

**Memoria descriptiva para el proyecto: REHABILITACIÓN DE PUENTE VEHICULAR EN EL MUNICIPIO DE SANTIAGO PINOTEPA NACIONAL**

Nombre de la etapa: REHABILITACIÓN DEL PUENTE VEHICULAR SIN NOMBRE, EN LA AVENIDA HEROICO COLEGIO MILITAR KM 0+092, EN EL MUNICIPIO DE SANTIAGO PINOTEPA NACIONAL

**A) PARAPETOS Y GUARNICIONES.**

Los trabajos a ejecutar en esta partida, tienen como objetivo, proteger a los vehículos y peatones, reducir la gravedad de los choques mediante barreras diseñadas para salvar vidas, así como delimitar espacios.

**1.- N-CTR-CAR-1-02-004/02 ACERO PARA CONCRETO HIDRÁULICO P.U.O.T.**

Previo al habilitado y colocación del acero, se limpiará para que esté libre de aceite, grasa, tierra, óxido, escamas, hojeaduras o cualquier otra sustancia extraña. Antes de su utilización, se verificará que el acero no tenga quiebres o deformaciones de la sección.

Las varillas de refuerzo se doblarán lentamente, en frío, para darles la forma que fije el proyecto o apruebe la Dependencia, cualquiera que sea su diámetro; sólo se podrán doblar en caliente cuando así lo indique el proyecto o apruebe la Dependencia. Cuando se trate de varilla torcida en frío no se permitirá su calentamiento. Todas las varillas de refuerzo se habilitarán con la longitud que fije el proyecto.

A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia, en una misma sección estructural no se permitirá empalmar más del cincuenta (50) por ciento de las varillas de refuerzo.

A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia, los empalmes tendrán una longitud de cuarenta (40) veces el diámetro, para varilla corrugada y de sesenta (60) veces el diámetro para varilla lisa. Los empalmes se ubicarán en los puntos de menor esfuerzo de tensión.

No se permitirán los traslapes en lugares donde la sección no permita una separación libre mínima de una vez y media el tamaño máximo del agregado grueso, entre el empalme y la varilla más próxima.

Las varillas de refuerzo se colocarán en la posición que fije el proyecto o apruebe la Dependencia y se mantendrán firmemente en su sitio durante el colado.

En losas, cuando se utilicen estribos, éstos rodearán a las varillas longitudinales y transversales de las capas de refuerzo y quedarán firmemente unidos a ellas.

El refuerzo más próximo al molde quedará separado del mismo, a la distancia necesaria para cumplir con el recubrimiento indicado en el proyecto o aprobado por la Dependencia, mediante el uso de separadores de acero o dados de concreto.

**2.- N-CTR-CAR-1-02-003/04 CONCRETO HIDRÁULICO P.U.O.T.**

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, 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

**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS BIENESTAR**  
**DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

con los requerimientos de calidad, establecidos en el proyecto o aprobados por la Dependencia y atenderá lo indicado en la las Normas aplicables del Título 02. Materiales para Concreto Hidráulico, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, del Libro CMT. Características de los Materiales.

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.

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 cortarán 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.

### **3.- N-CTR-CAR-1-02-009/00 PARAPETOS P.U.O.T.**

Para la construcción de parapetos se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras.

**Parapetos metálicos.** Los parapetos metálicos tendrán la resistencia y características establecidas en el proyecto o aprobadas por la Dependencia y se construirán considerando lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-02-008 "*Estructuras de Acero*". Todos los elementos, piezas y herrajes se encontrarán libres de oxidación perjudicial, exentos de tierra, grasa o aceites y cualquier otra sustancia extraña. A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia, todas las piezas por unir se ensamblarán previamente, se ajustarán y marcarán para su identificación en el sitio donde se armarán o colocarán. Las marcas de identificación de las piezas se efectuarán en zonas retiradas de cualquier borde por soldar. Los parapetos metálicos se fijarán o anclarán a las obras viales de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Dependencia. Cuando el proyecto o la Dependencia establezcan que se deba aplicar un recubrimiento con pintura, una vez colocado y aprobado por la Dependencia, el parapeto metálico se limpiará de óxido, escamas, escorias, grasas u otras materias extrañas, antes de aplicar la capa de pintura. Tanto el tratamiento de la superficie por pintar como la aplicación de la pintura, se harán como se indica en la Norma N-CTR-CAR-1-02-012 "*Recubrimiento con Pintura*". La soldadura utilizada en la fabricación de parapetos será del tipo que indique el proyecto o apruebe la Dependencia.

**Parapetos de concreto reforzado.** Los parapetos de concreto reforzado tendrán la resistencia y características establecidas en el proyecto o aprobadas por la Dependencia y se construirán considerando lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-02-006 "*Estructuras de Concreto Reforzado*". Cuando los parapetos sean colados en el sitio, se utilizarán moldes rígidos sobre la superficie de desplante. Cuando se empleen elementos precolados, el proyecto indicará el procedimiento de fabricación, colocación, tipo de anclaje y tratamiento de las juntas.

**Parapetos mixtos.** Para la ejecución de los parapetos mixtos se tomará en cuenta lo indicado en las Fracciones G.2. y G.3. de esta Norma, según corresponda.

### **4.- N-CTR-CAR-1-02-012/00 RECUBRIMIENTO CON PINTURA P.U.O.T.**

Para la aplicación de recubrimiento con pintura se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obra.

Los trabajos serán suspendidos en el momento en que se presenten situaciones climáticas adversas y no se reanudarán mientras éstas no sean las adecuadas, considerando que no se aplicará recubrimiento de pintura: Sobre superficies húmedas, Cuando exista amenaza de lluvia o esté lloviendo, Cuando la temperatura ambiente sea menor de cinco (5) grados Celsius, En el caso de superficies metálicas expuestas a la intemperie, cuando el metal tenga una temperatura lo suficientemente elevada como para producir ampollas en la película.

**TRABAJOS PREVIOS.** Inmediatamente antes de iniciar los trabajos, la superficie sobre la que se aplicará el recubrimiento de pintura estará seca y exenta de materias extrañas, polvo o grasa. No se permitirá la aplicación sobre superficies que no hayan sido previamente aceptadas por la Dependencia. El aceite, grasa, u otro material que se encuentre en la superficie, así como la pintura defectuosa, se eliminarán utilizando el tipo de removedor o el procedimiento que apruebe la Dependencia.

**Tratamiento de superficies de mampostería, concreto, aplanados o con textura similar.** Las superficies de mampostería, concreto hidráulico, aplanados o con textura similar, serán tan lisas como lo requiera la calidad del trabajo que se desea realizar, se limpiarán con agua a presión y un cepillo de raíz, hasta eliminar cualquier substancia que pueda perjudicar el recubrimiento o su adherencia y se secarán mediante procedimientos naturales o artificiales. Se removerán todas las partes mal adheridas o que no tengan la solidez requerida, hasta donde el material ofrezca suficiente firmeza; se resanarán o sellarán las grietas, fisuras y otros defectos con el material que establezca el proyecto o apruebe la Dependencia, de acuerdo con la textura de la superficie. Las zonas resanadas deben quedar bien integradas a las zonas adyacentes y con textura igual a ellas, verificando que las superficies por recubrir se encuentren firmes, sanas y secas antes de la aplicación del recubrimiento.

**Tratamiento de superficies metálicas.** Las superficies metálicas expuestas u oxidadas, o con cualquier otro material no graso extraño en la superficie, se limpiarán con lija, arena a presión, cepillo, espátula o algún otro método aprobado por la Dependencia, hasta eliminar completamente el óxido. Si se encuentran huellas de picaduras después de la aplicación de la arena a presión, se suspenderán las operaciones hasta que la Dependencia indique la forma de corregir la superficie afectada. Se evitará limpiar superficies mayores que aquellas que vayan a ser recubiertas en el mismo día. Una vez eliminado el óxido, se aplicará un baño con un producto antioxidante, dejándolo secar durante quince (15) minutos o el tiempo que sea necesario de acuerdo a las condiciones climáticas en la obra, antes de aplicar la pintura primaria.

**Tratamiento de superficies de madera.** Las superficies de madera se liján hasta que queden tan lisas como lo requiera la calidad del trabajo que se desea realizar, se limpiarán mediante cepillado, raspado o lijado, eliminando cualquier substancia que pueda perjudicar el recubrimiento o su adherencia y se secarán mediante procedimientos naturales o artificiales. Si existe una impregnación por substancias extrañas o indeseables, se hará una limpieza de la superficie por medio de disolventes y, si el defecto no se elimina, se cepillará o raspará nuevamente la superficie. Si la madera es de tipo resinoso, se eliminará la resina superficial por medio de raspado y se aplicará un sellador o tapaporo, tomando en consideración las instrucciones del fabricante. Se substituirá o reparará la madera en los lugares en que no esté sana, esté astillada, rajada o presente algún otro defecto que afecte el recubrimiento, en la forma que apruebe la Dependencia. Para rellenar los huecos de los clavos o tornillos remetidos, así como pequeños defectos y grietas superficiales, se utilizará el producto que establezca el proyecto o apruebe la Dependencia. La madera que presente huellas de alguna plaga, se desinfectará por el método que establezca el proyecto o apruebe la Dependencia.

**APLICACIÓN DEL RECUBRIMIENTO.** Los tipos y clases de pinturas que se emplearán en los recubrimientos, serán los indicados en el proyecto o aprobados por la Dependencia. Las pinturas tendrán la consistencia necesaria para ser empleadas sin dilución previa; sin embargo, si así lo indica el proyecto o aprueba la Dependencia, la pintura será diluida. En cada caso se indicará el tipo de disolvente que se emplee y su dosificación. Los trabajos de imprimación o sellado, emplastecido y fondo sobre las superficies, se efectuarán antes de aplicar la pintura final o de acabado, según el caso y de acuerdo con lo indicado en el proyecto o aprobado por la Dependencia. El recubrimiento con pintura primaria en superficies metálicas, se aplicará tomando en consideración las instrucciones del fabricante, mediante el número de capas o manos que indique el proyecto o apruebe la Dependencia. Una vez seca cada mano, la película de pintura presentará un aspecto uniforme, libre de ondulaciones, escurrimientos, gotas, discontinuidades u otros defectos y se protegerá, siempre que sea posible, evitando que quede expuesta al agua, polvo u otros agentes extraños que la afecten. Sobre la superficie tratada como se indica en la Fracción G.3. de esta Norma y, en su caso, inmediatamente después de que seque la pintura primaria, se aplicará la pintura de acabado, con el color, espesor y número de capas o manos que indique el proyecto o apruebe la Dependencia. Esta aplicación se realizará tomando en consideración las instrucciones del fabricante. Cuando se apliquen varias manos, se cuidará que haya secado la anterior antes de aplicar la siguiente. Una vez seca cada mano, la película de pintura presentará un aspecto uniforme, libre de ondulaciones, escurrimientos, gotas, discontinuidades u otros defectos de acabado. No se aplicará la pintura de acabado sobre superficies que muestren huellas de eflorescencia, humedad, manchas de grasa u otros defectos similares. La Dependencia aprobará la forma de eliminar estos defectos y de reacondicionar la superficie. Para recubrir superficies de madera en exteriores, el medio ambiente será preferentemente



cálido y seco. Cuando se recubra en interiores, es necesario que exista una buena ventilación en los locales. Salvo indicación en contrario, se aplicará la pintura sobre la madera por medio de brochas, rodillos o pistolas de aire.

**LÍMITES DE ESPESOR.** Algunas pinturas son especialmente sensibles a su mayor o menor espesor de película, por lo que en todos los casos se seguirán las recomendaciones del fabricante en lo que respecta al espesor máximo o mínimo por aplicarse.

#### **B) BANQUETA.**

Los trabajos a ejecutar en esta partida, tienen como objetivo, de estabilizar y cumplir con el requisito de la distancia mínima de visibilidad de parada del vehículo, permitir el acceso para moverse a través de ella diseñada para ser un espacio que da seguridad y favorecer el tránsito a pie.

#### **1.- N-CTR-CAR-1-02-004/02 ACERO PARA CONCRETO HIDRÁULICO P.U.O.T.**

Previo al habilitado y colocación del acero, se limpiará para que esté libre de aceite, grasa, tierra, óxido, escamas, hojeaduras o cualquier otra sustancia extraña. Antes de su utilización, se verificará que el acero no tenga quiebres o deformaciones de la sección.

Las varillas de refuerzo se doblarán lentamente, en frío, para darles la forma que fije el proyecto o apruebe la Dependencia, cualquiera que sea su diámetro; sólo se podrán doblar en caliente cuando así lo indique el proyecto o apruebe la Dependencia. Cuando se trate de varilla torcida en frío no se permitirá su calentamiento. Todas las varillas de refuerzo se habilitarán con la longitud que fije el proyecto.

A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia, en una misma sección estructural no se permitirá empalmar más del cincuenta (50) por ciento de las varillas de refuerzo.

A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia, los empalmes tendrán una longitud de cuarenta (40) veces el diámetro, para varilla corrugada y de sesenta (60) veces el diámetro para varilla lisa. Los empalmes se ubicarán en los puntos de menor esfuerzo de tensión.

No se permitirán los traslapes en lugares donde la sección no permita una separación libre mínima de una vez y media el tamaño máximo del agregado grueso, entre el empalme y la varilla más próxima.

Las varillas de refuerzo se colocarán en la posición que fije el proyecto o apruebe la Dependencia y se mantendrán firmemente en su sitio durante el colado.

En losas, cuando se utilicen estribos, éstos rodearán a las varillas longitudinales y transversales de las capas de refuerzo y quedarán firmemente unidos a ellas.

El refuerzo más próximo al molde quedará separado del mismo, a la distancia necesaria para cumplir con el recubrimiento indicado en el proyecto o aprobado por la Dependencia, mediante el uso de separadores de acero o dados de concreto.

#### **2.- N-CTR-CAR-1-02-003/04 CONCRETO HIDRÁULICO P.U.O.T.**

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

**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS BIENESTAR**  
**DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

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, establecidos en el proyecto o aprobados por la Dependencia y atenderá lo indicado en la las Normas aplicables del Título 02. Materiales para Concreto Hidráulico, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, del Libro CMT. Características de los Materiales.

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.

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 cortarán 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.

### **3.- N-CTR-CAR-1-02-012/00 RECUBRIMIENTO CON PINTURA P.U.O.T.**

Para la aplicación de recubrimiento con pintura se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obra.

Los trabajos serán suspendidos en el momento en que se presenten situaciones climáticas adversas y no se reanudarán mientras éstas no sean las adecuadas, considerando que no se aplicará recubrimiento de pintura: Sobre superficies húmedas, Cuando exista amenaza de lluvia o esté lloviendo, Cuando la temperatura ambiente sea menor de cinco (5) grados Celsius, En el caso de superficies metálicas expuestas a la intemperie, cuando el metal tenga una temperatura lo suficientemente elevada como para producir ampollas en la película.

**TRABAJOS PREVIOS.** Inmediatamente antes de iniciar los trabajos, la superficie sobre la que se aplicará el recubrimiento de pintura estará seca y exenta de materias extrañas, polvo o grasa. No se permitirá la aplicación sobre superficies que no hayan sido previamente aceptadas por la Dependencia. El aceite, grasa, u otro material que se encuentre en la superficie, así como la pintura defectuosa, se eliminarán utilizando el tipo de removedor o el procedimiento que apruebe la Dependencia.

Tratamiento de superficies de mampostería, concreto, aplanados o con textura similar. Las superficies de mampostería, concreto hidráulico, aplanados o con textura similar, serán tan lisas como lo requiera la calidad del trabajo que se desea realizar, se limpiarán con agua a presión y un cepillo de raíz, hasta eliminar cualquier sustancia que pueda perjudicar el recubrimiento o su adherencia y se secarán mediante procedimientos naturales o artificiales. Se removerán todas las partes mal adheridas o que no tengan la solidez requerida, hasta donde el material ofrezca suficiente firmeza; se resanarán o sellarán las grietas, fisuras y otros defectos con el material que establezca el proyecto o apruebe la Dependencia, de acuerdo con la textura de la superficie. Las zonas resanadas deben quedar bien integradas a las zonas adyacentes y con textura igual a ellas, verificando que las superficies por recubrir se encuentren firmes, sanas y secas antes de la aplicación del recubrimiento.

Tratamiento de superficies metálicas. Las superficies metálicas expuestas u oxidadas, o con cualquier otro material no graso extraño en la superficie, se limpiarán con lija, arena a presión, cepillo, espátula o algún otro método aprobado por la Dependencia, hasta eliminar completamente el óxido. Si se encuentran huellas de picaduras después de la aplicación de la arena a presión, se suspenderán las operaciones hasta que la Dependencia indique la forma de corregir la superficie afectada. Se evitará limpiar superficies mayores que aquellas que vayan a ser recubiertas en el mismo día. Una vez eliminado el óxido, se aplicará un baño con un producto antioxidante, dejándolo secar durante quince (15) minutos o el tiempo que sea necesario de acuerdo a las condiciones climáticas en la obra, antes de aplicar la pintura primaria.

ING. ÁLVARO PÉREZ HERNÁNDEZ  
DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD

OAXACA 2022-2028

**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS BIENESTAR**  
**DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

Tratamiento de superficies de madera. Las superficies de madera se lijarán hasta que queden tan lisas como lo requiera la calidad del trabajo que se desea realizar, se limpiarán mediante cepillado, raspado o lijado, eliminando cualquier substancia que pueda perjudicar el recubrimiento o su adherencia y se secarán mediante procedimientos naturales o artificiales. Si existe una impregnación por substancias extrañas o indeseables, se hará una limpieza de la superficie por medio de disolventes y, si el defecto no se elimina, se cepillará o raspará nuevamente la superficie. Si la madera es de tipo resinosa, se eliminará la resina superficial por medio de raspado y se aplicará un sellador o tapaporo, tomando en consideración las instrucciones del fabricante. Se substituirá o reparará la madera en los lugares en que no esté sana, esté astillada, rajada o presente algún otro defecto que afecte el recubrimiento, en la forma que apruebe la Dependencia. Para rellenar los huecos de los clavos o tornillos remetidos, así como pequeños defectos y grietas superficiales, se utilizará el producto que establezca el proyecto o apruebe la Dependencia. La madera que presente huellas de alguna plaga, se desinfectará por el método que establezca el proyecto o apruebe la Dependencia.

**APLICACIÓN DEL RECUBRIMIENTO.** Los tipos y clases de pinturas que se emplearán en los recubrimientos, serán los indicados en el proyecto o aprobados por la Dependencia. Las pinturas tendrán la consistencia necesaria para ser empleadas sin dilución previa; sin embargo, si así lo indica el proyecto o aprueba la Dependencia, la pintura será diluida. En cada caso se indicará el tipo de disolvente que se emplee y su dosificación. Los trabajos de imprimación o sellado, emplastecido y fondo sobre las superficies, se efectuarán antes de aplicar la pintura final o de acabado, según el caso y de acuerdo con lo indicado en el proyecto o aprobado por la Dependencia. El recubrimiento con pintura primaria en superficies metálicas, se aplicará tomando en consideración las instrucciones del fabricante, mediante el número de capas o manos que indique el proyecto o apruebe la Dependencia. Una vez seca cada mano, la película de pintura presentará un aspecto uniforme, libre de ondulaciones, escurrimientos, gotas, discontinuidades u otros defectos y se protegerá, siempre que sea posible, evitando que quede expuesta al agua, polvo u otros agentes extraños que la afecten. Sobre la superficie tratada como se indica en la Fracción G.3. de esta Norma y, en su caso, inmediatamente después de que seque la pintura primaria, se aplicará la pintura de acabado, con el color, espesor y número de capas o manos que indique el proyecto o apruebe la Dependencia. Esta aplicación se realizará tomando en consideración las instrucciones del fabricante. Cuando se apliquen varias manos, se cuidará que haya secado la anterior antes de aplicar la siguiente. Una vez seca cada mano, la película de pintura presentará un aspecto uniforme, libre de ondulaciones, escurrimientos, gotas, discontinuidades u otros defectos de acabado. No se aplicará la pintura de acabado sobre superficies que muestren huellas de eflorescencia, humedad, manchas de grasa u otros defectos similares. La Dependencia aprobará la forma de eliminar estos defectos y de reacondicionar la superficie. Para recubrir superficies de madera en exteriores, el medio ambiente será preferentemente cálido y seco. Cuando se recubre en interiores, es necesario que exista una buena ventilación en los locales. Salvo indicación en contrario, se aplicará la pintura sobre la madera por medio de brochas, rodillos o pistolas de aire.

**LÍMITES DE ESPESOR.** Algunas pinturas son especialmente sensibles a su mayor o menor espesor de película, por lo que en todos los casos se seguirán las recomendaciones del fabricante en lo que respecta al espesor máximo o mínimo por aplicarse.

### **C) SUPERESTRUCTURA.**

Los trabajos a ejecutar en esta partida, tienen como objetivo, recibir las sobrecargas de circulación de vehículos y peatones, transmitir las cargas a las pilas y estribos (subestructura) a través de los apoyos, soportar las cargas de toda la edificación y emitir las cargas desde el tablero hasta las bases del puente, siendo la parte superior de la estructura que soporta el peso de los vehículos y de las personas.

#### **1.- N-CTR-CAR-1-02-004/02 ACERO PARA CONCRETO HIDRÁULICO P.U.O.T.**

Previo al habilitado y colocación del acero, se limpiará para que esté libre de aceite, grasa, tierra, óxido, escamas, hojeaduras o cualquier otra sustancia extraña. Antes de su utilización, se verificará que el acero no tenga quiebres o deformaciones de la sección.

Las varillas de refuerzo se doblarán lentamente, en frío, para darles la forma que fije el proyecto o apruebe la Dependencia, cualquiera que sea su diámetro; sólo se podrán doblar en caliente cuando así lo indique el proyecto o apruebe la Dependencia. Cuando se trate de varilla torcida en frío no se permitirá su calentamiento. Todas las varillas de refuerzo se habilitarán con la longitud que fije el proyecto.



**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS BIENESTAR**  
**DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia, en una misma sección estructural no se permitirá empalmar más del cincuenta (50) por ciento de las varillas de refuerzo.

A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia, los empalmes tendrán una longitud de cuarenta (40) veces el diámetro, para varilla corrugada y de sesenta (60) veces el diámetro para varilla lisa. Los empalmes se ubicarán en los puntos de menor esfuerzo de tensión.

No se permitirán los traslapes en lugares donde la sección no permita una separación libre mínima de una vez y media el tamaño máximo del agregado grueso, entre el empalme y la varilla más próxima.

Las varillas de refuerzo se colocarán en la posición que fije el proyecto o apruebe la Dependencia y se mantendrán firmemente en su sitio durante el colado.

En losas, cuando se utilicen estribos, éstos rodearán a las varillas longitudinales y transversales de las capas de refuerzo y quedarán firmemente unidos a ellas.

El refuerzo más próximo al molde quedará separado del mismo, a la distancia necesaria para cumplir con el recubrimiento indicado en el proyecto o aprobado por la Dependencia, mediante el uso de separadores de acero o dados de concreto.

## **2.- N-CTR-CAR-1-02-003/04 CONCRETO HIDRÁULICO P.U.O.T.**

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, 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, establecidos en el proyecto o aprobados por la Dependencia y atenderá lo indicado en la las Normas aplicables del Título 02. Materiales para Concreto Hidráulico, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, del Libro CMT. Características de los Materiales.

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.

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 cortarán 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.

**D) SUBESTRUCTURA.**

Los trabajos a ejecutar en esta partida, tienen como objetivo, la resistencia y estabilidad del puente. Su función es soportar la carga de la superestructura y transmitirla a la cimentación, siendo la parte que soporta la estructura del puente sobre el suelo, es una parte esencial de la infraestructura del puente y garantiza su funcionamiento seguro y eficiente.

**1.- N-CTR-CAR-1-02-004/02 ACERO PARA CONCRETO HIDRÁULICO P.U.O.T.**

Previo al habilitado y colocación del acero, se limpiará para que esté libre de aceite, grasa, tierra, óxido, escamas, hojeaduras o cualquier otra sustancia extraña. Antes de su utilización, se verificará que el acero no tenga quiebres o deformaciones de la sección.

Las varillas de refuerzo se doblarán lentamente, en frío, para darles la forma que fije el proyecto o apruebe la Dependencia, cualquiera que sea su diámetro; sólo se podrán doblar en caliente cuando así lo indique el proyecto o apruebe la Dependencia. Cuando se trate de varilla torcida en frío no se permitirá su calentamiento. Todas las varillas de refuerzo se habilitarán con la longitud que fije el proyecto.

A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia, en una misma sección estructural no se permitirá empalmar más del cincuenta (50) por ciento de las varillas de refuerzo.

A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia, los empalmes tendrán una longitud de cuarenta (40) veces el diámetro, para varilla corrugada y de sesenta (60) veces el diámetro para varilla lisa. Los empalmes se ubicarán en los puntos de menor esfuerzo de tensión.

No se permitirán los traslapes en lugares donde la sección no permita una separación libre mínima de una vez y media el tamaño máximo del agregado grueso, entre el empalme y la varilla más próxima.

Las varillas de refuerzo se colocarán en la posición que fije el proyecto o apruebe la Dependencia y se mantendrán firmemente en su sitio durante el colado.

En losas, cuando se utilicen estribos, éstos rodearán a las varillas longitudinales y transversales de las capas de refuerzo y quedarán firmemente unidos a ellas.

El refuerzo más próximo al molde quedará separado del mismo, a la distancia necesaria para cumplir con el recubrimiento indicado en el proyecto o aprobado por la Dependencia, mediante el uso de separadores de acero o dados de concreto.

**2.- N-CTR-CAR-1-02-003/04 CONCRETO HIDRÁULICO P.U.O.T.**

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, 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, establecidos en el proyecto o aprobados por la Dependencia y atenderá lo indicado en la las Normas aplicables del Título 02. Materiales para Concreto Hidráulico, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, del Libro CMT. Características de los Materiales.



**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS BIENESTAR**  
**DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

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.

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 cortarán 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.

### **3.- N-CTR-CAR-1-01-007/11 EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS P.U.O.T.**

Para la excavación para estructuras se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras. Cuando la obra se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada, no se clasificará el material por excavar, siendo esta responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra.

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. Cuando el producto de la excavación se vaya a utilizar para el relleno de la misma, el Contratista de Obra realizará el despalle de la zona delimitada de acuerdo con el Inciso anterior, considerando lo señalado en la Norma N-CTR-CAR-1-01-002, "Despalle".

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.

El material producto 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.

### **4.- N-CTR-CAR-1-01-011/20 RELLENOS P.U.O.T.**

Para la colocación de rellenos se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras. 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 la última edición de 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.

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.

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.

Para la ejecución del relleno de excavación para estructuras, se deben considerar los aspectos que contiene la Norma NCTR-CAR-1-01-011/20 "Rellenos".

## **E) ACCESOS.**

Los trabajos a ejecutar en esta partida, tienen como objetivo, permitir que la superestructura del puente se apoye directamente en el relleno de un muro de tierra reforzada. Este diseño distribuye la carga de manera eficiente dentro del macizo de tierra, evitando la necesidad de implementar otras soluciones que aumenten el costo y el tiempo de construcción.

### **1.- N-CTR-CAR-1-01-009/16 TERRAPLENES P.U.O.T.**

Se delimitará la zona de desplante de terraplén mediante estacas u otras referencias, de acuerdo con lo indicado por la Dependencia.

El material proveniente de cortes se descargará sobre la superficie donde se extenderá, en cantidad prefijada por estación de veinte (20) metros, en tramos que no sean mayores a los que, en un turno de trabajo, se pueda tender, conformar y compactar o acomodar el material

Al material extendido, se le incorporará el agua necesaria para su compactación, por medio de riegos y mezclados, hasta alcanzar el contenido de humedad óptima para su compactación, se extenderá en todo el ancho del terraplén y se conformará y de tal manera que se obtenga una capa de material sin compactar de espesor uniforme.

La compactación del terraplén se ejecutará uniformemente en todo el ancho del terraplén, se hará longitudinalmente, 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, hasta alcanzar el espesor solicitado por la Dependencia y la compactación al 90%.

La construcción de los terraplenes, se deberá considerar los aspectos que contiene la Norma N-CTR-CAR-1-01-009 "Terraplenes".

### **2.- N-CTR-CAR-1-01-003/11 CORTES P.U.O.T.**

Para la construcción de cortes se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras. Cuando la obra se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada, no se clasificará el material por cortar, siendo esto responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra.

Los cortes se ejecutarán de acuerdo con las líneas de proyecto y sin alterar las áreas fuera de los límites de la construcción, indicados por las líneas de ceros en el proyecto o aprobadas por la Dependencia.

Si así lo indica el proyecto o lo ordena la Dependencia, los materiales producto del corte se utilizarán para construir terraplenes o arroparlos reduciendo la inclinación de sus taludes. Los materiales provenientes de derrumbes o deslizamientos recientes se retirarán del sitio de los trabajos para aprovecharse en el abatimiento de taludes o se depositarán, al igual que el material sobrante de los cortes, en el sitio y forma que indique el proyecto o apruebe la Dependencia, para evitar alteraciones al paisaje, a cuerpos de agua y favorecer el desarrollo de vegetación, así como para no obstaculizar el drenaje natural.

### **3.- N-CTR-CAR-1-04-002/11 SUBBASES Y BASES, Base hidráulica compactada al 100%, P.U.O.T.**

Para la construcción de bases hidráulicas se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras.

**Mezclado del material.** Cuando sea necesario mezclar dos o más materiales de dos o más bancos diferentes, se mezclarán con el proporcionamiento necesario para producir un material homogéneo, con las características establecidas en el proyecto o aprobadas por la Dependencia, mediante uno de los siguientes procedimientos: Mezclado en planta. En plantas del tipo pugmill o de tambor rotatorio, la dosificación de los materiales y el agua, se hace por masa. En mezcladoras de tipo continuo, la dosificación de los materiales y el agua, puede hacerse por masa o por volumen. El material mezclado se transportará al sitio de su colocación, de forma que no se altere para que pueda ser extendido y compactado. Mezclado en el lugar. Si la mezcla de los materiales se hace en el lugar de su utilización, se mezclarán en seco y posteriormente se incorporará el agua como se indica en el inciso G.3.4. de esta Norma.



CAMINOS  
BIENESTAR

# GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA

## CAMINOS BIENESTAR

### DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD

#### DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS

Trabajos previos. Inmediatamente antes de iniciar la construcción de la subbase o la base hidráulica, la superficie sobre la que se colocará estará debidamente terminada dentro de líneas y niveles, sin irregularidades y reparados satisfactoriamente los baches que hubieran existido. No se permitirá su construcción sobre superficies que no hayan sido previamente aceptadas por la Dependencia. Los acarreo de los materiales hasta el sitio de su utilización, se harán de tal forma que el tránsito sobre la superficie donde se construirá la subbase o 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 subrasante o la subbase, según sea el caso, en cantidad prefijada por estación de veinte (20) metros, en tramos que no sean mayores a los que, en un turno de trabajo, se pueda tender, conformar y compactar el material. Si el tendido se realiza con extendidora, la descarga se hará directamente en su tolva. 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. Si el tendido se realiza con extendidora, la preparación del material se hará previamente a su transporte.

Tendido y conformación. Inmediatamente después de preparado el material como se indica en el Inciso G.3.4. de esta Norma, se extenderá en todo el ancho de la corona y se conformará de tal manera que se obtenga una capa de material sin compactar de espesor uniforme. El material se extenderá en capas sucesivas, con un espesor no mayor que aquel que el equipo sea capaz de compactar al grado indicado en el proyecto o aprobado por la Dependencia. Una vez compactada la última capa como se indica en la Fracción G.5. de esta Norma, se tendrán la sección y los niveles establecidos en el proyecto. Si el tendido se realiza con extendidora, su tolva de descarga permanecerá llena para evitar la segregación del material; si ésta ocurre, el Contratista de Obra lo remezclará por su cuenta y costo.

Compactación. La capa extendida se puede compactar con pata de cabra y rodillo liso, hasta alcanzar el grado indicado en el proyecto o el que apruebe la Dependencia. La última capa que se extienda se terminará con rodillo liso. La compactación se hará longitudinalmente, 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. A menos que la Dependencia apruebe lo contrario, la capa ya compactada se escarificará superficialmente y se le agregará agua, antes de tender la siguiente capa, con el propósito de ligarlas.

Se compactará al cien por ciento (100%) de su masa volumétrica seca máxima (PVSM) obtenida en la prueba compactación dinámica modificada/AASHTO modifica, citada en el manual M.MMP.4.01.009/22, Prueba de Compactación Dinámica, para obtener el espesor de 20 cm compactos.

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

Para la construcción de la Base Hidráulica, se deben considerar los aspectos que contiene la Norma N-CTR-CAR-1-04-002/11 "Subbases y Bases"

#### 4.- N-CTR-CAR-1-02-013/00 DEMOLICIONES Y DESMANTELAMIENTOS P.U.O.T.

Inmediatamente antes de la demolición y desmantelamiento se hará un levantamiento para determinar las medidas y secciones de cada una de las partes de la estructura por demoler, así como los elementos por desmantelar, que puedan cuantificarse por piezas.

El proyecto o la Dependencia indicará la estructura por demoler o desmantelar, o las líneas y niveles entre los que se demolerá o desmantelará una parte de la estructura. Cuando sólo una parte de la estructura vaya a ser demolida, se ejecutarán las obras auxiliares necesarias y tomarán las precauciones debidas para evitar daños a la parte que no se demolerá.

El Contratista de Obra tomará todas las precauciones para evitar daños a terceros, realizando las obras de protección necesarias y utilizando los dispositivos que se requieran para este objeto.

Previamente a la demolición de una estructura o de una de sus partes, se hará el desmantelamiento de los materiales aprovechables. Cuando esto no sea posible, la demolición se hará de acuerdo con lo fijado en el proyecto o aprobado por la Dependencia, sin dañar los materiales expresamente indicados para su empleo posterior.



**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS BIENESTAR**  
**DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

Antes de la demolición de banquetas, guarniciones y pavimentos, se hará un corte con sierra, para no ocasionar daños más allá de los límites indicados en el proyecto o aprobados por la Dependencia.

La demolición se ejecutará utilizando herramientas de mano, maquinaria o explosivos, de acuerdo con lo que indique el proyecto o apruebe la Dependencia.

En los lugares donde vaya a construirse un terraplén, las demoliciones se harán hasta sesenta (60) centímetros debajo del nivel de subrasante, salvo que el proyecto o la Dependencia indique otra profundidad.

En los lugares donde vaya a realizarse un corte o alojarse una nueva estructura, las demoliciones se harán hasta la profundidad que indique el proyecto o apruebe la Dependencia, para cada caso en particular.

La demolición parcial de una estructura presentará superficies libres de materiales sueltos o flojos en la estructura. En el caso de concreto reforzado, en las juntas de construcción el acero de refuerzo se cortará o se dejará en la cantidad, forma y longitud que indique el proyecto o apruebe la Dependencia.

El producto de la demolición de una estructura de concreto hidráulico, se disgregará o fraccionará mediante la herramienta y la maquinaria adecuada.

A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia, en el desmantelamiento de estructuras metálicas o precoladas, se considerará que dichas estructuras serán utilizadas posteriormente. En consecuencia, todas las piezas o secciones serán separadas y manejadas sin dañarlas, conforme al procedimiento que indique el proyecto o apruebe la Dependencia, marcando las piezas con pintura de esmalte, de manera que puedan ser identificadas fácilmente para reconstruir la estructura posteriormente o utilizarlas en otras obras.

Para el desmantelamiento de estructuras de madera se sacarán con cuidado los pernos, pijas u otros elementos de sujeción, procurando dañar lo menos posible las piezas de madera, las que se desmontarán, separarán y manejarán de manera que no se deterioren y puedan utilizarse posteriormente.

Las partes de la estructura que hayan sido demolidas o desmanteladas fuera de las líneas y niveles indicados en el proyecto o por la Dependencia, serán reconstruidas o repuestas por cuenta y costo del Contratista de Obra, con las características y materiales que tenían en su estado original.

El proyecto o la Dependencia indicará la forma y lugar de almacenamiento de los materiales aprovechables producto de las demoliciones y desmantelamientos.

Todos los materiales producto de las demoliciones y desmantelamientos son propiedad de la Dependencia, por lo que el Contratista de Obra no puede disponer de ellos sin la autorización por escrito de la misma.

**5.- N-CTR-CAR-1-02-004/02 ACERO PARA CONCRETO HIDRÁULICO P.U.O.T.**

Previo al habilitado y colocación del acero, se limpiará para que esté libre de aceite, grasa, tierra, óxido, escamas, hojeaduras o cualquier otra sustancia extraña. Antes de su utilización, se verificará que el acero no tenga quiebres o deformaciones de la sección.

Las varillas de refuerzo se doblarán lentamente, en frío, para darles la forma que fije el proyecto o apruebe la Dependencia, cualquiera que sea su diámetro; sólo se podrán doblar en caliente cuando así lo indique el proyecto o apruebe la Dependencia. Cuando se trate de varilla torcida en frío no se permitirá su calentamiento. Todas las varillas de refuerzo se habilitarán con la longitud que fije el proyecto.

A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia, en una misma sección estructural no se permitirá empalmar más del cincuenta (50) por ciento de las varillas de refuerzo.

**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS BIENESTAR**  
**DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia, los empalmes tendrán una longitud de cuarenta (40) veces el diámetro, para varilla corrugada y de sesenta (60) veces el diámetro para varilla lisa. Los empalmes se ubicarán en los puntos de menor esfuerzo de tensión.

No se permitirán los traslapes en lugares donde la sección no permita una separación libre mínima de una vez y media el tamaño máximo del agregado grueso, entre el empalme y la varilla más próxima.

Las varillas de refuerzo se colocarán en la posición que fije el proyecto o apruebe la Dependencia y se mantendrán firmemente en su sitio durante el colado.

En losas, cuando se utilicen estribos, éstos rodearán a las varillas longitudinales y transversales de las capas de refuerzo y quedarán firmemente unidos a ellas.

El refuerzo más próximo al molde quedará separado del mismo, a la distancia necesaria para cumplir con el recubrimiento indicado en el proyecto o aprobado por la Dependencia, mediante el uso de separadores de acero o dados de concreto.

**6.- N-CTR-CAR-1-02-003/04 CONCRETO HIDRÁULICO P.U.O.T.**

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, 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, establecidos en el proyecto o aprobados por la Dependencia y atenderá lo indicado en la las Normas aplicables del Título 02. Materiales para Concreto Hidráulico, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, del Libro CMT. Características de los Materiales.

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.

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 cortarán 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.

