

MUNICIPIO DE SANTIAGO, N.L.
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS

Licitación No. MS-OP-RP-007-24-IR

Relativa a: RECONSTRUCCION DE VIALIDAD DE CARPETA ASFALTICA DE 5 CM DE ESPESOR EN CALLE HUIZACHE, COMUNIDAD SAN PEDRO, COMUNIDAD LOS RODRIGUEZ, MUNICIPIO DE SANTIAGO, N.L.

APÉNDICE
A-1

CARÁTULA

**ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES DE
CONSTRUCCION**

EMPRESA, NOMBRE Y FIRMA DEL REPRESENTANTE:



TRAZO Y NIVELACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO

DEFINICION: Esta especificación define la forma en que el Contratista llevará a cabo el trazo y nivelación para la obra.

EJECUCIÓN: El trazo y nivelación del área de trabajo será realizado por brigada de topografía calificada, con experiencia comprobable. La brigada estará equipada con lo necesario para desarrollar el trabajo, incluyendo aparato de estación topográfica y nivel montado. Identificará en campo los puntos de referencia para control topográfico del proyecto. Deberá revisar y validar las coordenadas y niveles de dichas referencias. En caso de discrepancia, dará aviso inmediatamente a la Dependencia para definir nuevos puntos de referencia. El Contratista establecerá al menos 2 (dos) puntos de referencia y bancos de nivel próximos al área de trabajo. Será responsabilidad del Contratista la conservación y exactitud de dichos puntos durante el tiempo que dure la obra y sea recibida por la Dependencia.

La brigada procederá a localizar puntos de control, ejes, cadenamientos, líneas de referencia, niveles y demás datos para la ejecución de la obra. Deberá verificar la perpendicularidad o ángulo (según el caso) entre ejes, líneas verticales, líneas horizontales, pendientes y niveles indicadas en planos. La tolerancia para alineamientos horizontales será de +/- 5 mm. La diferencia en niveles será de +/- 5 mm.

Tanto el personal como el equipo estarán a disposición de la Dependencia para brindar la información topográfica o verificaciones que ésta le solicite.

MEDICION: El trazo y nivelación del área de trabajo se medirá tomando como unidad el **metro cuadrado**. Esta superficie corresponderá al área en planta que ocupa la obra.

BASE DE PAGO: El trazo y nivelación del área de trabajo se pagará por metro cuadrado al precio fijado en el contrato. Este precio incluye lo que corresponda por mano de obra, herramientas, equipos topográficos y sus accesorios, y lo necesario para llevar el control topográfico durante el tiempo que dure la obra.

EXCAVACIÓN MANUAL PARA LOCALIZAR INSTALACIONES OCULTAS,



DEFINICIÓN: Se ejecutarán a cielo abierto, en este caso en materiales tipos I y II, para localizar instalaciones ocultas, tales como líneas de gas, teléfonos, fibra óptica, tuberías de agua, etc.

EJECUCIÓN: La excavación se efectuará a mano, realizando excavaciones en zanja transversalmente al eje del puente o alcantarilla del ancho de la vialidad de 0.5 m de ancho x 1.5 m de profundidad.

El contratista de la obra deberá recabar información de las compañías de servicio para localizar sus instalaciones en presencia de un representante de las mismas.

Durante la ejecución de la excavación, será responsabilidad del contratista la protección contra inundaciones, el abatimiento del nivel freático, drenando toda el agua que afecte a la excavación, así como la estabilidad de los taludes para evitar derrumbes. Se removerá el material suelto o inestable, para asegurar la estabilidad de la excavación.

El equipo y la herramienta que se utilicen en la excavación deberá ser el adecuado, siendo su selección responsabilidad del contratista de la obra.

MEDICIÓN: La medición se hará tomando como unidad el **m³**, considerando cada sondeo según las dimensiones indicadas, contando los sondeos realmente ejecutados.

BASE DE PAGO: Las excavaciones se pagarán por m³ por unidad de obra terminada, P.U.O.T., cualquiera que sea la clasificación del material excavado en los sondeos. Este precio unitario incluye lo que corresponda por: Materiales, equipo, mano de obra y todo lo necesario para hacer los sondeos en el área de trabajo e identificar el alineamiento y profundidad de las instalaciones para no dañarlas.

CARGA, ACARREO Y DESCARGA DEL MATERIAL PRODUCTO DE LAS EXCAVACIONES

DEFINICION: Esta especificación define la forma en que el Contratista de la obra llevará a cabo la carga, el acarreo y la descarga a tiro libre del material resultante producto de la excavación, que no se vaya a aprovechar en la construcción.

EJECUCIÓN: El Contratista deberá retirar del sitio de la obra todo el material producto de la excavación que no cumpla con las características de calidad para ser utilizado en rellenos compactados o que sea sobrante de los mismos. El



material será apilado, cargado y acarreado al sitio de tiro para ser descargado a tiro libre.

El equipo que se utilice para los acarreos deberá ser el adecuado para transportar el tipo de material extraído, en cantidad suficiente para acarrear el volumen establecido en el programa de ejecución, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de la Obra su selección. Dicho equipo deberá ser mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y deberá ser operado por personal capacitado. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la dependencia, el equipo presenta deficiencias o no produce los resultados esperados, se suspenderán los trabajos en tanto que el Contratista de la Obra corrija las deficiencias, lo remplace o sustituya al operador si es lo que se requiere; los atrasos en el programa de ejecución, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de la Obra.

Los acarreos del material sobrante producto de la excavación se llevarán a cabo en vehículos con cajas cerradas o protegidos con lonas que impidan la contaminación del entorno o que se derramen; estos vehículos se sujetarán a los Reglamentos de tránsito locales, siendo responsabilidad exclusiva del Contratista de la Obra cualquier infracción que lleguen a cometer los operadores.

MEDICIÓN: La medición para la carga, acarreo y descarga a tiro libre del material producto de la excavación, PUOT, será con base en el metro cúbico (**m³**) de material. El volumen se medirá en su estado natural en el sitio donde fue extraído. El Contratista hará sus consideraciones por abundamiento, carga incompleta de camiones, etc.

BASE DE PAGO: La carga, acarreo y descarga del material producto de la excavación, PUOT, se pagará por metro cúbico al precio fijado en el contrato. Este precio incluye lo correspondiente por mano de obra, materiales, equipos, vehículos de transporte, herramientas, consumibles, y lo necesario para realizar los trabajos hasta dejar el material no aprovechable extendido dentro del sitio de tiro.

DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EXISTENTE

DEFINICION: Son los trabajos que se deben ejecutar para deshacer y retirar la carpeta asfáltica, acarreado el escombro de acuerdo a lo establecido en el proyecto u ordenado por la dependencia.



EJECUCIÓN: Inmediatamente antes de la demolición se efectuará el trazo y nivelación para delimitar en el sitio las áreas precisas de carpeta asfáltica que se deben demoler y retirar. Se ejecutarán las obras auxiliares necesarias y se tomarán las precauciones debidas para evitar daños a las zonas aledañas que no se van a demoler. El Contratista de la Obra tomará todas las precauciones necesarias para evitar daños a terceros, realizando las obras de protección, utilizando los dispositivos que se requieran para este objeto. La demolición se hará de acuerdo a lo establecido en el proyecto o aprobado por la dependencia, sin dañar las áreas aledañas de pavimento que se preservan para su empleo posterior.

Antes de la demolición de carpeta asfáltica se hará un corte con disco, 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 o maquinaria, de acuerdo a lo aprobado por La Dependencia. Las partes del pavimento asfáltico que hayan sido demolidas fuera de las líneas y niveles indicados en el proyecto o aprobados por La Dependencia, serán reconstruidas o repuestas por cuenta y costo del Contratista de la Obra, con las características y materiales que tenían en su estado original.

MEDICIÓN: La unidad de medida para la demolición de la capa de pavimento asfáltico será el **metro cuadrado (m²)**; para efectos de pago se cuantificarán las unidades realmente ejecutadas con aproximación a un décimo **(0.1)**.

BASE DE PAGO: Por unidad de obra terminada **(P.U.O.T.)**, por metro cuadrado de demolición realmente ejecutada medida en su estado original al precio unitario establecido en el contrato, e incluye lo que corresponda por: Personal, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta y completa ejecución de estos trabajos.

CARGA, ACARREO Y DESCARGA DE MATERIAL PRODUCTO DE LAS DEMOLICIONES

DEFINICION: Esta especificación define la forma en que el Contratista de la obra llevará a cabo la carga, el acarreo y la descarga a tiro libre del material resultante



producto de la demolición de carpeta asfáltica, banquetas, guarniciones y cualquier otro elemento en el área del proyecto.

EJECUCIÓN: El Contratista deberá retirar del sitio de la obra todo el material producto de las demoliciones. El material será apilado, cargado y acarreado al sitio de tiro para ser descargado a tiro libre. El Contratista utilizará equipo de carga y transporte así como herramientas adecuados para la ejecución de estos trabajos.

El producto de las demoliciones se disgregará y fraccionará mediante la herramienta y el equipo adecuados, antes de su carga y acarreo.

Los materiales producto de la demolición se cargarán y transportarán al sitio o banco de desperdicios que indique el proyecto o apruebe la Dependencia, en vehículos con cajas cerradas y protegidos con lonas que impidan la contaminación del entorno y/o que se derramen. El transporte y disposición de los residuos se sujetarán, en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

MEDICIÓN: La medición para la carga, acarreo y descarga del material producto de las demoliciones, PUOT, será con base en el **metro cúbico (m³)** de material. El volumen se medirá en su estado natural en el sitio de donde fue extraído; el Contratista hará sus consideraciones por abundamiento, carga incompleta de camiones, etc.

BASE DE PAGO: La carga, acarreo y descarga del material producto de las demoliciones, PUOT, se pagará por metro cúbico al precio fijado en el contrato. Este precio incluye lo correspondiente por mano de obra, materiales, equipos, vehículos de transporte, herramientas, consumibles, los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas y todo lo necesario para realizar los trabajos hasta descargar a tiro libre el material producto de las demoliciones dentro del sitio de tiro autorizado o donde lo indique la Dependencia.

RELOCALIZACION DE INSTALACIONES, LINEAS Y TUBERÍAS DE SERVICIOS

DEFINICIÓN: Esta especificación define la forma en la que se llevará a cabo la relocalización de las instalaciones eléctricas, líneas telefónicas, de fibra óptica, tuberías de agua, drenaje y gas.



EJECUCIÓN: En caso de que así lo solicite la Dependencia, el Contratista de la Obra se coordinará con las diferentes compañías y Dependencias de servicios, dueñas de las instalaciones eléctricas, líneas telefónicas, de fibra óptica, y administradoras de las instalaciones y tuberías de agua, drenaje y gas, para realizar la recopilación de información, elaborar el proyecto de relocalización y el proyecto de interconexiones para la ejecución de la obra. Para los trabajos de relocalización de las líneas, instalaciones y tuberías, el contratista deberá utilizar los materiales especificados por las compañías y Dependencias de servicios y deberá cumplir con las especificaciones de construcción de dichas instituciones.

MEDICION: Para la relocalización de las instalaciones eléctricas, líneas telefónicas, de fibra óptica, tuberías de agua, drenaje y gas, se tomará como unidad de medida la indicada por cada entidad o empresa de servicio.

BASE DE PAGO: Se pagará al precio fijado de acuerdo al catálogo de conceptos de cada obra inducida, cuyos precios unitarios deberán negociarlos con la Dependencia, de acuerdo a los antecedentes de contrato, por obra terminada (P.U.O.T.). El precio incluye los materiales, equipos, mano de obra, transportes de los materiales y equipos, los tiempos de los vehículos utilizados en los transportes durante las cargas y las descargas, y todo lo necesario para relocalizar correctamente las instalaciones eléctricas, líneas telefónicas, de fibra óptica, y las tuberías de agua, drenaje y gas que se requieran reubicar en el proyecto.

OBRAS FALSAS, CIMBRAS Y MOLDES DE ACABADO COMUN,

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN: El diseño de las obras falsas, cimbras y moldes será responsabilidad del contratista de la obra y su construcción deberá estar sujeta a la aprobación de La Dependencia. Asimismo, el material que se emplee para las cimbras y moldes deberá ser aprobado por La Dependencia.

El número de usos que se le dé a las obras falsas, cimbras y moldes será responsabilidad del contratista de la obra, siempre y cuando se cumpla con la calidad de la obra.

En los apoyos de la obra falsa se usarán cuñas de materiales duros o cualquier otro dispositivo adecuado, con el objeto de corregir cualquier asentamiento que se produzca antes, durante, o inmediatamente después del colado.

Una vez terminada la construcción de las obras falsas, cimbras o moldes, se revisará que cumplan con lo necesario para ser aprobados por La Dependencia.

La Dependencia podrá verificar los desplantes, niveles, y en general todos los elementos geométricos de las obras falsas, cimbras y moldes.

Las obras falsas, cimbras y moldes 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.

Las cimbras y moldes se limpiarán antes de una nueva utilización. La parte de las cimbras y moldes expuesta al concreto recibirá una capa de aceite mineral o de algún otro material desmoldante aprobado por La Dependencia.

Todas las cimbras y moldes se construirán de manera que puedan ser retirados sin dañar el concreto. Cuando se considere necesario se dejarán aberturas temporales en las cimbras y moldes, para facilitar su limpieza, inspección y la colocación del concreto.

No se permitirá el colado con cimbras o moldes con juntas que presenten aberturas mayores de 10 (diez) milímetros.

En el caso de moldes de madera, no se aceptará el uso de piezas torcidas; cuando vayan a trabajar a tensión no deberán de tener nudos.

Los separadores de madera no se dejarán ahogados en el concreto. Las varillas o tirantes usados para afianzar los moldes pueden quedar ahogados en el concreto y cortarse a no menos de 3 (tres) centímetros hacia el interior de las caras amoldadas del concreto. El agujero practicado se resanará con mortero de cemento hasta dejar una superficie lisa, de acuerdo con lo aprobado por La Dependencia.

MEDICION: La cimbra se podrá medir tomando como unidad el **metro cuadrado (m²)** de cimbra de contacto con acabado común terminada, considerando los metros cuadrados realmente colocados.

BASE DE PAGO: La cimbra de acabado común se pagará, por unidad de obra terminada, al precio unitario fijado en el contrato para el metro cuadrado. Incluye la limpieza de la superficie sobre la que se colocará el concreto, el suministro de los materiales, los tiempos de los equipos, la mano de obra, los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales, las cargas y las descargas, lo necesario para el almacenamiento, manejo, corte, formación, clavado, troquelado, la conservación de las cimbras, obras falsas y/o moldes hasta que hayan sido recibidos por La Dependencia y hasta que se efectúe el colado del concreto, retiro de la cimbra de dentro de las excavaciones y todo lo necesario para la correcta y completa ejecución de este concepto. El contratista podrá optar por colar las zapatas, y cimentaciones en general, contra las paredes del terreno natural; sin embargo, no se pagarán volúmenes excedentes de concreto.

OBRAS FALSAS, CIMBRAS Y MOLDES PARA ACABADO APARENTE,



DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN: El diseño de las obras falsas, cimbras y moldes para acabado aparente será responsabilidad del Contratista de la Obra y su construcción deberá estar sujeta a la aprobación de La Dependencia.

Las cimbras y moldes deberán ser de material aprobado por La Dependencia. El número de usos que se le dé a las obras falsas, cimbras y moldes será responsabilidad del Contratista de la Obra, siempre y cuando se cumpla con la calidad de la obra.

En los apoyos de la obra falsa se usarán cuñas de materiales duros o cualquier otro dispositivo adecuado, con el objeto de corregir cualquier asentamiento que se produzca antes, durante, o inmediatamente después del colado.

Una vez terminada la construcción de las obras falsas, cimbras o moldes para acabado aparente, se revisará que cumplan con lo necesario para ser aprobados por La Dependencia.

La Dependencia podrá verificar los desplantes, niveles, y en general todos los elementos geométricos de las obras falsas, cimbras y moldes para acabado aparente.

Las obras falsas, cimbras y moldes para acabado aparente 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.

Las cimbras y moldes se limpiarán antes de una nueva utilización. La parte de las cimbras y moldes expuesta al concreto recibirá una capa de aceite mineral o de algún otro material desmoldante aprobado por La Dependencia.

Todas las cimbras y moldes para acabado aparente se construirán de manera que puedan ser retirados sin dañar el concreto. Cuando se considere necesario se dejarán aberturas temporales en las cimbras y moldes, para facilitar su limpieza, inspección y la colocación del concreto.

No se permitirá el colado con cimbras o moldes con juntas que presenten aberturas mayores de 10 (diez) milímetros.

Durante y después de las operaciones del vaciado del concreto, el contratista de la obra inspeccionará la obra falsa, cimbra o molde de acabado aparente, para detectar deflexiones, pandeos, asentamientos o desajustes.

En el caso de moldes de madera, no se aceptará el uso de piezas torcidas; cuando vayan a trabajar a tensión no deberán de tener nudos.



Los separadores de madera no se dejarán ahogados en el concreto. Las varillas o tirantes usados para afianzar los moldes pueden quedar ahogados en el concreto y cortarse a no menos de 3 (tres) centímetros hacia el interior de las caras amoldadas del concreto. El agujero practicado se resanará con mortero de cemento hasta dejar una superficie lisa, de acuerdo con lo aprobado por La Dependencia.

Cuando así lo apruebe La Dependencia, la obra falsa podrá apoyarse sobre elementos de una subestructura o de una superestructura.

Una vez terminada la construcción de las obras falsas, cimbras o moldes de acabado aparente, se revisará que cumplan con lo indicado en el proyecto y aprobado por La Dependencia.

MEDICION: La cimbra se podrá medir tomando como unidad el **metro cuadrado (m²)** de cimbra de contacto con acabado aparente terminada, considerando los metros cuadrados realmente ejecutados.

BASE DE PAGO: La cimbra u obra falsa de acabado aparente se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cuadrado. Incluye la limpieza de la superficie sobre la que se colocará el concreto, el suministro de los materiales, los tiempos de los equipos, la mano de obra, los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales, las cargas y las descargas, lo necesario para el almacenamiento, manejo, corte, formación, clavado, troquelado, la conservación de las cimbras, obras falsas y/o moldes de acabado aparente hasta que hayan sido recibidos por La Dependencia y hasta que se efectúe el colado del concreto, retiro de la cimbra y todo lo necesario para la correcta y completa ejecución de este concepto.

ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200$ kg/cm² PARA CONCRETO HIDRÁULICO

DEFINICIÓN: Esta especificación define la forma en que el Contratista llevará a cabo el suministro, manejo, almacenamiento, habilitado, colocación, amarre y calzado de las varillas de acero de refuerzo para concreto hidráulico. Las varillas para el refuerzo del concreto hidráulico serán corrugadas y con un límite de fluencia mínimo de $f_y = 4,200$ Kg. /cm². Forma parte de esta especificación lo concerniente del Reglamento de la AASHTO y del Reglamento del ACI para la ejecución de los trabajos relacionados con el acero de refuerzo.



EJECUCIÓN: El Contratista suministrará el acero de refuerzo del proyecto en forma de varillas corrugadas en los diámetros indicados en planos con un esfuerzo a la fluencia f_y de 4,200 kg/cm² mínimo. El fabricante de las varillas corrugadas será de reconocida calidad. Por ningún motivo se aceptarán varillas fabricadas por empresas no calificadas. El acero de refuerzo debe ser nuevo y llegar a la obra sin oxidación perjudicial, su superficie libre de aceite o grasas, quiebres, escamas, laminaciones y deformaciones de sección; deberá almacenarse bajo cobertizos, clasificado según su tipo y sección, debiendo protegerse cuidadosamente contra la humedad y la alteración química. Por ningún motivo deberán almacenarse las varillas en contacto con el suelo. El Contratista de la Obra notificará a la Supervisión por parte de La Dependencia sobre cual es el lote que se usará, para someterlo a muestreo y ensaye previos a su corte, habilitado y colocación. En caso que el lote muestreado no cumpla con la calidad señalada en los planos, se rechazará y el Contratista de la Obra procederá a su marcado y retiro de la misma.

Las operaciones necesarias para el habilitado, manejo y colocación del acero de refuerzo deberán ejecutarse con los equipos necesarios y adecuados para no dañar la resistencia de las varillas. Las varillas deberán corresponder a los diámetros y número indicados en planos. Los dobleces se harán en frío cumpliendo con los diámetros y colas que correspondan al diámetro de la varilla. Todo el acero deberá estar sujeto con amarres de alambre recocido o con el tipo de sujeción que se especifique. Se usarán separadores como cubos de mortero o concreto y silletas de plástico para dar el recubrimiento al acero. No se permitirá el uso de piedras, trozos de madera o de metal. La sustitución de diámetros solo se permitirá con la autorización de la Supervisión de La Dependencia, pero el Contratista de la Obra deberá revisar los recubrimientos y longitudes de anclaje y de traslape requeridos para cada diámetro. Previo al colado, el acero de refuerzo deberá estar totalmente libre de óxido suelto, lodo, aceite o cualquier otra capa que reduzca la adherencia. El Contratista de la Obra cuidará la localización de traslapes y cortes de varillas en una sección, así como las longitudes de anclaje necesarias al dejar varillas embebidas. Las longitudes de traslape, de anclaje, ganchos y detalles del refuerzo serán de acuerdo al Reglamento del ACI más reciente.

Tabla de diámetros, áreas transversales y peso por metro lineal de las varillas corrugadas.

Diam.(pulg)	(Área cm²)	Peso (kg/m.l.)
3/8	0.71	0.557
1/2	1.27	0.996
5/8	1.99	1.560



$\frac{3}{4}$	2.87	2.250
1	5.07	3.975

El corte de las varillas será con segueta, cortadora o guillotina. No se aceptarán cortes con soplete, a menos que así lo acepte la Dependencia. No se permitirá la aplicación de calor para doblar las varillas, cualquiera que sea su diámetro.

Todo el acero de refuerzo deberá colocarse tomando en cuenta lo siguiente:

En muros y losas, la separación del refuerzo principal no será mayor de tres (3) veces el espesor del muro o de la losa, ni mayor de cuatrocientos cincuenta (450) milímetros.

Todas las varillas de refuerzo tendrán un recubrimiento que cumpla con lo especificado por Reglamento del ACI más actualizado o en su defecto, por la ASSHTO. A continuación se enlistan los recubrimientos según el caso.

Para concreto colado en el lugar:

- En contacto con el terreno y permanente expuesto al mismo: 75 mm.
- Expuesto al terreno ó al intemperismo:
 - Varillas No. 6 al No.12: 50 mm.
 - Varillas No. 5 y menores: 40 mm.
- No expuesto al intemperismo ni en contacto con el terreno.
 - o Losas y Muros:
 - Varillas No. 12 : 40 mm.
 - Varillas No. 10 y menores: 20 mm.

La colocación del acero de refuerzo será tal que permita el paso del concreto para abarcar el perímetro de la varilla. Para ello se deberá cumplir con las separaciones permisibles entre varillas.

El acero de refuerzo deberá quedar colocado dentro de las formas o cimbras, previo al colado del concreto, considerando las condiciones y alturas particulares para cada caso.

MEDICION: El acero de refuerzo $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$ se medirá tomando como unidad el **kilogramo (Kg.)**. El peso se calculará según el diámetro y la longitud de la varilla habilitada considerando el peso nominal de la varilla indicada en la tabla. Los pesos indicados en los planos no incluyen los desperdicios, descalibres ni



traslapes. El Contratista deberá hacer sus propias consideraciones para incluir los pesos por desperdicios, descalibre y traslapes en el precio unitario.

No se medirán los desperdicios del acero de refuerzo para concreto hidráulico. Si el contratista de la obra, con autorización de la Supervisión de La Dependencia, sustituye el acero de refuerzo de la sección fijada en el proyecto por otro de diferente sección, se medirá solamente el indicado en el proyecto.

BASE DE PAGO: El acero de refuerzo $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$ se pagará por kilogramo al precio fijado en el contrato. Este precio incluye lo que corresponda por valor de adquisición, suministro, permisos de transporte, transporte al sitio, carga y descarga, manejo, almacenamiento, protección, corte, desperdicios, doblado, habilitado, armado con amarres de alambre, limpieza, empalmes traslapados o soldados, colocación y calzado para dar el recubrimiento, la mano de obra, los materiales, las herramientas, los equipos, los tiempos de los vehículos usados en el transporte de todos los materiales, la carga y descarga de los mismos y todo lo necesario para dejar el acero de refuerzo en su posición final. El Contratista de la Obra incluirá en su precio unitario lo que considere necesario para cubrir los costos de desperdicios, descalibre y traslapes de varillas. La Dependencia no pagará los costos relacionados por el suministro de acero de refuerzo que no cumpla con las características y calidad especificada. El Contratista de la Obra tomará en cuenta las condiciones particulares de cada caso para la integración de su precio unitario, tales como procedimientos de construcción, alturas y peso del acero de refuerzo que integra cada uno de los elementos de la estructura de concreto reforzado o presforzado.

CONCRETO HIDRÁULICO

DEFINICIÓN: Mezcla de cemento, agregado grueso, agregado fino, agua y aditivo en su caso, moldeable para facilitar su colocación y que al fraguar forma un elemento rígido y resistente.

EJECUCIÓN: Concreto dosificado en planta, de $f'c$ según lo indicado en el proyecto, tamaño máximo de agregado = 1.9 cm., revenimiento entre 5 y 10 cm., temperatura ambiente en el momento del colado mayor a 7 grados centígrados; en caso de requerir usar aditivo, el contratista deberá informar y presentar las pruebas de calidad y dosificación a La Dependencia, para su autorización. Los trabajos serán suspendidos en el momento en que se presenten situaciones climáticas adversas y no se reanudarán mientras éstas no sean las adecuadas.



En caso de que se presente lluvia durante la colocación del concreto se protegerán convenientemente las superficies del concreto fresco para evitar deslaves o defectos en el acabado. Los materiales pétreos, el cemento Portland, los aditivos y las fibras que se empleen en la elaboración del concreto se mezclarán en las proporciones necesarias para producir un concreto homogéneo, con las características establecidas en el proyecto o aprobadas por La Dependencia; si es necesario, las dosificaciones se ajustarán en obra ante cambios en los agregados pétreos o por el efecto de la temperatura en el sitio, entre otros factores, para que la mezcla cumpla con las características requeridas.

El proporcionamiento se determinará en el laboratorio para obtener las características establecidas en el proyecto o aprobadas por La Dependencia; esta determinación será responsabilidad del Contratista de la Obra. Si en la ejecución del trabajo, con las dosificaciones de los distintos tipos de agregados pétreos, el cemento Portland, los aditivos y las fibras utilizados en la elaboración del concreto hidráulico, no se obtiene un concreto con las características establecidas en el proyecto o aprobadas por La Dependencia, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de la Obra las corrija por su cuenta y costo; los atrasos en el programa de ejecución, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra. Inmediatamente antes del colado del concreto hidráulico, toda la superficie por cubrir estará debidamente preparada, exenta de materias extrañas, polvo o grasa.

No se permitirá el colado sobre superficies que no hayan sido previamente aceptadas por La Dependencia. La superficie por cubrir se deberá mantener húmeda desde el momento en que se termine la limpieza hasta la colocación del concreto hidráulico.

El procedimiento que se utilice en la elaboración del concreto hidráulico es responsabilidad del Contratista de la Obra, quien deberá tener 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. Durante el colado del concreto, el Contratista de Obra contará en el lugar con todos los materiales, equipo y personal necesarios para el colado del elemento del que se trate.

En la selección del equipo para transportar el concreto se deberá de prever el equipo auxiliar de apoyo, para evitar interrupciones del colado. El concreto deberá ser transportado por el Contratista de la Obra al sitio del colado, con la trabajabilidad requerida y evitando su contaminación, utilizando métodos y equipos que prevengan la segregación o pérdida de ingredientes. El camión mezclador o



agitador para transportación del concreto se llenará, como máximo, al 80% de su capacidad. La descarga del concreto se deberá de completar dentro de la hora y media inmediata o antes de que la olla del camión mezclador haya girado 300 (trescientas) vueltas, lo que ocurra primero, después de la incorporación del agua a los ingredientes mezclados.

Los canales o tubos para la conducción del concreto en el momento del colado, se deberán de disponer de tal manera que prevengan cualquier segregación de los componentes de la mezcla. El ángulo de caída deberá ser el adecuado para permitir el flujo de la revoltura sin provocar velocidades excesivas que propicien la segregación; esta pendiente deberá de ser constante en toda su longitud, y cuando sea necesario cambiar de dirección se deberán de colocar deflectores que obliguen al chorro de concreto a incidir verticalmente sobre el siguiente tramo de canalón o tubo.

El equipo de bombeo se deberá de instalar fuera de la zona de colado, de tal manera que no produzca vibraciones que puedan dañar al concreto fresco. La operación de bombeo se deberá hacer con flujo continuo de la revoltura. Para que el concreto pueda bombearse con facilidad, la mezcla deberá de ser plástica, cohesiva y de consistencia media. Se deberá de establecer un revenimiento óptimo, el cual deberá de mantenerse a lo largo de toda la obra; no se emplearán revenimientos menores de 5 (cinco) centímetros, ni mayores de 10 (diez) centímetros. Antes de iniciar el bombeo del concreto, se deberá de lubricar la tubería mediante el bombeo de un mortero de cemento-arena de la misma dosificación que la fijada para el concreto, en un volumen suficiente para recubrir interiormente la tubería, con el objeto de facilitar el flujo del concreto. El concreto transportado mediante este procedimiento deberá de contener un aditivo retardante de fraguado inicial. Cuando se suspenda el colado durante un período igual o mayor a 20 (veinte) minutos, o al término de cada colado, la revoltura que permanezca en la tubería se removerá y desechará y todo el equipo se lavará.

En la selección del equipo para el transporte del concreto se deberá de prever el equipo auxiliar de apoyo, para evitar interrupciones en el colado.

A menos que La Dependencia indique otra cosa, inmediatamente antes y durante el colado estará presente un representante suyo para inspeccionar, si así lo juzga necesario, la elevación de los desplantes, la solidez, dimensiones y demás requisitos de las obras falsas, cimbras o moldes, por lo que el Contratista de la Obra dará aviso por escrito La Dependencia con una anticipación de 24 (veinticuatro) horas del colado de una estructura o parte de ella. El concreto que se haya colocado en ausencia de un representante de La Dependencia sin previa



aprobación del mismo, será remplazado si así lo estima conveniente La Dependencia. El colado deberá ser continuo hasta la terminación del elemento estructural de que se trate.

El vibrado del concreto se ejecutará con el equipo adecuado; se empleará el número suficiente de vibradores para asegurar un correcto acomodo de la revoltura, de acuerdo con el volumen de concreto que se coloque. Las juntas de construcción se harán en los lugares y forma aprobados por La Dependencia. Durante las 10 (diez) primeras horas que sigan a la terminación del colado, se deberá de evitar que el agua de lluvia deslave el concreto. Se deberá de evitar la pérdida de agua del concreto, para que alcance su resistencia y durabilidad potencial, protegiéndolo mediante el curado que indique La Dependencia.

La determinación del tiempo a partir del cual puede iniciarse la remoción de los moldes y la obra falsa se hará como lo apruebe La Dependencia. Para remover las cimbras, moldes y obras falsas se usarán procedimientos que no dañen el concreto y que no incrementen los esfuerzos a que estará sujeta la estructura. Los apoyos de la obra falsa, tales como cuñas, cajones de arena, gatos y otros dispositivos, se deberán retirar de tal manera que la estructura tome sus esfuerzos gradualmente. Al terminar el proceso de colado, el concreto deberá de quedar uniforme, estar libre de canalizaciones, depresiones, ondulaciones o cualquier otro tipo de irregularidades; todas las superficies deberán de estar libres de bordos, rugosidades, salientes u oquedades de cualquier clase y presentar el acabado superficial que fije el proyecto o que apruebe La Dependencia. Es responsabilidad del Contratista de la Obra la conservación del concreto hidráulico hasta que el elemento estructural haya sido recibido por La Dependencia.

MEDICIÓN: La medición se hará tomando como base el **metro cúbico (m³)** de concreto terminado y colado de acuerdo a la resistencia especificada en el proyecto, con aproximación de una décima (**0.1**) en los trabajos bien ejecutados.

BASE DE PAGO: El pago por unidad de obra terminada (**P. U. O. T.**) de concreto hidráulico de resistencia especificada en el proyecto, se hará al precio unitario fijado en el contrato para el metro cúbico. Este P.U.O.T incluye lo que corresponda por: Mano de obra, equipo, herramientas, el valor de adquisición del cemento Portland, los agregados, el agua y los aditivos y fibras que en su caso se requieran, los materiales necesarios para el curado de cada elemento estructural; incluye la limpieza del vehículo en el que se transporten todos los materiales, carga al equipo de transporte, transporte al lugar de almacenamiento, movimientos en el lugar de destino, descarga y cargo por almacenamiento en su caso; incluirá también los permisos para explotación de agua, así como la extracción, carga y



acarreo al lugar de utilización del agua; incluye la dosificación y mezclado de los agregados pétreos, cemento Portland, agua y aditivos; incluye la limpieza de las superficies sobre las que se colocará el concreto; incluye cargas en la planta de concreto hidráulico al equipo de transporte o carga de los materiales al vehículo mezclador para la elaboración del concreto hidráulico y su transporte al lugar de colado; incluye colocación, consolidación y curado del concreto a cualquier profundidad; la iluminación artificial en caso de ser requerida; los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas; incluye también la conservación del concreto hidráulico hasta que el elemento estructural haya sido recibido por La Dependencia y todo lo necesario para la correcta y completa ejecución de este concepto de obra.

RELLENOS DE EXCAVACIONES CON MATERIAL PRODUCTO DE LAS MISMAS

DEFINICIÓN: Colocación de materiales en excavaciones hechas para cimentaciones y/o estructuras, sobre y contiguo a las mismas con material producto de la misma excavación.

EJECUCIÓN: El equipo que se utilice para efectuar los rellenos deberá ser el adecuado para evitar daños a las cimentaciones y a las estructuras contiguas y obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de la Obra su selección. Dicho equipo deberá ser mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la ejecución de este concepto y deberá ser operado por personal capacitado. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de La Dependencia, el equipo presenta deficiencias o no produce los resultados esperados, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de la Obra corrija las deficiencias, lo remplace o sustituya al operador si es lo que se requiere; los atrasos en el programa de ejecución, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de la Obra.

El transporte y almacenamiento de todos los materiales es responsabilidad exclusiva del Contratista de la Obra, y los realizará de tal forma que éstos no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, y se sujetarán, en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.



A menos que La Dependencia indique otra cosa, 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.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar daños en las estructuras y/o en las obras de drenaje durante el relleno de las excavaciones. Los daños ocasionados por negligencia del Contratista de la Obra serán reparados por su cuenta y costo, a satisfacción de La Dependencia.

La compactación se efectuará al 95% del P.V.S.M. del material, en capas no mayores de 20 cm. de espesor; se llevará a cabo de tal forma que se garantice una compactación uniforme en toda el área del relleno, Es responsabilidad del Contratista de la Obra la conservación de los rellenos hasta que hayan sido recibidos por La Dependencia, El nivel del terreno, una vez compactado el relleno para cimentaciones y/o estructuras, debe ser el establecido en el proyecto y aprobado por La Dependencia.

MEDICIÓN: La medición del relleno de excavación compactado, por unidad de obra terminada, se hará tomando como base el **metro cúbico (m³)**, con aproximación de una décima (**0.1**), en los trabajos bien ejecutados.

BASE DE PAGO: El pago por unidad de obra terminada de relleno con material producto de la excavación se hará al precio unitario fijado en el contrato para el metro cúbico de relleno P.U.O.T. e incluye: lo que corresponda por personal, equipo, herramientas, permiso de explotación del agua, extracción, carga y acarreo hasta su lugar de utilización, aplicación e incorporación del agua, colocación y compactación del relleno al grado fijado en el proyecto y aprobado por La Dependencia, los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas, la conservación de los rellenos hasta que hayan sido recibidos por La Dependencia, y todo lo necesario para la correcta y completa ejecución de estos trabajos.

RIEGO DE LIGA

DEFINICIÓN: Consiste en la aplicación de un material asfáltico sobre una capa de pavimento, en este caso la capa base, con objeto de lograr una buena adherencia con otra capa de mezcla asfáltica que se construya encima (la carpeta nueva). Normalmente se utiliza una emulsión asfáltica de rompimiento rápido.

EJECUCIÓN: El riego de liga deberá consistir en la aplicación de un producto asfáltico emulsificado de rompimiento rápido sobre la capa base, a razón de 0.5 a



0.7 lts./m², y deberá quedar uniforme, evitando la formación de charcos, retirando las cantidades excedentes.

En la ejecución de este trabajo se deberá cumplir con lo estipulado en la **LEY PARA LA CONSTRUCCION Y REHABILITACION DE PAVIMENTOS DEL ESTADO DE NUEVO LEON**

El equipo que se utilice para la aplicación de riegos de liga deberá ser el adecuado para obtener la calidad especificada, en cantidad suficiente para obtener el volumen establecido en el programa de ejecución, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de la Obra su selección. Dicho equipo debe estar y ser mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la ejecución de este concepto de obra y deberá ser operado por personal capacitado. Si en la ejecución del trabajo, y a juicio de La Dependencia, el equipo presenta deficiencias o no produce los resultados esperados, se suspenderá inmediatamente el trabajo hasta que el Contratista de la Obra corrija dichas deficiencias o lo remplace con el equipo adecuado; los atrasos en el programa de ejecución, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de la Obra.

En la selección del equipo, el Contratista de la Obra deberá de considerar lo siguiente: Las petrolizadoras deberán ser capaces de establecer, a temperatura constante, un flujo uniforme del material asfáltico sobre la superficie por cubrir, en anchos variables y en dosificaciones controladas; estar equipadas con odómetro, medidores de presión, dispositivos adecuados para la medición del volumen aplicado y termómetro para medir la temperatura del material asfáltico dentro del tanque; además contar con una bomba y barras de circulación completas, que puedan ajustarse vertical y lateralmente.

El transporte y el almacenamiento de todos los materiales requeridos es responsabilidad exclusiva del Contratista de la Obra y los realizará de tal forma que éstos no sufran alteraciones que pudieran ocasionar deficiencias en la calidad de la obra, **sujetándose, en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.**

Si en la ejecución del trabajo, y a juicio de La Dependencia, la dosificación del material asfáltico difiere de la establecida en el proyecto y/o aprobada por La Dependencia, se suspenderá inmediatamente el trabajo hasta que el Contratista de la Obra lo corrija por su cuenta y costo; los atrasos en el programa de ejecución, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de la Obra.



Los trabajos serán suspendidos en el momento en que se presenten condiciones climáticas adversas y no se reanudarán mientras éstas no sean las adecuadas, considerando que no se aplicarán riegos de liga en las siguientes condiciones:

- Sobre superficies con agua a escurrimiento libre o encharcada.
- Cuando exista amenaza de lluvia o esté lloviendo.
- Cuando la velocidad del viento impida que la aplicación del material asfáltico sea uniforme.
- Cuando la temperatura de la superficie sobre la cual serán aplicados sea inferior a los 15 (quince) grados centígrados.
- Cuando la temperatura ambiente esté por debajo de los 15 (quince) grados centígrados y su tendencia sea a la baja; sin embargo, pueden ser aplicados cuando la temperatura esté por arriba de los 10 (diez) grados centígrados y su tendencia sea a la alza. La temperatura ambiente será tomada a la sombra, lejos de cualquier fuente de calor artificial.

Inmediatamente antes de la aplicación del riego de liga, toda la superficie por cubrir deberá estar debidamente preparada, exenta de materias extrañas, polvo, grasa, o encharcamientos, sin irregularidades y reparados los baches que hubieran existido. No se permitirá el riego de liga sobre tramos que no hayan sido aceptados previamente por La Dependencia.

Previamente a la aplicación del riego de liga, las estructuras tales como banquetas, guarniciones, camellones, parapetos, postes, pilas, estribos, caballetes y barreras separadoras, entre otras, se protegerán con papel u otro material similar, de manera que al concluir el trabajo y una vez retirada la protección, se encuentren en las mismas condiciones de limpieza en que se hallaban antes de esta operación.

El material asfáltico debe ser aplicado uniformemente sobre la superficie por cubrir, tomando en cuenta lo siguiente:

- En las juntas transversales, antes de iniciar un nuevo riego, se colocarán tiras de papel u otro material similar para proteger el riego existente, de tal manera que el nuevo riego se inicie desde dicha tira, y al retirarse ésta no quede un traslape de material asfáltico.
- Se ajustará la altura de la barra de la petrolizadora para aplicar el material asfáltico uniformemente sobre la superficie por cubrir, con la dosificación establecida en el proyecto, de tal manera que la base del abanico que se forma al salir el material por una boquilla, cubra hasta la mitad de la base del abanico de la boquilla contigua (cubrimiento doble), o que la base del



abanico de una boquilla cubra las dos terceras partes de la base del abanico de la boquilla contigua (cubrimiento triple).

- La aplicación del material asfáltico en una franja contigua a otra previamente regada, se hará de tal manera que el nuevo riego se traslape con el anterior en un medio ($1/2$) o dos tercios ($2/3$) de ancho de la base del abanico de la boquilla extrema de la petrolizadora, según se trate de cubrimiento doble o triple, con el propósito de que la dosificación del producto asfáltico en la orilla de la franja precedente sea la indicada en el proyecto.
- El exceso de material asfáltico que se hubiera aplicado debe ser removido; las deficiencias que por esta causa se presenten deben ser corregidas por cuenta y costo del Contratista de la Obra.
- La cantidad, temperatura, ancho de franja y longitud de aplicación del material asfáltico, son responsabilidad exclusiva del Contratista de la Obra, tomando en cuenta que no se aplicará en tramos mayores que los que puedan ser cubiertos de inmediato con la carpeta asfáltica. La Dependencia se reserva el derecho de no recibir el trabajo si, a su juicio, el riego tiene alguna deficiencia.
- La superficie cubierta por el riego de liga debe de permanecer cerrada a cualquier tipo de tránsito hasta que sea construida la carpeta asfáltica. Cualquier deterioro que se origine en el riego aplicado, por el tránsito de vehículos u otras causas imputables al Contratista de la Obra, deberá ser reparado por su cuenta y costo.
- Es responsabilidad del contratista de la obra la conservación del riego de liga hasta que haya sido cubierto por la carpeta asfáltica.

MEDICIÓN: El riego de liga se medirá tomando como unidad el **metro cuadrado (m²)** de superficie de la capa base a la que se le aplica el riego de liga.

BASE DE PAGO: El riego de liga aplicado a la capa base se pagará por unidad de obra terminada, por metro cuadrado de la capa base a la que se le aplica el riego de liga, al precio fijado en el contrato. Este precio incluye lo que corresponda por suministro de los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, desperdicios, habilitado, cortes, traslados, los tiempos de los vehículos en las cargas y descargas de los materiales, la aplicación con el espesor y proporción de los componentes adecuada, y todo lo necesario para aplicar el riego de liga a la capa base.



RIEGO DE IMPREGNACION CON EMULSIÓN ASFALTICA DE ROMPIMIENTO MEDIO SUMINISTRO, FLETE Y APLICACIÓN

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN:

El riego de impregnación se aplicará con emulsión asfáltica de rompimiento medio en proporción de 1.5 lts./m², siendo la emulsión correcta la que determine el laboratorio en campo de acuerdo con la carga del material pétreo; previo al riego sobre la base se deberá limpiar la base

En la ejecución de este trabajo se deberá cumplir con lo estipulado en la **LEY PARA LA CONSTRUCCION Y REHABILITACION DE PAVIMENTOS DEL ESTADO DE NUEVO LEON**

Por ningún motivo deberá aplicarse la impregnación cuando la base se encuentre mojada. El riego del material asfáltico deberá hacerse de preferencia en las horas más calurosas del día. El tipo de material asfáltico y la cantidad que se riegue por metro cuadrado serán fijados por el proyecto y/o ordenados por La Dependencia.

La superficie impregnada de la base deberá cerrarse al tránsito durante las veinticuatro horas siguientes a su terminación; cualquier desperfecto que se origine en la base impregnada porque no se cumpla esta condición o por otras causas imputables al Contratista de la Obra, será reparado por su cuenta y costo.

Cuando por causas de fuerza mayor y previa autorización de La Dependencia, sea necesario abrir al tránsito la base impregnada antes de que transcurra el tiempo establecido, ésta se cubrirá con arena de las características y en la cantidad que se ordene.

Cuando el Contratista de la Obra se atrase en el programa de obra de construcción de la carpeta asfáltica y la base impregnada no quede protegida oportuna y adecuadamente, la reparación de ésta será por su cuenta y costo, así como la reposición de la misma, en caso de ser necesaria a juicio de La Dependencia.

MEDICION: La unidad de medición del riego de impregnación será tomando como unidad **el metro cuadrado (m2.)**

BASE DE PAGO: El riego de las emulsiones asfálticas de impregnación se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cuadrado (P.U.O.T.). Este precio unitario incluye lo que corresponda por: adquisición de los materiales, mano de



obra, operación de calentamiento o recalentamiento dentro de la petrolizadora de requerirse, precauciones o protección a las estructuras o partes de ella para no mancharlas, aplicación o riego del material asfáltico en la forma que se fije, mermas, desperdicios y los tiempos de la nodriza y de la petrolizadora durante las cargas y las descargas, incluye el barrido de la superficie, el retiro del producto del barrido y los fletes por acarreo al lugar de almacenamiento a la planta y al lugar de utilización, los tiempos de los vehículos durante las cargas y las descargas y todo lo necesario para la correcta y completa ejecución de este concepto.

FORMACION Y COMPACTACION DE CAPA BASE

DEFINICIÓN: Capa de materiales pétreos seleccionados que se construirá sobre la sub-base, de compactada al 95% de su P.V.S.M., cuyas funciones principales son proporcionar un apoyo uniforme a la carpeta asfáltica, soportar las cargas que ésta le transmite, aminorando los esfuerzos inducidos y distribuyéndolos adecuadamente a la capa inmediata inferior, proporcionar a la estructura de pavimento la rigidez necesaria para evitar deformaciones excesivas, drenar el agua que se pueda infiltrar e impedir el ascenso capilar del agua subterránea.

EJECUCION: 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.

En la ejecución de este trabajo se deberá cumplir con lo estipulado la **LEY PARA LA CONSTRUCCION Y REHABILITACION DE PAVIMENTOS DEL ESTADO DE NUEVO LEON**

Inmediatamente antes de iniciar la construcción de la capa base, la superficie sobre la que se colocará estará debidamente terminada dentro de las líneas y niveles indicados en el proyecto, sin irregularidades y reparados satisfactoriamente los baches que hubieran existido; no se permitirá su construcción sobre superficies que no hayan sido previamente aprobadas por La Dependencia.

Los acarreos de los materiales hasta el sitio de su utilización se harán de tal forma que el tránsito sobre la superficie sobre la que se construirá la base 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 sub-base en cantidad prefijada por estación de 20 (veinte) 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 su 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.

Inmediatamente después de preparado el material se extenderá en todo el ancho indicado en el proyecto 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 aquél que el equipo sea capaz de compactar al 95% de su P.V.S.M. o al grado de compactación aprobado por La Dependencia. Una vez compactada debidamente la última capa, se deberán tener la sección y los niveles indicados en el proyecto.

La compactación se hará longitudinalmente, de las orillas hacia el centro, 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.

Es responsabilidad del contratista la conservación de la base hasta que haya sido recibida por La Dependencia.

MEDICIÓN: La unidad de medición para la formación de la base será el **metro cuadrado (m²)** de base compactada; para efectos de pago se cuantificarán las unidades realmente ejecutadas.

BASE DE PAGO: Se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cuadrado de base compactada, precio unitario por obra terminada (P.U.O.T.)

Este precio incluye lo que corresponda por:



cargas, descargas y todos los acarrees locales necesarios para los tratamientos, así como de los desperdicios y formación de los almacenamientos., incorporación del agua.

Operaciones de mezclado, tendido y compactación al 95% de su P.V.S.M. o al grado de compactación autorizado por La Dependencia.

Afine para dar el acabado superficial.

Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas.

La conservación de la base hasta que sea recibida por La Dependencia.

Y todo lo necesario para la correcta y completa ejecución de este concepto.

FORMACION Y COMPACTACION DE CAPA SUB-BASE

DEFINICIÓN: Capa de materiales pétreos seleccionados, de caliza triturada, compactada al 95% de su P.V.S.M., cuyas funciones principales son proporcionar un apoyo uniforme a la capa base de la carpeta asfáltica, soportar las cargas que ésta le transmite aminorando los esfuerzos inducidos y distribuyéndolos adecuadamente a la capa inmediata inferior, y prevenir la migración de finos hacia las capas superiores.

EJECUCION: 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.

En la ejecución de este trabajo se deberá cumplir con lo estipulado en la **LEY PARA LA CONSTRUCCION Y REHABILITACION DE PAVIMENTOS DEL ESTADO DE NUEVO LEON**

Inmediatamente antes de iniciar la construcción de la capa sub-base, la superficie sobre la que se colocará estará debidamente terminada dentro de las líneas y niveles indicados en el proyecto, sin irregularidades y reparados satisfactoriamente los baches que hubieran existido; no se permitirá su construcción sobre superficies que no hayan sido previamente aprobadas 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 sobre la que se construirá la capa sub-base 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 de desplante en cantidad prefijada por estación de 20 (veinte) 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 extendedora, la descarga se hará directamente en su tolva.

Se preparará el material extendiéndolo parcialmente e incorporándole el agua necesaria para su 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 extendedora, la preparación del material se hará previamente a su transporte.

Inmediatamente después de preparado el material se extenderá en todo el ancho indicado en el proyecto 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 aquél que el equipo sea capaz de compactar al 95% de su P.V.S.M. o aprobado por La Dependencia. Una vez compactada debidamente la última capa, se tendrán 15 cm. de espesor compactos.

La capa extendida se compactará hasta alcanzar el 95% de su P.V.S.M. o el grado de compactación que apruebe La Dependencia, La compactación se hará longitudinalmente, de las orillas hacia el centro, 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.

Es responsabilidad del contratista la conservación de la capa sub-base hasta que haya sido recibida por La Dependencia.

MEDICIÓN: La unidad de medición para la formación de la capa sub-base será el **metro cuadrado (m²)** de capa sub-base compactada; para efectos de pago se cuantificarán las unidades realmente ejecutadas.

BASE DE PAGO: Se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cuadrado de capa sub-base compactada.

Este precio incluye lo que corresponda por:



cargas, descargas y todos los acarrees locales necesarios para los tratamientos, así como de los desperdicios y formación de los almacenamientos, incorporación del agua., Cargas en los almacenamientos de los materiales al equipo de transporte y descarga en el lugar de utilización., Operaciones de mezclado, tendido y compactación al 95% de su P.V.S.M. o al grado de compactación autorizado por La Dependencia., Afine para dar el acabado superficial., Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas, La conservación de la capa sub-base hasta que sea recibida por La Dependencia, Y todo lo necesario para la correcta y completa ejecución de este concepto.

CARPETA ASFALTICA, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN, COMPACTADA AL 95 % DE SU PESO VOLUMETRICO MARSHALL

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN: Una vez aplicado el riego de impregnación y el riego de liga, se construirá la carpeta asfáltica sobre la base, para uniformizar el perfil transversal de la superficie de rodamiento; se deberá compactar al 95% (noventa y cinco por ciento) de su Peso Volumétrico Marshall. Se utilizará en el proceso de tendido una máquina extendedora que garantice buena distribución y compactación inicial de la mezcla asfáltica; además debe contar con sistema de sensores automáticos, para el control de espesores y niveles. En caso de iniciar lluvia, el tendido deberá suspenderse de inmediato, sin argumentar que se tiende bajo riesgo del Contratista de la Obra. La superficie de rodamiento deberá tener textura y acabado uniforme, cuidando que no existan desniveles entre la carpeta existente y la carpeta construida.

En la ejecución de este trabajo se deberá cumplir con lo estipulado en la **LEY PARA LA CONSTRUCCION Y REHABILITACION DE PAVIMENTOS DEL ESTADO DE NUEVO LEON**

MEZCLA ASFALTICA

La carpeta asfáltica se deberá construir con concreto asfáltico elaborado en planta estacionaria. Se deberá utilizar material pétreo de **trituration total** desde un tamaño máximo nominal de 19 mm. (diecinueve milímetros) a finos; estos materiales deben cumplir con la granulometría que a continuación se define:

<u>MALLA No.</u>	<u>% que pasa</u>
MALLA No. 4	40 – 60
MALLA No. 40	10 – 20



MALLA No. 200

0-- 4

No se permitirán partículas blandas (calcita, lutita, etc.), además el material pétreo proveniente de banco debe de cumplir con los siguientes requisitos:

Características

Desgaste de Los Ángeles	30% máximo
Equivalente de arena	50 % mínimo
Límite líquido	25% máximo
Índice plástico	0
Contracción Lineal	0.5% máximo
Forma de Partícula (Lajeo y/o Alargamiento)	25% máximo
Partículas trituradas dos caras	100% mínimo
Adherencia con el asfalto	buena – muy buena
Absorción	4.0 % máximo
Densidad	2.4 mínimo
Material deleznable	3.0% máximo

Se cumplirá con las tolerancias de granulometría especificadas, por lo que en caso de utilizar una planta de producción continua, ésta deberá contar con el número adecuado de tolvas en frío para este fin. Se empleará cemento asfáltico Tipo AC-20 y se compactará al 95% (noventa y cinco por ciento) de su peso volumétrico Marshall. La mezcla deberá cumplir los requisitos siguientes, conforme al método Marshall de pastillas elaboradas con 75 golpes por cara:

Estabilidad (kg)	900 mín.
Vacios (%)	3-5
Flujo (mm)	2-4
VAM (%)	14 mín.
Tensión Indirecta a 25°C (Kg/cm ²)	± 20% de diseño
Tensión Indirecta a 40°C (Kg/cm ²)	± 20% de diseño
Deformación a la falla a 25°C (%)	1.5 máxima
Deformación a la falla a 40°C (%)	1.5 máxima

En la elaboración de la mezcla asfáltica se empleará cemento asfáltico Tipo AC-20. Una vez definido el diseño Marshall, la granulometría de la mezcla sólo podrá ubicarse dentro de las siguientes tolerancias.

TAMAÑO DEL MATERIAL PETREO	TOLERANCIA, POR CIENTO EN
----------------------------	---------------------------



MALLA QUE PASA		RETENIDO EN MALLA	PESO DEL MATERIAL PETREO
Correspondiente al tamaño máximo			
4.76 mm (Núm. 4)	4)	4.76 mm (Núm. 4)	± 5
2.00 mm (Núm. 10)	10)	2.00 mm (Núm. 10)	± 4
0.420 mm (Núm. 40)	40)	0.420 mm (Núm. 40)	± 3
0.074 mm (Núm. 200)	200)	0.074 mm (Núm. 200)	± 1

Se empleará el cemento asfáltico Tipo AC-20 en todos los tipos de mezclas asfálticas que se elaboren, debiendo cumplir con las siguientes especificaciones:

-Penetración, 100 gr, 5 seg, 25 °C grados	60-70	
-Viscosidad Saybolt-Furol:		
a 135°C, 5 seg, mínimo	120 min	
-Punto de inflamación, Copa abierta de Cleveland, °C, mínimo	232	
-Punto de reblandecimiento, °C	48-56	
-Solubilidad en tricloroetileno por ciento mínimo	99.0	
-Prueba de la película delgada, 50 cm ³ , 5 horas, 163°C :		
Penetración retenida, por ciento, mínimo	54	
Pérdida por calentamiento, por ciento, máximo		0.5
Ductilidad, 25°C, 5 cm/mín., min. cm	50	

Centro proveedor de productos asfálticos:

El suministro de los productos asfálticos, podrá hacerse de manera indistinta de cualquiera de las refinerías que produzcan ese tipo de cemento asfáltico, siempre y cuando cumplan con las especificaciones indicadas. En cuanto a las emulsiones de rompimiento rápido, estas provendrán de alguna planta cuya calidad sea reconocida.

Acarreos de productos asfálticos:

Los acarreos serán considerados dentro del análisis de precio unitario de los materiales asfálticos por unidad de obra terminada.



MEDICION: La carpeta de concreto asfáltico por unidad de obra terminada, se medirá por metro cuadrado (m²), considerando los metros cuadrados realmente ejecutados.

BASE DE PAGO: La carpeta de concreto asfáltico, por unidad de obra terminada (P.U.O.T.), se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cuadrado de carpeta compactada. Estos precios unitarios incluyen: adquisición de los materiales pétreos, asfálticos, compactación de la mezcla asfáltica al 95 % de su peso volumétrico Marshall, barrido, carga, acarreo.

BANQUETAS Y GUARNICIONES DE CONCRETO SIMPLE ARQUITECTÓNICO,

DEFINICION: Las banquetas son las zonas destinadas al tránsito de peatones en las vialidades.

Las guarniciones son elementos parcialmente enterrados, que se emplean para limitar las banquetas, camellones o isletas.

EJECUCIÓN: El transporte y el almacenamiento de todos los materiales requeridos para la construcción de banquetas y guarniciones, son responsabilidad exclusiva del Contratista de la Obra, y los llevará a cabo de tal forma que éstos no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, y además, se sujetarán, en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

Si en la construcción de las banquetas y las guarniciones, y a juicio de La Dependencia, los materiales utilizados presentan deficiencias, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto el Contratista de la Obra las corrija por su cuenta y costo; los atrasos en el programa de ejecución, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de la Obra.

El equipo que se utilice para la construcción de banquetas y guarniciones, deberá ser el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución, siendo responsabilidad del Contratista de la Obra su selección. Dicho equipo deberá ser mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y deberá ser operado por personal capacitado. Si en la ejecución del trabajo, y a juicio de La Dependencia, el equipo presenta deficiencias o no produce los resultados esperados, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de la Obra corrija las deficiencias o lo remplace. Los



atrasos en el programa de ejecución, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de la Obra.

El concreto hidráulico, sin armado, que se utilice para la construcción de banquetas y guarniciones, deberá de tener una resistencia mínima a la compresión de $f'c = 150 \text{ Kg. /cm}^2$, y las dimensiones, niveles y características de las mismas deberán ser las establecidas en el proyecto y aprobadas por La Dependencia.

El proporcionamiento del concreto hidráulico para la construcción de guarniciones y banquetas se determinará en el laboratorio para obtener las características establecidas en el proyecto y aprobadas por La Dependencia; esta determinación será responsabilidad del Contratista de la Obra; las granulometrías de los agregados y las proporciones de agua y de cemento deberán de ser constantes y uniformes para el concreto de los colados de todas las banquetas y guarniciones, para que ofrezcan la misma apariencia en textura y color, independientemente de los cambios de colado; para el efecto también debe de verificarse que los agregados siempre sean obtenidos del mismo banco o pedrera, y que el cemento sea del mismo tipo.

Previamente a la construcción de banquetas y guarniciones, se efectuará un premarcado de los niveles y alineamientos, de acuerdo con lo establecido en el proyecto y aprobado por La Dependencia.

Para desplantar la guarnición se deberá de hacer una excavación, de acuerdo a lo establecido en el proyecto y aprobado por La Dependencia.

Cuando las guarniciones sean coladas en el lugar utilizando procedimientos manuales, se usarán moldes rígidos colocados sobre la superficie de desplante, con la suficiente rigidez para que no se deformen durante las operaciones de vaciado y vibrado, ajustados perfectamente para evitar escurrimientos de lechada por las juntas; el vaciado se deberá hacer en forma continua, tendiéndose en dos capas de igual espesor.

Para el colado de las banquetas se usarán moldes rígidos colocados sobre la superficie de desplante, con la suficiente rigidez para que no se deformen durante las operaciones de vaciado y curado; el colado se hará por tableros alternados, en tramos de la longitud especificada en el proyecto y aprobada por La Dependencia. El nivel de la banqueta, en su extremo colindante, deberá de coincidir con el de la guarnición.



Las banquetas de concreto recién coladas se deberán proteger del paso de los peatones durante un lapso mínimo de 24 (veinticuatro) horas. El acabado de las banquetas y de las guarniciones deberá ser uniforme, sin protuberancias u oquedades, y de acuerdo a lo establecido en el proyecto y aprobado por La Dependencia.

Las aristas de las banquetas y de las guarniciones deberán de ser acabadas antes de que endurezca el concreto mediante un volteador, formando curvas suaves con radio máximo de 5 (cinco) milímetros. Sobre el concreto fresco de las banquetas se deberá hacer un escobillado, de acuerdo a lo indicado en el proyecto y aprobado por La Dependencia.

Es responsabilidad del Contratista de la Obra la conservación de las banquetas y de las guarniciones hasta que hayan sido recibidas por La Dependencia.

Para que las guarniciones y banquetas se consideren terminadas y sean aceptadas por La Dependencia, con base en el control de calidad que ejecute el Contratista de la Obra, mismo que podrá ser verificado por La Dependencia cuando lo juzgue conveniente, se comprobará que:

- Los materiales cumplan con las características establecidas en el proyecto.
- Las banquetas y las guarniciones formen elementos firmes, y que su ubicación, alineamiento y dimensiones cumplan con lo establecido en el proyecto.
- El nivel de las banquetas y de las guarniciones cumpla con lo establecido en el proyecto, con una tolerancia de ± 0.5 (cero punto cinco) centímetros.
- El espesor de las banquetas y la sección transversal de las guarniciones sean los indicados en el proyecto, con una tolerancia de ± 0.5 (cero punto cinco) centímetros.

MEDICIÓN: La construcción de banquetas se medirá tomando como unidad el **metro cuadrado (m²)** de banqueta terminada, según su espesor, con aproximación a un décimo (**0.1**), considerando los metros cuadrados realmente construidos.

La construcción de guarniciones se medirá tomando como unidad el **metro lineal (m.l.)** de guarnición terminada, según su tipo y sección, con aproximación a un décimo (**0.1**), considerando los metros lineales realmente construidos.

BASE DE PAGO: El suministro de los materiales y la construcción de banquetas y de guarniciones se pagará al precio unitario fijado en el contrato para el metro



cuadrado y para el metro lineal, respectivamente, de banquetas y guarniciones terminadas según su tipo y espesor. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por:

- Valor de adquisición o de fabricación del concreto hidráulico.
- Carga, transporte y descarga de todos los materiales hasta el sitio de su utilización, y cargo por almacenamiento.
- Preparación de la superficie sobre la que se construirá la banqueta o guarnición.
- Valor de adquisición, suministro en el sitio, preparación, colocación y remoción de cimbras.
- Colocación, consolidación y curado del concreto hidráulico.
- Acabado de las superficies.
- Los tiempos de los vehículos empleados en el transporte de todos los materiales durante las cargas y las descargas.
- La conservación de las banquetas y de las guarniciones hasta que hayan sido recibidas por La Dependencia.
- Y todo lo necesario para la correcta y completa ejecución de este concepto.

LIMPIEZA FINAL DEL ÁREA DE TRABAJO

DEFINICIÓN: La limpieza final del área de trabajo es el conjunto de actividades que debe ejecutar el Contratista de la Obra para retirar del sitio todos los materiales sobrantes de la construcción, escombros, casetas provisionales, obstrucciones de los drenajes, etc., para dejar el área de la obra y el entorno utilizado para la ejecución de la misma en condiciones de limpieza similares a las previamente existentes.

EJECUCIÓN: Para llevar a cabo la ejecución de este concepto se deberá retirar del sitio de la obra todo material sobrante, como basura, escombros, casetas provisionales, materiales de construcción sobrantes, etc.; asimismo se deberá realizar el relleno de zanjas y la limpieza de drenajes pluviales; se deberá retirar todo suelo contaminado con hidrocarburos, rehabilitar daños al pavimento, banquetas, guarniciones y áreas verdes, y dejar toda el área de trabajo en condiciones de limpieza similares a las existentes antes del inicio de los trabajos.

Todos los materiales y residuos producto de la limpieza final deberán ser apilados, cargados y acarreados al sitio de tiro que apruebe La Dependencia para ser descargados a tiro libre.



El equipo que se utilice para la limpieza, la carga y el acarreo de los materiales de desecho deberá de ser el adecuado para transportar el tipo de materiales de que se trate, siendo responsabilidad del Contratista de la Obra su selección, y deberá ser operado por personal capacitado; el acarreo se deberá llevar a cabo en vehículos con cajas cerradas o protegidos con lonas o cualquier otro material similar que impida la contaminación del entorno o que se derramen. Todas las maniobras de limpieza, carga, acarreo y descarga deberán sujetarse, en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

Los vehículos utilizados en el transporte deberán sujetarse a los reglamentos de tránsito locales, siendo responsabilidad exclusiva del Contratista de la Obra cualquier infracción que cometan sus operadores.

MEDICIÓN: La limpieza final del área de trabajo se medirá tomando como unidad el **metro cuadrado (m²)**, con aproximación a una décima (**0.1**), en los trabajos bien ejecutados.

BASE DE PAGO: La limpieza final del área de trabajo utilizada por el Contratista de la Obra se pagará al precio unitario por obra terminada fijado en el contrato para el metro cuadrado (m²). Este precio unitario incluye lo que corresponda por:

- Materiales requeridos.
- Equipos.
- Mano de Obra.
- Retiro del sitio de la obra de todo material de construcción sobrante, basura, escombros, casetas provisionales.
- Relleno de zanjas.
- Limpieza de drenajes pluviales.
- Retirar todo suelo contaminado con hidrocarburos.
- Rehabilitar todos los daños causados durante la construcción a: Pavimentos, banquetas, guarniciones y áreas verdes.
- Y, en general, todo lo necesario para dejar el área de la obra, y el entorno utilizado para la ejecución de la misma, en condiciones de limpieza similares a las encontradas antes del inicio de los trabajos.

MUNICIPIO DE SANTIAGO, N.L.
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS

Licitación No. MS-OP-RP-007-24-IR

Relativa a: RECONSTRUCCIÓN DE VIALIDAD DE CARPETA ASFÁLTICA DE 5 CM DE ESPESOR EN CALLE HUIZACHE EN LA COMUNIDAD DE SAN PEDRO, COMUNIDAD LOS RODRIGUEZ, MUNICIPIO DE SANTIAGO, N.L.

APÉNDICE
A-2

CARÁTULA

PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS Y DE INGENIERÍAS

EMPRESA, NOMBRE Y FIRMA DEL REPRESENTANTE: