Arena, según AASHTO 191-61;
- b) Método volumétrico, según AASHTO 206-64; o

c) Método nuclear debidamente calibrado.

La ubicación de los pozos de prueba será determinada por el Fiscalizador; normalmente, se efectuarán los ensayos de compactación de acuerdo al siguiente criterio general:

- a) Cada 500 m<sup>3</sup> de relleno o terraplén colocado, o cada 100 m. lineales como promedio en cada capa colocada con excepción de la de subrasante; y,
- b) Un promedio de cada 100 m. lineales para la capa de subrasante en terraplenes y rellenos, y cada 100 m. lineales para la subrasante en corte y para los suelos de cimentación por debajo de terraplenes cuya altura sea menor a 2 m.

Prevía a la colocación de las capas de subbase, base y superficie de rodadura, se deberá conformar y compactar el material a nivel de subrasante, de acuerdo a los requisitos del numeral 305-2.04 de las especificaciones técnicas MOP - 001-F 2002. Al final de estas operaciones, la subrasante no deberá variar en ningún lugar de la cota y sección transversal establecidas en los planos o por el Fiscalizador en más de 2 cm.

Los taludes de corte terminados deberán conformarse razonablemente a los taludes estipulados en los planos, y en ningún punto deberán variar del plano especificado en más de 15 cm. en tierra o más de 50 cm. en roca, medidos en forma perpendicular al plano del talud. Los contra taludes con inclinación de 4:1, o más tendido, no deberán variar del plano especificado en más de 6 cm.

Los taludes de terraplenes terminados no deberán variar de los taludes especificados en más de 15 cm., medidos en forma perpendicular al plano del talud, dentro de una altura de 1 m., de la rasante. Bajo de esta altura, los taludes no deberán variar de lo especificado en más de 25 cm. de tierra o 50 cm. en rellenos contruidos con piedra o pedazos de rocas grandes.

La cota de cualquier punto del lecho de una cuneta lateral o zanja de desagüe no deberá variar de la cota establecida en los planos o por el Fiscalizador en más de 5 cm. En todo caso, la pendiente del lecho deberá ser tal que permita el desagüe normal sin estancamiento de agua.

**Preservación de la propiedad ajena.** - En los trabajos de excavación, el Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias para proteger y evitar daños o perjuicios en las propiedades colindantes con los límites de la obra, así para que no se interrumpan las servidumbres de tránsito, riego, servicios públicos, etc. Si fuera necesario para proteger instalaciones adyacentes, el Contratista tendrá que construir y mantener por el tiempo necesario, por su cuenta y costo, tabla-estacada, apuntalamiento u otros dispositivos apropiados. El retiro de estos también correrá por cuenta del Contratista, cuando no se los requiera más.

En todo caso, deberá sujetarse a lo previsto en el numeral 102-3.11 de las especificaciones técnicas MOP - 001-F 2002, "Protección y Restauración de Propiedades".

### **Excavación para la plataforma del camino. -**

**Descripción.** - Este trabajo consistirá en la excavación y disposición, en forma aceptable al Fiscalizador, de todo el material cuya remoción sea necesaria para formar la obra básica del camino y cuya medición y pago no estén previstos por otros rubros del contrato. Se incluye la construcción de cunetas laterales, taludes, zonas de empalmes y accesos, la remoción y reemplazo de material inadecuado para la construcción del camino, la excavación y acarreo de material designado para uso, como suelo seleccionado, la remoción de desprendimientos y deslizamientos, conforme a lo estipulado en el numeral 303-2.02.5 de las especificaciones técnicas MOP - 001-F 2002, y el desecho de todo material excedente. Todo lo cual se deberá ejecutar de acuerdo a las presentes Especificaciones, las disposiciones especiales y con los alineamientos, pendientes y secciones transversales señalados en los planos o fijados por el Fiscalizador. La excavación será sin clasificación.

**Excavación sin Clasificación.** - Es la excavación y desalojo que se realiza de todos los materiales que se encuentran durante el trabajo, en cualquier tipo de terreno y en cualquier condición de trabajo, es decir inclusive excavaciones en fango, suelo, marginal y roca.

**Excavación sin clasificación y excavación en suelo.** - Todo el material resultante de estas excavaciones que sea adecuado y aprovechable, a criterio del Fiscalizador, deberá ser utilizado para la construcción de terraplenes o rellenos, o de otro modo incorporado en la obra, de acuerdo a lo señalado en los planos y a lo indicado por el Fiscalizador.

Materiales plásticos y provenientes de la excavación si clasificación y la de suelo que presenten un contenido de humedad excesivo y que pueden secarse a una condición utilizable, mediante el empleo de medios razonables, tales como aireación, escarificación o arado, se considerarán como aprovechables para la construcción de terraplenes o rellenos y no deberán ser desechados, siempre que cumplan con los requisitos estipulados en la Sección 817 de las especificaciones técnicas MOP - 001-F 2002, a no ser que los materiales de excavación disponibles excedan la cantidad requerida para tal construcción; sin embargo, el Contratista tendrá la opción de desechar el material plástico inestable y reemplazarlo con material de mejor calidad, a su propio costo.

**Material inadecuado.** - Cuando el terreno natural en zonas de terraplenado o a nivel de subrasante en zonas de excavación no sea apto para su función prevista, el Contratista removerá y desechará el material inadecuado, de acuerdo a las instrucciones del Fiscalizador, y lo reemplazará hasta el nivel de subrasante o de la superficie del terreno natural, según el caso, con

material aprobado por el Fiscalizador. La reposición de material se efectuará de acuerdo a las estipulaciones de la Sección 305 de las especificaciones técnicas MOP - 001-F 2002 y todo el trabajo de remoción, desecho y reposición será pagado como excavación en suelo, excepto cuando el Fiscalizador determine que la remoción corresponda a excavación en fango.

**Desprendimientos y deslizamientos.** - La remoción y desalojo de materiales provenientes de desprendimientos y deslizamiento dentro de la obra deberán realizarse empleando el equipo, personal y procedimientos aprobados previamente por el Fiscalizador y de tal manera que evite en lo posible cualquier daño a la plataforma o calzada.

La disposición de materiales que el Fiscalizador considere no aprovechables para la construcción de terraplenes o rellenos se efectuará en los sitios indicados por el Fiscalizador y de manera que ni altere el paisaje ni obstaculice a los ríos y arroyos.

El material fuera de los taludes de corte especificado que se desprenda y caiga dentro de la zona de excavación antes que el Contratista haya terminado dicha excavación, será medido como excavación siempre que los desprendimientos y deslizamientos no sean el resultado directo de las operaciones o negligencia del Contratista.

Una vez terminada la obra básica del proyecto en un tramo, cualesquiera piedras o rocas desprendidas, escombros y derrumbes provenientes de la erosión de taludes que caen sobre la cuneta o la plataforma del camino, serán removidos y desechados, en sitios aprobados por el Fiscalizador y pagados por medio del rubro de Limpieza de derrumbes.

**Material excedente.** - El material proveniente de las excavaciones autorizadas y que no sea requerido para terraplenes u otros rellenos, será empleado en la ampliación del relleno para tender los taludes de terraplén, o en la construcción de terraplenes de refuerzo, de no ser estipulado otro procedimiento en los planos o disposiciones especiales. Si el Fiscalizador ordena el empleo de equipo de compactación en estos trabajos, se pagará por el uso de tal equipo como trabajos de administración, de acuerdo al numeral 103-5.04 de las especificaciones técnicas MOP - 001-F 2002. El material cuya disposición no esté ordenada de acuerdo al párrafo anterior, será desechado en sitios de depósito señalados en los planos o indicados por el Fiscalizador. Excepto cuando el Fiscalizador lo autorice por escrito, no se desechará el material excedente en lugares donde quede a un nivel más alto que la rasante del camino adyacente. Será responsabilidad del Contratista asegurarse de que haya una cantidad de material adecuado suficiente para la construcción de terraplenes y otros rellenos, antes de desalojar material que pueda o no ser excedente. En caso de faltar material para terraplenes o rellenos, todo el material adecuado desechado por el Contratista, deberá ser reemplazado por el mismo, a su propio costo, previa aprobación del material a utilizarse, por el Fiscalizador.



**Taludes.** - La terminación de todos los taludes será de modo que queden razonablemente lisos y uniformes, en concordancia con las líneas y pendientes señaladas en los planos, tomando en cuenta las tolerancias permitidas que se señalen en el numeral 303-1.02 de las especificaciones técnicas MOP - 001-F 2002. Todo el material flojo, resquebrajado y en peligro de caerse del talud, será retirado.

De ser así estipulado en los planos, se redondeará la zona de intersección de los taludes de excavación y la superficie del terreno natural. Tal redondeo, si fuera requerido, así como el retiro del material en peligro de caer, serán considerados como parte del trabajo de excavación y no se medirán para su pago ni los volúmenes comprendidos dentro de las zonas de redondeo, ni los del material retirado.

**Equipo. -**

- Tractor de orugas 175 hp
- Motoniveladora 135 hp
- Tanquero 8tn
- Rodillo p.c.vibratorio 150 hp

**Mano de Obra. -**

- Operador de tractor/motoniveladora/rodillo
- Chofer de tanquero

**Medición. -**

Las cantidades a pagarse por la excavación de la plataforma del camino serán los volúmenes medidos en su posición original y transportados hasta el sitio de disposición final; calculados de acuerdo a lo estipulado en el numeral 103-5.01 de las especificaciones técnicas MOP - 001-F 2002. de la excavación efectivamente ejecutada y aceptada, de acuerdo con los planos y las instrucciones del Fiscalizador. Las áreas transversales que se utilizan en el cálculo de volúmenes serán computadas en base a las secciones transversales originales del terreno natural después de efectuarse el desbroce y limpieza, y las secciones transversales tomadas del trabajo terminado y aceptado.

La medición deberá incluir:

- a) La excavación necesaria para la construcción de la obra básica en zonas de corte. Se medirá como excavación según la naturaleza del material removido y de acuerdo a los rubros del contrato. No se incluirá en la medición la sobreexcavación.



Como excavación en suelo, roca o sin clasificación, el volumen desalojado de los desprendimientos y deslizamientos caídos dentro de la zona de la plataforma del camino, antes de que el Contratista haya terminado dicha excavación, y siempre que estos desprendimientos y deslizamientos no sean resultado directo de operaciones o negligencia del Contratista. La clasificación se hará de conformidad con lo establecido en la subsección 303-2 de estas Especificaciones Generales MOP - 001-F 2002.

b) La excavación autorizada de roca o material inadecuado debajo de la subrasante, cuya remoción sea autorizada por el Fiscalizador.

c) La excavación autorizada de escalones o terrazas en las laderas, para permitir la adecuada construcción o ampliación de terraplenes, de acuerdo a la subsección 305-1 de las especificaciones MOP - 001-F 2002.

d) Cunetas laterales y los canales abiertos cuyo ancho a nivel del lecho sea de 3 m. o más.

e) No se medirá como excavación el material excavado para la plataforma del camino que sea pagado bajo otro rubro.

#### **Pago. -**

Las cantidades establecidas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios contractuales para cada uno de los rubros abajo designados y que consten en el contrato.

Estos precios y pago constituirán la compensación total por la excavación y disposición del material, incluyendo su transporte, colocación, esparcimiento, conformación, humedecimiento o secamiento y compactación, o su desecho, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarios para la ejecución de los trabajos descritos en esta subsección.

| <b>Nº del Rubro de Pago y Designación</b> | <b>Unidad de Medición</b> |
|-------------------------------------------|---------------------------|
| 303-2(2) EXCAVACION SIN CLASIFICACION     | (m3)                      |
| (empuje=60m)(con % relleno compactado)    | Metro cúbico              |

## **MR-8(1)\*4 DESALOJO DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN (DISTANCIA HASTA 10 KM)**

### **Descripción. -**

Este trabajo comprende la carga, transporte, descarga y disposición final del material proveniente de excavaciones realizadas dentro de la obra, hasta una distancia máxima de 10 km desde el sitio de extracción hasta el punto autorizado para su disposición final.

### **Procedimiento de trabajo. -**

- Se verificará previamente el sitio destinado para disposición final del material excavado y se asegurará su autorización.
- El material excavado será cargado en camiones tipo volqueta mediante excavadora hidráulica o equipo adecuado.
- Se transportará el material excavado hasta el sitio autorizado para su disposición, respetando siempre los límites de carga permitidos.
- Se realizará la descarga controlada y distribución ordenada del material en el lugar autorizado.
- Al concluir la actividad diaria, se revisarán y limpiarán los equipos utilizados y accesos.

### **Cumplimiento de Normas y Especificaciones. -**

- Se cumplirán estrictamente las normativas ambientales y viales vigentes aplicables al transporte y disposición de materiales.
- Se respetarán las especificaciones técnicas definidas por el proyecto.
- Se mantendrán todas las medidas de seguridad y señalización vial necesarias durante el transporte del material.

### **Equipo mínimo. -**

- Herramienta Menor.
- Volqueta.
- Cargadora.

### **Mano de obra. -**

- Peón.
- Op. Cargadora.

- Chofer: Volquetas.

**Materiales. -**

- No se requiere material.

**Medición. -**

La medición se realizará por metro cúbico ( $m^3$ ) efectivamente cargado, transportado y desalojado, medido en el punto de extracción mediante cubicación directa o topografía certificada por la fiscalización.

**Forma de pago. -**

El pago se realizará por metro cúbico ( $m^3$ ) efectivamente desalojado, aprobado mediante medición y certificación por parte de la fiscalización.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

| Nº del Rubro de Pago y Designación |          |    |          | Unidad de Medición     |
|------------------------------------|----------|----|----------|------------------------|
| MR-8(1)*4                          | DESALOJO | DE | MATERIAL | DE                     |
| EXCAVACIÓN (DISTANCIA HASTA 10 KM) |          |    |          | Metro cúbico ( $m^3$ ) |

### **304-1(2) \* MATERIAL DE PRÉSTAMO IMPORTADO (\*)**

**Descripción.** - La excavación de préstamo consistirá en la excavación, transporte e incorporación en la obra de material apto para la construcción de terraplenes y rellenos, dentro de los límites fijados para la plataforma, canales, zanjas y estructuras.

Será terminantemente prohibida la excavación de material de préstamo en lechos de ríos, dentro de una distancia de 1.500 metros aguas arriba y aguas abajo del sitio de un puente.

Con anticipación a las operaciones de excavación, se realizará en todas las zonas de préstamo los trabajos de desbroce y limpieza, de acuerdo a lo previsto en la subsección 302-1 de las especificaciones MOP-001-F-2002.

Será obligación del Contratista dejar las zonas de préstamo, una vez explotadas, debidamente conformadas y emparejadas para que tengan un buen aspecto.

**Material de Préstamo Importado.** - Este material se obtendrá de aquellas zonas de préstamo localizadas fuera del derecho de vía, cuya ubicación deberá constar en los planos o disposiciones especiales como fuentes designadas para préstamo. Cuando las fuentes no sean designadas por la institución, el Contratista deberá hacer todos los arreglos necesarios para obtener el material de préstamo y pagar todos los costos involucrados, inclusive el costo de construir y mantener cualquier camino de acceso que sea requerido.

El Contratista deberá notificar al Fiscalizador con anticipación la apertura de fuentes de materiales de préstamo importado asignadas por la Institución, para que el seccionamiento inicial de la zona pueda llevarse a cabo oportunamente y el material a utilizarse pueda ser ensayado.

Los requisitos del material de préstamo importado se realizarán conforme a lo descrito en la sección 817 de las Especificaciones Generales MOP - 001-F-2002.

#### **Colocación y Compactación. –**

Los materiales de préstamo se colocarán y compactarán de acuerdo a lo previsto en las subsecciones 305-1 y 305-2 de las especificaciones MOP-001-F-2002.

Equipo. –

- Herramienta menor (5% m.o.)
- Motoniveladora 135 hp
- Rodillo p.c.vibratorio 125 hp

- Tanquero 10tn

**Mano de Obra. –**

- Op. Rodillo autopropulsado (e.o.c2)
- Chofer: tanqueros (e.o.c1)
- Op. Motoniveladora (e.o.c1) (grupo i)

**Medición. –**

Las cantidades a pagarse por los materiales de préstamo serán los metros cúbicos, medidos en su lugar original, en la zona de préstamo, de material excavado e incorporado a la obra aceptada, de acuerdo a los requerimientos de los documentos contractuales y del Fiscalizador.

**Pago. –**

Las cantidades establecidas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios contractuales para los rubros abajo designados y que consten en el contrato.

Estos precios y pago constituirán la compensación total por la excavación, colocación y compactación del material en la obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, en la ejecución de los trabajos descritos en esta subsección.

**Nº del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

304-1(2)\* MATERIAL DE PRESTAMO IMPORTADO

Metro cúbico (m3)

### **309-4(2)\*p7 TRANSPORTE DE MATERIAL DE PRESTAMO IMPORTADO, LONGITUD DE ACARREO DE 30-65 KM Unidad: m3-km**

#### **Descripción. –**

Consiste en la carga, transporte, descarga del material de préstamo importado, desde el sitio de extracción hasta el sitio de colocación o almacenamiento final, considerando una distancia de acarreo comprendida entre 30 y 65 kilómetros.

#### **Procedimiento de trabajo. –**

- El material será cargado mecánicamente sobre camiones tipo volqueta o vehículos equivalentes adecuados para transportar el material de préstamo.
- El transporte se efectuará utilizando rutas previamente establecidas, autorizadas y revisadas para seguridad operativa y ambiental.
- Durante el transporte se aplicarán medidas de seguridad vial, evitando sobrecargas y pérdida de material en ruta y que cuenten con lonas cobertoras.
- Al llegar al sitio de destino, el material será descargado cuidadosamente y distribuido según las instrucciones técnicas del proyecto.

#### **Cumplimiento de Normas y Especificaciones. –**

- Se observarán las normativas ambientales y viales nacionales aplicables al transporte de materiales pesados.
- Se cumplirán estrictamente las especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes (MOP).
- El transporte cumplirá con las regulaciones nacionales sobre límites de carga, señalización vial y seguridad laboral.

#### **Equipo mínimo. –**

- Volqueta.

#### **Mano de obra:**

- Chofer.

#### **Medición. –**

Las cantidades de transporte a pagarse serán los metros cúbicos/km. o fracción de km. medidos y aceptados, calculados como el resultado de multiplicar los m3 de material efectivamente transportados por la distancia

en km. de transporte de dicho volumen.

Si el contratista prefiere utilizar materiales provenientes de una fuente localizada a mayor distancia que aquellas que fueren fijadas en los planos, disposiciones especiales o por el Fiscalizador, la distancia de transporte se medirá como si el material hubiera sido transportado desde el sitio fijado en los planos, disposiciones especiales o por el Fiscalizador.

#### **Forma de pago:**

El pago se efectuará por metro cúbico- kilómetro ( $m^3/Km$ ) efectivamente transportado, recibido y aprobado en el lugar designado, conforme a medición aprobada por la supervisión técnica.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

#### **Nº del Rubro de Pago y Designación**

#### **Unidad de Medición**

309-4(2)\*p7 TRANSPORTE DE MATERIAL DE  
PRESTAMO IMPORTADO, LONGITUD DE ACARREO  
DE 30-65 KM

Metro cúbico –  
kilómetro ( $m^3-km$ )

#### **404-1(1)c: BASE CLASE 1 (e=0.20 m) Unidad: m3**

**Descripción.** - Este trabajo consistirá en la construcción de capas de base compuestas por agregados triturados total o parcialmente o cribados, estabilizados con agregado fino procedente de la trituración, o suelos finos seleccionados, o ambos. La capa de base se colocará sobre una sub-base terminada y aprobada, o en casos especiales sobre una subrasante previamente preparada y aprobada, y de acuerdo con los alineamientos, pendientes y sección transversal establecida en los planos o en las disposiciones especiales.

**Materiales.** - Las bases de agregados podrán ser de las clases indicadas a continuación, de acuerdo con el tipo de materiales por emplearse.

La clase y tipo de base que deba utilizarse en la obra estará especificada en los documentos contractuales. En todo caso, el límite líquido de la fracción que pase el tamiz Nº 40 deberá ser menor de 25 y el índice de plasticidad menor de 6. El porcentaje de desgaste por abrasión de los agregados será menor del 40% y el valor de soporte de CBR deberá ser igual o mayor al 80%.

Los agregados serán elementos limpios, sólidos y resistentes, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

- Clase 1: Son bases constituidas por agregados gruesos y finos, triturados en un 100% de acuerdo con lo establecido en la subsección 814-2 de las especificaciones MOP-001-F-2002 y graduados uniformemente dentro de los límites granulométricos indicados para los Tipos A y B en la Tabla 404-1.1 especificaciones MOP-001-F-2002.

El proceso de trituración que emplee el Contratista será tal que se obtengan los tamaños especificados directamente de la planta de trituración. Sin embargo, si hiciere falta relleno mineral para cumplir las exigencias de graduación se podrá completar con material procedente de una trituración adicional, o con arena fina, que serán mezclados necesariamente en planta.

De ser necesario para cumplir las exigencias de graduación, se podrá añadir a la grava arena o material proveniente de trituración, que podrán mezclarse en planta o en el camino.

**Equipo.** - El Contratista deberá disponer en la obra de todo el equipo necesario, autorizado por el Fiscalizador, y en perfectas condiciones de trabajo. Según el caso, el equipo mínimo necesario constará de planta de trituración y cribado, planta para mezclado, equipo de transporte, maquinaria para distribución, para mezclado, esparcimiento, y conformación, tanqueros para hidratación y rodillos lisos o rodillos vibratorios.

**Ensayos y Tolerancias.** - La granulometría del material de base será comprobada mediante el ensayo INEN 696 y 697 (AASHTO T-11 y T 27), el mismo que se llevará a cabo al finalizar la mezcla en planta o inmediatamente



después del mezclado final en el camino. Sin embargo de haber sido comprobada la granulometría en planta, el Contratista continuará con la obligación de mantenerla en la obra.

Deberán cumplirse y comprobarse todas las demás exigencias sobre la calidad de los agregados, de acuerdo con lo establecido en la Sección 814, o en las Disposiciones Especiales.

Para comprobar la calidad de la construcción, se deberá realizar en todas las capas de base los ensayos de densidad de campo, usando equipo nuclear debidamente calibrado o mediante el ensayo AASHTO T-147.o T-191. En todo caso, la densidad mínima de la base no será menor que el 100% de la densidad máxima establecida por el Fiscalizador, mediante los ensayos de Densidad Máxima y Humedad Optima realizados con las regulaciones AASHTO T-180, método D.

En ningún punto de la capa de base terminada, el espesor deberá variar en más de un centímetro con el espesor indicado en los planos; sin embargo, el promedio de los espesores comprobados no podrá ser inferior al especificado.

Estos espesores y la densidad de la base, serán medidos luego de la compactación final de la base, cada 100 metros de longitud, en puntos alternados al eje y a los costados del camino. Cuando una medición señale una variación mayor que la tolerancia indicada, se efectuarán las mediciones adicionales que sean necesarias a intervalos más cortos, para determinar el área de la zona deficiente. Para corregir el espesor inaceptable, el Contratista deberá escarificar, a su costo, esa zona y retirar o agregar el material necesario, para proceder de inmediato a la conformación y compactación con los niveles y espesores del proyecto. Sin embargo, antes de corregir los espesores deberán tomarse en consideración las siguientes tolerancias adicionales: si el espesor sobrepasa lo estipulado en los documentos contractuales y la cota de la superficie se halla dentro de un exceso de 1.5 centímetros sobre la cota del proyecto, no será necesario efectuar correcciones; así mismo, si el espesor es menor que el estipulado y la cota de la superficie se halla dentro de un faltante de 1.5 centímetros de la cota del proyecto, podrá no corregirse el espesor de la base siempre y cuando el espesor de la base terminada sea mayor a 10 centímetros, y la capa de rodadura sea de hormigón asfáltico y el espesor faltante sea compensado con el espesor de la capa de rodadura hasta llegar a la rasante.

En caso de que las mediciones de espesor y los ensayos de densidad sean efectuados por medio de perforaciones, el Contratista deberá rellenar los orificios y compactar el material cuidadosamente, a satisfacción del Fiscalizador, sin que se efectúe ningún pago por estos trabajos.

Como está indicado, las cotas de la superficie terminada no podrán variar en más de 1.5 centímetros de los niveles del proyecto, para comprobar lo cual deberán realizarse nivelaciones minuciosas a lo largo del eje y en forma transversal.

En caso de encontrarse deficiencias en la compactación de la base, el Contratista deberá efectuar la corrección a su costo, escarificando el material en el área defectuosa y volviendo a conformarlo con el contenido de humedad óptima y compactarlo debidamente hasta alcanzar la densidad especificada.

### **Procedimiento de trabajo.**

**Preparación de la Sub-base.-** La superficie de la sub-base deberá hallarse terminada, conforme a los requerimientos estipulados para la Sección 404. Deberá, así mismo, hallarse libre de cualquier material extraño, antes de iniciar el transporte del material de base a la vía.

**Selección y Mezclado. -** Los agregados preparados para la base, deberán cumplir la granulometría y más condiciones de la clase de base especificada en el contrato. Durante el proceso de explotación, trituración o cribado, el Contratista efectuará la selección y mezcla de los agregados en planta, a fin de lograr la granulometría apropiada en el material que será transportado a la obra.

En el caso de que se tenga que conseguir la granulometría y límites de consistencia para el material de base, mediante la mezcla de varias fracciones individuales, estas fracciones de agregados gruesos, finos y relleno mineral, serán combinadas y mezcladas uniformemente en una planta aprobada por el Fiscalizador la cual disponga de una mezcladora de tambor o de paletas. La operación será conducida de una manera consistente en orden a que la producción de agregado para la base sea uniforme.

El mezclado de las fracciones de agregados podrá realizarse también en la vía; en este caso, se colocará y esparcirá en primer lugar una capa de espesor y ancho uniformes del agregado grueso, y luego se distribuirán proporcionalmente los agregados finos sobre la primera capa. Pueden formarse tantas capas como fracciones del material sean necesarias para obtener la granulometría y lograr el espesor necesario con el total del material, de acuerdo con el diseño. Cuando todos los agregados se hallen colocados en sitio, se procederá a mezclarlos uniformemente mediante motoniveladoras, mezcladoras de discos u otras máquinas mezcladoras aprobadas por el Fiscalizador. Desde el inicio y durante el proceso de mezclado, deberá regarse el agua necesaria a fin de conseguir la humedad requerida para la compactación especificada.

Cuando se haya logrado una mezcla uniforme, se controlará la granulometría y se esparcirá el material a todo lo ancho de la vía, en un espesor uniforme, para proceder a la conformación y a la compactación requerida, de acuerdo con las pendientes, alineaciones y sección transversal determinadas en los planos.

En ningún caso se permitirá el tendido y conformación directa de agregados colocados en montones formados por los volquetes de transporte, sin el proceso de mezclado previo y alternado indicado en los párrafos anteriores.

**Tendido y Conformación.-** Cuando el material de la base haya sido mezclado e hidratado en planta central, deberá cargarse directamente en volquetes, evitándose la segregación, y transportado al sitio para ser esparcido por medio de distribuidoras apropiadas, en franjas de espesor uniforme que cubran el ancho determinado en la sección transversal especificada. De inmediato se procederá a la conformación y compactación, de tal manera que la base terminada avance a una distancia conveniente de la distribución.

El Fiscalizador podrá autorizar también la colocación del material preparado y transportado de la planta, en montones formados por volquetes; pero, en este caso, el material deberá ser esparcido en una franja a un costado de la vía, desde la cual se procederá a su regado a todo lo ancho y en un espesor uniforme, mientras se realiza la hidratación. El material no deberá ser movilizado repetidas veces por las motoniveladoras, de uno a otro costado, para evitar la segregación; se procurará más bien que el regado y conformación se completen con el menor movimiento posible del agregado, hasta obtener una superficie lisa y uniforme, de acuerdo a las alineaciones, pendientes y secciones transversales establecidas en los planos.

Cuando se haya autorizado el mezclado de los agregados en la vía, estos deberán ser regados a todo el ancho, una vez terminada la mezcla, completando al mismo tiempo su hidratación, a fin de obtener una capa de espesor uniforme, con una superficie lisa y conformada de acuerdo a las alineaciones, pendientes y sección transversal especificadas.

En todos los casos de construcción de las capas de base, y a partir de la distribución o regado de los agregados, hasta la terminación de la compactación, el tránsito vehicular extraño a la obra estará terminantemente prohibido, y la circulación de los equipos de construcción será dirigida uniformemente sobre las capas tendidas, a fin de evitar la segregación y daños en la conformación del material.

Cuando sea necesario construir la base completa en más de una capa, el espesor de cada capa será aproximadamente igual, y se emplearán para cada una de ellas los procedimientos arriba descritos, hasta su compactación final. En ningún caso el espesor de una capa compactada podrá ser menor a 10 centímetros.

Cuando se tenga que construir capas de base en zonas limitadas de forma irregular, como intersecciones, islas centrales y divisorias, rampas, etc. podrán emplearse otros métodos de distribución mecánicos o manuales que produzcan los mismos resultados y que sean aceptables para el Fiscalizador.

**Compactación.** - Inmediatamente después de completarse el tendido y conformación de la capa de la base, el material deberá compactarse por medio de rodillos lisos de mínimo 8 Toneladas, rodillos vibratorios de energía

de compactación equivalente o mayor.

El proceso de compactación será uniforme para el ancho total de la base, iniciándose en los costados de la vía y avanzando hacia el eje central, traslapando en cada pasada de los rodillos la mitad del ancho de la pasada inmediata anterior.

Durante este rodillado, se continuará humedeciendo y emparejando el material en todo lo que sea necesario, hasta lograr la compactación total especificada en toda la profundidad de la capa y la conformación de la superficie a todos sus requerimientos contractuales.

Al completar la compactación, el Contratista notificará al Fiscalizador para la comprobación de todas las exigencias contractuales.

El Fiscalizador procederá a efectuar los ensayos de densidad apropiados y comprobará las pendientes, alineaciones y sección transversal, antes de manifestar su aprobación o reparos. Si se hubieren obtenido valores inferiores a la densidad mínima especificada o la superficie no se hallare debidamente conformada, se deberá proceder a comprobar la compactación estadísticamente para que el promedio de las lecturas estén dentro del rango especificado, el Contratista deberá efectuar las correcciones necesarias de acuerdo con lo indicado en el numeral 404-1.04, hasta obtener el cumplimiento de los requisitos señalados en el contrato y la aprobación del Fiscalizador, previamente a la imprimación de la base.

En caso de existir sitios no accesibles a los rodillos indicados para la compactación, como accesos a puentes, bordillos direccionales u otros, se deberá emplear apisonadores mecánicos de impacto o placas vibratorias, para obtener la densidad especificada en todos los sitios de la base.

**Medición.** - La cantidad a pagarse por la construcción de una base de agregados, será el número de metros cúbicos efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador, medidos en sitio después de la compactación.

Para el cálculo de la cantidad, se considerará la longitud de la capa de base terminada, medida como distancia horizontal real a lo largo del eje del camino, y el área de la sección transversal especificada en los planos. En ningún caso se deberá considerar para el pago cualquier exceso de área o espesor que no hayan sido autorizados previamente por el Fiscalizador.

**Pago.** - Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios establecidos en el contrato para cualquiera de los rubros designados a continuación.

Estos precios y pago constituirán la compensación total por la preparación y suministro, mezcla, distribución, tendido, hidratación, conformación y compactación del material empleado para la capa de base, incluyendo mano de obra, equipo, herramientas, materiales y más operaciones conexas en la realización completa de los trabajos descritos en esta sección.

**Nº del Rubro de Pago y Designación**

404-1(1)c BASE CLASE 1

**Unidad de medición**

Metro cúbico (m3)

**309-6(3) \*B8: TRANSPORTE DE BASE, SUB-BASE Y H. ASFALTICO  
LONGITUD DE ACARREO DE 30-110 KM    Unidad: m<sup>3</sup>-km**

**Descripción.** - Este trabajo consistirá en el transporte autorizado de los materiales necesarios para la construcción de la plataforma del camino, mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado, agregados para mezcla asfáltica, capa de rodadura, construcción de subbase de agregados, base de agregados, para los cuales está previsto el pago de transporte en los formularios de propuestas.

**Procedimiento de trabajo. -**

- El material será cargado mecánicamente sobre camiones tipo volqueta o vehículos equivalentes adecuados para transportar el material pétreo.
- El transporte se efectuará utilizando rutas previamente establecidas, autorizadas y revisadas para seguridad operativa y ambiental.
- Durante el transporte se aplicarán medidas de seguridad vial, evitando sobrecargas y pérdida de material en ruta y que cuenten con lonas cobertoras.
- Al llegar al sitio de destino, el material será descargado cuidadosamente y distribuido según las instrucciones técnicas del proyecto.

**Cumplimiento de Normas y Especificaciones. -**

- Se observarán las normativas ambientales y viales nacionales aplicables al transporte de materiales pesados.
- Se cumplirán estrictamente las especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes (MOP).
- El transporte cumplirá con las regulaciones nacionales sobre límites de carga, señalización vial y seguridad laboral.

**Equipo mínimo. -**

- Volqueta.

**Mano de obra:**

- Chofer.

**Medición. -**

Las cantidades de transporte a pagarse serán los metros cúbicos-kilómetro medidos y aceptados, calculados como el resultado de multiplicar los m<sup>3</sup> de

material efectivamente transportados por la distancia en km. de transporte de dicho volumen.

Según sea el caso se optará por:

Transporte de materiales mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado y/o estabilización con material pétreo.

Los volúmenes para el cálculo de transporte de materiales de mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado, la estabilización con material pétreo, serán los mismos volúmenes establecidos para su pago de conformidad con su rubro correspondiente,  $m^3$ -km, luego de su compactación.

Transporte de capa de rodadura, subbase y de base.

El volumen para el transporte de capa de rodadura, subbase y de base se medirá en la calzada, luego de su compactación. La distancia de transporte medida en km. será la distancia que exista desde el centro de gravedad del sitio de obtención (fuentes de materiales) hasta el centro de gravedad del lugar de colocación de los materiales, pasando por la planta de procesamiento, siguiendo la medida a lo largo del eje del camino o por la ruta más corta que señale el Fiscalizador como factible y satisfactoria.

En caso de que, para cumplir con las especificaciones respectivas, fuera necesario obtener materiales de dos o más fuentes diferentes, los volúmenes para el cálculo de transporte se determinarán multiplicando el volumen de la subbase o del base medido en la calzada después de la compactación, por el porcentaje de cada material empleado en la obra, determinado por el laboratorio de la Fiscalización. La suma de los productos de estos volúmenes parciales por sus respectivas distancias de transporte, constituirán los  $m^3$ -km. a pagarse por concepto de transporte.

Si el contratista prefiere utilizar materiales provenientes de una fuente localizada a mayor distancia que aquellas que fueren fijadas en los planos, disposiciones especiales o por el Fiscalizador, la distancia de transporte se medirá como si el material hubiera sido transportado desde el sitio fijado en los planos, disposiciones especiales o por el Fiscalizador.

#### **Pago. -**

Las cantidades establecidas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios contractuales para cada uno de los rubros abajo designados y que consten en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el transporte de los materiales, incluyendo la mano de obra, equipo, herramientas, y operaciones conexas necesarias para ejecutar los trabajos descritos en esta subsección.



**N.º del Rubro de Pago y Designación  
Medición**

**Unidad de**

309-6(3)\*B8 TRANSPORTE DE BASE, SUB-BASE

Y H. ASFALTICO LONGITUD DE ACARREO DE

Metro cúbico-kilómetro

30-110 KM

(m3- km)



#### 405-1\*DB: IMPRIMACION ASFALTICA.

**Descripción.** - Este trabajo consistirá en el suministro y distribución de material bituminoso, con aplicación de asfalto diluido de curado medio, o de asfalto emulsificado sobre la superficie de una base o subbase, que deberá hallarse con los anchos, alineamientos y pendientes indicados en los planos. En la aplicación del riego de imprimación está incluida la limpieza de la superficie inmediatamente antes de dicho riego bituminoso.

Comprenderá también el suministro y distribución uniforme de una delgada capa de arena secante, si el Fiscalizador lo considera necesario, para absorber excesos en la aplicación del asfalto, y proteger el riego bituminoso a fin de permitir la circulación de vehículos o maquinaria, antes de colocar la capa de rodadura.

**Materiales.** - El material bituminoso estará constituido por asfalto diluido o emulsiones asfálticas cuyo tipo será fijado en las disposiciones especiales del contrato. La calidad del asfalto diluido deberá cumplir los requisitos determinados en la subsección 810-3 de las especificaciones MOP-001-F-2002. Las emulsiones asfálticas serán de rotura lenta y cumplirán con lo especificado en la subsección 810-4 de las especificaciones MOP-001-F-2002.

Durante las aplicaciones puede presentarse la necesidad de cambiar el grado del asfalto establecido en las disposiciones generales, para dar mayor eficiencia al riego de imprimación. En este caso, el Fiscalizador podrá disponer el cambio hasta uno de los grados inmediatamente más próximos, sin que haya modificación en el precio unitario señalado en el Contrato. Sin embargo, no deberá permitir el uso de mezclas heterogéneas en los asfaltos diluidos.

De ser necesaria la aplicación de la capa de secado, ésta será constituida por arena natural o procedente de trituración, exenta de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas y que cumpla cualquiera de las granulometrías para capa de sello indicadas en la subsección 405-6 de las especificaciones MOP-001-F-2002. La arena deberá hallarse preferentemente seca, aunque podrá tolerarse una ligera humedad, siempre que sea menor al dos por ciento de su peso seco.

**Equipo.** - El Contratista deberá disponer del equipo necesario para la ejecución de este trabajo, el cual deberá ser aprobado por el Fiscalizador.

El equipo mínimo deberá constar de una barredora mecánica, un soplador incorporado o aparte y un distribuidor de asfalto a presión autopropulsado.

El distribuidor de asfalto a presión estará montado sobre neumáticos y provisto de una rueda adicional para accionar el tacómetro que permita un permanente control de operador al momento de la aplicación. El riego asfáltico se efectuará mediante una bomba de presión con fuerza motriz independiente, a fin de poder regularla con facilidad; el asfalto será aplicado uniformemente a través de una barra provista de boquillas que impidan la atomización. El tanque del distribuidor dispondrá de sistema de

calentamiento regulado con recirculación para mantener una temperatura uniforme en todo el material bituminoso. El distribuidor deberá estar provisto además de un rociador manual.

**Procedimientos de trabajo.** - El riego de imprimación podrá aplicarse solamente si la superficie cumple con todos los requisitos pertinentes de densidad y acabado. Inmediatamente antes de la distribución de asfalto deberá ser barrida y mantenerse limpia de cualquier material extraño; el

Fiscalizador podrá disponer que se realice un ligero riego de agua antes de la aplicación del asfalto.

**Distribución del material bituminoso.** - El asfalto para imprimación será distribuido uniformemente sobre la superficie preparada, que deberá hallarse seca o ligeramente húmeda. La distribución se efectuará en una longitud determinada y dividiendo el ancho en dos o más fajas, a fin de

mantener el tránsito en la parte de vía no imprimada. Será necesario tomar las precauciones necesarias en los riegos, a fin de empalmar o superponer ligeramente las uniones de las fajas, usando en caso de necesidad el rociador manual para retocar los lugares que necesiten.

Para evitar superposición en los empalmes longitudinales, se colocará un papel grueso al final de cada aplicación, y las boquillas del distribuidor deberán cerrarse instantáneamente al terminar el riego sobre el papel. De igual manera, para comenzar el nuevo riego se colocará el papel grueso al final de la aplicación anterior, para abrir las boquillas sobre él y evitar el exceso de asfalto en los empalmes. Los papeles utilizados deberán ser desechados.

El Contratista deberá cuidar que no se manche con la distribución asfáltica las obras de arte, bordillos, aceras o árboles adyacentes, todo lo cual deberá ser protegido en los casos necesarios antes de proceder al riego. En ningún caso deberá descargarse el material bituminoso sobrante en canales, ríos o acequias.

La cantidad de asfalto por aplicarse será ordenada por el Fiscalizador de acuerdo con la naturaleza del material a imprimirse y al tipo de asfalto empleado. Cuando se use asfalto diluido de curado medio la cantidad estará entre límites de 1.00 a 2.25 litros por metro cuadrado, cuando se use un asfalto emulsificado SS-1, SS-1h, CSS-1 o CSS-1h variara entre 0.5 y 1.4 l/m<sup>2</sup> (De acuerdo al Manual Instituto del Asfalto), los valores exactos de aplicación serán determinados por el ingeniero fiscalizador. La distribución no deberá efectuarse cuando el tiempo esté nublado, lluvioso o con amenaza de lluvia inminente. La temperatura de aplicación estará en concordancia con el grado del asfalto, de acuerdo con lo especificado en la Sección 810 de las especificaciones MOP-001-F-2002.

Cuando la cantidad de aplicación y el tipo de material lo justifiquen, la distribución deberá dividirse en dos aplicaciones para evitar la inundación de la superficie.

**Aplicación de la arena.** - La colocación de una capa de arena sobre el riego de imprimación no es necesaria en todos los casos; es preferible que la cantidad de asfalto establecida para la imprimación, sea absorbida totalmente en la superficie. Sin embargo, hay ocasiones en que el asfalto no ha sido absorbido completamente en 24 horas, en cuyo caso se deberá distribuir sobre la superficie una delgada capa de arena para proteger la penetración, sobre todo si hay necesidad de permitir el tránsito o impedir posibles daños por lluvias, y para absorber el exceso de asfalto.

La arena deberá distribuirse uniformemente en la superficie por cubrir, de acuerdo con lo dispuesto por el Fiscalizador. No se permitirá la formación de corrugaciones en el material de secado ni se deberán dejar montones de arena sobre la capa; el Contratista estará obligado a mantener la superficie cubierta en condición satisfactoria hasta que concluya la penetración y secado, luego de lo cual deberá remover y retirar la arena sobrante.

**Circulación de vehículos.** - No deberá permitirse el tránsito sobre una capa de imprimación mientras no se haya completado la penetración del asfalto distribuido en la superficie. Sin embargo, en casos en que sea absolutamente necesario permitir la circulación de vehículos, se deberá esperar al menos cuatro horas desde el regado del asfalto para cubrirlo con la capa de arena y autorizar luego el tránsito con una velocidad máxima de 20 Km/h. a fin de evitar que el asfalto se adhiera a las llantas y se pierda la imprimación. De todas maneras, todas las zonas deterioradas por falta o exceso de asfalto deberán corregirse oportunamente, con tiempo suficiente, antes de proceder a construir las capas superiores de pavimento. El Fiscalizador deberá determinar en cada caso el tiempo mínimo en que la superficie se mantendrá imprimada antes de cubrirla con la capa siguiente.

**Medición.** - Para efectuar el pago por el riego de imprimación deberán considerarse separadamente las cantidades de asfalto y de arena realmente empleadas y aceptadas por el Fiscalizador.

La unidad de medida para el asfalto será en m<sup>2</sup> y la medición se efectuará reduciendo el volumen empleado a la temperatura de la aplicación, al volumen a 15.6°C. Las tablas de reducción y conversión al peso se encuentran en la subsección 810-5 de las especificaciones MOP-001-F-2002.

La cantidad de arena empleada no será medida y deberá incluirse dentro de los análisis de precios unitarios.

**Pago.** - Las cantidades de obra que hayan sido determinadas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios señalados en el contrato, considerando los rubros abajo designados.

Estos precios y pago constituirán la compensación total por la preparación previa de la superficie por imprimirse; calentamiento y distribución del material asfáltico; el suministro, transporte y distribución de la arena para protección y secado; así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la realización del trabajo descrito en esta sección.

**Nº del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

405-1\*DB IMPRIMACIÓN ASFALTICA

Metro cuadrado (m2)

## AUX-053-E RIEGO DE LIGA

**Descripción.** - Este trabajo consistirá en el suministro y distribución de material bituminoso sobre la superficie de un pavimento, a fin de conseguir adherencia entre este pavimento y una nueva capa asfáltica que se deberá colocar sobre él, de acuerdo con los requerimientos establecidos en los documentos contractuales. En la aplicación del riego de adherencia estará comprendida la limpieza de la superficie, que deberá realizarse inmediatamente antes del riego bituminoso.

**Materiales.** - El material bituminoso estará constituido por asfalto diluido o por emulsión asfáltica, cuyo tipo estará fijado en las disposiciones especiales del contrato. En caso de utilizarse asfalto diluido, éste deberá cumplir los requisitos determinados en la subsección 810-3 e las especificaciones MOP-001-F-2002, y en caso de usarse una emulsión, estará de acuerdo a lo establecido en la subsección 810-4 e las especificaciones MOP-001-F-2002.

Durante la aplicación puede presentarse la necesidad de cambiar el grado del asfalto establecido en las disposiciones generales, en cuyo caso el Fiscalizador podrá disponer el cambio hasta uno de los grados inmediatamente más próximos, sin que haya modificación en el precio unitario señalado en el contrato. Sin embargo, el Fiscalizador no deberá permitir el uso de mezclas heterogéneas en los asfaltos diluidos.

**Equipo.** - El Contratista deberá disponer del equipo necesario para la ejecución de este trabajo, el cual deberá ser aprobado por el Fiscalizador. El equipo mínimo será igual al señalado en el numeral 405-1.03 MOP-001-F-2002, para la capa de imprimación.

**Procedimientos de trabajo.** - Antes de procederse a la aplicación del riego bituminoso, se comprobará que la superficie se halle totalmente seca, y deberá ser barrida y limpiada cuidadosamente para eliminar todo material extraño y trazas de polvo. Si en el contrato no se hubiera previsto el reacondicionamiento completo del pavimento, el Fiscalizador podrá disponer, en caso necesario, que se efectúe un bacheo previo a la limpieza, en cuyo caso se deberá pagar al Contratista el bacheo efectuado en base a los precios unitarios y cantidades de los rubros que se hubieren utilizado para dicho trabajo.

El material asfáltico será distribuido uniformemente sobre la superficie lista. La cantidad de aplicación será bastante reducida y dependerá del estado de la superficie a tratar. Dicha cantidad será indicada por el Fiscalizador y estará entre límites de 0.15 a 0.45 litros por metro cuadrado. La distribución no deberá efectuarse cuando el tiempo esté lluvioso o con amenaza de lluvia inminente. La temperatura de aplicación estará en concordancia con el tipo y grado del material bituminoso, según lo especificado en las subsecciones 810-3 y 810-4 MOP-001-F-2002, para asfaltos diluidos y emulsiones, respectivamente.

Si se tratase de efectuar el riego de adherencia en zonas de superficie reducida o irregulares, la aplicación del material bituminoso podrá realizarse empleando el rociador manual a presión del distribuidor. El asfalto regado para adherencia se dejará secar por unas horas, solamente hasta que adquiera su máxima adhesividad, y durante este período, que en ningún caso podrá ser superior a 24 horas, el Contratista deberá mantener protegido el riego y sin tránsito de ninguna naturaleza. El Contratista deberá cuidar que no se manche con la distribución asfáltica las obras de arte, bordillos, aceras o árboles adyacentes, todo lo cual deberá ser protegido en los casos necesarios antes de proceder al riego. En ningún caso deberá descargarse el material bituminoso sobrante en canales, ríos o acequias.

**Medición.** - Las cantidades a pagarse por el riego de adherencia serán los metros cuadrado (m<sup>2</sup>) del material asfáltico realmente distribuidos y aceptados por el Fiscalizador. La medición del asfalto se efectuará reduciendo el volumen empleado a la temperatura de aplicación, al volumen a 15.6 °C, de acuerdo con los datos constantes en la subsección 810-5 MOP-001-F-2002, para los asfaltos diluidos y emulsiones. Si se hubiere efectuado un bacheo previo del pavimento existente, los materiales empleados serán medidos de acuerdo con las estipulaciones correspondientes a cada material y serán pagados en base a los precios unitarios contractuales para los rubros respectivos.

**Pago.** - Las cantidades de obra que hayan sido determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios señalados en el contrato, considerando los rubros siguientes. Estos precios y pago constituirán la compensación total por la limpieza de la superficie por tratarse, el suministro, transporte, calentamiento y distribución del material asfáltico; así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en el completamiento de los trabajos descritos en esta sección.

### **405-5\*E3: CAPA DE RODADURA DE HORM. ASF. MEZCLADO EN PLANTA E=7.5 cm (3") Unidad: m2**

**Descripción.** - Este trabajo consistirá en la construcción de capas de rodadura de hormigón asfáltico constituido por agregados en la granulometría especificada, relleno mineral, si es necesario, y material asfáltico, mezclados en caliente en una planta central, y colocado sobre una base debidamente preparada o un pavimento existente, de acuerdo con lo establecido en los documentos contractuales.

**Materiales.** - El tipo y grado del material asfáltico que deberá emplearse en la mezcla estará determinado en el contrato y será mayormente cemento asfáltico con un grado de penetración 60 - 70. En caso de vías que serán sometidas a un tráfico liviano o medio se permitirá el empleo de cemento asfáltico 85 - 100. Para vías o carriles especiales donde se espere el paso de un tráfico muy pesado, se admitirá el empleo de cementos asfálticos mejorados. La clasificación del tráfico se muestra en la tabla 405-5.4 de las especificaciones MOP-001-F-2002. El cemento asfáltico que se utilice deberá cumplir con los requisitos de calidad señalados en el numeral 810.2 de las especificaciones MOP-001-F-2002.

Los agregados que se emplearán en el hormigón asfáltico en planta podrán estar constituidos por roca o grava triturada total o parcialmente, materiales fragmentados naturalmente, arenas y relleno mineral. Estos agregados deberán cumplir con los requisitos establecidos en el numeral 811.2 de las especificaciones MOP-001-F-2002, para agregados tipo A, B o C. Los agregados estarán compuestos en todos los casos por fragmentos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, arcilla u otras materias extrañas.

Las mezclas asfálticas a emplearse en capas de rodadura para vías de tráfico pesado y muy pesado deberán cumplir que la relación entre el porcentaje en peso del agregado pasante del tamiz INEN 75micrones y el contenido de asfalto en porcentaje en peso del total de la mezcla (relación filler/betún), sea mayor o igual a 0,8 y nunca superior a 1,2.

Para la mezcla asfáltica deberán emplearse una de las granulometrías indicadas en las tablas 405-5.1 de las especificaciones MOP-001-F-2002. En el contrato se determinará el tipo y graduación de los agregados, de acuerdo con las condiciones de empleo y utilización que se previene para la carpeta asfáltica.



Tabla 405-5.1.

| TAMIZ              | Porcentaje en peso que pasa a través<br>de los tamices de malla cuadrada |          |          |          |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|
|                    | ¾"                                                                       | ½"       | 3/8"     | Nº4      |
| 1" (25.4 mm.)      | 100                                                                      | --       | --       | --       |
| ¾" (19.0 mm.)      | 90 - 100                                                                 | 100      | --       | --       |
| ½" (12.7 mm.)      | --                                                                       | 90 - 100 | 100      | --       |
| 3/8" (9.50 mm.)    | 56 - 80                                                                  |          | 90 - 100 | 100      |
| Nº 4 (4.75 mm.)    | 35 - 65                                                                  | 44 - 74  | 55 - 85  | 80 - 100 |
| Nº 8 (2.36 mm.)    | 23 - 49                                                                  | 28 - 58  | 32 - 67  | 65 - 100 |
| Nº 16 (1.18 mm.)   | --                                                                       | --       | --       | 40 - 80  |
| Nº 30 (0.60 mm.)   | --                                                                       | --       | --       | 25 - 65  |
| Nº 50 (0.30 mm.)   | 5 - 19                                                                   | 5 - 21   | 7 - 23   | 7 - 40   |
| Nº 100 (0.15 mm.)  | --                                                                       | --       | --       | 3 - 20   |
| Nº 200 (0.075 mm.) | 2 - 8                                                                    | 2 - 10   | 2 - 10   | 2 - 10   |

### Equipo. -

**Plantas mezcladoras.** - Las plantas para la preparación de hormigón asfáltico utilizadas por el Contratista, podrán ser continuas o por paradas, y deberán cumplir los requisitos que se establezcan más adelante para cada una de ellas específicamente, además de lo cual todas deberán satisfacer las exigencias siguientes:

a) Equipo para manejo del asfalto: Los tanques para almacenamiento del asfalto deberán estar equipados con serpentines de circulación de vapor o aceite que permitan un calentamiento seguro, sin que existan probabilidades de producirse incendios u otros accidentes; y con dispositivos que posibiliten un control efectivo de temperaturas en cualquier momento. Los tanques para almacenamiento deberán tener capacidad suficiente de reserva para al menos un día de trabajo sin interrupciones; el sistema de circulación a las balanzas de dosificación, mezcladora, etc., deberá tener capacidad suficiente para un caudal uniforme, y deberá estar provisto de camisas de aislamiento térmico y conservación de la temperatura. Deberá proveerse de dispositivos confiables para medición y muestreo del asfalto de los tanques.

b) Secador: La planta deberá estar equipada con un horno secador rotativo para agregados, con suficiente capacidad para proveer los agregados secos y a la temperatura necesaria, a fin de mantener a la mezcladora trabajando continuamente y a su máximo rendimiento. Dispondrá de dispositivos para medición de la temperatura de los agregados al salir del horno, que trabajen con un máximo de error de 5 °C.

El horno secador estará diseñado con una longitud y un número de revoluciones tales que permitan recibir los agregados y movilizarlos hacia la salida en una forma regular y continua, a fin de entregarlos al alimentador de las cribas totalmente secas y en la temperatura necesaria, mediante un



flujo permanente, adecuado y sin interrupciones.

De todas maneras, el Fiscalizador deberá obtener las muestras necesarias en forma periódica de los agregados transportados a la planta, para comprobar la calidad del secamiento en el núcleo de los mismos.

c) Cribas y tolvas de recepción: La planta dispondrá de las cribas suficientes para tamizar el agregado proveniente del secador y separarlo en las graduaciones requeridas para alojarlas en las diferentes tolvas individuales de recepción.

Los tamices a utilizarse para la separación de las diferentes graduaciones, no permitirán que cualquier tolva reciba más de un 10% de material de tamaño mayor o menor que el especificado.

Las tolvas para almacenamiento del agregado caliente deberán tener tamaño suficiente, para conservar una cantidad de agregados que permita la alimentación de la mezcladora trabajando a su máximo rendimiento. Existirán al menos tres tolvas para las diferentes graduaciones, y una adicional para el relleno mineral que se utilizará cuando sea necesario. Cada tolva individual estará provista de un desbordamiento que impida la entrada del exceso de material de uno a otro compartimiento, y que descargue este exceso hasta el piso por medio de una tubería, para evitar accidentes.

Las tolvas estarán provistas de dispositivos para control de la cantidad de agregados y extracción de muestras en cualquier momento.

d) Dispositivos para dosificación del asfalto: La planta estará provista de balanzas de pesaje o de dispositivos de medición y calibración del asfalto, para asegurar que la dosificación de la mezcla se halle dentro de las tolerancias especificadas en la fórmula maestra de obra.

El asfalto medido, ya sea por peso o por volumen, deberá ser descargado a la mezcladora, mediante una abertura o una barra esparcidora cuya longitud será al menos igual a las tres cuartas partes de la longitud de la mezcladora, a fin de lograr una distribución uniforme e inmediata al mezclado en seco.

Los dispositivos para la dosificación estarán provistos de medios exactos de medición y control de temperaturas y pesos o volúmenes.

La temperatura será medida en la cañería que conduce el asfalto a las válvulas de descarga a la entrada de la mezcladora.

e) Colector de polvo: La planta estará equipada con un colector de polvo de tipo ciclón que recolecte el polvo producido en el proceso de alimentación y mezclado.

Este colector estará diseñado en forma de poder devolver, en caso necesario, el polvo recolectado o parte de él a la mezcladora, o de conducirlo al exterior a un lugar protegido para no causar contaminación ambiental.

f) Laboratorio de campo: Se deberá contar con el equipo necesario para poder realizar ensayos de la categoría 1 según la subsección 810-2.04 de las especificaciones MOP-001-F-2002, con el objetivo de que antes de descargar el cemento asfáltico a los reservorios desde el tanquero-cisterna este sea evaluado y certificado.

Se contará también con el equipo necesario para evaluar la composición de las mezclas y la temperatura de fabricación de las mismas.

g) Medidas de seguridad: Las plantas deberán disponer de escaleras metálicas seguras para el acceso a las plataformas superiores, dispuestas de tal manera de tener acceso a todos los sitios de control de las operaciones. Todas las piezas móviles como poleas, engranajes, cadenas, correas, etc., deberán hallarse debidamente protegidas para evitar cualquier posibilidad de accidentes con el personal. El espacio de acceso bajo la mezcladora para los camiones, deberá ser amplio, para maniobrar con facilidad a la entrada y a la salida. El contratista proveerá además de una plataforma de altura suficiente, para que el Fiscalizador pueda acceder con facilidad a tomar las muestras necesarias en los camiones de transporte de la mezcla.

#### 1.- Exigencias especiales para plantas discontinuas:

a) Dispositivos de dosificación: Las balanzas para pesar los agregados deberán ser capaces de producir medidas exactas para cada fracción, con una precisión de 0.5% del peso indicado para cualquier carga.

Cada fracción que deba pesarse ingresará a un cajón de pesaje suspendido por las balanzas, con capacidad suficiente para recibir la totalidad de la parada con margen de seguridad para evitar el desborde.

El cajón permanecerá cerrado y no deberá perder ningún material, hasta completar la parada total de agregados que ingresarán a la mezcladora el momento de la descarga de una manera instantánea. Los soportes del cajón de pesaje estarán libres de cualquier interferencia para permitir un pesaje efectivo en todo momento.

Las balanzas serán de tipo dial sin resortes, de fabricación comercial reconocida y con escala que permita apreciar al menos 5 Kg, empezando su funcionamiento con un peso máximo de 45 Kg. La capacidad total de la balanza será hasta 1.5 veces la capacidad de la mezcladora por paradas.

El dial deberá estar provisto de agujas para señalar los pesos de cada fracción que se vaya vertiendo en el cajón de pesaje. El movimiento de las agujas estará diseñado para evitar cualquier reflexión sobre el dial y el cristal de protección no deberá permitir refracciones que dificulten la lectura precisa.

La balanza para pesar el material bituminoso deberá ser de idéntica factura que las balanzas para agregados, pero la subdivisión mínima de la escala será de 1 Kg y el dial deberá iniciar el control de pesaje con un peso máximo de 5 Kg. La capacidad de estas balanzas para pesar materiales bituminosos será

1.15 veces mayor que el peso del asfalto a agregar a cada parada.

Las balanzas, tanto para los agregados como para el asfalto deberán ser calibradas tantas veces como el Fiscalizador lo juzgue conveniente para asegurar la continuidad y uniformidad del pesaje. El Contratista deberá disponer del equipo necesario para la calibración, incluyendo las pesas apropiadas, y deberá prestar todas las facilidades para que se efectúe la comprobación a satisfacción del Fiscalizador.

La precisión del equipo para medir el asfalto estará dentro del 0.5% de tolerancia sobre cualquier peso requerido.

Una vez pesado el asfalto que se utilizará en una parada, se accionarán las válvulas manual o automáticamente, para descargar el asfalto dentro de la mezcladora en un lapso máximo de 15 segundos. La descarga del asfalto deberá producirse en cuanto la mezcladora termine su período de mezclado de los agregados en seco.

b) Mezcladora: La mezcladora será de paletas giratorias dobles, para mezcla tipo amasado, con un número suficiente de paletas para producir una mezcla homogénea y dentro de las tolerancias fijadas para la fórmula maestra de obra. La separación entre ejes y paletas será tal que no cause fracturación del agregado grueso al momento del mezclado.

La mezcladora podrá ser de cajón cerrado o abierto con tapa móvil, para evitar pérdida del relleno mineral o material fino al momento del mezclado inicial. En todo caso, su diseño permitirá tomar con facilidad las muestras necesarias de la mezcla. Estará equipada con dispositivos exactos para medir y controlar el tiempo de mezclado por cada parada, con precisión de 5 segundos. Contará también con un registrador automático del número de paradas producidas.

## 2.- Exigencias especiales para plantas continuas:

a) Dispositivos de dosificación, control y calibración: La planta de mezcla continua deberá incluir los dispositivos necesarios para la dosificación exacta de los agregados y el asfalto, sea por volumen o por peso.

Previamente al ingreso al secador de la planta, los agregados en frío deberán estar completamente secos.

Cuando se efectúe un control de los agregados por volumen, cada tolva de almacenamiento individual dispondrá de una compuerta regulable exactamente, para formar el orificio de dosificación volumétrica, el cual será rectangular y ajustable en sus dimensiones, y deberá estar provisto de registradores para indicar la abertura en cualquier momento.

Las aberturas de salida de las tolvas serán calibradas por medio del pesaje de muestras tomadas de cada compartimiento, utilizando el equipo de control de las muestras proporcionado por el Contratista, equipo que permitirá una

exactitud de pesaje dentro del 0.5% de error sobre el peso indicado.

Cuando se requiera de relleno mineral, éste será introducido a la mezcladora desde una tolva individual, equipada con un dispositivo exacto para la dosificación, y que trabajará sincronizadamente con los alimentadores del agregado y del asfalto.

b) Sincronización de la alimentación: La planta deberá contar con los medios adecuados para asegurar una sincronización efectiva entre el suministro de los agregados provenientes de las tolvas a la mezcladora, y el suministro del asfalto desde el dispositivo de dosificación, para lograr mezclas homogéneas y uniformes.

Las tolvas individuales de los agregados deberán estar provistas de dispositivos de señalización, para indicar el nivel del agregado y detener automáticamente el funcionamiento de la planta cuando la cantidad de agregado en la tolva sea insuficiente.

Así mismo, el sistema de almacenamiento del asfalto dispondrá de dispositivos similares para control y parada de la planta en el momento oportuno.

c) Mezcladora: La planta estará dotada de una mezcladora continua, de diseño capaz de producir una mezcla uniforme dentro de los límites de tolerancia fijados para la fórmula maestra de obra. Las paletas serán reversibles y de ángulo ajustable, para calibrar el paso de la mezcla. El embudo de descarga de la mezcla será tal que permita una descarga rápida y completa de toda la mezcla.

La planta deberá disponer de los datos de fábrica que señalen el régimen de alimentación de los agregados por minuto, para operación a velocidad normal. Deberá contar también con una placa que indique el contenido neto volumétrico de la mezcladora, a los varios niveles marcados en un limnómetro permanente.

Equipo de transporte. - Los camiones para el transporte del hormigón asfáltico serán de volteo y contarán con cajones metálicos cerrados y en buen estado.

Para el uso, los cajones deberán ser limpiados cuidadosamente y recubiertos con aceite u otro material aprobado, para evitar que la mezcla se adhiera al metal. Una vez cargada, la mezcla deberá ser protegida con una cubierta de lona, para evitar pérdida de calor y contaminación con polvo u otras impurezas del ambiente.

Equipo de distribución de la mezcla. - La distribución de la mezcla asfáltica en el camino, será efectuada mediante el empleo de una máquina terminadora autopropulsada, que sea capaz de distribuir el hormigón asfáltico de acuerdo con los espesores, alineamientos, pendientes y ancho especificados.

Las terminadoras estarán provistas de una tolva delantera de suficiente capacidad para recibir la mezcla del camión de volteo; trasladará la mezcla al cajón posterior, que contendrá un tornillo sinfín para repartirla uniformemente en todo el ancho, que deberá ser regulable. Dispondrá también de una plancha enrrasadora vibrante para igualar y apisonar la mezcla; esta plancha podrá ser fijada en diferentes alturas y pendientes para lograr la sección transversal especificada.

La descarga de la mezcla en la tolva de la terminadora deberá efectuarse cuidadosamente, en tal forma de impedir que los camiones golpeen la máquina y causen movimientos bruscos que puedan afectar a la calidad de la superficie terminada.

Para completar la distribución en secciones irregulares, así como para corregir algún pequeño defecto de la superficie, especialmente en los bordes, se usarán rastrillos manuales de metal y madera que deberán ser provistos por el Contratista.

Equipo de compactación. - El equipo de compactación podrá estar formado por rodillos lisos de ruedas de acero, rodillos vibratorios de fuerza de compactación equivalente y rodillos neumáticos autopropulsados. El número necesario de rodillos dependerá de la superficie y espesor de la mezcla que deberá compactarse, mientras se halla en condiciones trabajables.

Los rodillos lisos de tres ruedas deberán tener un peso entre 10 y 12 toneladas, y los tandem entre 8 y 10 toneladas. Los rodillos neumáticos serán de llantas lisas y tendrán una carga por rueda y una presión de inflado convenientes para el espesor de la carpeta. Como mínimo, para carpetas de 5 cm. de espesor compactado, tendrán 1.000 Kg por rueda y presión de inflado de 6.0 Kg/cm<sup>2</sup>.

Ensayos y Tolerancias. - Los agregados deberán cumplir los requisitos de calidad, cuyas pruebas están determinadas en la subsección 811-2 de las especificaciones MOP-001-F-2002.

La granulometría será comprobada mediante el ensayo INEN 696, que se efectuará sobre muestras que se tomarán periódicamente de los acopios de existencia, de las tolvas de recepción en caliente y de la mezcla asfáltica preparada, para asegurar que se encuentre dentro de las tolerancias establecidas para la fórmula maestra de obra.

La calidad del material asfáltico será comprobada mediante las normas indicadas en la subsección 810-2 para cementos asfálticos de las especificaciones MOP-001-F-2002.

La mezcla deberá cumplir los requisitos especificados en la Tabla 405-5.2 de las especificaciones MOP-001-F-2002. Las muestras de hormigón asfáltico serán tomadas de la mezcla preparada de acuerdo con la fórmula maestra de obra, y sometidas a los ensayos según el método Marshall.

El hormigón asfáltico que se produzca en la planta deberá cumplir con la fórmula maestra de obra indicada en el numeral 405-5.05.1, dentro de las siguientes tolerancias:

- a) Peso de los agregados secos que pasen el tamiz de 1/2" (12.5 mm.) y mayores:  $\pm 8\%$ .
- b) Peso de los agregados secos que pasen los tamices de 3/8" (9.5 mm.) y Nº. 4 (4.75 mm.):  $\pm 7\%$ .
- c) Peso de los agregados secos que pasen los tamices Nº 8 (2.36 mm.) y Nº 16 (1.18 mm.):  $\pm 6\%$ .
- d) Peso de los agregados secos que pasen los tamices Nº 30 (0.60 mm.) y Nº 50 (0.30 mm.):  $\pm 5\%$ .
- e) Peso de los agregados secos que pasen el tamiz Nº 100 (0.15 mm.):  $\pm 4\%$ .
- f) Peso de los agregados secos que pasen el tamiz Nº 200 (0.075 mm.):  $\pm 3\%$
- g) Dosificación del material asfáltico en peso:  $\pm 0.3\%$
- h) Temperatura de la mezcla al salir de la mezcladora:  $\pm 10^{\circ}\text{C}$ .
- i) Temperatura de la mezcla al colocarla en el sitio:  $\pm 10^{\circ}\text{C}$ .

El espesor de la capa terminada de hormigón asfáltico no deberá variar en más de 6 mm. de lo especificado en los planos; sin embargo, el promedio de los espesores medidos, en ningún caso será menor que el espesor establecido en el contrato.

Las cotas de la superficie terminada no deberán variar en más de un centímetro de las cotas establecidas en los planos. La pendiente transversal de la superficie deberá ser uniforme y lisa, y en ningún sitio tendrá una desviación mayor a 6 mm. con el perfil establecido.

Concluida la compactación de la carpeta asfáltica, el Fiscalizador deberá comprobar los espesores, la densidad de la mezcla y su composición, a intervalos de 500 a 800 metros lineales en sitios elegidos al azar, a los lados del eje del camino, mediante extracción de muestras. El contratista deberá rellenar los huecos originados por las comprobaciones, con la misma mezcla asfáltica y compactarla a satisfacción del Fiscalizador, sin que se efectúe ningún pago adicional por este trabajo.

Cuando las mediciones de comprobación indicadas señalen para el espesor una variación mayor que la especificada arriba, o cuando el ensayo de densidad indique un valor inferior al 97% de la densidad máxima establecida en el laboratorio, o cuando la composición de la mezcla no se encuentre



dentro de las tolerancias admitidas, el Fiscalizador efectuará las mediciones adicionales necesarias para definir con precisión el área de la zona deficiente. En caso de encontrarse sectores inaceptables, tanto en espesor como en composición o en densidad, el Contratista deberá reconstruir completamente el área afectada, a su costa, y de acuerdo con las instrucciones del Fiscalizador.

**Ensayos y Tolerancias.** - Las mezclas asfálticas de Granulometría cerrada (densa) y semicerrada deberán cumplir con los requisitos especificados en la tabla 405.5.4. Las mezclas asfálticas de Granulometría Abierta deben cumplir los mismos requisitos de estabilidad y flujo Marshall establecidos para mezclas anteriores.

Adicionalmente a los requisitos ya nombrados será necesario demostrar la resistencia de la mezcla al daño causado por el agua mediante el método ASTM D4867 y el ensayo de tracción indirecta (ASTM D4123, CABEZAL LOTTMAN), debiendo las mezclas mantener una resistencia residual superior al 80 %. En caso de no cumplirse este requisito, se considerará el cambio de agregados o de cemento asfáltico, o el empleo de un aditivo promotor de adherencia.

También se podrá evaluar la resistencia al daño por el agua mediante el ensayo ASTM D3625 de peladura por agua hirviendo; el que no deberá mostrar evidencia alguna de peladura en la mezcla.

En las vías con tráfico catalogado como muy pesado, las mezclas asfálticas a emplearse para la capa de rodadura deben de ser sometidas además a un estudio detallado que incluya:

- Determinación de la curva reológica, es decir, la variación del módulo elástico de la mezcla a diferentes temperaturas.
- Evaluación de su comportamiento ante las deformaciones plásticas.
- Evaluación de su comportamiento a la fatiga.

Ya que estos estudios pueden realizarse con diferentes equipos y procedimientos, los mismos estarán especificados en el contrato.

Para el diseño de las mezclas asfálticas abiertas se recomienda determinar previamente un contenido de asfalto referencial por alguna ecuación que relacione el mismo con la superficie específica de los agregados combinados.

En las mezclas asfálticas tipo E y G, si existe material retenido en el tamiz INEN 25.4 mm, tanto la estabilidad como el flujo se deberán evaluar siguiendo el llamado Método Marshall Modificado. El procedimiento es básicamente el mismo que el método estándar excepto por ciertas diferencias debido al tamaño del agregado, las cuales son:

- 1.- El martillo pesa 10.2 Kg. y tiene 149.4 mm de diámetro. Solo se permite utilizar un equipo mecánico para darle los 457 mm de caída, igual que al método estándar.
- 2.- La briqueta tiene 152.4 mm de diámetro y un promedio de 95.2 mm de altura.
- 3.- Se elabora una briqueta a la vez, la mezcla necesaria para la misma pesa alrededor de 4 Kg.
- 4.- Tanto el molde de compactación como el molde de ensayo serán de 152.4 mm de diámetro.
- 5.- La mezcla es colocada en el molde en dos capas, a cada capa se la debe escarificar con la espátula como a una briqueta estándar.
- 6.- El número de golpes requerido para estas briquetas es 1.5 veces que el requerido para las briquetas de tamaño estándar para obtener una compactación equivalente.
- 7.- La estabilidad mínima será de 2.25 veces y el flujo máximo será 1.5 veces el mismo criterio listado en la tabla 405.5.4 para briquetas de tamaño estándar.
- 8.- Similar al procedimiento estándar, la Tabla No. 405.5.3. debe ser usada para convertir la estabilidad medida a un valor equivalente referido a un espécimen de 95.2 mm de altura.

**TABLA 405-5.3**

| <b>Altura Aproximada<br/>(mm)</b> | <b>Volumen del Especimen<br/>(cc)</b> | <b>Factor de<br/>Ajuste</b> |
|-----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| 88.9                              | 1608 a 1626                           | 1.12                        |
| 90.5                              | 1637 a 1665                           | 1.09                        |
| 92.1                              | 1666 a 1694                           | 1.06                        |
| 93.7                              | 1695 a 1723                           | 1.03                        |
| 95.2                              | 1724 a 1752                           | 1.00                        |
| 96.8                              | 1753 a 1781                           | 0.97                        |
| 98.4                              | 1782 a 1810                           | 0.95                        |
| 100.0                             | 1811 a 1839                           | 0.92                        |
| 101.6                             | 1840 a 1868                           | 0.90                        |

Se realizará una serie de 3 extracciones de núcleos como mínimo cada 10.000 m<sup>2</sup> o por cada 1.000 toneladas de mezcla para la carpeta de rodadura con vista a comprobar la densidad en el sitio. Se harán por lo menos 15 determinaciones de densidades por medio de un densímetro nuclear cada 10.000 m<sup>2</sup> o por cada 1.000 toneladas de carpeta de rodadura. Los puntos específicos donde se realizarán estas evaluaciones deberán determinarse



previamente por métodos estadísticos empleando una tabla de números aleatorios.

TABLA 405.5.4

| TIPO DE TRAFICO                                                  | Muy Pesado        |      | Pesado |      | Medio |      | Liviano |      |
|------------------------------------------------------------------|-------------------|------|--------|------|-------|------|---------|------|
| CRITERIOS MARSHALL                                               | Min.              | Max. | Min.   | Max. | Min.  | Max. | Min.    | Max. |
| No. De Golpes/Cara                                               | 75                |      | 75     |      | 50    |      | 50      |      |
| Estabilidad (libras)                                             | 2200              | ---- | 1800   | ---- | 1200  | ---- | 1000    | 2400 |
| Flujo (pulgada/100)                                              | 8                 | 14   | 8      | 14   | 8     | 16   | 8       | 16   |
| % de vacios en mezcla                                            |                   |      |        |      |       |      |         |      |
| - Capa de Rodadura                                               | 3                 | 5    | 3      | 5    | 3     | 5    | 3       | 5    |
| - Capa Intermedia                                                | 3                 | 8    | 3      | 8    | 3     | 8    | 3       | 8    |
| - Capa de Base                                                   | 3                 | 9    | 3      | 9    | 3     | 9    | 3       | 9    |
| % Vacios agregados                                               | VER TABLA 405-5.5 |      |        |      |       |      |         |      |
| Relación filler/betún                                            | 0.8               | 1.2  | 0.8    | 1.2  |       |      |         |      |
| % Estabilidad retenida luego 7 días en agua temperatura ambiente |                   |      |        |      |       |      |         |      |
| - Capa de Rodadura                                               | 70                | ---- | 70     | ---- |       |      |         |      |
| - Intermedia o base                                              | 60                | ---- | 60     | ---- |       |      |         |      |

Notas:

1.- Las mezclas asfálticas en caliente de base que no cumplan estos criterios, cuando se ensayen a 60 °C, se consideran satisfactorias si cumplen con los criterios cuando se ensayan a 38 °C, y se colocan 100mm por debajo de la superficie.

2.- Clasificación del tráfico. Es función de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDP) esperada por el carril de diseño en el momento de poner en funcionamiento la vía, luego de su construcción o de su rehabilitación. Los vehículos pesados no comprenden autos, camionetas ni tractores sin remolque.

| TRAFICO | IMDP        |
|---------|-------------|
| Liviano | Menos de 50 |
| Medio   | 50 a 200    |
| Pesado  | 200 a 1000  |

Muy pesado

Más de 1000

**TABLA 405-5.5**

| Tipo de Mezcla | VAM, Mínimo (%) |
|----------------|-----------------|
| A              | 16              |
| B              | 15              |
| C, D           | 14              |
| E              | 13              |

NOTA: Las mezclas abiertas se excluyen de esta comprobación.

#### **Procedimientos de trabajo.**

**Fórmula Maestra de Obra.** - Antes de iniciarse ninguna preparación de hormigón asfáltico para utilizarlo en obra, el Contratista deberá presentar al Fiscalizador el diseño de la fórmula maestra de obra, preparada en base al estudio de los materiales que se propone utilizar en el trabajo. El Fiscalizador efectuará las revisiones y comprobaciones pertinentes, a fin de autorizar la producción de la mezcla asfáltica. Toda la mezcla del hormigón asfáltico deberá ser realizada de acuerdo con esta fórmula maestra, dentro de las tolerancias aceptadas en el numeral 405-5.04 de las especificaciones MOP-001-F-2002, salvo que sea necesario modificarla durante el trabajo, debido a variaciones en los materiales.

La fórmula maestra establecerá:

- 1) las cantidades de las diversas fracciones definidas para los agregados;
- 2) el porcentaje de material asfáltico para la dosificación, en relación al peso total de todos los agregados, inclusive el relleno mineral y aditivos para el asfalto si se los utilizare;
- 3) la temperatura que deberá tener el hormigón al salir de la mezcladora, y
- 4) la temperatura que deberá tener la mezcla al colocarla en sitio.

**Dosificación y Mezclado.**- Los agregados para la preparación de las mezclas de hormigón asfáltico deberán almacenarse separadamente en tolvas individuales, antes de entrar a la planta. La separación de las diferentes fracciones de los agregados será sometida por el Contratista a la aprobación del Fiscalizador. Para el almacenaje y el desplazamiento de los agregados de estas tolvas al secador de la planta, deberá emplearse medios que eviten la segregación o degradación de las diferentes fracciones.

Los agregados se secarán en el horno secador por el tiempo y a la temperatura necesaria para reducir la humedad a un máximo de 1%; al momento de efectuar la mezcla, deberá comprobarse que los núcleos de los agregados cumplan este requisito. El calentamiento será uniforme y graduado, para evitar cualquier deterioro de los agregados. Los agregados secos y calientes pasarán a las tolvas de recepción en la planta asfáltica, desde donde serán dosificados en sus distintas fracciones, de acuerdo con la fórmula maestra de obra, para ser introducidos en la mezcladora.

a) Dosificación: El contratista deberá disponer del número de tolvas que considere necesarias para obtener una granulometría que cumpla con todos los requerimientos según el tipo de mezcla asfáltica especificada para el respectivo proyecto.

De ser necesario podrá utilizar relleno mineral, que lo almacenará en un compartimiento cerrado, desde donde se lo alimentará directamente a la mezcladora, a través de la balanza para el pesaje independiente de los agregados, en el caso de usarse plantas mezcladora por paradas. Si se utiliza una planta de mezcla continua, el relleno mineral será introducido directamente a la mezcladora, a través de una alimentadora continua eléctrica o mecánica, provista de medios para la calibración y regulación de cantidad.

b) Mezclado: La mezcla de los agregados y el asfalto será efectuada en una planta central de mezcla continua o por paradas. Según el caso, los agregados y el asfalto podrán ser dosificados por volumen o al peso.

La cantidad de agregados y asfalto por mezclar estará dentro de los límites de capacidad establecida por el fabricante de la planta, para la carga de cada parada o la razón de alimentación en las mezcladoras continuas. De todos modos, de existir sitios en donde los materiales no se agiten suficientemente para lograr una mezcla uniforme, deberá reducirse la cantidad de los materiales para cada mezcla.

La temperatura del cemento asfáltico, al momento de la mezcla, estará entre los 135 °C y 160 °C, y la temperatura de los agregados, al momento de recibir el asfalto, deberá estar entre 120 °C y 160 °C. En ningún caso se introducirá en la mezcladora el árido a una temperatura mayor en más de 10 °C que la temperatura del asfalto.

El tiempo de mezclado de una carga se medirá desde que el cajón de pesaje comience a descargar los agregados en la mezcladora, hasta que se descargue la mezcla. Este tiempo debe ser suficiente para que todos los agregados estén recubiertos del material bituminoso y se logre una mezcla uniforme; generalmente se emplea un tiempo de un minuto aproximadamente.

En caso de que la planta esté provista de dispositivos de dosificación y control automáticos, el contratista podrá utilizarlos ajustándolos a la fórmula maestra

y calibrando los tiempos de ciclo.

Si se utilizan plantas de mezcla continua, se introducirá a la mezcladora cada fracción de agregados y el relleno mineral si es necesario, por medio de una alimentadora continua, mecánica o eléctrica, que los traslade de cada tolva individual con abertura debidamente calibrada. El asfalto se introducirá a la mezcladora por medio de una bomba, que estará provista de un dispositivo de calibración y de control de flujo.

La temperatura a la que se debe mezclar los agregados y el cemento asfáltico será proporcionado por el gráfico temperatura-viscosidad según el cemento asfáltico recibido en la planta. Para mezclas cerradas y semicerradas la temperatura de mezclado más adecuada es aquella en que la viscosidad del ligante está comprendida entre 1,5 y 3,0 Poises, mientras que para mezclas abiertas la viscosidad debe estar entre 3,0 y 10,0 Poises. Se tenderá a que la temperatura del cemento asfáltico y los agregados sea la misma.

Distribución. - La distribución del hormigón asfáltico deberá efectuarse sobre una base preparada, de acuerdo con los requerimientos contractuales, imprimada, limpia y seca, o sobre un pavimento existente.

Esta distribución no se iniciará si no se dispone en la obra de todos los medios suficientes de transporte, distribución, compactación, etc., para lograr un trabajo eficiente y sin demoras que afecten a la obra.

Además, el Fiscalizador rechazará todas las mezclas heterogéneas, sobrecalentadas o carbonizadas, todas las que tengan espuma o presenten indicios de humedad y todas aquellas en que la envoltura de los agregados con el asfalto no sea perfecta.

Una vez transportada la mezcla asfáltica al sitio, será vertida por los camiones en la máquina terminadora, la cual esparcirá el hormigón asfáltico sobre la superficie seca y preparada. Para evitar el desperdicio de la mezcla debido a lluvias repentinas, el contratista deberá disponer de un equipo de comunicación confiable, entre la planta de preparación de la mezcla y el sitio de distribución en la vía.

La colocación de la carpeta deberá realizarse siempre bajo una buena iluminación natural o artificial. La distribución que se efectúe con las terminadoras deberá guardar los requisitos de continuidad, uniformidad, ancho, espesor, textura, pendientes, etc., especificados en el contrato.

El Fiscalizador determinará el espesor para la distribución de la mezcla, a fin de lograr el espesor compactado especificado. De todos modos, el máximo espesor de una capa será aquel que consiga un espesor compactado de 7.5 centímetros.

El momento de la distribución se deberá medir los espesores a intervalos, a fin de efectuar de inmediato los ajustes necesarios para mantener el espesor requerido en toda la capa.

Las juntas longitudinales de la capa superior de una carpeta deberán ubicarse en la unión de dos carriles de tránsito; en las capas inferiores deberán ubicarse a unos 15 cm. de la unión de los carriles en forma alternada, a fin de formar un traslazo. Para formar las juntas transversales de construcción, se deberá recortar verticalmente todo el ancho y espesor de la capa que vaya a continuarse.

En secciones irregulares pequeñas, en donde no sea posible utilizar la terminadora, podrá completarse la distribución manualmente, respetando los mismos requisitos anotados arriba.

**Compactación:** La mejor temperatura para empezar a compactar la mezcla recién extendida, dentro del margen posible que va de 163 a 85 °C, es la máxima temperatura a la cual la mezcla puede resistir el rodillo sin desplazarse horizontalmente.

Con la compactación inicial deberá alcanzarse casi la totalidad de la densidad en obra y la misma se realizará con rodillos lisos de ruedas de acero vibratorios, continuándose con compactadores de neumáticos con presión elevada. Con la compactación intermedia se sigue densificando la mezcla antes que la misma se enfríe por debajo de 85 °C y se va sellando la superficie.

Al utilizar compactadores vibratorios se tendrá en cuenta el ajuste de la frecuencia y la velocidad del rodillo, para que al menos se produzcan 30 impactos de vibración por cada metro de recorrido. Para ello se recomienda usar la frecuencia nominal máxima y ajustar la velocidad de compactación.

Con respecto a la amplitud de la vibración, se deberá utilizar la recomendación del fabricante para el equipo en cuestión.

En la compactación de capas delgadas no se debe usar vibración y la velocidad de la compactadora no deberá superar los 5 km/hora. Además, ante mezclas asfálticas con bajas estabilidades el empleo de compactadores neumáticos deberá hacerse con presiones de neumáticos reducidas.

Con la compactación final se deberá mejorar estéticamente la superficie, eliminando las posibles marcas dejadas en la compactación intermedia.

Deberá realizarse cuando la mezcla esté aún caliente empleando rodillos lisos metálicos estáticos o vibratorios (sin emplear vibración en este caso).

En capas de gran espesor o ante materiales muy calientes se recomienda dar las dos primeras pasadas sin vibración para evitar marcas difíciles de eliminar posteriormente. Ante esta situación, si se utilizaran rodillos neumáticos, se aconseja comenzar a compactar con presiones bajas en los neumáticos aumentando paulatinamente la misma según el comportamiento de la capa.

Se deben realizar tramos de prueba para establecer el patrón de compactación para minimizar el número de pasadas en la zona apropiada de temperatura y obtener la densidad deseada. El patrón de compactación podrá variar de proyecto en proyecto, según las condiciones climáticas, los equipos utilizados, el tipo de mezcla, el patrón de recorrido, etc. La secuencia de las operaciones de compactación y la selección de los tipos de compactadores tiene que proveer la densidad de pavimentación especificada.

El Fiscalizador deberá aprobar el patrón de compactación propuesto por el Contratista para la obra en cuestión.

A menos que se indique lo contrario, la compactación tiene que comenzar en los costados y proceder longitudinalmente paralelo a la línea central del camino, recubriendo cada recorrido la mitad del ancho de la compactadora, progresando gradualmente hacia el coronamiento del camino. Cuando la compactación se realice en forma escalonada o cuando límite con una vía colocada anteriormente, la junta longitudinal tiene que ser primeramente compactada, siguiendo con el procedimiento normal de compactación. En curvas peraltadas, la compactación tiene que comenzar en el lado inferior y progresar hacia el lado superior, superponiendo recorridos longitudinales paralelos a la línea central.

Para impedir que la mezcla se adhiera a las compactadoras, puede que sea necesario mantener las ruedas adecuadamente humedecidas con agua, o agua mezclada con cantidades muy pequeñas de detergente u otro material aprobado. No se admitirá el exceso de líquido ni el empleo de fuel oil para este fin.

En los lugares inaccesibles a los rodillos se deberá efectuar la compactación de la mezcla con pisones mecánicos, hasta obtener la densidad y acabado especificados.

La capa de hormigón asfáltico compactada deberá presentar una textura lisa y uniforme, sin fisuras ni rugosidades, y estará construida de conformidad con los alineamientos, espesores, cotas y perfiles estipulados en el contrato.

Mientras esté en proceso la compactación, no se permitirá ninguna circulación vehicular.

Cuando deba completarse y conformarse los espaldones adyacentes a la carpeta, deberán recortarse los bordes a la línea establecida en los planos.

El contratista deberá observar cuidadosamente la densidad durante el proceso de compactación mediante la utilización de instrumentos nucleares de la medición de la densidad para asegurar que se está obteniendo la compactación mínima requerida.

Sellado.- Si los documentos contractuales estipulan la colocación de una capa



de sello sobre la carpeta terminada, ésta se colocará de acuerdo con los requerimientos correspondientes determinados en la subsección 405-6 de las especificaciones MOP-001-F-2002 y cuando el Fiscalizador lo autorice, que en ningún caso será antes de una semana de que la carpeta haya sido abierta al tránsito público.

**Medición.** - Las cantidades a pagarse por la construcción de las carpetas de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta, serán los metros cuadrados de superficie cubierta con un espesor compactado especificado. La medición se efectuará en base a la proyección en un plano horizontal del área pavimentada y aceptada por el Fiscalizador.

**Pago.-**

Las cantidades determinadas en cualquiera de las formas establecidas en el numeral anterior, serán pagadas a los precios señalados en el contrato para los rubros siguientes.

Estos precios y pago constituirán la compensación total por el suministro de los agregados y el asfalto, la preparación en planta en caliente del hormigón asfáltico, el transporte, la distribución, terminado y compactación de la mezcla, la limpieza de la superficie que recibirá el hormigón asfáltico; así como por la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en el completamiento de los trabajos descritos en esta sección.

| <b>Nº del Rubro de Pago y Designación</b>                                           | <b>Unidad de Medición</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 405-5*E3 Capa de rodadura de hormigón<br>asfáltico mezclado en planta e=7.5 cm (3") | Metro cuadrado (m2)       |

**309-6(3) \*B8: TRANSPORTE DE BASE, SUB-BASE Y H. ASFALTICO  
LONGITUD DE ACARREO DE 30-110 KM    Unidad: m3-km**

**Descripción.** - Este trabajo consistirá en el transporte autorizado de los materiales necesarios para la construcción de la plataforma del camino, mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado, agregados para mezcla asfáltica, capa de rodadura, construcción de subbase de agregados, base de agregados, para los cuales está previsto el pago de transporte en los formularios de propuestas.

**Procedimiento de trabajo. -**

- El material será cargado mecánicamente sobre camiones tipo volqueta o vehículos equivalentes adecuados para transportar el material pétreo.
- El transporte se efectuará utilizando rutas previamente establecidas, autorizadas y revisadas para seguridad operativa y ambiental.
- Durante el transporte se aplicarán medidas de seguridad vial, evitando sobrecargas y pérdida de material en ruta y que cuenten con lonas cobertoras.
- Al llegar al sitio de destino, el material será descargado cuidadosamente y distribuido según las instrucciones técnicas del proyecto.

**Cumplimiento de Normas y Especificaciones. -**

- Se observarán las normativas ambientales y viales nacionales aplicables al transporte de materiales pesados.
- Se cumplirán estrictamente las especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes (MOP).
- El transporte cumplirá con las regulaciones nacionales sobre límites de carga, señalización vial y seguridad laboral.

**Equipo mínimo. -**

- Volqueta.

**Mano de obra:**

- Chofer.

**Medición. -**

Las cantidades de transporte a pagarse serán los metros cúbicos-kilómetro medidos y aceptados, calculados como el resultado de multiplicar los m<sup>3</sup> de



material efectivamente transportados por la distancia en km. de transporte de dicho volumen.

Según sea el caso se optará por:

Transporte de materiales mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado y/o estabilización con material pétreo.

Los volúmenes para el cálculo de transporte de materiales de mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado, la estabilización con material pétreo, serán los mismos volúmenes establecidos para su pago de conformidad con su rubro correspondiente,  $m^3$ -km, luego de su compactación.

Transporte de capa de rodadura, subbase y de base.

El volumen para el transporte de capa de rodadura, subbase y de base se medirá en la calzada, luego de su compactación. La distancia de transporte medida en km. será la distancia que exista desde el centro de gravedad del sitio de obtención (fuentes de materiales) hasta el centro de gravedad del lugar de colocación de los materiales, pasando por la planta de procesamiento, siguiendo la medida a lo largo del eje del camino o por la ruta más corta que señale el Fiscalizador como factible y satisfactoria.

En caso de que, para cumplir con las especificaciones respectivas, fuera necesario obtener materiales de dos o más fuentes diferentes, los volúmenes para el cálculo de transporte se determinarán multiplicando el volumen de la subbase o del base medido en la calzada después de la compactación, por el porcentaje de cada material empleado en la obra, determinado por el laboratorio de la Fiscalización. La suma de los productos de estos volúmenes parciales por sus respectivas distancias de transporte, constituirán los  $m^3$ -km. a pagarse por concepto de transporte.

Si el contratista prefiere utilizar materiales provenientes de una fuente localizada a mayor distancia que aquellas que fueron fijadas en los planos, disposiciones especiales o por el Fiscalizador, la distancia de transporte se medirá como si el material hubiera sido transportado desde el sitio fijado en los planos, disposiciones especiales o por el Fiscalizador.

#### **Pago. -**

Las cantidades establecidas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios contractuales para cada uno de los rubros abajo designados y que consten en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el transporte de los materiales, incluyendo la mano de obra, equipo, herramientas, y operaciones conexas necesarias para ejecutar los trabajos descritos en esta subsección.

**N.º del Rubro de Pago y Designación  
Medición**

**Unidad de**

309-6(3)\*B8 TRANSPORTE DE BASE, SUB-BASE

Y H. ASFALTICO LONGITUD DE ACARREO DE

Metro cúbico-kilómetro

30-110 KM

(m3- km)

## **ACERAS**

### **304-1(3) RELLENO COMPACTADO (compactador manual)**

#### **Descripción. -**

Consiste en la ejecución de rellenos compactados mediante equipo manual tipo apisonador (compactador tipo sapo), con materiales seleccionados previamente aprobados por la fiscalización, para alcanzar los niveles requeridos por los planos del proyecto. El trabajo incluye extender, nivelar y compactar el material por capas uniformes.

#### **Procedimiento de trabajo. -**

Preparación previa del terreno o superficie existente, eliminando todo material orgánico, escombros o cualquier otro elemento indeseable.

Colocación del material de relleno en capas horizontales de espesor no mayor a 15 cm.

Humedecer el material a niveles óptimos según pruebas de compactación (humedad óptima según Proctor modificado).

Compactar con equipo manual (compactador tipo sapo) hasta obtener una densidad mínima del 95% del Proctor Modificado, o según especificaciones particulares del proyecto.

Realizar control de calidad mediante ensayos de compactación y humedad in situ conforme a la normativa vigente.

#### **Cumplimiento de Normas y Especificaciones. -**

ASTM D-1557: Ensayo Proctor Modificado.

ASTM D-6938: Método para determinar la densidad y humedad en campo mediante equipos nucleares.

Normas nacionales vigentes para movimientos de tierra y compactación.

Especificaciones Generales para la construcción de caminos y puentes (MOP), de acuerdo con lo previsto en las subsecciones 307-1 y 601-3.

#### **Equipo mínimo. -**

- Herramienta menor.
- Compactador med. manual.

#### **Mano de obra. -**

- PEÓN/ AYUDANTE (albañil, carpintero, electricista, herrero, plomero) (E.O.E2).
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES (E.O.C1)

**Materiales. -**

- Material selecto previamente aprobado (Cascajo).
- Agua.

**Medición. -**

El relleno compactado se medirá por metro cúbico ( $m^3$ ) realmente ejecutado en obra, verificado por levantamiento topográfico antes y después del relleno.

**Forma de pago**

La forma de pago será por metro cúbico ( $m^3$ ) de relleno compactado ejecutado y aprobado por la fiscalización. Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

**N.º del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

RELLENO COMPACTADO (compactador manual)

Metro cubico ( $m^3$ )

### **309-4(2)\*p7 TRANSPORTE DE MATERIAL DE PRESTAMO IMPORTADO, LONGITUD DE ACARREO DE 30-65 KM Unidad: m3-km**

#### **Descripción. –**

Consiste en la carga, transporte, descarga del material de préstamo importado, desde el sitio de extracción hasta el sitio de colocación o almacenamiento final, considerando una distancia de acarreo comprendida entre 30 y 65 kilómetros.

#### **Procedimiento de trabajo. –**

- El material será cargado mecánicamente sobre camiones tipo volqueta o vehículos equivalentes adecuados para transportar el material de préstamo.
- El transporte se efectuará utilizando rutas previamente establecidas, autorizadas y revisadas para seguridad operativa y ambiental.
- Durante el transporte se aplicarán medidas de seguridad vial, evitando sobrecargas y pérdida de material en ruta y que cuenten con lonas cobertoras.
- Al llegar al sitio de destino, el material será descargado cuidadosamente y distribuido según las instrucciones técnicas del proyecto.

#### **Cumplimiento de Normas y Especificaciones. –**

- Se observarán las normativas ambientales y viales nacionales aplicables al transporte de materiales pesados.
- Se cumplirán estrictamente las especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes (MOP).
- El transporte cumplirá con las regulaciones nacionales sobre límites de carga, señalización vial y seguridad laboral.

#### **Equipo mínimo. –**

- Volqueta.

#### **Mano de obra:**

- Chofer.

#### **Medición. –**

Las cantidades de transporte a pagarse serán los metros cúbicos/km. o fracción de km. medidos y aceptados, calculados como el resultado de multiplicar los m3 de material efectivamente transportados por la distancia

en km. de transporte de dicho volumen.

Si el contratista prefiere utilizar materiales provenientes de una fuente localizada a mayor distancia que aquellas que fueren fijadas en los planos, disposiciones especiales o por el Fiscalizador, la distancia de transporte se medirá como si el material hubiera sido transportado desde el sitio fijado en los planos, disposiciones especiales o por el Fiscalizador.

#### **Forma de pago:**

El pago se efectuará por metro cúbico- kilómetro ( $m^3/Km$ ) efectivamente transportado, recibido y aprobado en el lugar designado, conforme a medición aprobada por la supervisión técnica.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

#### **Nº del Rubro de Pago y Designación**

#### **Unidad de Medición**

309-4(2)\*p7 TRANSPORTE DE MATERIAL DE  
PRESTAMO IMPORTADO, LONGITUD DE ACARREO  
DE 30-65 KM

Metro cúbico –  
kilómetro ( $m^3-km$ )

## **610-(1)C BORDILLO DE H.S.F´C=210 KG / CM2.(0.20X0.55)**

**Descripción.** - Este trabajo consistirá en la construcción de bordillo cuneta de hormigón simple  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ , de acuerdo con las presentes especificaciones y de conformidad con los detalles indicados en los planos o fijados por el Fiscalizador.

Si no se indica de otra manera en los planos, el hormigón a utilizarse será clase B y deberá cumplir con lo establecido en las especificaciones MOP-001-F-2002 en las siguientes secciones:

- Sección 503. Hormigón
- Sección 801 Hormigón de cemento portland
- Sección 802 Cemento Portland
- Sección 803 Agregados para hormigón
- Sección 804 Agua para hormigones y morteros
- Sección 805 Aditivos

### **Procedimiento de trabajo.**

Preparación del cimientó. - El lecho de cimentación deberá ser terminada de acuerdo con la pendiente y la sección transversal estipuladas. Antes de colocar el hormigón la superficie del cimientó deberá ser humedecida y bien compactada. Todo material blando o inestable deberá ser retirado hasta una profundidad mínima de 15 cm. bajo la cota de cimentación de los bordillos - cunetas, y será reemplazado con material granular de tal calidad que, cuando se humedezca y compacte, forme una base de cimentación adecuada.

**Encofrado.** - El encofrado deberá ser liso y lubricado por el lado en contacto con el hormigón y en el canto superior, y deberá ser lo suficientemente rígido para soportar la presión del hormigón plástico, sin deformarse. Será instalado con las pendientes, cotas y alineaciones estipuladas y será mantenido firmemente mediante las estacas, abrazaderas, separadores tirantes y apoyos que sean necesarios.

El encofrado del paramento expuesto de los bordillos no deberá removerse antes de que se fragüe el hormigón, pero si deberá removerse antes de seis horas de haber colocado el hormigón para efectuarse el acabado.

### **Construcción de bordillos cunetas de hormigón. -**

Al construirse los bordillos se deberá dejar vacíos en los sitios de las entradas particulares, de acuerdo con los detalles indicados en los planos y las instrucciones del Fiscalizador.

Cuando haya que construir bordillos cunetas sobre un pavimento existente, habrá que anclarlos en el pavimento mediante clavijas de hierro empotradas con masilla 1:1 de cemento y arena, en huecos perforados en el pavimento. El diámetro de las clavijas y su espaciamiento serán los indicados en los planos respectivos.

Se construirán juntas de expansión de 6 mm de ancho en los bordillos cunetas, con un espaciamiento de 6 metros y en ambos lados de las estructuras, las juntas serán rellenas con material que cumpla los requisitos estipulados en la Sección 806 de las especificaciones MOP-001-F-2002 y deberán ser perpendiculares a la línea del bordillo cuneta. El material premoldeado para juntas se cortará para darle la forma del bordillo. Juntas de contracción de 2.5 cm de profundidad se construirán entre las juntas de expansión con un espaciamiento de 6 m; se las formarán con una herramienta adecuada, a satisfacción del Fiscalizador.

Antes de quitar el encofrado, hay que alisar la superficie superior empleando una aplanadora adecuada, dándole un acabado uniforme y manteniendo la pendiente y sección transversal especificadas.

Inmediatamente después de quitar el encofrado hay que alisar las caras que van a quedar a la vista y redondear las aristas conforme indiquen los planos.

Después de alisadas, hay que darles el acabado final pasando una escoba fina con movimientos paralelos a la línea del bordillo. Las superficies deberán quedar sin irregularidades y de buena apariencia, y la alineación deberá conformar con lo establecido en los planos.

Los bordillos cuneta se curarán de acuerdo a lo estipulado en la subsección 801-4 de las especificaciones MOP-001-F-2002.

Todo bordillo cuneta defectuoso o dañado, será removido íntegramente hasta la junta más próxima y reemplazado por el Contratista, a su cuenta.

#### **Equipo. –**

Herramienta menor (5% m.o.)

Concretera de 1 saco (13hp)

Vibrador de hormigón 1HP

#### **Mano de Obra. –**

- Peón
- Maestro Mayor
- Carpintero



- Albañil

**Materiales. -**

- Cemento Portland
- Arena
- Ripio
- Agua
- Encofrado

**Medición. -**

Las cantidades a pagarse por construcción, bordillo, serán cantidades medidas en la obra de trabajos ordenados y aceptablemente ejecutados.

La unidad de medida será el metro lineal para bordillos del tipo requerido en los planos. No habrá ninguna modificación del precio contractual en caso de que el Contratista elija construir los bordillos con hormigón estirado a presión.

**Pago. -**

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios contractuales para los rubros abajo designados, que consten en el contrato y para los otros rubros correspondientes.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro, transporte, mezclado y colocación de todos los materiales requeridos para la construcción de bordillos, incluyendo la construcción y retiro de encofrados, la construcción de juntas y el curado del hormigón, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

| Nº del Rubro de Pago y Designación                           | Unidad de Medición |
|--------------------------------------------------------------|--------------------|
| 610-(1)C BORDILLO DE H.S.F 'C=210 KG / CM2.<br>(0.20X0.55) M | Metro lineal (ml)  |

## **BORDILLO CUNETA F' C = 210 KG/CM<sup>2</sup> VH=0.11 M<sup>3</sup>/M**

**Descripción.** - Este trabajo consistirá en la construcción de bordillo de hormigón simple  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ , de acuerdo con las presentes especificaciones y de conformidad con los detalles indicados en los planos o fijados por el Fiscalizador.

Si no se indica de otra manera en los planos, el hormigón a utilizarse será clase B y deberá cumplir con lo establecido en las especificaciones MOP-001-F-2002 en las siguientes secciones:

- Sección 503. Hormigón
- Sección 801 Hormigón de cemento portland
- Sección 802 Cemento Portland
- Sección 803 Agregados para hormigón
- Sección 804 Agua para hormigones y morteros
- Sección 805 Aditivos

### **Procedimiento de trabajo.**

Preparación del cimientado. - El lecho de cimentación deberá ser terminada de acuerdo con la pendiente y la sección transversal estipuladas. Antes de colocar el hormigón la superficie del cimientado deberá ser humedecida y bien compactada. Todo material blando o inestable deberá ser retirado hasta una profundidad mínima de 15 cm. bajo la cota de cimentación de los bordillos, y será reemplazado con material granular de tal calidad que, cuando se humedezca y compacte, forme una base de cimentación adecuada.

**Encofrado.** - El encofrado deberá ser liso y lubricado por el lado en contacto con el hormigón y en el canto superior, y deberá ser lo suficientemente rígido para soportar la presión del hormigón plástico, sin deformarse. Será instalado con las pendientes, cotas y alineaciones estipuladas y será mantenido firmemente mediante las estacas, abrazaderas, separadores tirantes y apoyos que sean necesarios.

El encofrado del paramento expuesto de los bordillos no deberá removerse antes de que se fragüe el hormigón, pero si deberá removerse antes de seis horas de haber colocado el hormigón para efectuarse el acabado.

### **Construcción de bordillos de hormigón. -**

Al construirse los bordillos se deberá dejar vacíos en los sitios de las entradas particulares, de acuerdo con los detalles indicados en los planos y las instrucciones del Fiscalizador.

Cuando haya que construir bordillos sobre un pavimento existente, habrá que anclarlos en el pavimento mediante clavijas de hierro empotradas con masilla 1:1 de cemento y arena, en huecos perforados en el pavimento. El diámetro de las clavijas y su espaciamiento serán los indicados en los planos respectivos.

Se construirán juntas de expansión de 6 mm de ancho en los bordillos, con un espaciamiento de 18 metros y en ambos lados de las estructuras, las juntas serán rellenas con material que cumpla los requisitos estipulados en la Sección 806 de las especificaciones MOP-001-F-2002 y deberán ser perpendiculares a la línea del bordillo. El material premoldeado para juntas se cortará para darle la forma del bordillo. Juntas de contracción de 2.5 cm de profundidad se construirán entre las juntas de expansión con un espaciamiento de 6 m; se las formarán con una herramienta adecuada, a satisfacción del Fiscalizador.

Antes de quitar el encofrado, hay que alisar la superficie superior empleando una aplanadora adecuada, dándole un acabado uniforme y manteniendo la pendiente y sección transversal especificadas.

Inmediatamente después de quitar el encofrado hay que alisar las caras que van a quedar a la vista y redondear las aristas conforme indiquen los planos.

Después de alisadas, hay que darles el acabado final pasando una escoba fina con movimientos paralelos a la línea del bordillo cuneta. Las superficies deberán quedar sin irregularidades y de buena apariencia, y la alineación deberá conformar con lo establecido en los planos.

Los bordillos se curarán de acuerdo a lo estipulado en la subsección 801-4 de las especificaciones MOP-001-F-2002.

Todo bordillo defectuoso o dañado, será removido íntegramente hasta la junta más próxima y reemplazado por el Contratista, a su cuenta.

#### **Equipo. –**

Herramienta menor (5% m.o.)

Concretera de 1 saco (13hp)

Vibrador de hormigón 1HP

#### **Mano de Obra. –**

- Peón
- Maestro Mayor
- Carpintero

- Albañil

**Materiales. -**

- Cemento Portland
- Arena
- Rípio
- Agua
- Encofrado

**Medición. -**

Las cantidades a pagarse por construcción, bordillo cuenta, serán cantidades medidas en la obra de trabajos ordenados y aceptablemente ejecutados.

La unidad de medida será el metro lineal para bordillos cuenta del tipo requerido en los planos. No habrá ninguna modificación del precio contractual en caso de que el Contratista elija construir los bordillos con hormigón estirado a presión.

**Pago. -**

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios contractuales para los rubros abajo designados, que consten en el contrato y para los otros rubros correspondientes.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro, transporte, mezclado y colocación de todos los materiales requeridos para la construcción de bordillo cuneta, incluyendo la construcción y retiro de encofrados, la construcción de juntas y el curado del hormigón, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

**Nº del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

610-(2)2 Bordillo cuneta f'c = 210 kg/cm<sup>2</sup>  
VH=0.11 m<sup>3</sup>/m.

Metro lineal (ml)

**610-(2)2 ACERAS H.S. CLASE "B" (210 kg/cm<sup>2</sup>) VH=0.10 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>**  
**Unidad: m<sup>2</sup>**

**Descripción.** - Este trabajo consistirá en la construcción de aceras, pavimentación de islas divisorias y entradas particulares, de acuerdo con las presentes especificaciones y de conformidad con los detalles indicados en los planos o fijados por el Fiscalizador.

Si no se indica de otra manera en los planos, el hormigón a utilizarse será clase B y deberá cumplir con lo establecido en las especificaciones MOP-001-F-2002 en las siguientes secciones:

- Sección 503. Hormigón
- Sección 801 Hormigón de cemento portland
- Sección 802 Cemento Portland
- Sección 803 Agregados para hormigón
- Sección 804 Agua para hormigones y morteros

Sección 805 Aditivos

**Procedimiento de trabajo.**

Preparación del cimientó. - La subrasante o lecho de cimentación deberá ser terminada de acuerdo con la pendiente y la sección transversal estipuladas. Antes de colocar el hormigón la superficie del cimientó deberá ser humedecida y bien compactada. Todo material blando o inestable deberá ser retirado hasta una profundidad mínima de 15 cm. bajo la cota de cimentación de aceras, y será reemplazado con material granular de tal calidad que, cuando se humedezca y compacte, forme una base de cimentación adecuada.

**Encofrado.** - En las aceras, en los casos que sea necesario encofrado, deberá ser liso y lubricado por el lado en contacto con el hormigón; deberá ser lo suficientemente rígido para soportar la presión del hormigón plástico, sin deformarse. Será instalado con las pendientes, cotas y alineaciones estipuladas y será mantenido firmemente mediante las estacas, abrazaderas, separadores tirantes y apoyos que sean necesarios.

El encofrado del paramento expuesto de las aceras no deberá removerse antes de que se fragüe el hormigón, pero si deberá removerse antes de seis horas de haber colocado el hormigón para efectuarse el acabado. Los encofrados para las aceras, islas divisorias y entradas pavimentadas no deberán quitarse hasta después de 12 horas de que se haya concluido el acabado de la superficie pavimentada.

**Construcción de aceras y obras de pavimentación menores. -**

En la pavimentación de aceras, islas divisorias y entradas, el hormigón deberá ser distribuido uniformemente sobre el área a pavimentar y deberá compactarse hasta que aparezca una capa de mortero en la superficie. Esta superficie deberá ser aplanada de conformidad con la pendiente y la sección transversal especificada mediante una regla, para luego ser alisada con paleta y acabado con escoba.

La regla deberá ser cuando menos de 3 metros de largo y 15 cm. de ancho. El barrido deberá hacerse en sentido perpendicular a la dirección del tránsito, y si se necesita agua, ésta deberá aplicarse inmediatamente antes del barrido.

La superficie pavimentada deberá dividirse en rectángulos de no menos de un metro cuadrado ni más de dos, mediante una herramienta apropiada que deje los filos redondeados. La superficie deberá quedar sin irregularidades y, cuando se coloque una regla de 3 metros de largo en la superficie, la separación entre las dos no deberá exceder de 4 milímetros.

Juntas de expansión de 6 milímetros de ancho se construirán cada 20 metros y como prolongación de juntas similares en bordillos adyacentes; en otros sitios, si así indica el Fiscalizador. Se rellenarán las juntas con material conforme a los requerimientos de la Sección 806 de las especificaciones MOP-001-F-2002.

En estas obras de pavimentación menores se hará el curado del hormigón de acuerdo con lo estipulado en la subsección 801-4 de las especificaciones MOP-001-F-2002, excepto que el tiempo de curado podrá ser reducido a 4 días, si el Fiscalizador así lo autoriza.

#### **Equipo. –**

Herramienta menor (5% m.o.)

Concretera de 1 saco (13hp)

Vibrador de hormigón 1HP

#### **Mano de Obra. –**

- Peón
- Maestro Mayor
- Carpintero
- Albañil

Materiales. –

- Cemento Portland
- Arena
- Ripio
- Agua
- Encofrado

#### **Medición.-**

Las cantidades a pagarse por construcción con hormigón de cemento Portland de aceras, islas divisorias y entradas, serán cantidades medidas en la obra de trabajos ordenados y aceptablemente ejecutados.

La unidad de medida será el metro cuadrado para aceras y pavimentación de islas divisorias y entradas particulares, en el espesor requerido.

#### **Pago.-**

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios contractuales para los rubros abajo designados, que consten en el contrato y para los otros rubros correspondientes.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro, transporte, mezclado y colocación de todos los materiales requeridos para la construcción de aceras, islas divisorias, entradas y otras obras de pavimentación menores, incluyendo la construcción y retiro de encofrados, la

construcción de juntas y el curado del hormigón, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

#### **Nº del Rubro de Pago y Designación Medición**

#### **Unidad de**

610-(2)2 ACERAS H.S. CLASE "B" (210 kg/cm<sup>2</sup>)

Metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

VH=0.10 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>

## DRENAJE

### **SUMIDERO TIPO BUZÓN 1.00 X 0.60 X 0.80 (FC=280KG/CM2), INCLUYE ENCOFRADO. UNIDAD: U**

#### **Descripción. -**

Este ítem comprende la construcción de un sumidero tipo buzón de hormigón armado, con dimensiones internas de 1,00 m (largo) x 0,60 m (ancho) x 0,80 m (alto), destinado a la captación y conducción de aguas pluviales hacia el sistema de drenaje. El sumidero incluye excavación, fundición de base, levantamiento de muros, instalación de rejilla metálica y conexión a tubería de conducción, conforme a planos y especificaciones técnicas del proyecto.

#### **Procedimiento de trabajo. -**

1. Replanteo y excavación: Se ubicará el punto de construcción y se excavará hasta la profundidad requerida, considerando sobreexcavación para base de asiento.
2. Preparación de base: Se colocará una capa de base de material granular compactado (si se requiere), seguida de la fundición de la losa de fondo con concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>.
3. Encofrado y armado de muros: Se colocará formaleta y acero de refuerzo para los muros, conforme a planos estructurales.
4. Vaciado de concreto de muros: Se fundirán los muros con concreto estructural  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>.
5. Curado del concreto: Se aplicará curado durante un mínimo de 7 días.
6. Instalación de rejilla y conexiones: Se instalará la rejilla metálica superior y se ejecutarán las conexiones a las tuberías de ingreso y salida.
7. Relleno y compactación: Se procederá con el relleno lateral del sumidero y compactación por capas.

#### **Cumplimiento de Normas y Especificaciones. -**

- Norma nacional: MOP-001-F-2002 del Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador.
- Normas internacionales aplicables:



- ACI 318: Diseño y construcción con concreto estructural.
- ASTM A615: Especificación de barras de refuerzo.
- ASTM C94: Concreto preparado en obra.
- Planos y detalles constructivos del proyecto.

**Equipo mínimo requerido. -**

- Concretera de 1 saco
- Vibrador de hormigón
- Encofrado metálico para cajas

**Mano de obra. -**

- Maestro de obra
- Albañiles
- Peones

**Materiales. -**

- Cemento Portland tipo I
- Arena lavada
- Grava 1/2" o 3/4"
- Agua potable
- Aditivo acelerante-plastificante
- Curador
- Malla electrosoldada
- Rejilla metálica

**Medición. -**

La unidad de medida será unidad (u) por cada sumidero tipo buzón ejecutado, conforme a las dimensiones y especificaciones técnicas establecidas en los planos.

**Forma de pago. -**

El pago se realizará por unidad construida y aceptada por la fiscalización.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

| Nº del Rubro de Pago y Designación                                           | Unidad de Medición |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Sumidero tipo buzón 1.00 x 0.60 x 0.80<br>(fc=280kg/cm2), incluye encofrado. | Unidad (U)         |

## **TUBERÍA PVC PARED ESTRUCTURADA D=300 MM**

**UNIDAD: M**

### **Descripción. -**

Este ítem comprende el suministro e instalación de tubería de PVC pared estructurada corrugada, diámetro nominal de 300 mm, para sistemas de drenaje pluvial.

### **Procedimiento de trabajo. -**

- Trazado y replanteo del eje de instalación conforme a planos del proyecto.
- Colocación de la tubería alineando los extremos y empalmando mediante junta tipo campana o anillo de goma, según el sistema del fabricante.
- Verificación del alineamiento y pendiente del tramo instalado.

### **Cumplimiento de Normas y Especificaciones**

- Norma INEN 005.601 (actualizada) – Tubería de PVC para saneamiento y drenaje
- ASTM F679 / ASTM F794 – Tubos de PVC corrugado de gran diámetro
- Normas del MOP-001-F-2002 y complementarias en proyectos de alcantarillado
- Especificaciones técnicas particulares del proyecto y planos aprobados
- Recomendaciones del fabricante de la tubería y guías de instalación

### **Equipo mínimo. -**

- Herramienta menor.

### **Mano de obra. -**

- Maestro de obra.
- Plomero.
- Peones.

### **Materiales. -**

- Tubería de PVC pared estructurada Ø 300 mm, anillo de goma incluido
- Lubricante.

### **Medición. -**

La medición se realizará por metro lineal (m) de tubería instalada, correctamente alineada, empalmada y con relleno compactado, lista para su funcionamiento.

### **Pago. -**

El pago se realizará por metro lineal de tubería instalada y aceptada por la fiscalización, previa verificación de cumplimiento de especificaciones.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

Nº del Rubro de Pago y Designación

Tubería PVC Pared Estructurada D=300 mm                      Unidad de Medición

Metro (m)



## SEÑALIZACIÓN

### 708-5 (1)D2 SEÑALES AL LADO DE LA CARRETERA (600X600)

#### Descripción. -

Consiste en el suministro, fabricación e instalación de señales verticales, al lado de la carretera con dimensiones estándar de 600 mm x 600 mm, conforme a las especificaciones técnicas y normativas vigentes.

#### Procedimiento

- Realizar la verificación del sitio y replanteo de la ubicación de señales según planos aprobados.
- Excavación del terreno para colocación del dado de hormigón  $f'c=180$  kg/cm<sup>2</sup>.
- Instalación en postes cuadrados metálicos galvanizados 50x50x2 mm.
- Verificar alineación, verticalidad, estabilidad y visibilidad adecuadas.
- Suministrar, transportar e instalar señales metálicas con dimensiones 600 mm x 600 mm con acabado reflectivo.
- Limpiar y retirar todos los residuos generados durante la instalación.

#### Cumplimiento de Normas y Especificaciones

La instalación deberá cumplir estrictamente con:

- Reglamento técnico ecuatoriano (Señalización Vial)
- Normativa del Ministerio de Obras Públicas (MOP).

#### Equipo Mínimo

- Herramienta menor.
- Máquina de Soldar.

#### Mano de Obra

Cuadrilla mínima diaria:

- Maestro de obra.
- Soldador.
- Peón.

#### Materiales

- Placa de aluminio anodizada  $e=2$ mm
- Papel reflectivo grado diamante (leyenda).
- Platina 1 a/2" x 1/8".
- Tubo cuadrado de H.G. (50x50x2mm).
- Perno cabeza de coco 1/4 x 3.
- Soldadura.
- Hormigón simple  $f'c=180$ kg/cm<sup>2</sup>.

#### Medición

La unidad de medida será por unidad (u) de señal instalada, aprobada y recibida satisfactoriamente por la fiscalización.

### Forma de pago

El pago se efectuará por cada unidad instalada y aceptada conforme al proyecto, incluyendo todas las actividades asociadas.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

### No. De Rubro de Pago y Designación

### Unidad de medición

SEÑALES AL LADO DE LA CARRETERA (600X600)

Unidad (u)

## **708-5 (1)D11 SEÑALES AL LADO DE LA CARRETERA (600X600 + 600x250 mm)**

### **Descripción. -**

Consiste en el suministro, fabricación e instalación de señales verticales, al lado de la carretera con dimensiones estándar de 600 mm x 600 mm + 600x250, conforme a las especificaciones técnicas y normativas vigentes.

### **Procedimiento**

- Realizar la verificación del sitio y replanteo de la ubicación de señales según planos aprobados.
- Excavación del terreno para colocación del dado de hormigón  $f'c=180$  kg/cm<sup>2</sup>.
- Instalación en postes cuadrados metálicos galvanizados 50x50x2 mm.
- Verificar alineación, verticalidad, estabilidad y visibilidad adecuadas.
- Suministrar, transportar e instalar señales metálicas con dimensiones 600 mm x 600 mm + 600mm x 250 mm con acabado reflectivo.
- Limpiar y retirar todos los residuos generados durante la instalación.

### **Cumplimiento de Normas y Especificaciones**

La instalación deberá cumplir estrictamente con:

- Reglamento técnico ecuatoriano (Señalización Vial)
- Normativa del Ministerio de Obras Públicas (MOP).

### **Equipo Mínimo**

- Herramienta menor.
- Máquina de Soldar.

### **Mano de Obra**

Cuadrilla mínima diaria:

- Maestro de obra.
- Soldador.
- Peón.

### **Materiales**

- Placa de aluminio anodizada  $e=2$ mm
- Papel reflectivo grado diamante (leyenda).
- Platina 1 a/2" x 1/8".
- Tubo cuadrado de H.G. (50x50x2mm).
- Perno cabeza de coco 1/4 x 3.
- Soldadura.
- Hormigón simple  $f'c=180$ kg/cm<sup>2</sup>.

### **Medición**



La unidad de medida será por unidad (u) de señal instalada, aprobada y recibida satisfactoriamente por la fiscalización.

### Forma de pago

El pago se efectuará por cada unidad instalada y aceptada conforme al proyecto, incluyendo todas las actividades asociadas.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

### No. De Rubro de Pago y Designación

### Unidad de medición

SEÑALES AL LADO DE LA CARRETERA (600X600 +  
600x250)

Unidad (u)

## 708-5 (1) I5 SEÑALES AL LADO DE LA CARRETERA (1800X800)

### Descripción. -

Consiste en el suministro, fabricación e instalación de señales verticales, al lado de la carretera con dimensiones estándar de 1800 mm x 800 mm, conforme a las especificaciones técnicas y normativas vigentes.

### Procedimiento

- Realizar la verificación del sitio y replanteo de la ubicación de señales según planos aprobados.
- Excavación del terreno para colocación del dado de hormigón  $f'c=180$  kg/cm<sup>2</sup>.
- Instalación en postes cuadrados metálicos galvanizados 50x50x2 mm.
- Verificar alineación, verticalidad, estabilidad y visibilidad adecuadas.
- Suministrar, transportar e instalar señales metálicas con dimensiones 1800 mm x 800 mm con acabado reflectivo.
- Limpiar y retirar todos los residuos generados durante la instalación.

### Cumplimiento de Normas y Especificaciones

La instalación deberá cumplir estrictamente con:

- Reglamento técnico ecuatoriano (Señalización Vial)
- Normativa del Ministerio de Obras Públicas (MOP).

### Equipo Mínimo

- Herramienta menor.
- Máquina de Soldar.

### Mano de Obra

Cuadrilla mínima diaria:

- Maestro de obra.
- Soldador.
- Peón.

### Materiales

- Placa de aluminio anodizada  $e=2$ mm
- Papel reflectivo grado diamante (leyenda).
- Platina 1 a/2" x 1/8".
- Tubo cuadrado de H.G. (50x50x2mm).
- Perno cabeza de coco 1/4 x 3.
- Soldadura.
- Hormigón simple  $f'c=180$ kg/cm<sup>2</sup>.

### Medición

La unidad de medida será por unidad (u) de señal instalada, aprobada y

recibida satisfactoriamente por la fiscalización.

### Forma de pago

El pago se efectuará por cada unidad instalada y aceptada conforme al proyecto, incluyendo todas las actividades asociadas.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

| No. De Rubro de Pago y Designación                     | Unidad de medición |
|--------------------------------------------------------|--------------------|
| 708-5 (1)I5 SEÑALES AL LADO DE LA CARRETERA (1800X800) | Unidad (u)         |

180

## **705-(3)A1 MARCAS DE PAVIMENTO (Pintura+Microesferas) "PASOS CEBRA, FLECHAS, LEYENDAS"**

**Descripción.** - Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte y aplicación de marcas de pavimento, ya sean pasos cebras, flechas, leyendas y líneas especiales sobre un pavimento terminado.

El diseño de las marcas en el pavimento, dimensiones, tipo de pintura y colores a utilizar deberán estar de acuerdo a los planos adjuntos, o en su defecto de acuerdo a lo descrito en la norma INEM RTE INEM 004-2:2011, SEÑALIZACIÓN VIAL PARTE 2: SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

**Materiales.** - Las pinturas para tráfico de acuerdo a la norma INEN 1.042, serán tomados los muestreos y ensayos los mismos deberán ser realizados de acuerdo con lo establecido en las normas INEN 1.022, 1.023, 1.024 y 1.032 a 1.041, la que corresponda a la pintura que se está analizando. Además, los materiales cumplirán las siguientes especificaciones:

Las micro-esferas de vidrio - AASHTO M 247.

**Procedimiento de trabajo.** - Se aceptará solamente pintura de color blanco o amarillo para este propósito la cual debe cumplir lo establecido en la norma INEN 1042, y se señalará de acuerdo a lo indicado en los planos, disposiciones especiales o en los sitios fijados por el Fiscalizador.

Las superficies en las cuales las marcas serán aplicadas, estarán limpias, secas y libres de polvo, de suciedad, de acumulación de asfalto, de grasa u otros materiales nocivos.

Las flechas, letras, pasos cebras y líneas especiales tendrán las dimensiones que se indiquen en los planos.

Todas las marcas presentarán un acabado nítido uniforme, y una apariencia satisfactoria tanto de noche como de día, caso contrario, serán corregidas por el Contratista hasta ser aceptadas por el Fiscalizador y sin pago adicional.

Las Marcas de Pinturas serán aplicadas con métodos aceptables por el Fiscalizador. El cabezal rociador de pintura será del tipo spray y que permita aplicar satisfactoriamente la pintura a presión, con una alimentación uniforme y directa sobre el pavimento.

Todo tanque de pintura estará equipado con un agitador mecánico. Cada boquilla estará equipada con una válvula, que permita aplicar automáticamente líneas entrecortadas o punteadas. La boquilla tendrá un alimentador mecánico de micro-esferas de vidrio, que opera simultáneamente con el rociador de pintura, y distribuirá dichas micro-esferas de vidrio con un patrón uniforme a la proporción especificada.

La pintura será mezclada previamente y aplicada cuando la temperatura ambiente esté sobre los 4 grados centígrados y como se indica en esta especificación.

La mínima tasa de aplicación para flechas y letras será de 0.4 lt/m<sup>2</sup> de marcas.

Las áreas pintadas estarán protegidas del tráfico hasta que la pintura esté suficientemente seca. Cuando lo apruebe el Fiscalizador, el Contratista aplicará pintura o micro esferas de vidrio en dos aplicaciones, para reducir el tiempo de secado en áreas de tráfico congestionado.

#### **Equipo Mínimo. -**

- Herramientas manuales: cepillos, escobas y rodillos para limpieza y marcación.
- Escoba autopropulsada.
- Franjadora.

#### **Mano de Obra**

- Maestro mayor.
- Peón.
- Operadores.

#### **Materiales**

- Pintura acrílica para tráfico (amarilla o blanca) con especificaciones según norma vigente.
- Microesferas de vidrio para retro reflectividad.
- Solvente

#### **Medición. -**

Las cantidades a pagarse por la pintura para el señalamiento de pasos cebra, símbolos, flechas y líneas especiales se medirán en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de pintura efectivamente colocada y aceptada. Las cantidades a determinarse en la unidad indicada se pagará al precio unitario del contrato.

#### **Pago. -**

Este precio y pago constituirá la compensación total por el suministro, transporte, y colocación de pintura para la señalización de calles; así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y demás actividades conexas necesarias para la completa ejecución de los trabajos,

de tal manera que se cumplan con las ordenanzas y reglamento que norma el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, leyes de Impacto Ambiental y Normas de Protección y Seguridad Industrial, necesarias para realizar este trabajo a entera satisfacción y aprobación de la Fiscalización.

| Nº del Rubro de Pago y Designación                         | Unidad de Medición   |
|------------------------------------------------------------|----------------------|
| 705-(3)A1 MARCAS DE PAVIMENTO                              |                      |
| (Pintura+Microesferas) "PASOS CEBRA,<br>FLECHAS, LEYENDAS" | metros cuadrado (m2) |

## **705-(1)B1 MARCAS DE PAVIMENTO (PINTURA/MICROESFERAS) LINEA CONTINUA (ancho: 12cm), UNA FRANJA**

### **Descripción. -**

Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte y aplicación de marcas de pavimento en línea continua de ancho = 12 cm, incluye la colocación de microesferas, sobre un pavimento terminado. Las marcas al aplicarse en el pavimento sirven para delimitar los bordes de pista, separar los carriles de circulación en el eje de las vías bidireccionales de una sola pista. También tiene por finalidad resaltar y delimitar las zonas con restricción de adelantamiento.

El diseño de las marcas en el pavimento, dimensiones, tipo de pintura y colores a utilizar deberán estar de acuerdo a los planos adjuntos, o en su defecto de acuerdo a lo descrito en la norma INEM RTE INEM 004-2:2011, SEÑALIZACIÓN VIAL PARTE 2: SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

**Materiales. -** Las pinturas para tráfico de acuerdo a la norma INEN 1.042, serán tomados los muestreos y ensayos los mismos deberán ser realizados de acuerdo con lo establecido en las normas INEN 1.022, 1.023, 1.024 y 1.032 a 1.041, la que corresponda a la pintura que se está analizando. Además, los materiales cumplirán las siguientes especificaciones:

- Las micro-esferas de vidrio - AASHTO M 247.
- Las pinturas para tráfico de acuerdo a la norma INEN 1.042

### **Procedimiento de trabajo. -**

Se aceptará solamente pintura de color blanco o amarillo para este propósito la cual debe cumplir lo establecido en la norma INEN 1042, y se señalará de acuerdo a lo indicado en los planos, disposiciones especiales o en los sitios fijados por el Fiscalizador.

Las superficies en las cuales las marcas serán aplicadas, estarán limpias, secas y libres de polvo, de suciedad, de acumulación de asfalto, de grasa u otros materiales nocivos.

Las franjas serán de un ancho de 12 cm.

Todas las marcas presentarán un acabado nítido uniforme, y una apariencia satisfactoria tanto de noche como de día, caso contrario, serán corregidas por el Contratista hasta ser aceptadas por el Fiscalizador y sin pago adicional.

Las Marcas de Pinturas serán aplicadas con métodos aceptables por el Fiscalizador. El cabezal rociador de pintura será del tipo spray y que permita aplicar satisfactoriamente la pintura a presión, con una alimentación uniforme y directa sobre el pavimento.

Todo tanque de pintura estará equipado con un agitador mecánico. Cada boquilla estará equipada con una válvula, que permita aplicar automáticamente líneas entrecortadas o punteadas. La boquilla tendrá un alimentador mecánico de micro-esferas de vidrio, que opera simultáneamente con el rociador de pintura, y distribuirá dichas micro-esferas de vidrio con un patrón uniforme a la proporción especificada.

La pintura será mezclada previamente y aplicada cuando la temperatura ambiente esté sobre los 4 grados centígrados y como se indica en esta especificación.

Para franjas sólidas de 12 cm. de ancho, la tasa mínima de aplicación será de 39 lt/km. Las micro-esferas de vidrio serán aplicadas a una tasa mínima de 0.7 kg. por cada lt. de pintura.

Las áreas pintadas estarán protegidas del tráfico hasta que la pintura esté suficientemente seca. Cuando lo apruebe el Fiscalizador, el Contratista aplicará pintura o micro esferas de vidrio en dos aplicaciones, para reducir el tiempo de secado en áreas de tráfico congestionado.

#### **Equipo Mínimo. -**

- Herramientas manuales: cepillos, escobas y rodillos para limpieza y marcación.
- Escoba autopropulsada.
- Franjadora.

#### **Mano de Obra**

- Maestro mayor.
- Peón.
- Operadores.

#### **Materiales**

- Pintura acrílica para tráfico (amarilla o blanca) con especificaciones según norma vigente.
- Microesferas de vidrio para retro reflectividad.
- Solvente

#### **Medición.-**

Las cantidades a pagarse por la pintura para el señalamiento de calles serán los metros lineales (M) de pintura efectivamente colocada y aceptada. Las cantidades a determinarse en la unidad indicada se pagará al precio unitario



del contrato.

**Pago. -**

Este precio y pago constituirá la compensación total por el suministro, transporte, y colocación de pintura para la señalización de calles; así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y demás actividades conexas necesarias para la completa ejecución de los trabajos, de tal manera que se cumplan con las ordenanzas y reglamento que norma el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, leyes de Impacto Ambiental y Normas de Protección y Seguridad Industrial, necesarias para realizar este trabajo a entera satisfacción y aprobación de la Fiscalización.

| Nº del Rubro de Pago y Designación                                                                        | Unidad de Medición |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 705-(1)B1 MARCAS DE PAVIMENTO<br>( PINTURA / MICROESFERAS)<br>LINEA CONTINUA (ancho: 12cm),<br>UNA FRANJA | Metro lineal (m)   |

## **REDUCTOR DE VELOCIDAD CON MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE CON EQUIPO LIVIANO, INCLUYE PINTURA DE TRAFICO DE MARCACIÓN.**

### **Descripción. -**

Este trabajo en la construcción de un reductor de velocidad de mezcla asfáltica en caliente. El espesor, las cotas, los alineamientos y las dimensiones deberán ser las indicadas en los planos del proyecto o lo indicado por fiscalización. Esta actividad incluirá la demarcación con pintura de tráfico con microesferas.

### **Materiales.-**

- Diésel
- Asfalto - rc 250
- Arena especificación. Mop-001-f-2002, transporte de planta
- Ripio trit.esp.mop-001-f-2002, transporte de planta
- Asfalto AC-20
- Pintura de tráfico acrílica
- Microesfereas

### **Equipo mínimo.**

- Volqueta 13 Tn.
- Rodillo liso vibratorio. 3 ton. Doble tandem 33HP
- Cargadora frontal 140 HP
- Depósito de asfalto
- Herramienta manual
- Mini cargadora con fresadora 70HP
- Planta de asfalto 80-120 TPH
- Equipo de pintura para demarcación de vías.

### **Procedimiento de trabajo**

El Constructor replanteará conjuntamente con el fiscalizador las secciones señaladas en los planos u ordenados por el Fiscalizador.

Iniciar en el sitio de trabajo los procedimientos apropiados de seguridad para el control del tránsito. Usar uno de los obreros como abanderado en caso de ser necesario.

Verificar que la mezcla a emplear cumpla con las especificaciones y esté en buenas condiciones de trabajabilidad. No se debe utilizar una mezcla que presente señales de endurecimiento o esté reseca.

Colocar señales y elementos de seguridad;

Colocar el riego de adherencia sobre la capa de rodadura previo a la colocación del asfalto, para la conformación del rompe velocidades.

Cargar y transportar la mezcla asfáltica desde la planta hasta los lugares predeterminados.

Esparcir la mezcla asfáltica en caliente, en capas no mayores de 5 cm de espesor.

Usar un rastrillo para eliminar las posibles acumulaciones de piedras que se produzcan por segregación.

Compactar cada capa con rodillo liso, debe tener su superficie de contacto con la mezcla, limpia de cualquier materia extraña.

Remover todo el material suelto del área intervenida y desalojar hasta el sitio determinado por el fiscalizador;

Retirar todo el equipo y las señales y elementos de seguridad.

Al terminar la construcción del reductor, el Constructor deberá retirar del sitio de las obras todos los materiales no utilizados, desechos, sobrantes, basuras y cualquier otro elemento de similar característica, restaurando en forma aceptable para el Fiscalizador y dejando el lugar limpio y presentable.

Ensayos de laboratorio y tolerancias.

De ser necesario será solicitado por Fiscalización.

Una construido el reductor de velocidad, y transcurrido el tiempo necesario de curado de asfalto se procederá al pintado de la superficie conforme a lo determinado en los planos o en su defecto en correspondencia a la normativa INEM RTE INEM 004-2:2011, SEÑALIZACIÓN VIAL PARTE 2: SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.

La pintura para tráfico será de acuerdo a la norma INEN 1.042, y las micro-esferas de vidrio de acuerdo a lo que norma la AASHTO M 247

### **Medición.**

El reductor de velocidad se medirá por metro cuadrado (m2) satisfactoriamente elaborado, terminado, medido en la obra y aceptado por el fiscalizador.

### **Pago.**

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el párrafo anterior, se pagarán a los precios contractuales para el rubro abajo designado, que conste en el contrato.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por la construcción del reductor, el asfalto, la colocación, compactación, señalización horizontal con pintura de tráfico acrílica y la limpieza final de sitio de las obras; todo equipo y mano de obra requeridos para la elaboración y terminación del rompe velocidades; en los pagos se incluirán mano de obra, materiales, herramientas, equipos y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

| <b>No. del Rubro de Pago y Designación</b>                                                                               | <b>Unidad de Medición</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Reductor de velocidad con mezcla asfáltica<br>en caliente con equipo liviano, incluye pintura de<br>trafico de marcación | metro cuadrado (m2)       |

**309-6(3) \*B8: TRANSPORTE DE BASE, SUB-BASE Y H. ASFALTICO  
LONGITUD DE ACARREO DE 30-110 KM    Unidad: m<sup>3</sup>-km**

**Descripción.** - Este trabajo consistirá en el transporte autorizado de los materiales necesarios para la construcción de la plataforma del camino, mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado, agregados para mezcla asfáltica, capa de rodadura, construcción de subbase de agregados, base de agregados, para los cuales está previsto el pago de transporte en los formularios de propuestas.

**Procedimiento de trabajo. -**

- El material será cargado mecánicamente sobre camiones tipo volqueta o vehículos equivalentes adecuados para transportar el material pétreo.
- El transporte se efectuará utilizando rutas previamente establecidas, autorizadas y revisadas para seguridad operativa y ambiental.
- Durante el transporte se aplicarán medidas de seguridad vial, evitando sobrecargas y pérdida de material en ruta y que cuenten con lonas cobertoras.
- Al llegar al sitio de destino, el material será descargado cuidadosamente y distribuido según las instrucciones técnicas del proyecto.

**Cumplimiento de Normas y Especificaciones. -**

- Se observarán las normativas ambientales y viales nacionales aplicables al transporte de materiales pesados.
- Se cumplirán estrictamente las especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes (MOP).
- El transporte cumplirá con las regulaciones nacionales sobre límites de carga, señalización vial y seguridad laboral.

**Equipo mínimo. -**

- Volqueta.

**Mano de obra:**

- Chofer.

**Medición. -**

Las cantidades de transporte a pagarse serán los metros cúbicos-kilómetro medidos y aceptados, calculados como el resultado de multiplicar los m<sup>3</sup> de

material efectivamente transportados por la distancia en km. de transporte de dicho volumen.

Según sea el caso se optará por:

Transporte de materiales mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado y/o estabilización con material pétreo.

Los volúmenes para el cálculo de transporte de materiales de mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado, la estabilización con material pétreo, serán los mismos volúmenes establecidos para su pago de conformidad con su rubro correspondiente,  $m^3$ -km, luego de su compactación.

Transporte de capa de rodadura, subbase y de base.

El volumen para el transporte de capa de rodadura, subbase y de base se medirá en la calzada, luego de su compactación. La distancia de transporte medida en km. será la distancia que exista desde el centro de gravedad del sitio de obtención (fuentes de materiales) hasta el centro de gravedad del lugar de colocación de los materiales, pasando por la planta de procesamiento, siguiendo la medida a lo largo del eje del camino o por la ruta más corta que señale el Fiscalizador como factible y satisfactoria.

En caso de que, para cumplir con las especificaciones respectivas, fuera necesario obtener materiales de dos o más fuentes diferentes, los volúmenes para el cálculo de transporte se determinarán multiplicando el volumen de la subbase o del base medido en la calzada después de la compactación, por el porcentaje de cada material empleado en la obra, determinado por el laboratorio de la Fiscalización. La suma de los productos de estos volúmenes parciales por sus respectivas distancias de transporte, constituirán los  $m^3$ -km. a pagarse por concepto de transporte.

Si el contratista prefiere utilizar materiales provenientes de una fuente localizada a mayor distancia que aquellas que fueron fijadas en los planos, disposiciones especiales o por el Fiscalizador, la distancia de transporte se medirá como si el material hubiera sido transportado desde el sitio fijado en los planos, disposiciones especiales o por el Fiscalizador.

#### **Pago. -**

Las cantidades establecidas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios contractuales para cada uno de los rubros abajo designados y que consten en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el transporte de los materiales, incluyendo la mano de obra, equipo, herramientas, y operaciones conexas necesarias para ejecutar los trabajos descritos en esta subsección.

**N.º del Rubro de Pago y Designación**

309-6(3)\*B8 TRANSPORTE DE BASE, SUB-BASE  
Y H. ASFALTICO LONGITUD DE ACARREO DE  
30-110 KM

**Unidad de Medición**

Metro cúbico-kilómetro  
(m3- km)

**Baranda en acera con parante de placa metálica cada 3m (4 hileras de tubo  $d=25\text{mm}$  y + hilera de tubo  $d=50\text{mm}$ ), incluye base de hormigón de  $25 \times 25 \times 40\text{cm}$ . Unidad:m**

### Descripción

Consiste en el suministro y colocación de una baranda metálica de protección peatonal, conformada por parantes soldados a placas metálicas, fijados cada 3 metros en bases de hormigón de  $25 \times 25 \times 40\text{ cm}$ . La baranda incluirá 4 hileras de tubo metálico de  $\varnothing 25\text{ mm}$  y una hilera superior de  $\varnothing 50\text{ mm}$ . Las bases de anclaje serán construidas con hormigón simple tipo GU y agregados naturales.

### Procedimiento

- Replanteo del eje de instalación y puntos de anclaje.
- Excavación de huecos de  $25 \times 25 \times 40\text{ cm}$  para fundaciones.
- Colado de concreto con mezcla dosificada en obra con cemento tipo GU, arena gruesa, grava y agua.
- Fijación de placas metálicas mediante pernos de expansión o embebidas en el hormigón.
- Ensamble en obra de parantes y tubos metálicos (soldadura con electrodo 7018).
- Aplicación de pintura anticorrosiva (previa limpieza y aplicación de diluyente si corresponde).
- Revisión final de alineación, nivelación y firmeza de la estructura.

### Cumplimiento de Normas y Especificaciones

- Norma INEN 2261: estructuras metálicas.
- ASTM A588: acero estructural.
- ASTM A123: galvanizado (si aplica).
- ACI 318: concreto estructural.
- Normas del proyecto y especificaciones de planos.

### Equipo mínimo

- Máquina de soldar eléctrica.
- Concretera de 1 saco (13hp).



- Compresor de 2 hp, tanque 24 litros, con pistola y manguera.
- Herramientas menores (5% M.O.): taladros, cortafierros, llaves, nivel, flexómetro, etc.

### **Mano de obra**

- Maestro mayor en ejecución
- Soldador
- Peones ayudantes
- Pintor

### **Materiales**

- Acero estructural ASTM A588.
- Tubo redondo metálico hierro negro:
- Ø50 mm, espesor 2.2 mm.
- Ø25 mm, espesor 2.2 mm.
- Diluyente.
- Pintura anticorrosiva y diluyente.
- Soldadura 7018.
- Arena gruesa, grava, agua.
- Agua.
- Cemento tipo GU.
- Encofrado semidura (madera o terciado).
- Clavos 2 1/2".
- Acero de refuerzo (si aplica en base).

### **Medición**

Se medirá en metro lineal (m) de baranda instalada, incluyendo materiales, estructura metálica y base de hormigón, de acuerdo con planos y aprobación de la fiscalización.

### **Forma de pago**

Se pagará por metro lineal correctamente ejecutado y aprobado por la fiscalización.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

**Nº del Rubro de Pago y Designación**

Baranda en acera con parante de placa metálica cada 3m (4 hileras de tubo d=25mm y + hilera de tubo d=50mm), incluye base de hormigón de 25x25x40cm

**Unidad de Medición**

Metro (m)

## PROTECCIÓN HIDRAULICA

### 508-(4) ENROCADO PARA PROTECCIÓN DE PUENTES Y RIVERAS DE RIOS

**Descripción.** – Este ítem comprende el suministro, transporte y colocación de enrocado para la protección de puentes, márgenes y riberas de ríos, conforme a los planos del proyecto y a las especificaciones del Fiscalizador. El enrocado tiene como finalidad principal controlar la erosión hidráulica, disipar la energía del flujo de agua y proteger estructuras contra socavaciones. Puede realizarse mediante enrocado con piedra tipo R, tipo F o piedra común, y su colocación puede ser en seco (árido), con grout o con mortero, según lo indicado en los planos o documentos técnicos del proyecto.

**Procedimiento.** – Previo al tendido del enrocado, se deberá limpiar, desbrozar y perfilar la zona a proteger. Se excava una zanja o berma de asiento cuando sea necesario, y se coloca una capa de geotextil para separación y filtración si está previsto en el diseño. Luego, se procederá a la colocación manual o mecánica del enrocado, utilizando piedras de dimensiones adecuadas (según el tipo), ubicándolas de forma estable y entrelazada. En el caso de enrocado tipo árido, se rellenarán los vacíos con piedra más pequeña.

En el caso de enrocado con grout o mortero, una vez colocadas todas las piedras, se procederá al llenado de juntas con la mezcla correspondiente, garantizando el anclaje y adherencia de las piedras al conjunto. La ejecución debe garantizar una superficie estable, sin zonas sobresalientes o huecos que puedan comprometer la estabilidad del recubrimiento.

**Cumplimiento de Normas y Especificaciones.** – El trabajo deberá cumplir con los lineamientos establecidos en el Manual MOP-001-F-2002, sección 303 (Excavación y Relleno), así como con las especificaciones técnicas del proyecto y las normas ASTM aplicables a materiales pétreos (D4992 para rocas, D5312 para geotextiles, etc.).

Todas las piedras deberán tener una gravedad específica mínima de 2.4, ser durables, resistentes al intemperismo y libres de fisuras o fracturas.

**Equipo mínimo.** – Se requerirá al menos una retroexcavadora, un volquete para transporte de material, equipo vibratorio liviano para ajustes, herramientas manuales como palas, barretas, cinces, martillos, y en caso de grout o mortero, mezcladoras, baldes y herramientas para tendido. Si se emplea geotextil, se utilizará equipo de corte y fijación.

**Mano de obra.** – El equipo humano deberá estar conformado por un maestro de obra, dos oficiales albañiles especializados en colocación de piedra y mortero, y al menos tres ayudantes para transporte manual, nivelación y limpieza. El número puede variar según el frente de trabajo.

### **Materiales. –**

- El hormigón para enrocado suministrado bajo este ítem debe ser para Piedra (Tipo R) (Árido o Grouted); Piedra (Tipo F) (Árido, Grouted ò Mortero); Piedra (común) (Árido ò Grouted); Hormigón colocado
- neumáticamente (clase II); ò Cemento Estabilizado.
- El Enrocado con Árido es definido como piedra de roca, con el requerimiento de llenado de vacíos únicamente con piedra pequeña.
- Enrocado con Grouted es definido como piedra de enrocado (tipo R, F ò Común), con el requerimiento de llenado de vacíos con grout después que todas las piedras están en su lugar.
- Enrocado con Mortero es definido como piedra de enrocado (Tipo F). Es tendido y pegado e individualmente colocado en cada piedra.

### **Piedra de enrocado**

- Debe ser durable, salida y tener un volumen mínimo y una gravedad específica 2.4.

**Medición.** – La medición se realizará en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de enrocado efectivamente colocado y aceptado en obra, según secciones transversales y detalles establecidos en los planos del proyecto. En caso de incluir mortero, grout o geotextil, estos se consideran parte integral del ítem y no se medirán por separado.

**Forma de Pago.** – Los trabajos ejecutados y materiales suministrados en concordancia con este ítem serán determinados bajo "MEDIACIONES" y serán pagadas por el costo unitario pactado para el "Enrocado" de varias clases y especificaciones. Este precio deberá ser la compensación por el suministro, colocación de todos los materiales, incluyendo mortero, grout, refuerzo, fibras geotextiles, materiales premoldeados de juntas de expansión y todas las labores, herramientas, equipos y necesidades incidentales necesarias para completar los trabajos. También se pagarán todos los trabajos de excavación y relleno, para lo cual se recurrirá a la sección MOP.303.

### **Nº del Rubro de Pago y Designación**

508-(4) ENROCADO PARA PROYECCIÓN DE  
PUENTES Y RIVERAS DE RÍOS

### **Unidad de Medición**

Metro cúbico (m3)

### **309-6(3)\*e8 TRANSPORTE DE MATERIAL ENROCADO-PIEDRA, LONGITUD DE ACARREO DE 35-75 KM**

**Descripción.** - Este ítem comprende el transporte autorizado de material de enrocado (piedra de gran tamaño), desde la fuente de abastecimiento hasta el sitio de colocación, con una longitud de acarreo comprendida entre 35 km y 75 km. Este material es utilizado en la ejecución de obras de protección de riberas, estribos de puentes y otras estructuras hidráulicas. La actividad forma parte integral de los trabajos de infraestructura vial o de protección y está prevista para pago en el formulario de propuestas.

**Procedimiento.** - Una vez aprobado el origen del material y verificadas las condiciones del camino, el transporte se efectuará utilizando volquetas o camiones adecuados para soportar y contener cargas pesadas sin generar pérdidas ni contaminaciones.

El material debe ser cargado de forma ordenada, evitando la caída de piedras durante el transporte. La descarga se realizará en el sitio indicado por el Fiscalizador, evitando daños en la vía, estructuras o áreas adyacentes. En caso de que el contratista elija una fuente más lejana que la aprobada, se reconocerá la distancia estipulada en los planos o aprobada oficialmente, sin consideración de excedentes voluntarios.

**Cumplimiento de Normas y Especificaciones.** - El transporte se ejecutará conforme a lo establecido en el Manual MOP-001-F-2002, Sección 303, así como las normas ASTM C535 para resistencia de agregados a la degradación por abrasión. Además, se deberán respetar las normativas ambientales y de seguridad vigentes aplicables al transporte de materiales pesados, así como cualquier especificación técnica particular del proyecto.

**Equipo mínimo.** - Para la ejecución de este ítem, se requiere volquetas o camiones de capacidad mínima de entre 8 y 12 metros cúbicos, con carrocería reforzada para soportar el peso del material.

Se necesitará también una cargadora frontal o excavadora para la carga del material, señalización preventiva móvil para trabajos en zonas de tránsito público, y equipos auxiliares de seguridad como cintas reflectivas, conos y banderilleros.

**Mano de obra.** - La cuadrilla mínima estará conformada por un conductor por camión, un operador de la máquina cargadora, un ayudante para las maniobras de carga y descarga si las condiciones del sitio lo requieren, y un supervisor responsable del control de la logística y verificación del transporte del material.

**Materiales.** - El material a transportar corresponde a piedra de enrocado que debe estar previamente aprobada por el Fiscalizador. Esta debe cumplir con los requisitos de durabilidad, tamaño y una gravedad específica no menor a 2.4. No se aceptará material que contenga tierra, partículas sueltas, piedras

fracturadas o de formas inadecuadas que comprometan su correcta colocación en obra.

**Medición.** - Las cantidades de transporte a pagarse serán los metros cúbicos/km ( $m^3/km$ ) o fracción de km. medidos y aceptados, calculados como el resultado de multiplicar los  $m^3$  de material efectivamente transportados por la distancia en km. de transporte de dicho volumen. Los volúmenes para el cálculo de transporte de materiales de préstamo serán los mismos volúmenes establecidos para su pago de conformidad con su rubro correspondiente,  $m^3/km$ . o fracción de km.

Si el contratista prefiere utilizar materiales provenientes de una fuente localizada a mayor distancia que aquellas que fueron fijadas en los planos, disposiciones especiales o por el Fiscalizador, la distancia de transporte se medirá como si el material hubiera sido transportado desde el sitio fijado en los planos, disposiciones especiales o por el Fiscalizador. En caso de que, para cumplir con las especificaciones respectivas, fuera necesario obtener materiales de dos o más fuentes diferentes, los volúmenes para el cálculo de transporte se determinarán en el análisis de costos unitarios que presentará el oferente en su oferta económica.

**Forma de Pago.** - Las cantidades establecidas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios contractuales para cada uno de los rubros abajo designados y que consten en el contrato. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el transporte de los materiales, incluyendo la mano de obra, equipo, herramientas, etc. y operaciones conexas necesarias para ejecutar los trabajos descritos en esta subsección.

**Nº del Rubro de Pago y Designación**

309-6(3)\*e8 TRANSPORTE DE MATERIAL  
ENROCADO-PIEDRA, LONGITUD  
DE ACARREO DE 35-75 KM.....

**Unidad de  
Medición**

Metro cúbico-  
kilómetro ( $m^3-km$ )

## PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

### 205-(1) Agua para control de polvo    Unidad: m3

**Descripción.** - Este rubro fue creado para mitigar los efectos a la salud y mantenimiento de bienestar ciudadanos por el efecto de generación de partículas provenientes de apilamientos de materiales y/o escombros de la ejecución de la obra.

#### **Procedimiento de trabajo.** -

Este trabajo consistirá en la aplicación, según las órdenes del Fiscalizador, de un paliativo para controlar el polvo que se produzca, como consecuencia de las actividades de la obra como el uso de vehículos y maquinarias pesadas.

El Contratista deberá humedecer diariamente, el suelo de las áreas expuestas e intervenidas por los procesos del Proyecto. El control de polvo se lo hará mediante el empleo de agua, humedeciendo toda el área donde se dé levantamiento de polvo, dando prioridad en el caso de haber sectores poblados o áreas de concentración masiva de personas. La rata de aplicación será de 0.9 - 1.1 litros por m<sup>2</sup>, conforme lo indique el Fiscalizador, se deberá tener cuidado de no sobresaturar el suelo con agua para que no se vuelva lodoso. Al efectuar el control de polvo con carros cisternas, la velocidad máxima de aplicación será de 5 Km/h teniendo una aplicación uniforme. La frecuencia y rata de aplicación será responsabilidad de la fiscalización.

#### **Equipo.** -

- Tanquero

#### **Mano de obra.** -

- Peón
- Chofer tanquero

#### **Medición.** -

Las cantidades a pagarse por este trabajo serán los metros cúbicos de agua de aplicación verificada por el Fiscalizador.

#### **Pago.** -

Se pagarán al precio del rubro designado en el presupuesto.

No se efectuará ningún pago adicional al Contratista por la aplicación de paliativos contra el polvo en horas fuera de la jornada de trabajo normal o en los días no laborables o en días lluviosos. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por la distribución de agua y todas las operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos.

200

**Nº del Rubro de Pago y Designación**

205-(1) Agua para control de polvo

**Unidad de Medición**

Metro cúbico (m3)

201



## 201-(1) BATERIA SANITARIA PORTATIL (unidad x mes) Unidad: u

**Descripción.** - Este trabajo consistirá en el suministro, instalación y mantenimiento de las baterías sanitarias portátiles en áreas designadas por el fiscalizador para el uso del personal que labore en los frentes de trabajo y en el campamento.

### Procedimientos de Trabajo. -

El prestador de servicio debe tener los permisos ambientales y de calidad, se encargará del mantenimiento, deberá garantizar su perfecto funcionamiento y la adecuada disposición final de los residuos en áreas aptas para el efecto de acorde a la normativa ambiental vigente.

El Contratista deberá llevar un registro escrito sobre la frecuencia de las limpiezas de las baterías sanitarias, así como el tratamiento y sitio de disposición final de los desechos provenientes de dicha limpieza.

Las baterías sanitarias serán portátiles y estarán ubicadas en los sitios indicados por el Fiscalizador. Por lo menos una batería sanitaria portátil funcionará por cada sector y por cada 25 personas o de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante o del prestador del servicio.

### Material. -

- Batería sanitaria incluye, mantenimiento, movilización

### Medición. -

Las cantidades a pagarse por estos trabajos será la Unidad del mes de uso y mantenimiento de la batería sanitaria portátiles verificados por el fiscalizador.

### Pago. -

Se pagarán al precio del rubro designado en el presupuesto. No se efectuará ningún pago adicional al Contratista por la movilización.

Estos precios y pago constituirán la compensación total por el suministro del servicio higiénico portátil (Baterías Sanitarias), instalación, mantenimiento y posteriormente la movilización, reubicación y/o retiro del sitio de los trabajos, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

### Nº del Rubro de Pago y Designación

### Unidad de Medición

201-(1) BATERIA SANITARIA PORTATIL (unidad x mes)

Unidad (U)

## PMD-01 TANQUE DE 55 GALONES (PARA BASURA) Unidad: u

**Descripción.** – El propósito de esta actividad consiste en la instalación de tanques metálicos de 55 galones adecuadamente rotulados y pintados para el tipo de desechos recolectar; la rotulación será de acuerdo a la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN2841 o según las órdenes del Fiscalizador. La ubicación de los tanques será el sitio de ejecución de trabajos u otros sitios determinados por el Fiscalizador. El color del recipiente a utilizar dependerá de los tipos de desechos a generar durante la ejecución del proyecto.

**Procedimientos de Trabajo.** - Los tanques de 55 galones para almacenar residuos sólidos (basura) serán los adecuados para su uso, de acuerdo al criterio del Fiscalizador; a continuación, se describe algunas recomendaciones a seguir para el color de los tachos según el tipo de desecho a colocar:

| TIPO DE RESIDUO                             | COLOR<br>RECIPIENTE | DE<br>DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Orgánico /<br/>reciclables</b>           | VERDE               | Origen Biológico, restos de comida, cáscaras de fruta, verduras, hojas, pasto, entre otros.                                                                                                                                                                |
| <b>Desechos<br/>comunes</b>                 | NEGRO               | Materiales no aprovechables: Servilletas usadas, papel adhesivo, papel higiénico, Papel carbón, entre otros. Envases plásticos de aceites comestibles, envases con restos de comida.                                                                       |
| <b>Plástico /<br/>Envases<br/>multicapa</b> | AZUL                | Plástico susceptible de aprovechamiento, envases multicapa, PET. Botellas vacías y limpias de plástico de: agua, yogurt, jugos, gaseosas, etc. Fundas Plásticas, fundas de leche, limpias. Recipientes de champú o productos de limpieza vacíos y limpios. |
| <b>Vidrio /<br/>Metales</b>                 | BLANCO              | Botellas de vidrio: refrescos, jugos, otros. Frascos de aluminio, latas, conservas. Deben estar vacíos, limpios y secos.                                                                                                                                   |

|                   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Peligrosos</b> | <b>ROJO</b> | Waipes, franelas, telas, paños o cualquier material que haya sido contaminado con hidrocarburos u otros insumos empleados en la ejecución de la obra o por accidentes y fugas, serán almacenados temporalmente para posterior ser retirados por los proveedores y contratistas, y entregados a la empresa responsable de la gestión de dichos desechos |
|-------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

El manejo adecuado y disposición de los residuos sólidos domésticos requiere de la designación de un responsable para el manejo de las mismas. Los tanques deberán estar cubiertos con tapa y con saco o funda interior para posterior manipulación de los desechos. Estos tanques serán ubicados en el campamento y en los sectores donde avance la obra, además deban estar cerca de las fuentes generadoras de residuos sólidos, y los sitios tendrán relación con el paso de los recolectores del servicio de aseo de la autoridad Seccional. El transporte y la disposición final de desechos comunes se deberán coordinar con la empresa de recolección de basura del gobierno seccional.

Los desechos segregados, que poseen potencial reciclable o de reutilización y se encuentren libre de contaminación cruzada con sustancias e insumos aplicados en la obra; por lo que únicamente se receptorán plásticos, papeles, vidrios, incluso chatarras, libres de contaminación, para ser entregados en centro de acopios o puntos de reciclaje autorizados, los desechos orgánicos y desechos comunes no aprovechables serán entregado al sistema de recolección local.

Se debe llevar una bitácora mensual sobre la generación de desechos y el almacenamiento temporal, así como un registro fotográfico. Se prohíbe la disposición final de desechos a los canales de riego cercanos y zanjias abiertas por el contratista. Se prohíbe la quema a cielo abierto de desechos sólidos.

Se prohíbe el lavado, mantenimiento y reparación de vehículos, maquinaria al aire libre o en el área de ejecución del proyecto, el mantenimiento deberá ser realizado en los talleres autorizados para el fin. Se prohíbe todo vertimiento de residuo líquido contaminantes como: líquidos aceitosos, residuos de materiales contaminados en lugares no autorizados o que no cuenten con disposición final acorde a la normativa vigente.

Los desechos contaminados con grasas, aceites u otros insumos empleados en la ejecución de la obra, deberán ser almacenados en el

sitio de almacenamiento temporal de los desechos especiales para posteriormente ser gestionados por los proveedores y contratista acorde a la normativa ambiental vigente, el retiro de los desechos se hará en un plazo máximo de 24 horas, dichos sitios estarán ubicados cerca de los distintos frentes de obra.

De realizarse reparaciones de emergencia, deberá colocarse un recipiente bajo el área a ser reparada de tal manera que éste recolecte el aceite y el filtro usados, los cuales deberán tener un tratamiento y disposición de acuerdo a la normativa ambiental vigente aplicable para la actividad. En caso de derrame de algún tipo de desecho líquido peligroso se deberá mantener habilitado el kit anti derrame que sirva como medida correctiva para estos casos.

Se deben evitar en la mayor medida posible ejecutar reparaciones de emergencia, para dichos casos se debe conseguir el asesoramiento de un técnico mecánico que valore la situación de los vehículos o maquinarias y determine si puede ser trasladado al taller autorizado para la reparación del daño.

#### **Material. –**

- Tanque metalico c/tapa 55gl

#### **Medición. –**

Las cantidades que han de pagarse por estos trabajos será la unidad de tanques de 55 galones.

#### **Pago. –**

Se pagarán al precio del rubro designado en el presupuesto. No se efectuará ningún pago adicional al Contratista por la movilización. El pago constituirá la compensación total por la adecuación, pintura, instalación de los tanques.

Estos precios y pago constituirán la compensación total por la adecuación, pintura, instalación de los tanques de 55 galones, rellenos con agregados gruesos y finos, y posteriormente la movilización, reubicación y/o retiro de los tanques, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos.

#### **Nº del Rubro de Pago y Designación**

#### **Unidad de Medición**

PMD-01 TANQUE DE 55 GALONES (PARA BASURA)

Unidad (U)

## **220-(02) REUNIÓN INFORMATIVA CON LA COMUNIDAD**

### **UNIDAD: U**

**Descripción.** – Esta sección conlleva la ejecución por parte del Contratista de un conjunto de actividades cuya finalidad es la de fortalecer el conocimiento y respeto por el patrimonio natural y el involucramiento de los habitantes que serán beneficiados por la obra.

Estarán dirigidas hacia puntos focales de la obra: a) la población directamente involucrada con la obra y demás actores sociales que se localizan dentro del área de influencia; y b) el personal técnico y obrero que está en contacto permanente con la obra y el ambiente. El proceso de ejecución debe iniciar días antes del arranque de las obras (se recomienda 10 días antes) y tener continuidad en el proyecto.

### **Procedimiento de Trabajo. –**

Se realizarán tres reuniones informativas con la comunidad, con la finalidad de dar a conocer la característica del proyecto, los benéficos del mismo y los posibles impactos que se podrían generar durante la ejecución de la obra. La reunión se debe realizar en una zona poblada, la primera reunión debe ser antes del inicio de las actividades de ejecución de la obra (se recomienda entre 5 o 10 días antes - zonas pobladas), la segunda a la mitad del proyecto y la tercera al finalizar la ejecución del proyecto, en los lugares antes realizados.

Las tareas mínimas que tiene que realizar el Contratista deben ser:

Las reuniones informativas o charlas de concientización estarán dirigidas a los habitantes de las poblaciones aledañas al proyecto, que directa o indirectamente están relacionados con el objeto de la obra y a los trabajadores que ejecuten la misma.

Estas charlas o reuniones desarrollarán temas relativos al proyecto y su vinculación con el ambiente, tales como:

El entorno que rodea a la obra y su íntima interrelación con sus habitantes;

Capacitación del plan de manejo ambiental (trabajadores que participan en la obra).

Los principales impactos ambientales de la obra y sus correspondientes medidas de mitigación;

Beneficios sociales y ambientales que traerá el proyecto;

Cómo cuidar la obra una vez que ha terminado los trabajos de Otros.

La temática será diseñada y ejecutada por profesionales con suficientes medidas generales de Control Ambiental experiencias en manejo de recursos naturales, desarrollo comunitario y comunicación social. La duración de estas charlas se recomienda sean de 60 minutos y se las dará en los principales centros poblados aledaños a la obra. Durante el desarrollo de la reunión informática se recomienda que el contratista dé a conocer que se contratara mano de obra no calificada de la localidad siempre y cuando sea posible y si las especificaciones técnicas construidas lo señalan.

Para la convocatoria al proceso de la reunión informativa el contratista deberá colocar afiches o carteles en los lugares de mayor concurrencia pública de la zona de influencia del proyecto, estos carteles o afiches serán en tamaño A3 a fin de que los mismos sean visibles. En los carteles deberá constar la información sobre los trabajos a realizarse, los tiempos, los beneficios para la población, las entidades participantes, la población beneficiada, números de teléfono de contacto, correos electrónicos y páginas oficiales para consultas. Estos afiches serán permanentes y no están destinados a convocatorias a reuniones. Esta actividad deberá ser validada por la fiscalización.

Durante la ejecución de la reunión informativa el contratista deberá estar presto a escuchar cualquier observación que tuviese la comunidad con respecto a las actividades constructivas. Además, instale dos buzones de sugerencias equipados con los implementos necesarios para su operatividad. Utilice buzones acrílicos con las dimensiones especificadas: 25 cm de ancho, 17 cm de fondo y 15 cm de alto. Asegúrese de que cumplan con estas medidas. Las quejas deberán ser receptadas, analizadas, atendidas y absueltas si estas se ajustan a las actividades contempladas dentro del proyecto.

Durante la etapa de ejecución del proyecto se deberá mantener un canal abierto de dialogo con la comunidad para escuchar inquietudes y comentarios.

#### **Medición:**

Las cantidades a pagarse por estos trabajos será la unidad.

#### **Pago. –**

Se pagarán al precio del rubro designado en el presupuesto.

#### **Nº del Rubro de Pago y Designación**

#### **Unidad de Medición**

220-(02) Reunión informativa con la comunidad

Unidad (U)

### **310-(1): ESCOMBRERAS (DISPOSICIÓN FINAL Y TRATAMIENTO PAISAJISTICO DE ZONAS DE DEPOSITO) Unidad: m3**

**Descripción.** - Comprende la ubicación del material de desalojo en zonas o áreas destinadas para para este fin autorizadas por el fiscalizador, pudiendo ser los botaderos o sitios autorizados, las cuales recibirán los restos o residuos de cortes en la vía, materiales pétreos desechados, y otros con características similares a los señalados, así como también los materiales inadecuados, material excedente y desechos comunes. Todos estos desechos deberán estar libres o no contaminados de desechos peligrosos. Para este proyecto se adjunta una autorización para el área de escombrera (oficio No. 0203-2019-A-ERAA-GADMCSL-OF)

#### **Procedimiento de trabajo. -**

Por ningún motivo los desechos indicados serán arrojados a los cauces naturales ni a media ladera; estos serán almacenados en sitios previamente identificados o que disponga el Fiscalizador, los trabajos se realizarán teniendo en cuenta condiciones adecuadas de estabilidad, seguridad e integración con el entorno.

Está totalmente prohibido disponer el material de desalojo y los desechos en los sistemas de drenaje de las aguas lluvias o cuerpo hídrico alguno (incluyendo zonas de cultivo) ya que los contaminaría y/o disminuiría su capacidad de conducir el agua que se genera por las precipitaciones. La Fiscalización deberá controlar en forma estricta el cumplimiento de esta prohibición.

No se permitirá que permanezcan al lado de las zanjias, drenajes y cultivos, los materiales sobrantes de las excavaciones o de las labores de limpieza y desmonte. La ubicación del material excavado no debe interferir las labores de la obra y las labores cotidianas del sector.

Definir el área de almacenamiento temporal para manejo de desechos. Estas áreas deben estar alejadas de zonas públicas y áreas verdes naturales. Los lugares escogidos como escombreras o botaderos deberán estar acorde a la normativa ambiental vigente, y que serán aquellos sitios que cumplan con las siguientes condiciones mínimas:

Respetar la distancia de transporte dentro de los parámetros establecidos y que no afecten el costo de transporte ni produzca efectos visuales adversos;

Alcanzar una adecuada capacidad de almacenamiento, la cual está en función del volumen a mover;

Alcanzar la integración y restauración de la estructura con el entorno;

Verificar la capacidad portante suficiente para el volumen a recibir;

Garantizar el drenaje; y



No producir alteraciones sobre hábitats y especies protegidas circundantes.

Los sitios de disposición final del material de desalojo deberán ser planos y alejados de drenajes naturales o artificiales o laderas.

El Contratista evitará el depósito de materiales y desechos en las siguientes áreas: a) derecho de vía de la obra; se considerará una excepción, siempre que a la finalización de los trabajos el sitio quede estéticamente acondicionado y con taludes estables conforme lo especifica la sección 206 del MTOP; b) lugares ubicados a la vista de los usuarios de la carretera, c) sitios donde existan procesos evidentes de arrastre por aguas lluvias y erosión eólica y d) zonas inestables o de gran importancia ambiental (humedales, de alta producción agrícola, etc.).

El material excedente de la obra o el material autorizado por el fiscalizador, será trasladado y depositado en los sitios autorizados por el fiscalizador, para luego ser tendido y nivelado con una adecuada compactación, de acuerdo a lo autorizado por el fiscalizador.

#### **Equipo. -**

- Tractor de orugas 175 hp
- Motoniveladora 135 hp
- Tanquero 8tn
- Rodillo vibratorio liso 142 hp

#### **Mano de Obra. -**

- Operador de tractor/motoniveladora/rodillo
- Chofer tanquero
- Peón.

#### **Medición. -**

Las cantidades a pagarse por estos trabajos será el metro cubico, efectivamente ejecutado de conformidad con las presentes especificaciones, aprobadas por el Fiscalizador.

#### **Pago. -**

Se pagarán al precio del rubro designado en el presupuesto.

#### **Medios de verificación. -**

Informe de fiscalización, documento de autorización para la disposición de



desechos.

| No. del Rubro de Pago y Designación                                                     | Unidad de Medición |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 310-(1) Escombreras (disposición final y tratamiento paisajístico de zonas de depósito) | Metro cubico (m3)  |

## **217 (1) MONITOREO DE RUIDO    Unidad: u**

### **Descripción. –**

Esta actividad corresponde a la ejecución de ensayos con sonómetro para el monitoreo del ruido conforme lo establecido en el plan de gestión ambiental y social

El ruido es todo sonido indeseable percibido por el receptor y que al igual que las vibraciones, si no se implementan las medidas de prevención y control adecuadas, pueden generar importantes repercusiones negativas en la salud de los obreros y operarios de las fuentes generadoras de éste.

### **Procedimientos de Trabajo. -**

Se realizarán los monitoreos de ruido ambiente conforme lo establecido en el Plan de Gestión Ambiental y social de la contratista, con la supervisión de fiscalización), de la siguiente manera:

Antes de iniciar actividades, como línea base se realizarán monitoreos. En lo posterior, durante la ejecución del proyecto se ejecutará Monitoreos de control conforme lo dictaminado en el plan de gestión ambiental.

Los equipos, métodos y procedimientos a utilizarse en la determinación de niveles de ruido, serán aquellos descritos en la legislación ambiental vigente del Ministerio del Ambiente o su equivalente. Dichos monitoreos deben ser realizados por Laboratorios Ambientales Acreditados por el Servicio de Acreditación Ecuatoriana (SAE) o su equivalente.

Los niveles de ruido y vibraciones generados en los diversos frentes de trabajo deberán ser controlados a fin de evitar perturbar a las poblaciones humanas y faunísticas de la zona de la obra. La maquinaria y equipos cuyo funcionamiento genera excesivos niveles de ruido según la normativa vigente a los límites máximos permisitos deberán ser movilizadas desde los sitios de obra a talleres particulares autorizados para que se ejecute un mantenimiento o sean reparados, y retornarán al trabajo una vez que éstos cumplan con los niveles permitidos por la Normativa ambiental vigente. Si el Fiscalizador comprobara la generación de ruido y/o vibraciones en ciertas áreas de la obra, notificará al Contratista a fin de que se tomen los correctivos necesarios y de esta manera evitar molestias y conflictos.

El control y corrección del ruido y/o vibraciones puede requerir del Contratista la ejecución de alguna de las siguientes acciones:

Reducir la causa, mediante la utilización de silenciadores de escape, para el caso de vehículos, maquinaria o equipo pesado y de amortiguadores para mitigar las vibraciones.

Control y eliminación de señales audibles innecesarias tales como sirenas y pitos.

Absorción o atenuación del ruido entre la fuente emisora y el receptor mediante barreras o pantallas.

**Materiales. –**

- Toma de muestra con sonómetro (muestreo por día)

**Medición. –**

Las cantidades que han de pagarse por estos trabajos serán la unidad.

**Pago. –**

Se pagarán al precio del rubro designado en el presupuesto, en los pagos se incluirán mano de obra, materiales, herramientas, equipos y operaciones necesarias para realizar el monitoreo.

**Nº del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

217 (1) MONITOREO DE RUIDO

Unidad (U)

## **SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALETICA AMBIENTAL (0.60X1.20M) Unidad: u**

### **Descripción. -**

La actividad consiste en la fabricación, transporte, instalación y mantenimiento de **letreros ambientales informativos** de dimensiones **0.60x1.20m**. Estos letreros tienen el objetivo de informar, educar y sensibilizar sobre la gestión ambiental del proyecto. Los letreros estarán fabricados con materiales resistentes a las condiciones climáticas, garantizando durabilidad y legibilidad.

### **Procedimiento de trabajo. -**

#### **Diseño del letrero:**

- Elaborar el diseño gráfico con el contenido específico aprobado por el equipo ambiental del proyecto.
- Incorporar logotipos, colores y mensajes según la normativa ambiental aplicable.

#### **Fabricación:**

- Cortar y ensamblar los materiales según las dimensiones especificadas.
- Imprimir y laminar el contenido gráfico en vinilo adhesivo resistente a la intemperie.
- Montar el gráfico sobre una base rígida de aluminio compuesto.

#### **Preparación del sitio:**

- Identificar la ubicación adecuada para la instalación, considerando visibilidad y orientación según el estudio ambiental.
- Limpiar y nivelar el terreno para garantizar la estabilidad de la estructura.

#### **Instalación:**

- Colocar postes metálicos, fijados con concreto en un pozo de al menos 40 x 40 x 40cm.
- Montar el letrero en los postes, asegurando con pernos.

### **Equipo mínimo. -**

- Herramientas manuales (pala, martillo, cubeta).

- Soldadora.

**Mano de obra. -**

- Maestro.
- Peón.
- Soldador
- Albañil

**Materiales. -**

- Tubo H.G. D= 2" X 6 M
- Varilla Corrugada D=12mm - L=12.00
- Placa / Aluminio E=2 Mm
- Papel Reflec. Grado/ Diamante.( Leyenda )
- Perno Cabeza De Coco 1/4" X 2 1/2"
- Cemento
- Arena
- Piedra # 4
- Agua.

**Medición. -**

La unidad de medida será por unidad (u), por **letrero instalado y funcional**, incluyendo diseño, fabricación, transporte, instalación y limpieza del área intervenida.

**Forma de pago. -**

El pago se realizará por **unidad ejecutada (u)**, previa verificación de conformidad por parte del supervisor ambiental y fiscalizador. Se debe garantizar que el letrero cumpla con las especificaciones técnicas establecidas y esté instalado en el lugar designado.

**Nº del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALETICA  
AMBIENTAL (0.60X1.20M)

Unidad (U)

## **215-(1) ANALISIS QUIMICO DE CALIDAD DE AGUA    Unidad: u**

### **Descripción. –**

Consistirá en la ejecución de análisis químicos de agua del afluente del proyecto, de conformidad a lo descrito en plan de gestión ambiental y social.

Los sistemas de aguas superficiales y subterráneos, y las masas de agua, necesitan ser protegidos de derrames accidentales, desalojo de desechos, basuras, etc., por lo que, el Contratista, durante la ejecución de la obra, tomará todas las medidas necesarias para evitar su contaminación.

### **Procedimientos de Trabajo. –**

Se realizarán análisis químico de calidad de agua de la siguiente manera: la muestra se tomará en puntos paralelos al puente. Se tomará muestra de análisis químico de agua antes de iniciar las actividades que servirá como línea base y control, en las fases final del proyecto se tomará la muestra que será para evidencia si ha habido alteraciones en el cauce.

Los equipos, métodos y procedimientos a utilizarse en la determinación de la concentración de contaminantes, serán aquellos descritos en la legislación ambiental vigente del Ministerio del Ambiente (Acuerdo Ministerial No. 097-A, Anexo 1, Tabla 2 Criterios de Calidad Admisibles para la Preservación de la Vida Acuática y Silvestre en Aguas Dulces, Marinas y de Estuarios) o su equivalente. Dichos monitoreos deben ser realizados por Laboratorios Ambientales Acreditados por el Servicio de Acreditación Ecuatoriana (SAE) o su equivalente.

### **Medición. –**

Las cantidades que han de pagarse por estos trabajos serán por unidad.

### **Pago. –**

Se pagarán al precio del rubro designado en el presupuesto, en los pagos se incluirán mano de obra, materiales, herramientas, equipos y operaciones necesarias para realizar el monitoreo.

#### **Nº del Rubro de Pago y Designación**

#### **Unidad de Medición**

215-(1) ANALISIS QUIMICO DE CALIDAD DE AGUA

Unidad (U)

215

## **216-(1) MATERIAL PARTICULADO (ESTACION DE MEDICION DE POLVO) Unidad: u**

### **Descripción. –**

Este trabajo consistirá en realizar un monitoreo de calidad de aire, material particulado (PM10, PM2.5); los resultados obtenidos serán comparados con la reforma de la Normativa ambiental vigente, aplicable para este tipo de medida.

### **Procedimientos de Trabajo. –**

Se realizarán monitoreos de material particulado como línea base antes de iniciar actividades. Luego Monitoreos de control (MP 2,5) conforme el desarrollo de la obra, y lo determinado en el plan de gestión ambiental y social.

Los equipos, métodos y procedimientos a utilizarse en la determinación de la concentración de contaminantes, serán aquellos descritos en la legislación ambiental vigente del Ministerio del Ambiente o su equivalente. Dichos monitoreos deben ser realizados por Laboratorios Ambientales Acreditados por el Servicio de Acreditación Ecuatoriana (SAE) o su equivalente.

Deberá tenerse en cuenta que al evidenciarse un posible riesgo para la salud de las personas porque las mediciones de material particulado detectan que se están excediendo los límites máximos permisibles que constan en la normativa ambiental vigente, la Fiscalización deberá inmediatamente suspender el procedimiento de trabajo en desarrollo y sobre la partida elaborar otro método de trabajo con un nuevo plan de Manejo ambiental en esta actividad específicamente.

### **Medición. –**

Las cantidades que han de pagarse por estos trabajos serán por unidad.

### **Pago. –**

Se pagarán al precio del rubro designado en el presupuesto, en los pagos se incluirán mano de obra, materiales, herramientas, equipos y operaciones necesarias para realizar el monitoreo.

#### **Nº del Rubro de Pago y Designación**

#### **Unidad de Medición**

216-(1) MATERIAL PARTICULADO (ESTACION DE MEDICION DE POLVO)

Unidad (U)

216

## **710-(3): CINTA PLASTICA DE PELIGRO (1 LINEA) Unidad: m**

### **Descripción. -**

Este rubro consiste en el suministro e instalación de cinta plástica reflectiva, cinta delimitadora de polietileno o vinilo, con un mínimo de 10 cm. de ancho, para demarcación perimetral en construcciones y mantenimiento. Las cintas identificarán con palabras el riesgo por el cual desvían o impiden el paso.

### **Procedimiento de Trabajo. -**

Este trabajo tiene por objeto cercar el perímetro de una obra e impedir el paso residuos y peatones hacia las zonas adyacentes al área de trabajo. Las cintas plásticas se fijarán a bloques ó tabiques de hormigón, madera o tubos galvanizados de acuerdo al diseño indicado en los planos, si está conformado con bloques de hormigón de 30 cm x 30 cm de superficie y 15 cm de espesor, que servirán de base para instalar poste de madera de 1,50m de altura y de (15 x 15) cm de sección, el mismo que será pintado. Los postes se ubicarán en una distancia comprendida entre 5 y 10 m, entre ellos, y se pasarán dos hileras de cintas de plástico grueso de color rojo o amarillo con la siguiente leyenda: "Peligro, Construcción".

La cinta se utilizará como mínimo dos hiladas de cinta de polietileno con un ancho de 10 cm, con una separación entre sí de 50 cm, de colores indicados en los planos, en caso de no constar se considerarán los colores ya mencionados, con las indicaciones del Fiscalizador, sobre la base cuadrada, de diámetro de 30 cm, desde una altura de 40cm del suelo. Si la base es Hormigón Estructural cumplirá con lo indicado en las Especificaciones Técnicas del MOP, numeral 503, para hormigón de  $f'c = 21$  MPa. La ubicación de esta cinta será colocada en el sitio indicado en los documentos contractuales o las indicaciones del Fiscalizador. Deberán ser colocados de tal forma que no afecten la visibilidad de los vehículos en las intersecciones, aplicando lo siguiente:

### **Normas y características técnicas. -**

| <b>Norma INEN O 439 -1984</b>                                                                                                                                                               | <b>COLORES, SEÑALES Y SÍMBOLOS DE SEGURIDAD</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NTE INEN 2643:2012</b><br><b>NTE INEN 2542:2010</b><br><b>NTE INEN 2635:201207</b><br><br><b>NTE INEN 2637: 2012-07</b><br><b>Presentación:</b><br><br><b>Material:</b><br><b>Ancho:</b> | <b>Especificación para plásticos compostables</b><br><b>Láminas plásticas. Requisitos</b><br><b>Método de Ensayo para las Propiedades de Tracción De Láminas plásticas delgadas Ensayo de Tracción para determinar el Punto Final de la Degradación de Polietileno y Polipropileno Degradables.</b><br><b>Cinta altamente visible, fabricada en polietilenoblanco. Impreso a color en ambas caras.</b><br><b>Polietileno virgen con pigmentos y aditivos.</b><br><b>10cm – 4" y 7,5cm – 3" espesor 55 micrones</b> |



**Medición. -**

La unidad de medida será el metro lineal (ml).

**Pago. -**

Se pagarán al precio del rubro designado en el presupuesto.

| Nº del Rubro de Pago y Designación          | Unidad de Medición |
|---------------------------------------------|--------------------|
| 710-(3) CINTA PLASTICA DE PELIGRO (1 LINEA) | Metro (m)          |

**710-(2): POSTE PINTADO, INC. BASE DE HORMIGÓN  
(SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL) UNIDAD: U**

**Descripción. -**

Este rubro consistirá en el suministro e instalación de una valla de protección configurada con un poste de caña rolliza/cuartón/tubo PVC, con base de hormigón simple de altura útil de 0.90m con diámetro entre 7.5cm a 10cm. Los postes deberán tener dos franjas de cintas reflectivas separadas de 15 cm, estos se pintarán de acuerdo a lo indicado en los planos.

Deberán contar con un mínimo de dos pasadores que permitan unir cintas demarcadoras de 7.5 a 10cm de ancho que se extenderá a lo largo de la zona señalizada. Los colores que se indican en los planos o de acuerdo a lo ordenado por el Fiscalizador, estas cintas se cuantificarán y pagarán con el

**Medición. -**

La unidad de medida será la unidad (u).

**Pago. -**

Se pagarán al precio del rubro designado en el presupuesto.

**Medios de verificación. -**

Registro de entrega recepción de EPP, registro fotográfico de zonas demarcadas y señalética.

**Nº del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

710-(2) Poste pintado, Inc. Base de hormigón (señalización provisional) Unidad (U)

## **AUX-017 REMOCION Y REUBICACION DE ARBOL (Inc. poda y transporte). Unidad: u**

### **Descripción. -**

Este ítem norma la remoción y reubicación de árboles en el área de intervención del proyecto, incluyendo poda, extracción con técnicas adecuadas para la preservación del árbol y transporte al sitio de reubicación designado. El procedimiento debe cumplir con los lineamientos ambientales y de conservación establecidos en la normativa vigente y garantizar la menor afectación posible al ecosistema.

### **Procedimiento de Ejecución.-**

1. Inspección y Marcado: Identificación de los árboles a remover y reubicar según planos y directrices de fiscalización.
2. Poda Previa: Se procederá a la poda de ramas secas o mal orientadas para facilitar la extracción y minimizar el estrés del árbol.
3. Excavación: Se realizará una excavación controlada alrededor de la raíz del árbol, asegurando el mayor porcentaje de raíces posibles para su supervivencia.
4. Extracción y Protección de Raíces: Una vez extraído el árbol, se protegerá el sistema radicular con sustratos adecuados y humectación para evitar su deterioro.
5. Transporte: El árbol será trasladado cuidadosamente hasta el sitio de reubicación, evitando golpes o daños en su estructura.
6. Reubicación y Fijación: Se realizará la siembra en el nuevo sitio con acondicionamiento del suelo y fijación del árbol para garantizar su estabilidad.
7. Riego y Seguimiento: Aplicación de riego inicial y seguimiento de adaptación post traslado según especificaciones técnicas.

### **Equipos/materiales y mano de obra. -**

Para la correcta ejecución de este ítem, se deberá contar con:

- Herramientas de corte y poda (motosierra, tijeras de poda, serruchos, etc.).
- Equipos de excavación manual o mecánica según el tamaño del árbol.
- Insumos para la protección del árbol durante su traslado (sacos, humectantes, soportes, etc.).
- Vehículo adecuado para el transporte del árbol sin daño en su

estructura.

- Personal capacitado en manejo de vegetación y reubicación de especies arbóreas.

#### **Medición. -**

La remoción y reubicación de árboles será medida por unidad (u), considerando cada árbol efectivamente trasladado e implantado en el sitio definido.

#### **Pago. -**

Los trabajos ejecutados y materiales suministrados en concordancia con este ítem serán determinados bajo "MEDICIONES" y serán pagados por el costo unitario pactado para "Remoción y Reubicación de Árbol (Incluye Poda y Transporte)". Este precio deberá incluir todos los costos asociados a:

- Poda del árbol previo a la extracción.
- Excavación y extracción cuidadosa del árbol.
- Transporte seguro hasta el sitio de reubicación.
- Preparación del nuevo sitio de plantación y fijación.
- Riego inicial y medidas de mantenimiento inmediato.

#### **Nº del Rubro de Pago y Designación**

#### **Unidad de Medición**

AUX-017 REMOCION Y REUBICACION DE

ARBOL (Inc. poda y transporte).

Unidad (u)