

**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS Y AEROPISTAS DE OAXACA**  
**DIRECCION DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

---

**Especificaciones generales y particulares para la obra: RECONSTRUCCIÓN DE SANTIAGO JUXTLAHUACA - SAN JUAN MIXTEPEC - TLAXIACO - SAN AGUSTÍN TLACOTEPEC - SAN MATEO PEÑASCO - ASUNCIÓN BUENAVISTA - CHALCATONGO - SANTIAGO YOSONDUA, TRAMO: TLAXIACO - SAN AGUSTÍN TLACOTEPEC - SAN MATEO PEÑASCO - ASUNCIÓN BUENAVISTA - CHALCATONGO - SANTIAGO YOSONDUA DEL KM 0+0000 AL KM 82+000 EN TRAMOS PARCIALES**

**Nombre de la etapa: RECONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA TLAXIACO - CHALCATONGO DE HIDALGO DEL KM 51+200 AL KM 57+950, INDEPENDENCIA DEL KM 57+950 AL KM 58+300, LIBRAMIENTO ANASTACIO BUSTAMANTE DEL KM 58+300 AL KM 58+500, CUAUHTEMOC DEL KM 58+500 AL KM 58+850, MATAMOROS DEL KM 58+850 AL KM 59+250, LAZARO CARDENAS DEL KM 59+250 AL KM 59+500, INSURGENTES DEL KM 59+500 AL KM 59+750, CHALCATONGO DE HIDALGO - SANTIAGO YOSONDÚA DEL KM 59+750 AL KM 60+000 EN LOS MUNICIPIOS DE SANTA CATARINA TICUÁ Y CHALCATONGO DE HIDALGO**

**Consideraciones generales.**

Antes de iniciar con los trabajos, la Contratista debe cumplir con el señalamiento de protección en obra de manera obligatoria, tomando en cuenta el alineamiento, geometría y operación del camino donde se realizarán los trabajos, de acuerdo con lo establecido en la norma oficial mexicana NOM-086– SCT2- 2015 “*Señalamiento y dispositivos para protección en zonas de obras viales*”. Con objeto de no interrumpir la circulación de vehículos, deberá trabajarse por alas en forma alternada, colocando el señalamiento de protección en obras respectivo.

La contratista debe disponer durante todo el periodo de ejecución de la obra, tanto en calidad como en cantidad, de los medios e instalaciones para llevar a cabo su trabajo. La maquinaria, equipo y personal sean perfectamente identificables, mediante logotipos de la constructora y vestuario de trabajo.

La contratista deberá entregar invariablemente en archivo electrónico e impreso la siguiente documentación:

**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS Y AEROPISTAS DE OAXACA**  
**DIRECCION DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

---

- A) Fotografías por cada actividad por concepto de obra y/o reparación realizada, en donde se aprecie la situación antes, durante y después de haber ejecutado los trabajos, fotografías tomadas del mismo punto de referencia, distancia y ubicación georreferenciadas, tomadas de forma horizontal. Cada una deberá tener el nombre del archivo, indicando con el nombre de la carretera, la actividad realizada, el kilómetro donde se ubica el tramo, y la palabra antes, durante o después según sea el caso, los archivos deberán entregarse en formato de imagen (\*.jpeg ó .jpg) con una resolución mínima de 1.3 MP (1280x960 pixeles). Las imágenes digitales, deberán agruparse en carpetas para cada tipo de actividad por concepto de obra y/o reparación
- B) Números Generadores de obra debidamente referenciados, con sus claves según catálogo.
- C) Croquis de ubicación de los trabajos.
- D) Controles de calidad y pruebas de laboratorio.
- Deberá presentar Constancia de la verificación del laboratorio expedida por la Unidad de Control de Calidad de la Dirección de Proyectos y Control de Calidad de C.A.O., del laboratorio que llevara a cabo el control de calidad de la obra por parte del Contratista.
  - Se entregarán certificados de calidad de los materiales a utilizar para los conceptos de trabajo objeto del contrato e indicados en el catálogo de conceptos y en las especificaciones particulares de cada estructura.
- E) Análisis, cálculo e integración de los importes correspondientes a cada requerimiento en función del catálogo de conceptos.

La contratista deberá de regirse por éstas especificaciones generales y particulares en función de cada tramo, de la superficie de rodamiento, en caso de algún cambio o modificación de procedimiento constructivo deberá dar aviso a la Residencia Regional de C.A.O., para evaluar los cambios y en su caso la autorización correspondiente.

**I. Disposiciones que debe cumplir la constructora en materia de protección al ambiente y a los entornos naturales de zona, monumentos, vestigios históricos y artísticos.**

**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS Y AEROPISTAS DE OAXACA**  
**DIRECCION DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

---

La contratista deberá cumplir con la siguiente normatividad en materia ambiental.

- A) Dar cabal cumplimiento a los ordenamientos en vigor emanados de la “*Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*”, por lo que deberá tener un estricto control de no verter hidrocarburos en el suelo, cuerpos de agua y drenaje durante la operación y las actividades de mantenimiento del equipo que se utilice, durante la ejecución de las obras antes señaladas.
- B) Vigilará que su personal por ningún motivo moleste, marque, cace o capture a la fauna silvestre y marina presente y/o circundante en la zona de la obra.
- C) Cumplir con las Normas técnicas relativas para controlar la emisión a la atmósfera de gases y partículas sólidas por las plantas de asfalto y de trituración, se instalarán los equipos para el control de esas emisiones, a fin de que se sitúen dentro de los rangos permitidos.
- D) Suspender de inmediato las obras o la explotación de bancos de materiales, en caso de que se descubran vestigios arqueológicos, históricos o artísticos, dando aviso a las autoridades correspondientes.

## **II. Trabajos a ejecutar**

Se deberá considerar en la ejecución los puntos siguientes:

- A) Deberá preverse en la ejecución de los trabajos, utilizar de manera intensiva la mano de obra de la localidad y de la región.
- B) Los bancos para la extracción de los materiales con los que se llevara a cabo los trabajos en las diferentes capas estructurales de la carretera así como en construcción y/o reparación de obras de drenaje, deberán ser localizados por el Contratista de obra, los materiales, deberán cumplir con lo indicado en las Normas del libro CMT, “*Características de los Materiales*”.
- C) Deberá garantizar la colocación y mantenimiento del señalamiento de protección de obra necesario para cada actividad.
- D) Para garantizar la calidad y los acabados de la obra, el Contratista de Obra realizara el control de calidad de todos los conceptos de obra, de acuerdo con lo indicado en la Norma N-CAL-1-01, “*Ejecución del Control de Calidad Durante la Construcción o Conservación*”, la Unidad de Control de Calidad a cargo de la Dirección de

**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS Y AEROPISTAS DE OAXACA**  
**DIRECCION DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

---

Proyectos y Control de Calidad, realizará pruebas aleatorias para verificar los resultados presentados a la Entidad.

- E) Deberá de apegarse a los lineamientos indicado en la Norma N-LEG-3 “Ejecución de obras”, así como de las demás Normas aplicables de la Normativa para la Infraestructura del Transporte.
- F) El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista de obra y los realizara de tal forma que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido, en lo que corresponda a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

En lo relativo a la construcción se realizaran las siguientes partidas de trabajo:

**A) TERRACERIAS.**

- 1.- Construcción de la subrasante aprovechando el 50% del material escarificado del pavimento existente, compactada al 95%, p.u.o.t.

**B) DRENAJE Y SUBDRENAJE.**

- 1.- Excavación para estructuras u obras de drenaje, p.u.o.t.
- 2.- Relleno con material de banco, p.u.o.t.
- 3.- Concreto ciclópeo de  $f'c= 150 \text{ kg/cm}^2$  en obras de drenaje, p.u.o.t.
- 4.- Concreto ciclópeo de  $f'c= 200 \text{ kg/cm}^2$  en muros, p.u.o.t.
- 5.- Alcantarillas tubulares de concreto reforzado de 122 cm de diámetro, p.u.o.t.
- 6.- Demoliciones, p.u.o.t.
- 7.- Desmantelamiento de tuberías, p.u.o.t.
- 8.- Formación de capa drenante, con material pétreo, compactada al 90%, p.u.o.t.

**C) PAVIMENTOS.**

- 1.- Construcción de base estabilizada, compactada al 100%, p.u.o.t.
- 2.- Riego de impregnación, incluye poreo con arena, p.u.o.t.
- 3.- Carpeta asfáltica en caliente, con cemento asfáltico PG 64-22, compactada al 100%, p.u.o.t.

**D) OBRAS COMPLEMENTARIAS.**

- 1.- Cunetas de concreto hidráulico de  $f'c= 150 \text{ kg/cm}^2$ , p.u.o.t.
- 2.- Lavaderos de concreto hidráulico de  $f'c= 150 \text{ kg/cm}^2$ , p.u.o.t.
- 3.- Bordillos de concreto hidráulico de  $f'c= 200 \text{ kg/cm}^2$ , p.u.o.t.

**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS Y AEROPISTAS DE OAXACA**  
**DIRECCION DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

---

**E) SEÑALAMIENTO.**

- 1.- Marcas en el pavimento, p.u.o.t.
- 2.- Botones DH-1 retrorreflejantes, p.u.o.t.
- 3.- Señales verticales bajas, p.u.o.t.
- 4.- Indicadores de alineamiento, p.u.o.t.

**A) TERRACERIAS.**

Los trabajos a ejecutar en esta partida, tienen como objetivo, reconstruir la estructura del pavimento con el fin de aumentar la seguridad de la superficie de rodadura, por lo que, se contempla llevar a cabo las acciones necesaria para alcanzar este fin.

**1.- Construcción de la subrasante aprovechando el 50% de material escarificado del pavimento existente, compactada al 95%, p.u.o.t.**

**DEFINICION:** Es el conjunto de actividades que se requieren para construir la capa de subrasante aprovechando el material del pavimento existente con el fin de aumentar la seguridad de la superficie de rodadura.

**EJECUCIÓN:** Se efectuara la construcción de la subrasante, escarificando veinte (20) cm, del pavimento existente o el indicado por la Dependencia, el material producto de la escarificación se disgregara para obtener la granulometría adecuada para su posterior utilización, se acamellonara por alas con el equipo adecuado, se retirara el 50% de este material lateralmente en la forma que indique la Dependencia.

La capa descubierta producto de la escarificación, se afinara y compactara al 90% de su peso volumétrico seco máximo (PVSM) determinado en laboratorio mediante prueba AASHTO estándar, en una profundidad de treinta (30) centímetros.

Una vez compactada la superficie descubierta, el 50% del material producto de la escarificación se extenderá y se incorporara un 50% más de material mejorado del banco de material que elija el contratista, se mezclara el material incorporándole el agua necesaria para su compactación, por medio de riegos y mezclados sucesivos, hasta alcanzar el contenido de agua adecuado y lograr su homogeneidad.

Después de preparado el material se extenderá en todo el ancho de la corona y se conformara de tal manera que se obtenga una capa de material sin compactar de espesor uniforme, la capa extendida y afinada se compactara y se hará longitudinalmente, de las orillas hacia el centro en las tangentes y del interior al exterior en las curvas, con traslapes de cuando menos la mitad del ancho del compactador en cada pasada.

Se compactara al noventa y cinco por ciento (95%) de su masa volumétrica seca máxima (PVSM) obtenida en la prueba AASHTO modificada de tres capas, citada en el manual

**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS Y AEROPISTAS DE OAXACA**  
**DIRECCION DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

---

M.MMP.4.0.010, *Compactación AASHTO*, para obtener el espesor de 20 cm compactos o el indicado por la Dependencia.

El material sobrante producto de la escarificación, se cargara y transportara al lugar que elija el Contrista de Obra y que apruebe la Dependencia.

MEDICION: Se tomara como unidad el metro cubico de subrasante terminada, con aproximación a la unidad.

BASE DE PAGO: El pago será por unidad de obra terminada y se hará al precio fijado en el contrato este precio unitario incluye lo corresponde a: escarificación, disgregado, eliminación del desperdicio mayor de setenta y seis (76) milímetros (3”), acamellonado por alas, movimientos del camellón, retiro lateralmente del 50% del material producto de la escarificación o el lugar que indique la Dependencia, afinación y compactación de la superficie descubierta al escarificar incorporación del 50% de material producto de banco mezclado, tendido y afinamiento para dar el acabado superficial, compactación, así como lo señalado en la Norma N-CTR-CAR-1-01-009 “*Terraplenes*”, y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

## **B) DRENAJE Y SUBDRENAJE.**

Los trabajos a ejecutar en esta partida, tienen como objetivo, evitar que los escurrimiento producto de la infiltración superficial del agua de lluvia afecten la resistencia de la estructura del pavimento teniendo como finalidad aumentar la seguridad de la superficie de rodadura, por lo que, se contempla llevar a cabo las acciones necesaria para alcanzar este fin, de acuerdo al siguiente procedimiento de construcción.

### **1.- Excavación para estructuras u obras de drenaje, p.u.o.t.**

DEFINICION: Las excavaciones para estructuras u obras de drenaje son las que se ejecutan a cielo abierto en el terreno natural o en rellenos existentes, para alojar estructuras y obras de drenaje, entre otras.

EJECUCION: Previo al inicio de los trabajos, la zona por excavar estará debidamente desmontada, el material suelto o inestable, así como toda la materia vegetal se removerá.

La excavación se efectuará de acuerdo con las dimensiones y niveles aprobado por la Dependencia.

El Contratista de Obra debe llevar a cabo las desviaciones necesarias para evitar que el agua afecte los trabajos de excavación. Así mismo, durante la ejecución de la excavación ésta se protegerá de inundaciones y se asegurará su estabilidad, para evitar derrumbes, drenando toda el agua que afecte la excavación.

**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS Y AEROPISTAS DE OAXACA**  
**DIRECCION DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

---

Si el material producto de la excavación cumple con las características adecuadas y si lo aprueba la Dependencia, se utilizara en el relleno de la misma como se indica en la Norma N-CTR-CAR-1-01-011 "*Rellenos*".

El material sobrante de la excavación se depositará en el sitio o banco de desperdicios que elija el Contratista de Obra.

Cuando la Dependencia apruebe que las paredes de la excavación sirvan de molde a un colado, sus dimensiones no excederán en más de diez (10) centímetros. Si se excede dicho límite, se pondrán moldes.

En su ejecución deberá considerarse lo señalado en la Norma N-CTR-CAR-1-01-007 "*Excavación para Estructuras*".

MEDICION: Se tomara como unidad el metro cubico de excavación terminada, con aproximación a un décimo (0.1).

BASE DE PAGO: El pago será por unidad de obra terminada y se hará al precio fijado en el contrato, este precio unitario incluye lo señalado en la Norma N-CTR-CAR-1-01-007, "*Excavación para estructuras*".

## **2.- Relleno con material de banco, p.u.o.t.**

DEFINICION: El relleno es la colocación de materiales seleccionados o no, en excavaciones hechas para estructuras, obras de drenaje y subdrenaje, cuñas de terraplenes contiguos a estructuras, así como en trincheras estabilizadoras.

EJECUCION: Los trabajos de relleno se deberán iniciar tan pronto sea posible, especialmente cuando las condiciones de desplante total o parcial de la estructura requieran protección.

Los materiales que se utilicen para rellenos, cumplirán con lo establecido en las Normas N-CMT-1-01, *Materiales para Terraplén*, así como las Normas aplicables del Libro CMT, *Características de los Materiales*, salvo que la Dependencia indique otra cosa. Los materiales seleccionados procederán de los bancos que elija el Contratista.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar daños en las estructuras u obras de drenaje durante el relleno de las excavaciones. Los daños ocasionados por negligencia del Contratista de Obra serán reparados por su cuenta y costo.

Los rellenos se compactarán a un grado de compactación de noventa (90%) por ciento de su masa volumétrica seca máxima, obtenida mediante la prueba AASHTO estándar.

**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS Y AEROPISTAS DE OAXACA**  
**DIRECCION DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

---

El material se extenderá en capas de manera simétrica, tanto respecto al eje transversal de la estructura como al eje longitudinal y se compactará también simétricamente, a mano o con equipo manual.

Para la ejecución del relleno de excavación para estructuras, se deben considerar los aspectos que contiene la Norma N-CTR-CAR-1-01-011 “*Rellenos*”.

**MEDICION:** Se tomara como unidad el metro cubico de relleno terminado, con aproximación a un décimo (0.1).

**BASE DE PAGO:** El pago será por unidad de obra terminada y se hará al precio fijado en el contrato, este precio unitario incluye lo señalado en la Norma N-CTR-CAR-1-01-011, “*Rellenos*”.

**3.- Concreto ciclópeo de  $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ . En obras de drenaje, p.u.o.t.**

**DEFINICION:** El concreto hidráulico es una combinación de cemento portland, agregados pétreos, agua y aditivos, para formar una mezcla moldeable que al fraguar, forme un elemento rígido y resistente. Por lo tanto el concreto ciclópeo se define como aquel que está formado por una mezcla cuyos pétreos se componen de hasta un 60% de fragmentos de roca, que se colocan a mano, embebidos en el concreto normal.

**EJECUCIÓN:** Los materiales pétreos, el cemento Portland, los aditivos y las fibras que se empleen en la elaboración de concreto hidráulicos, se mezclarán en las proporciones necesarias para producir un concreto homogéneo. El proporcionamiento se determinará en el laboratorio para obtener un concreto con resistencia  $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ . Se debe considerar que los fragmentos de roca que se utilicen tendrán una masa máxima de treinta (30) kilogramos, estarán limpias y exentas de costras. Cuando las superficies presenten materia extraña que reduzca la adherencia, se limpiarán o lavarán; se rechazarán si tienen grasas, aceites o si las materias extrañas no son removidas. El volumen máximo de piedra será del sesenta (60) por ciento del volumen total del concreto ciclópeo.

Antes del colado del concreto hidráulico, toda la superficie por cubrir, estará debidamente preparada, exenta de materias extrañas, polvo o grasa. La superficie por cubrir se mantendrá húmeda desde el momento en que se termine la limpieza, hasta la colocación del concreto hidráulico.

El diseño de las obras falsas, cimbras y moldes será responsabilidad del Contratista de Obra, las cuales tendrán la rigidez suficiente para evitar deformaciones debidas a la presión del concreto, al efecto de los vibradores y a las demás cargas y operaciones correlativas al colado o que puedan presentarse durante la construcción. Además las cimbras y moldes,

**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS Y AEROPISTAS DE OAXACA**  
**DIRECCION DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

---

serán estancos para evitar la fuga de la lechada y de los agregados finos durante el colado y el vibrado.

El procedimiento que se utilice para la elaboración del concreto hidráulico es responsabilidad del Contratista de Obra, quien tendrá los cuidados necesarios para el manejo de los materiales a lo largo de todo el proceso, para que el concreto cumpla con los requerimientos de calidad solicitados.

El concreto será transportado por el Contratista de Obra al sitio de colado, con la manejabilidad requerida y evitando su contaminación, utilizando métodos y equipos que prevengan la segregación o pérdida de ingredientes.

El colado será continuo hasta la terminación del elemento estructural o hasta la junta de construcción que apruebe la Dependencia.

Todos los fragmentos de roca se mojarán previamente a su utilización y se colocarán con cuidado, sin dejarlas caer para evitar que causen daños a los moldes o al concreto fresco adyacente. En caso de que las piedras presenten planos dominantes de estratificación, se colocarán de manera que los esfuerzos se desarrollen normalmente a dichos planos.

Si la Dependencia no indica otra cosa el espacio libre entre piedras será como mínimo quince (15) centímetros, entre las piedra y los parámetros no menor de diez (10) centímetros y abajo del coronamiento de un elemento estructural, no menor de treinta (30) centímetros.

Al terminar el proceso de colado, el concreto quedará uniforme, estará libre de canalizaciones, depresiones, ondulaciones o cualquier tipo de irregularidades.

Todas las superficies estarán exentas de bordes rugosidades, salientes u oquedades de cualquier clase y presentarán el acabado que apruebe la Dependencia, los alambres de amarre se cortaran al ras.

Se aplicarán riegos de agua sobre las superficies expuestas y los moldes, en cuanto dichos riegos no marquen huellas en dichas superficies. Los riegos se aplicarán durante siete (7) días.

El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista. Se sujetaran en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigente, considerando lo establecido en la Norma N-CTR-CAR-1-01-013 "Acarreos".

**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS Y AEROPISTAS DE OAXACA**  
**DIRECCION DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

---

Para la ejecución del concreto ciclópeo, se debe considerar los aspectos que contiene la Norma N-CTR-CAR-1-02-003 “*Concreto Hidráulico*”.

MEDICION: Se tomara como unidad el metro cubico de concreto hidráulico terminado, con aproximación a un décimo (0.1).

BASE DE PAGO: El pago será por unidad de obra terminada y se hará al precio fijado en el contrato este precio unitario incluye lo señalado en la Norma N-CTR-CAR-1-02-003, “*Concreto Hidráulico*”.

**4.- Concreto ciclópeo  $f'c= 200 \text{ kg/cm}^2$ , en muros, p.u.o.t.**

DEFINICION: El concreto hidráulico es una combinación de cemento portland, agregados pétreos, agua y aditivos, para formar una mezcla moldeable que al fraguar, forme un elemento rígido y resistente. Por lo tanto el concreto ciclópeo se define como aquel que está formado por una mezcla cuyos pétreos se componen de hasta un 60% de fragmentos de roca, que se colocan a mano, embebidos en el concreto normal.

EJECUCION: Los materiales que se utilicen en la elaboración de concreto hidráulicos, cumplirán con lo establecido en las Normas aplicables del Título 02. *Materiales para Concreto Hidráulico*, de la Parte 2. *Materiales para Estructuras*, del Libro CMT. *Características de los Materiales*.

Los materiales pétreos, el cemento Portland, los aditivos y las fibras que se empleen en la elaboración de concreto hidráulicos, se mezclarán en las proporciones necesarias para producir un concreto homogéneo. El proporcionamiento se determinará en el laboratorio para obtener un concreto con resistencia  $f'c=200 \text{ kg/cm}^2$ . Se debe considerar que los fragmentos de roca que se utilicen tendrán una masa máxima de treinta (30) kilogramos, estarán limpias y exentas de costras. Cuando las superficies presenten materia extraña que reduzca la adherencia, se limpiarán o lavarán; se rechazarán si tienen grasas, aceites o si las materias extrañas no son removidas. El volumen máximo de piedra será del sesenta (60) por ciento del volumen total del concreto ciclópeo.

Antes del colado del concreto hidráulico, toda la superficie por cubrir estará debidamente preparada, exenta de materias extrañas, polvo o grasa. La superficie por cubrir se mantendrá húmeda desde el momento en que se termine la limpieza, hasta la colocación del concreto hidráulico.

El diseño de las obras falsas, cimbras y moldes será responsabilidad del Contratista de Obra, las cuales tendrán la rigidez suficiente para evitar deformaciones debidas a la presión del concreto, al efecto de los vibradores y a las demás cargas y operaciones correlativas al colado o que puedan presentarse durante la construcción. Además las cimbras y moldes,

**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS Y AEROPISTAS DE OAXACA**  
**DIRECCION DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

---

serán estancos para evitar la fuga de la lechada y de los agregados finos durante el colado y el vibrado.

El procedimiento que se utilice para la elaboración del concreto hidráulico es responsabilidad del Contratista de Obra, quien tendrá los cuidados necesarios para el manejo de los materiales a lo largo de todo el proceso, para que el concreto cumpla con los requerimientos de calidad solicitados.

El concreto será transportado por el Contratista de Obra al sitio de colado, con la manejabilidad requerida y evitando su contaminación, utilizando métodos y equipos que prevengan la segregación o pérdida de ingredientes.

El colado será continuo hasta la terminación del elemento estructural o hasta la junta de construcción que apruebe la Dependencia.

Todos los fragmentos de roca se mojarán previamente a su utilización y se colocarán con cuidado, sin dejarlas caer para evitar que causen daños a los moldes o al concreto fresco adyacente. En caso de que las piedras presenten planos dominantes de estratificación, se colocarán de manera que los esfuerzos se desarrollen normalmente a dichos planos.

Si la Supervisión no indica otra cosa el espacio libre entre piedras será como mínimo quince (15) centímetros, entre las piedra y los parámetros no menor de diez (10) centímetros y abajo del coronamiento de un elemento estructural, no menor de treinta (30) centímetros.

Al terminar el proceso de colado, el concreto quedará uniforme, estará libre de canalizaciones, depresiones, ondulaciones o cualquier tipo de irregularidades.

Todas las superficies estarán exentas de bordes rugosidades, salientes u oquedades de cualquier clase y presentarán el acabado que apruebe la Dependencia, los alambres de amarre se cortaran al ras.

Los tubos que se utilicen para el dren, deberán tener las dimensiones al eje transversal del muro de acuerdo a lo indicado por la Dependencia.

El material que se utilicen para el dren en las caras posteriores de los muros, deberán tener dimensiones tales, que la mayor sea igual al espesor del dren que apruebe la dependencia.

**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS Y AEROPISTAS DE OAXACA**  
**DIRECCION DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

---

Se aplicarán riegos de agua sobre las superficies expuestas y los moldes, en cuanto dichos riegos no marquen huellas en dichas superficies. Los riegos se aplicarán durante siete (7) días.

El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista. Se sujetaran en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigente, considerando lo establecido en la Norma N-CTR-CAR-1-01-013 "Acarreos".

Para le ejecución del concreto ciclópeo, se debe considerar los aspectos que contiene la Norma N-CTR-CAR-1-02-003 "Concreto Hidráulico".

MEDICION: Se tomara como unidad el metro cubico de concreto hidráulico terminado, con aproximación a un décimo (0.1).

BASE DE PAGO: El pago será por unidad de obra terminada y se hará al precio fijado en el contrato, este precio unitario incluye lo señalado en la Norma N-CTR-CAR-1-02-003, "Concreto Hidráulico".

**5.- Alcantarillas tubulares de concreto reforzado de 122 cm de diámetro, p.u.o.t.**

DEFINICION: Las alcantarillas tubulares de concreto son estructuras rígidas, que se construyen mediante tubos de concreto con o sin refuerzo, colocados sobre el terreno en una o varias líneas para dar paso libre al agua de un lado a otro de la vialidad. Según el terreno donde se construyan, pueden ser en zanja, en zanja con terraplén.

EJECUCION: Los trabajos a ejecutar en esta partida, tienen como objetivo, la construcción de alcantarillas tubulares de concreto con la finalidad de retirar el agua de la superficie del camino para minimizar su efecto negativo en las capas estructurales del pavimento.

Los materiales que se utilicen en la construcción de alcantarillas tubulares de concreto, cumplirán con lo establecido en la Norma N-CMT-3-02 "Tubos de Concreto con Refuerzo", así como en las demás Normas aplicables del libro CMT "Características de los Materiales".

Las alcantarillas tubulares de concreto cumplirán con el diámetro y calidad especificada por la Dependencia, por lo que no se aceptará el suministro y utilización que no cumplan con lo solicitado, ni aun en el supuesto de que serán mejorados posteriormente en el lugar de su utilización por el Contratista de Obra.

La colocación de la alcantarilla se hará siempre de aguas abajo hacia aguas arriba, ubicando siempre el extremo con la junta tipo macho hacia aguas abajo.

**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS Y AEROPISTAS DE OAXACA**  
**DIRECCION DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

---

La plantilla de apoyo para la alcantarilla se formara con una capa del espesor y con los materiales, el grado de compactación y el nivel aprobado por la Dependencia.

Una vez colocada la tubería sobre la plantilla, se construirá un chaflán en ambos lados de los tubos entre estos y la plantilla, en toda su longitud. Este chaflán tendrá sección triangular con base y altura de veinte (20) centímetros, elaborado con mortero de cemento-arena en proporción uno a tres (1:3).

Cuando se presente corriente de agua o filtraciones durante la colocación de los tubos, el Contratista de Obra, por su cuenta y costo, hará lo necesario para desviar el agua temporalmente, mediante canales, bombeo u otro procedimiento aprobado por la Dependencia.

Para le ejecución de las Alcantarillas Tubulares de Concreto, se deben considerar los aspectos que contiene la Norma N-CTR-CAR-1-03-002 “*Alcantarillas Tubulares de Concreto*”

**MEDICION:** Se tomara como unidad el metro de alcantarilla terminada, con aproximación a un décimo.

**BASE DE PAGO:** El pago será por unidad de obra terminada y se hará al precio fijado en el contrato, este precio unitario incluye lo señalado en la Norma N-CTR-CAR-1-03-002, “*Alcantarillas Tubulares de Concreto*”.

#### **6.- Demoliciones, p.u.o.t.**

**DEFINICION:** Son los trabajos necesarios para la demolición de las estructuras existentes, en las zonas indicadas por la Dependencia, seleccionado y estibando los materiales aprovechables y retirando los escombros a bancos de desperdicio seleccionado por el Contratista de Obra.

**EJECUCION:** El equipo y herramienta que se utilice para la demolición, será el adecuado para obtener la calidad solicitada por la Dependencia, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección.

Si para ejecutar la demolición es necesario el uso de explosivo y artificios, el Contratista de Obra debe obtener los permisos para su adquisición, traslado, manejo, almacenamiento y utilización conforme los requerimientos de la Secretaria de la Defensa Nacional, siendo estas actividades responsabilidad del Contratista de Obra.

Antes de iniciar las demoliciones se hará un levantamiento para determinar las medidas y secciones de cada una de las partes de la estructura por demoler.

**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS Y AEROPISTAS DE OAXACA**  
**DIRECCION DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

---

La Dependencia indicará la estructura por demoler, o las líneas y niveles entre lo que se demolerá una parte de la estructura.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar daños a la parte que no se demolerá de la estructura, así como las medidas necesarias para evitar daños a terceros, realizando las obras de protección necesarias y utilizando los dispositivos que se requieran para este objeto.

Los materiales producto de las demoliciones deberán trasladarse al sitio o bancos de desperdicio que elija el Contratista de Obra, en vehículos con cajas cerradas y protegidos con lonas, que impidan la contaminación del entorno o que se derramen, si es que éstos circularán por caminos de uso común, considerando lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-01-013, "Acarreos".

El transporte y disposición de los residuos se sujetarán, en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

Para la ejecución de la Demolición, se deben considerar los aspectos que contiene la Norma N-CTR-CAR-1-02-013 "Demoliciones y Desmantelamientos".

**MEDICION:** Se tomara como unidad el metro cúbico de Demolición, con aproximación a un décimo (0.1).

**BASE DE PAGO:** El pago será por unidad de obra terminada y se hará al precio fijado en el contrato este precio unitario incluye lo señalado en la Norma N-CTR-CAR-1-02-013, "Demoliciones y Desmantelamientos".

### **7.- Desmantelamiento de tuberías, p.u.o.t.**

**DEFINICION:** Son los trabajos necesarios para deshacer o desmontar elementos estructurales existentes, en las zonas indicadas por la Dependencia, seleccionando y estibando los materiales aprovechables y retirando los escombros a bancos de desperdicio seleccionado por el Contratista de Obra.

**EJECUCION:** El equipo y herramienta que se utilice para el desmantelamiento, será el adecuado para obtener la calidad solicitada por la Dependencia, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección.

La Dependencia indicará la estructura por desmantelar.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar daños a la parte que no se desmantelaran, así como las medidas necesarias para evitar daños a terceros, realizando

**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS Y AEROPISTAS DE OAXACA**  
**DIRECCION DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

---

las obras de protección necesarias y utilizando los dispositivos que se requieran para este objeto.

Los materiales producto de los desmantelamientos deberán trasladarse al sitio o bancos de desperdicio que elija el Contratista de Obra, en vehículos con cajas cerradas y protegidos con lonas, que impidan la contaminación del entorno o que se derramen, sí es que éstos circularán por caminos de uso común, considerando lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-01-013, “Acarreos”.

El transporte y disposición de los residuos se sujetarán, en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

Para la ejecución del desmantelamiento, se deben considerar los aspectos que contiene la Norma N-CTR-CAR-1-02-013 “*Demoliciones y Desmantelamientos*”

MEDICION: Se tomara como unidad el metro de desmantelamiento, con aproximación a un décimo (0.1)

BASE DE PAGO: El pago será por unidad de obra terminada y se hará al precio fijado en el contrato este precio unitario incluye lo señalado en la Norma N-CTR-CAR-1-02-013, “*Demoliciones y Desmantelamientos*”.

**8.- Formación de capa drenante, con material pétreo compactado al 90%, p.u.o.t.**

DEFINICION: La capa drenante es una capa construida con materiales granulares de una determinada granulometría, que subyace a la estructura del pavimento y permite el flujo del agua subterránea, evitando las presiones neutras.

EJECUCION: Los materiales que se utilicen en la construcción de la capa drenante procederán del banco que elija el contratista y cumplirán con lo establecido en las Normas aplicables al libro CMT. “*Características de los Materiales*”.

El equipo que se utilice para la construcción de la capa drenante, será el adecuado para obtener la calidad solicitada por la Dependencia, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección. Las actividades para la construcción de la capa drenante son las siguientes:

Se procederá a la excavación en corte en caja, para alojar la capa drenante, se hará dentro de las líneas y niveles que indique la Dependencia sin alterar las áreas fuera de los límites de la construcción.

**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS Y AEROPISTAS DE OAXACA**  
**DIRECCION DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

---

El material producto del corte en caja, se cargara y retirara al banco de desperdicio que elija el Contratista de Obra, en vehículos protegidos con lonas, que impida la contaminación del entorno o que se derrame.

Antes de iniciar la construcción de la capa drenante, la superficie sobre la que se colocará estará debidamente terminada dentro de las líneas y niveles, sin irregularidades. No se permitirá la construcción sobre superficies que no hayan sido previamente aceptadas por la Dependencia.

Los acarrees de los materiales hasta el sitio de su utilización, se harán de tal forma que el tránsito sobre la superficie donde se construirá la capa drenante, se distribuya sobre todo el ancho de la misma, evitando la concentración en ciertas áreas y, por consecuencia, su deterioro. No se permitirá que los camiones que transportan el material para la capa drenante, haga maniobras que puedan distorsionar, disgregar u ondular las orillas de una capa recién tendida. En el caso de que por algún motivo esta situación llegue a suceder, el Contratista de Obra reparará inmediatamente los daños, por su cuenta y costo.

Se preparará el material extendiéndolo parcialmente e incorporándole el agua necesaria para la compactación, por medio de riegos y mezclados sucesivos, hasta alcanzar la humedad adecuada y obtener homogeneidad en granulometría y humedad.

Para la formación de la capa drenante, se tenderán el material en capas, con el espesor mínimo que permita el tamaño mayor de material pétreo a utilizar, salvo lo que ordene la Dependencia, en cada capa se hará el extendido del material en capas, distribución y acomodo del material fino para reducir vacíos, debe evitarse el exceso de pasadas que puedan generar trituración de los agregados que forman la capa drenante. En su ejecución también deberá atenderse lo que corresponda del inciso G de la Norma N-CTR-CAR-1-01-011/00 de la Normativa para la Infraestructura del Transporte, (Normativa S.C.T.)

El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista. Se sujetaran en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigente, considerando lo establecido en la Norma N-CTR-CAR-1-01-013 "Acarreos"

**MEDICION:** Se tomara como unidad el metro cubico de la capa drenante terminada, con aproximación a un décimo (0.1)

**BASE DE PAGO:** El pago será por unidad de obra terminada y se hará al precio fijado en el contrato este precio unitario incluye lo señalado en la Norma N-CTR-CAR-1-03-011, "*Capas Drenantes*".

**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS Y AEROPISTAS DE OAXACA**  
**DIRECCION DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

---

**C) PAVIMENTOS.**

Los trabajos a ejecutar en esta partida, tienen como objetivo, reconstruir la estructura del pavimento con la resistencia suficiente con el fin de aumentar la seguridad de la superficie de rodadura, por lo que, se contempla llevar a cabo las acciones necesarias para alcanzar este fin, de acuerdo al siguiente procedimiento de construcción.

**1.- Construcción de base estabilizada, compactada al 100%, p.u.o.t.**

**DEFINICION:** Es el conjunto de actividades que se requieren para construir subbases y/o bases modificadas o estabilizadas con materiales asfálticos, cemento Pórtland, cal u otros, para la reconstrucción o refuerzo de pavimentos.

**EJECUCIÓN:** Los materiales que se utilicen en la construcción de bases estabilizadas (pétreos, asfálticos, cemento Portland, cal hidratada, polímeros, enzimas orgánicas, materiales puzolánicos u otros) serán los que indique la Dependencia y cumplirán con lo establecido en las Normas N-CMT-4-02-001, "*Calidad del Cemento Portland*", N-CMT-4-02-003, "*Materiales para Bases Tratadas*", salvo que la Dependencia indique otra cosa. Los materiales pétreos procederán de los bancos que elija el Contratista.

El equipo que se utilice para la construcción de la base hidráulica estabilizada, será el adecuado para obtener la calidad de acuerdo a la normativa, siendo responsabilidad de Contratista de Obra su selección.

Antes de iniciar los trabajos de la construcción de la base hidráulica, la superficie estará debidamente terminada dentro de líneas y niveles, sin irregularidades.

El material tratado producto del banco se transportara hasta el sitio de su utilización, se harán de tal forma que el tránsito sobre la superficie donde se construirá la base hidráulica, se distribuya sobre todo el ancho de la misma, evitando la concentración en ciertas áreas y, por consecuencia su deterioro. Se descargará el material sobre la superficie, en cantidad prefijada por estación de veinte (20) metros, en tramos que no sean mayores a los que, un turno de trabajo, se pueda tender, conformar y compactar el material.

Se preparara el material extendiéndolo parcialmente e incorporándole el cemento Portland en la proporción del 1.5% de su P.V.S.S., el mezclado se hará con el equipo adecuado capaz de producir una mezcla homogénea, se incorporará el agua necesaria para la compactación, por medio de riegos y mezclados sucesivos, hasta alcanzar el contenido de humedad óptima para su compactación.

Inmediatamente después de preparado el material se extenderá en todo el ancho de la corona y se conformara de tal manera que se obtenga una capa de material sin compactar de espesor uniforme, la capa extendida se compactara, se hará longitudinalmente, de las

**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS Y AEROPISTAS DE OAXACA**  
**DIRECCION DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

---

orillas hacia el centro en las tangentes y del interior al exterior en las curvas, con traslapes de cuando menos la mitad del ancho del compactador en cada pasada.

Se compactara al cien por ciento (100%) de su masa volumétrica seca máxima (PVSM) obtenida en la prueba AASHTO modificada de cinco capas, citada en el manual M.MMP.4.01.010, "*Compactación AASHTO*", para obtener un espesor de 15 cm compactos o el solicitado por la Dependencia.

El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista. Se sujetaran en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigente, considerando lo establecido en la Norma N-CTR-CAR-1-01-013 "*Acarreos*"

Para la construcción de la Base Hidráulica, se deben considerar los aspectos que contiene la Normas N-CTR-CAR-1-04-002 "*Subbases y Bases*" y N-CSV-CAR-4-02-005 "*Construcción de Subbases o Bases Estabilizadas*"

MEDICION: Se tomara como unidad el metro cubico de base estabilizada, con aproximación a la unidad.

BASE DE PAGO: El pago será unidad de obra terminada y se hará al precio fijado en el contrato este precio unitario incluye lo señalado en la Norma N-CTR-CAR-1-04-002 "*Subbases y bases*" y N-CSV-CAR-4-02-005 "*Construcción de Subbases o Bases Estabilizadas*"

## **2.- Riego de impregnación, incluye poreo con arena, p.u.o.t.**

DEFINICION: Consiste en la aplicación de un material asfáltico, sobre la base hidráulica, con el objeto de impermeabilizarla y favorecer la adherencia entre ellas y la carpeta asfáltica

EJECUCION: Los materiales que se utilicen en la aplicación de riegos de impregnación serán, los indicados por la Dependencia y cumplirán con las características establecidas en las Normas N-CMT-4-05-001. "*Calidad de Materiales Asfálticos*".

Sobre la superficie de la capa de la Base Hidráulica debidamente terminada, superficialmente seca y barrida, se aplicara en todo el ancho de la sección así como en los taludes que forme el pavimento, un riego de impregnación con emulsión asfáltica a razón de 1.5 lt/m<sup>2</sup>. (No se permitirá el riego sobre tramos que no hayan sido previamente aceptados por la Dependencia)

Previamente al riego de impregnación, para retrasar su rompimiento y mejorar la absorción de la superficie, es necesario un riego de agua, sin embargo, el material asfáltico no se aplicará sino hasta que el agua superficial se haya evaporado lo suficiente para que no exista agua libre o encharcamiento

**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS Y AEROPISTAS DE OAXACA**  
**DIRECCION DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

---

Cuando por causas de fuerza mayor sea necesario abrir al tránsito una superficie impregnada, el riego de impregnación se cubrirá con arena razón de un promedio de 10 lt/m<sup>2</sup>.

Para el riego de impregnación, se deben considerar los aspectos que contiene la Norma N-CTR-CAR-1-04-004 "*Riegos de Impregnación*"

MEDICION: Se tomara como unidad el metro cuadrado de riego de impregnación aplicado, con aproximación a la unidad.

BASE DE PAGO: El pago será unidad de obra terminada y se hará al precio fijado en el contrato este precio unitario incluye lo señalado en la Norma N-CTR-CAR-1-04-004 "*Riego de impregnación*"

**3.- Carpeta asfáltica en caliente con cemento asfáltico PG 64-22, compactada al 100%, p.u.o.t.**

DEFINICION: Las carpetas asfálticas con mezcla en caliente son aquellas que se construyen mediante el tendido y compactación de una mezcla de materiales pétreos de granulometría densa y cemento asfáltico, para proporcionar al usuario una superficie de rodadura uniforme, bien drenada, resistente al derrapamiento, cómoda y segura, tienen la función estructural de soportar y distribuir la carga de los vehículos hacia las capas inferiores del pavimento.

EJECUCION:) Los materiales que se utilicen en la construcción de carpetas asfálticas con mezcla en caliente, cumplirán con lo establecido en las Normas N-CMT-4-04, "*Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas*", N-CMT-4-05-003, "*Calidad de Mezclas Asfálticas para Carreteras*" y N-CMT-4-05-004, "*Calidad de Materiales Asfálticos Grado PG*", salvo que la dependencia indique otra cosa. Los materiales pétreos procederán de los bancos que elija el Contratista de Obras.

Para la colocación de carpeta asfáltica sobre la superficie terminada de base hidráulica, se revisará que esta última se encuentre dentro de las líneas y niveles correctos según lo indicado en la norma N-CTR-CAR-1-04-002/00, inciso H.2, deberá estar exenta de basura, piedras, polvo, grasa o encharcamientos de material asfáltico, sin irregularidades.

El procedimiento que se utilice para la elaboración de la mezcla es responsabilidad del Contratista de Obra, quien tendrá los cuidados necesarios para el manejo de los materiales a lo largo de todo el proceso, para que la mezcla cumpla con los requerimientos de calidad establecidos en la Norma N-CMT-4-05-003 "*Calidad de las Mezclas Asfáltica para Carreteras*"

**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS Y AEROPISTAS DE OAXACA**  
**DIRECCION DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

---

Antes de iniciar el tendido de la carpeta, se aplicara un riego de liga con Emulsión Asfáltica de Rompimiento Rápido a razón de 0.7 lt/m<sup>2</sup>, de acuerdo con lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-04-005/00, "*Riego de liga*".

Después de elaborada la mezcla asfáltica, se extenderá y se conformará con una pavimentadora autopropulsada tipo Finisher, de tal manera que se obtenga una capa de material sin compactar de espesor uniforme.

Inmediatamente después de tendida la mezcla asfáltica, será compactada al 100%. La compactación se hará longitudinalmente a la carretera, de las orillas hacia el centro en las tangentes y del interior al exterior en las curvas, con un traslape de cuando menos la mitad del ancho del compactador en cada pasada, para obtener una capa de material compacto de cinco (5) centímetros de espesor.

El Contratista de Obra determinara, la temperatura adecuada para el mezclado, tendido y compactación de la mezcla asfáltica en caliente. En el caso de emplear asfaltos modificados, el proveedor del mismo indicará al Contratista de Obra, las temperaturas adecuadas de mezclado y compactación para su producto.

Para que la carpeta asfáltica con mezcla en caliente pueda ser aceptada por la dependencia, el alineamiento, perfil, sección, espesor y compactación, deben cumplir con lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-04-006 "*Carpetas Asfálticas con Mezcla en Caliente*"

Para le construcción de la Carpeta Asfáltica con Mezcla en Caliente, se deben considerar los aspectos que contiene la Norma N-CTR-CAR-1-04-006 "*Carpetas Asfálticas con Mezcla en Caliente*"

**MEDICION:** Se tomara como unidad el metro cubico de carpeta asfáltica terminada, con aproximación a la unidad.

**BASE DE PAGO:** El pago será unidad de obra terminada y se hará al precio fijado en el contrato este precio unitario incluye lo señalado en la Norma N-CTR-CAR-1-04-006 "*Carpetas Asfálticas con Mezcla en Caliente*"

## **D) OBRAS COMPLEMENTARIAS.**

### **1.- Cunetas de concreto hidráulico de $f'c= 150 \text{ kg/cm}^2$ , p.u.o.t.**

**DEFINICION:** Las cunetas, Son elementos estructurales que se construyen en los hombros de la corona en uno o en ambos lados, con el objeto de encausar el agua que escurre sobre la superficie de la corona, de los taludes de los cortes, o del terreno contiguo, conduciéndola a la obra de drenaje más cercana.

**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS Y AEROPISTAS DE OAXACA**  
**DIRECCION DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

---

**EJECUCION:** Los materiales que se utilicen en la construcción de cunetas, cumplirán con lo establecido en las Normas aplicables del Libro CMT. *Características de los Materiales*, salvo que la Dependencia indique otra cosa. Los materiales pétreos procederán de los bancos que elija el Contratista de Obras.

La conformación de las zanjas para formar las cunetas, se efectuará mediante una excavación, de acuerdo con las secciones, niveles, alineación y acabados aprobados por la Dependencia, se realizara conforme a lo establecido en la norma N-CTR-CAR-1-01-005/11, excavación para canales.

La pendiente de la cuneta será la misma que la del camino. Cuando la sección del camino pase de corte a terraplén, la cuneta se prolongará la longitud necesaria en diagonal, siguiendo la conformación del terreno, para desfogar el agua en terreno natural, en la obra de drenaje más cercana o hasta donde apruebe la Dependencia.

El tipo de recubrimiento será concreto hidráulico simple  $f'c= 150 \text{ kg/cm}^2$  con un espesor de 10 cm el recubrimiento con concreto hidráulico simple, se construirá con juntas frías cada metro, mediante el colado de las losas en forma alternada.

Previo a la colocación del revestimiento, la superficie por cubrir estará afinada, humedecida y compactada al grado aprobado por la Dependencia.

Para la ejecución de los trabajos de las cunetas, se considerará lo señalado en las Normas N-CTR-CAR-1-03-003, "*Cunetas*"

**MEDICION:** Se tomara como unidad el metro de cuneta terminada, con aproximación a un décimo (0.1).

**BASE DE PAGO:** El pago será unidad de obra terminada y se hará al precio fijado en el contrato este precio unitario incluye lo señalado en la Norma N-CTR-CAR-1-03-003 "*Cunetas*"

## **2.- Lavaderos de concreto hidráulico de $f'c= 150 \text{ kg/cm}^2$ , p.u.o.t.**

**DEFINICION:** Los lavaderos son canales que conducen y descargan el agua recolectada por los bordillos, cunetas y guarniciones a lugares donde no causen daño a la estructura del pavimento.

**EJECUCION:** Para la construcción de los lavaderos de concreto hidráulico, se considerará lo señalado en la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras. En todo momento se deberá considerar lo establecido en la norma N.CTR.CAR.1.03.006. "*Lavaderos*".

Los lavaderos se construirán sobre el talud y a ambos lados de los terraplenes en tangente,

**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS Y AEROPISTAS DE OAXACA**  
**DIRECCION DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

---

se ubicaran de tal manera que capten el escurrimiento desde el punto superior y lo conduzcan hasta la parte inferior.

La excavación tendrá un ancho igual al ancho exterior del lavadero y una profundidad máxima igual a la profundidad del mismo, con las paredes correctamente perfiladas para alojar la sección del lavadero indicada por la Dependencia, se realizara conforme a lo establecido en la Norma N-CTR-CAR-1-01-005, “*Excavación para Canales*”

Una vez terminadas la excavación se revestirá el lavadero mediante un zampeado de concreto hidráulico de  $f'c= 150 \text{ kg/cm}^2$ , considerando lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-02-002, “*Zampeado*”.

MEDICION: Se tomara como unidad el metro de lavadero terminado, con aproximación a un décimo.

BASE DE PAGO: El pago será unidad de obra terminada y se hará al precio fijado en el contrato este precio unitario incluye lo señalado en la Norma N-CTR-CAR-1-03-006 “*Lavaderos*”.

### **3.- Bordillo de concreto hidráulico de $f'c= 200 \text{ kg/cm}^2$ , p.u.o.t.**

DEFINICION: Los bordillos son elementos que interceptan y conducen el agua que por efecto del bombeo corre sobre la corona del camino, descargándola en los lavaderos.

EJECUCION: Los materiales que se utilicen en la construcción de bordillos, cumplirán con lo establecido en las Normas aplicables del Título 02, *Materiales para Concreto Hidráulico*, de la Parte 02. *Materiales para Estructuras*, del Libros CMT. *Características de los Materiales*, salvo que la Dependencia indique otra cosa. Los materiales seleccionados procederán de los bancos que elija el Contratista.

Los bordillos tendrán forma trapezoidal con base inferior de doce (12) centímetros, base superior de ocho (8) centímetros y de peralte dieciséis (16) centímetros.

Los bordillos se ubicarán longitudinalmente en ambos lados de los terraplenes que se encuentren en tangente, sólo en el acotamiento interno de los terraplenes en curva horizontal y en la zona de terraplén de las secciones de corte en balcón.

Se colocarán en el lado exterior del acotamiento y a una distancia de veinte (20) centímetros del hombro del camino.

En los tramos en tangente se dejará un espacio libre para la descarga del escurrimiento hacia los lavaderos a menos que la Dependencia indique otra cosa.

**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS Y AEROPISTAS DE OAXACA**  
**DIRECCION DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

---

El bordillo serán de  $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ , considerando lo indicado en la Norma N-CTR-1-02-003, "*Concreto Hidráulico*".

Los bordillos de concreto hidráulico colados en el lugar, deben curarse de acuerdo a lo indicado por la Dependencia.

MEDICION: Se tomara como unidad el metro de bordillo terminado, con aproximación a un décimo (0.1).

BASE DE PAGO: El pago será unidad de obra terminada y se hará al precio fijado en el contrato este precio unitario incluye lo señalado en la Norma N-CTR-CAR-1-03-007 "*Bordillos*"

## **E) SEÑALAMIENTO**

### **1.- Marcas en el pavimento, p.u.o.t.**

DEFINICION: Los trabajos a ejecutar en esta partida, permitirá regular el uso de la carretera, facilitando a los usuarios su utilización segura y eficiente, por lo que, se contempla llevar a cabo las acciones necesaria para alcanzar este fin, de acuerdo al siguiente procedimiento de construcción.

EJECUCION:) Los materiales que se utilicen en la aplicación o colocación de las marcas en el pavimento, cumplirán con lo establecido en la Norma N-CMT-5-01-001, "*Pintura para Señalamiento Horizontal*", así como en las demás Normas aplicables del Libro CMT. "*Características de los Materiales*", salvo que la Dependencia indique otra cosa

El equipo a utilizar será responsabilidad del Contratista de Obra, deberá contar con los dispositivos que permitan ajustar la cantidad de pintura y el ancho de película que se aplique, con mecanismos que regulen automáticamente la intermitencia de rayas y la dosificación de microesfera retrorreflejante..

Las marcas en el pavimento se aplicarán conforme a las dimensiones y colores que solicite la Dependencia.

Previamente a la aplicación de la pintura, la superficie correspondiente deberá barrerse y limpiarse en una faja con un ancho mínimo igual de la señal más 25 cm por cada lado a fin de eliminar el polvo y materias extrañas que puedan afectar la adherencia de la pintura. A continuación se trazaran sobre el pavimento las marcas del señalamiento, con la calidad y frecuencia necesaria para guiar al equipo utilizado en la aplicación del recubrimiento, procediendo de inmediato a la aplicación de la pintura.

**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS Y AEROPISTAS DE OAXACA**  
**DIRECCION DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

---

Sobre la película de pintura fresca se colocará microesfera retrorreflejante, se hará en forma automática al momento de la aplicación de la pintura, la dosificación será la adecuada para proporcionar el coeficiente de retrorreflexión mínimo que indica la norma.

Para la ejecución de los trabajos relativos al señalamiento horizontal, se considerará lo señalado en las Normas N-CMT-5-001/05 "*Pintura para señalamiento horizontal*" y N-CTR-CAR-1-07-001/00 "*Marcas en el pavimento*"

MEDICION: Se tomara como unidad el metro de raya terminada, con aproximación a un décimo (0.1).

BASE DE PAGO: El pago será unidad de obra terminada y se hará al precio fijado en el contrato este precio unitario incluye lo señalado en la Norma N-CTR-CAR-1-07-001 "*Marcas en el Pavimento*".

## **2.- Botones DH-1 retrorreflejantes, p.u.o.t.**

DEFINICION: Los botones DH-1, son dispositivos que se utilizan como complemento de las rayas con espaciamentos logarítmicos y como vibradores para anunciar la llegada a una caseta de cobro, antes de un cruce a nivel con el ferrocarril, en carreteras secundarias antes de un entronque con otro de mayor importancia o en algún otro sitio que sea necesario.

EJECUCION: Los botones DH-1 y demás materiales que se utilicen en su instalación, cumplirán con lo establecido en las Normas N-CMT-5-04, "*Vialetas y Botones*" así como en las Normas aplicables del Libro CMT. "*Características de los Materiales*".

Antes de iniciar los trabajos, la superficie sobre la que se instalaran los botones estará seca y exenta de materias extrañas, polvo o grasa. Para su limpieza se utilizara agua a presión o un cepillo de raíz.

Previo a la instalación de los botones, se indicara su ubicación mediante un premarcado sobre el pavimento o las estructuras, en los lugares indicados por la Dependencia.

Cuando para la fijación de los botones se utilice resinas epóxicas de aplicación en frio y secado inmediato, los elementos que integran la resina se mezclarán en la cantidad suficiente de acuerdo con el volumen de obra por ejecutar, considerando el tiempo y la manejabilidad de la mezcla elaborada y las recomendaciones del fabricante

La resina epóxica se colocara en la parte inferior del botón, en la cantidad suficiente para cumplir con las características de adherencia establecida en el proyecto, se fijara el botón presionando firmemente la pieza en su sitio sobre el punto premarcado, orientándose conforme a proyecto

**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS Y AEROPISTAS DE OAXACA**  
**DIRECCION DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

---

El tiempo de secado se determinará en obra, considerando las recomendaciones del fabricante y las condiciones ambientales en el sitio de los trabajos, sin embargo no se permitirá el tránsito sobre los botones antes de una (1) hora

Para la ejecución de los trabajos relativos a la colocación de los botones, se considerará lo señalado en las Normas N-CTR-CAR-1-07-004, "*Vialetas y Botones*"

MEDICION: Se tomara como unidad la pieza de botón terminado, según su tipo.

BASE DE PAGO: El pago será unidad de obra terminada y se hará al precio fijado en el contrato este precio unitario incluye lo señalado en la Norma N-CTR-CAR-1-07-004, "*Vialetas y Botones*"

### **3.- Señales verticales bajas, p.u.o.t.**

DEFINICION: Son todos aquellos elementos estructurales que estén instalados dentro del derecho de vía, con el fin de regularizar y canalizar el tránsito de vehículos y peatones, así como proporcionar información a los usuarios.

EJECUCION: Las señales verticales se instalarán en los lugares señalados por la Dependencia, debiendo apegarse en cuanto a la altura, distancia lateral, posición y ángulo de colocación a lo dispuesto en el Manual de Dispositivos para el control de tránsito en calles y carreteras.

Para la ejecución de los trabajos relativos al señalamiento vertical, se considerará lo señalado en las Normas N-CMT-5-02-002, "*Lamina y Estructuras para Señalamiento Vertical*" y N-CMT-5-003-001, "*Calidad de Películas Reflejantes*"

MEDICION: Se tomara como unidad la pieza, colocada.

BASE DE PAGO: El pago será unidad de obra terminada y se hará al precio fijado en el contrato este precio unitario incluye lo señalado en la Norma N-CTR-CAR-1-07-005, "*Señales Verticales Bajas*"

### **4.- Indicadores de alineamiento (OD-6), p.u.o.t.**

DEFINICION: Los indicadores de alineamiento son señales bajas que se usan para delinear la orilla de una carretera o autopista, en cambios del alineamiento horizontal, para marcar estrechamientos de la corona y para señalar los extremos de muros de cabeza de alcantarillas.

**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS Y AEROPISTAS DE OAXACA**  
**DIRECCION DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

---

**EJECUCION:** Para la instalación de los indicadores de alineamiento se instalarán en los lugares indicados por la Dependencia, considerando lo señalado en la Norma N-CTR-CAR-1-07-007/00 "Indicadores de Alineamiento"

Se realizará la excavación para su colocación será de aproximadamente veinticinco (25) centímetros de diámetro y veinticinco (25) centímetros de profundidad, a menos que el proyecto indique otra cosa.

Una vez ubicados los sitios donde se instalarán los indicadores de alineamiento, se instalarán de tal manera que queden verticales, colocándolos en la excavación a una profundidad de veinticinco (25) centímetros, con el fin de que sobresalgan setenta y cinco (75) centímetros del hombro del camino, a menos que la Dependencia indique una longitud distinta.

Los indicadores de alineamiento quedarán ahogados en la excavación, para lo que se rellenará con concreto hidráulico simple  $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$

**MEDICION:** Se tomara como unidad la pieza terminada.

**BASE DE PAGO:** El pago será unidad de obra terminada y se hará al precio fijado en el contrato este precio unitario incluye lo señalado en la Norma N-CTR-CAR-1-07-007, "*Indicadores de Alineamiento*"