

## SERVICIO DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

### ANEXO A.2 ESPECIFICACIONES PARTICULARES

Servicios de supervisión técnica y control de calidad de la obra: tratamiento superficial del pavimento asfáltico, así como del km 20+000 al km 60+000 cuerpo a, de la autopista Querétaro - Irapuato

#### E.P.1.- REVISIÓN DE PROYECTO Y VOLUMENES DE OBRA, P.U.O.T.

##### a) REVISIÓN DE PROYECTO:

#### 1.- CRITERIOS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DEL CONCEPTO

La empresa de supervisión en la integración de su propuesta deberá tomar en cuenta las acciones contempladas en la Normativa para la Infraestructura del Transporte N-LEG-4/07 y lo indicado en los términos de referencia de esta licitación, de las cuales a título enunciativo más no limitativo, se reproducen los siguientes criterios:

#### 2.- LABORES A DESARROLLAR

La empresa de supervisión entregará a BANOBRAS, S.N.C., informe de la revisión del Proyecto ejecutivo de los **Servicios de supervisión técnica y control de calidad de la obra: tratamiento superficial del pavimento asfáltico, así como del km 20+000 al km 60+000 cuerpo a, de la autopista Querétaro - Irapuato**.

Previamente al inicio de los trabajos de supervisión, el Contratista de Supervisión revisará detalladamente toda la información que le entregue BANOBRAS, S.N.C. con el objeto de enterarse a detalle de las condiciones del sitio de la obra, así como de las diversas partes y características del proyecto; recabará la información necesaria que le permita iniciar los trabajos de supervisión de obra según lo programado y ejecutarlos ininterrumpidamente hasta su conclusión, así mismo será responsable de la detección oportuna, de errores, omisiones o inconsistencias en el proyecto, elaborará un dictamen el que incluya las observaciones necesarias y su propuesta de corrección, adecuación o complementación. El informe será presentado en papel membretado de la empresa, engargolado y firmado en todas sus hojas por el responsable de la emisión y avalado por el Residente de Obra de BANOBRAS, S.N.C.



B



b) **REVISION VOLUMENES DE OBRA, P.U.O.T.**

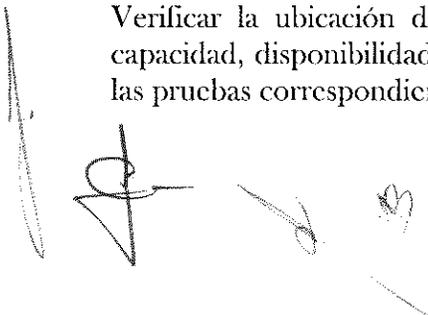
La empresa de supervisión entregará a BANOBRAS, S.N.C., informe de la revisión del Proyecto ejecutivo de los **Servicios de supervisión técnica y control de calidad de la obra: tratamiento superficial del pavimento asfáltico, así como del km 20+000 al km 60+000 cuerpo a, de la autopista Querétaro - Irapuato**, así como la revisión detallada al programa de obra, volúmenes y cantidades de obra del catálogo de conceptos de la obra por supervisar, considerando como mínimo los siguientes aspectos:

- ✓ **Análisis del entorno en donde se desarrollara la obra.** (mediante el cual se determinará entre otras las condiciones: climáticas, lluvias, etc., en las que se desarrollaran los trabajos), la empresa de supervisión verificara que tales condiciones fueron consideradas por el contratista de obra, verificara Inventario y las condiciones físicas del sitio de los trabajos (activos y deterioros del libramiento Felipe-Carrillo Puerto).
- ✓ **Revisión de cantidades de obra del catálogo de conceptos de concurso,** del Programa de volúmenes de la obra considerando que las cantidades de obra a ejecutar sean las suficientes para dar atención a las necesidades del tramo carretero objeto de los servicios de supervisión, y cuantificación en campo, verificando y obteniendo los volúmenes reales de cada concepto a ejecutar.
- ✓ **Revisión de Programas de utilización de maquinaria y equipo de construcción, de utilización de personal y de suministro de materiales.**
- ✓ **Revisión detallada a las especificaciones particulares y complementarias.** (sus alcances y limitaciones)
- ✓ **Revisión detallada del procedimiento constructivo propuesto por el licitante.**
- ✓ **Comparación técnica y objetiva de los recursos humanos, materiales y equipos propuestos por la constructora,** contra los requeridos de acuerdo a los volúmenes de obra por ejecutar y programas requeridos y así determinar la factibilidad de su cumplimiento.
- ✓ **Revisión de los bancos de tiro propuestos por el Contratista**

Verificar que el (los) banco(s) de tiro de desperdicios propuesto(s) cuenten con el permiso o licencia necesaria para su utilización.

- ✓ **Revisión de los bancos de materiales.**

Verificar la ubicación de los bancos propuestos, los caminos de acceso y rutas para acarreos, capacidad, disponibilidad, obtención de muestras físicas representativas, con objeto de someterlas a las pruebas correspondientes y dictaminar la factibilidad técnica de su utilización.



### De la maquinaria y equipo de construcción propuestos por el Contratista de Obra

- ✓ Revisar y verificar perfectamente, que la maquinaria y equipo de construcción puestos en Obra, sean los mismos que el contratista presentó dentro de su propuesta, ratificar el modelo, capacidad, así como que los rendimientos considerados por el contratista dentro del análisis de precios unitarios presentado en su propuesta. En caso que la maquinaria no coincida, verificar si el licitante cuenta con el equipo equivalente.
- ✓ Realizar una revisión física del equipo que el Contratista haya manifestado en su propuesta técnica para comprobar su estado físico y disponibilidad.
- ✓ Verificar las copias simples de las facturas originales de la maquinaria y equipo propio que el Contratista haya manifestado dentro de su propuesta, mediante las cuales acrediten la propiedad del equipo que pretende y propone emplear.
- ✓ En caso de maquinaria y equipo arrendado y por arrendar, deberá verificar la autenticidad de la carta compromiso de arrendamiento del propietario con la empresa contratista
- ✓ **Y en general todo lo que la Dependencia considere necesario para la correcta ejecución de los trabajos.**

### Generalidades

- ✓ Verificar que el Superintendente de Obra cumpla con el perfil solicitado, con la formación y experiencia requerida, cuyo título deberá estar registrado en la Dirección General de Profesiones de la Secretaría de Educación Pública, número de la Cédula Profesional que lo acredite como tal, así como tener suficiente experiencia en obras de la índole de la que se llevará a cabo, y facultado en los términos y para los efectos a que se refiere la regla 3.3.6. de las Reglas Generales para la Contratación y Ejecución de las Obras Públicas y de Servicios Relacionados con las Mismas para las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal.
- ✓ Verificar la relación de personal técnico que se encargará de la obra, cargos y categorías, la currícula, del personal, los datos de estudios profesionales, registro del título profesional respectivo, relación verificable de las actividades profesionales en que haya participado y verificar que cuando menos haya tenido trabajos relacionados con las actividades motivo de la licitación en un lapso no menor a siete años.
- ✓ **Y en general todo lo que el Organismo considere necesario para la correcta ejecución de los trabajos.**
- ✓ **Revisión o elaboración conjunta con el representante de la obra del PROGRAMA DE OBRA, lo cual es el resultado integral de las revisiones y comparaciones arriba señaladas.**



## INFORMES

Entregará a BANOBRAS, S.N.C., informe Ejecutivo amplio, definido y detallado, en el cual se analice en el proyecto la:

1. Factibilidad técnica, bancos de tiro de basura y/o desperdicio, condiciones físicas actuales de la autopista, dentro del entorno en el que se desarrollaran los trabajos.
2. Las etapas críticas de la ejecución de los trabajos y sus holguras.
3. Los resultados de los análisis de los recursos propuestos en la ejecución del contrato, materiales, maquinaria y equipo, recursos humanos.
4. El resultado de la revisión del procedimiento constructivo sus bondades y deficiencias.
5. La igualdad en km de las obras con respecto a los datos de proyecto.

Anexando al informe ejecutivo la documentación referente a la revisión incluyendo comentarios y recomendaciones al respecto, será presentado en papel membretado de la empresa, engargolado y firmado en todas sus hojas por el responsable de la emisión y avalado por el Residente de Obra de BANOBRAS, S.N.C.

## CONSIDERACIONES

La revisión de volúmenes de obra se contempla previa al inicio de los trabajos; la unidad de medición será el informe. El licitante deberá considerar el personal mínimo necesario de la plantilla solicitada con el que garantice la correcta ejecución del concepto del servicio.

## FORMA, UNIDADES Y APROXIMACIÓN CON QUE SE MEDIRÁ EL CONCEPTO

La unidad de medida es el INFORME, con aproximación a un decimal.

## BASE DE PAGO.

La revisión del proyecto ejecutivo y el programa de volúmenes de obra, se pagará al precio unitario fijado en el contrato incluye: personal, calculado con base en la plantilla propuesta por el Contratista de Supervisión, gastos de operación, transporte, desde su base hasta el sitio de la utilización de los equipos de oficina, de ingeniería y de laboratorio; personal y realización de pruebas de calidad de los materiales, los insumos y materiales que sean indispensables para la correcta integración y entrega del informe en los términos establecidos en las bases de licitación.

## E.P.2.- Supervisión y control de obra (Incluye topografía), P.U.O.T.

### CRITERIOS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DEL CONCEPTO

La empresa de supervisión, en la integración de su propuesta deberá tomar en cuenta las acciones contempladas en la Normativa para la Infraestructura del Transporte N-LEG-4/07 y en el artículo 115 del Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionadas con las mismas, y lo indicado en los términos de referencia de esta licitación, de las cuales a título enunciativo más no limitativo, se reproducen los siguientes criterios:

### LABORES A DESARROLLAR

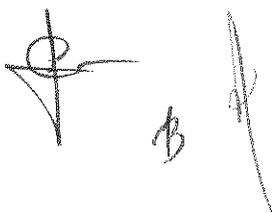
El servicio contempla la **inspección y vigilancia permanente de la obra** verificando que esta se ejecute de acuerdo con el proyecto y sus especificaciones dentro de los plazos establecidos y conforme al presupuesto aprobado, que el control de calidad que realice el contratista se ejecute correctamente, que se cumpla con todas las disposiciones legales en vigor, que se adopten los procedimientos constructivos propuestos y aprobados por BANOBRAS, S.N.C., que se establezcan los sistemas de seguridad necesarios para evitar accidentes o daños al personal de la obra, a la maquinaria, al equipo de construcción y a los usuarios de la autopista, verificando que se utilicen exclusivamente las áreas de trabajo autorizadas y liberadas para el desarrollo de los mismos, que se realicen las acciones de mitigación ambiental, que se disponga con oportunidad de la documentación que permita la conducción efectiva de la obra.

### CONTROL ADMINISTRATIVO DE LA OBRA

Realizar el control administrativo de la obra para verificar que la cuantificación de los volúmenes ejecutados sea correcta, que las estimaciones se presenten sin errores, evitando pagos indebidos al contratista de la obra y que su retribución sea oportuna, conforme a las disposiciones legales en vigor, integrando el Expediente Unitario de la Obra, que permita la fiscalización y auditoria con la que los Órganos de Control, verifiquen la calidad de la obra y forma en que se utilizaron los recursos del estado en la ejecución del contrato.

**CONTROL DE INTEGRACIÓN DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA.-** La supervisora recibirá o en su caso integrará el archivo histórico de la obra, el cual será conservado, incrementado y actualizado con la documentación que se genere con motivo de los trabajos de la propia supervisora.

**VERIFICACIÓN DIARIA DE LA OPERACIÓN DE LA AUTOPISTA CON RELACIÓN A LA REHABILITACION DE LOS ACCESOS.-** La supervisora realizará recorridos diarios además de recorridos nocturnos, para detectar deficiencias o requerimientos, cuya ocurrencia pueda poner en riesgo la seguridad de los usuarios de la autopista, haciendo un reporte diario a BANOBRAS, S.N.C., y en su caso a la contratista para su atención.





Con base en el contrato de obra y considerando los datos de proyecto se deberán de establecer los controles necesarios para que en forma rápida y confiable, se permita conocer los avances físicos y financieros por concepto de obra.

Todas las actividades descritas en los incisos IX.4, IX.4.1, IX.4.2 y IX.6.6 de los términos de referencia antes durante y después del servicio, se incluyen en esta especificación particular como si a la letra se hubieren insertado.

Durante la ejecución de los trabajos, al término de cada concepto de obra, hacer el levantamiento topográfico de los trabajos realizados para verificar que las líneas y niveles establecidos hayan sido respetados y que las tolerancias estén dentro de los límites especificados, calculando las diferencias entre las líneas y niveles teóricos respecto a las reales y verificando los volúmenes de obra ejecutados.

## PERSONAL DE SUPERVISIÓN

Para ejecutar la supervisión de obra se debe de mantener **permanentemente en el lugar** de los trabajos al **Coordinador de Supervisión** y el personal indicado en la plantilla mínima de personal establecida por BANOBRAS, S.N.C., debiendo de tomar en cuenta los horarios de trabajo que se autorizan al contratista de la obra.

BANOBRAS, S.N.C., no permitirá el cambio del personal técnico contemplado en la propuesta Técnica de Concurso ni la reducción de la plantilla originalmente propuesta, lo que en caso de suceder se considerará como incumplimiento del contrato respectivo y se tomará como motivo suficiente para la Rescisión administrativa del contrato.

Así mismo, BANOBRAS, S.N.C., exigirá el cambio de cualquier persona que labore para la Supervisión, cuando no estén obteniendo los resultados esperados, en cuanto al cumplimiento de sus funciones y responsabilidades, o cuando esta persona cometa alguna falta técnica comprobada en la obra, y serán aplicables las sanciones y penalizaciones correspondientes como se describe en el apartado de Sanciones y Penalizaciones de estos Términos de Referencia.

## TOPOGRAFIA

Una vez localizado el eje de trazo, se procederá a marcar con pintura los cadenamientos a cada 20 m en los tramos en tangente, y en las curvas horizontales se marcarán en los PC, puntos intermedios y PT y cada uno de los elementos que serán la referencia del correcto trazo geométrico del proyecto.

Una vez realizados los trabajos de trazo, se procederá a referenciar los puntos más importantes del trazo como son: P.I., P.C., P.T. ó P.S.T. Esta referenciación se hará por el método de 2 líneas con dos puntos cada una, dando ángulo y distancia a cada punto de referencia, estos puntos quedarán fuera de la zona



de construcción y servirán para rehacer el trazo cuando se requiera, ya sea para construcción ó para trabajos complementarios.

De acuerdo con lo trazado se levantará perfil y secciones topográficas a cada 20 m con el objetivo de verificar el terreno natural y sobreponerlo al de proyecto, ubicándose bancos de nivel en lugares fijos claramente identificables.

Lo anterior permitirá al contratista del servicio tener perfectamente ubicado el trazo perfil y sección en la que se desarrollarán los trabajos y poder cuantificar los volúmenes de obras de los trabajos ejecutados para que estos se realicen conforme a proyecto y se lleve el control geométrico en el desarrollo de los mismos.

Asimismo, deberá entregar y mostrar físicamente al Contratista de Obra, los trazos de los diferentes elementos de la obra, las referencias de trazo y de niveles, mediante un recorrido de todo el lugar de la obra en el que el Contratista de Obra conozca la ubicación de las estacas del trazo, los bancos de nivel y las referencias de las líneas, conciliando con él la información topográfica, recabando de ella su aceptación y levantando un acta en la que se hagan constar estos hechos, los que también deben ser anotados en la Bitácora de Obra. Esta actividad se repetirá en su parte correspondiente, cada vez que se autorice una modificación al proyecto o las propias necesidades de la obra así lo requieran.

## **INFORMES**

La empresa de supervisión deberá tomar en cuenta que deberá de integrar en tiempo y forma los informes de la supervisión y de la obra de acuerdo a lo indicado en las bases para la supervisión de los contratos de obras públicas y los indicados en los presentes términos de referencia.

## **CONSIDERACIONES**

De acuerdo a los recursos propuestos por la empresa de supervisión en cuanto a el seguimiento y control de los trabajos, BANOBRAS, S.N.C., podrá solicitar se ajusten los recursos ya sea por retrasos en el programa de obra, ajustes al proyecto, cambios significativos en la actividad de los frentes de trabajo o por causas que se justifiquen plenamente, para lo cuál se notificará con oportunidad a la empresa de supervisión mediante anotación en bitácora, así mismo de lo que derive, en su caso, se aplicará lo establecido en el artículo 102 del Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.

Para la ejecución de los servicio se deberá considerar como mínimo los vehículos enlistados el anexo A2.- PLANTILLA MÍNIMA PARA LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS.

## **FORMA, UNIDADES Y APROXIMACIÓN CON QUE SE MEDIRÁ EL CONCEPTO**

La ejecución de esta actividad será durante el desarrollo de la obra por supervisar, la unidad de medición será el mes y la aproximación serán dos decimales.

## BASE DE PAGO.

La supervisión de obra se pagará al precio fijado en el contrato por unidad de obra terminada en el tiempo de ejecución, incluye: personal profesional y de apoyo, materiales, equipo de topografía, papelería, equipo de computo e impresión, equipo de transporte, herramientas y todo lo que se requiera para su correcta integración y entrega del informe en los términos establecidos en las bases de licitación, y todo lo necesario para su correcta ejecución, P.U.O.T.

## E.P.3.- CONTROL DE CALIDAD, P.U.O.T.

La empresa de supervisión en la integración de su propuesta deberá tomar en cuenta las acciones contempladas en la Normativa para la Infraestructura del Transporte de la SCT en su versión mas actualizada, de acuerdo a lo indicado en el libro: Calidad, control y Aseguramiento de la Calidad; Parte I.- Control de calidad y lo indicado en los términos de referencia de esta licitación, de las cuales a título enunciativo más no limitativo, se reproducen los siguientes criterios:

## LABORES A DESARROLLAR

El contratista deberá de llevar a cabo las actividades que le permitan evaluar las propiedades inherentes a un concepto de obra y sus acabados, si como los materiales y equipos de instalación permanente que se utilicen en su ejecución comparándolos con las especificaciones de proyecto, para decidir sobre su **aceptación, rechazo o corrección del concepto** y determinar oportunamente si el proceso de producción o el procedimiento de corrección se esta realizando correctamente o debe de ser corregido .

Las actividades arriba referidas comprenden el muestreo, las pruebas de campo y laboratorio, así como los análisis estadísticos de los resultados.

Para llevar a cabo el control de calidad, la Supervisión, deberá presentar un **Programa detallado del Control de Calidad** congruente con el programa de ejecución de los trabajos que se supervisan; que le permitan controlar a través de su laboratorio de materiales, la calidad en la obra realizando el control de calidad de manera oportuna, confiable y completa, muestrear los materiales a emplear, su tratamiento y la calidad de los trabajos de construcción ejecutados, con la frecuencia y cantidad de pruebas en apego a la Normatividad Vigente.

De acuerdo a las características, magnitud y complejidad de los servicios que se licitan, el resultado de la revisión efectuada al **Programa detallado del Control de Calidad** será determinante en la Evaluación Técnica.

La verificación de calidad se llevará a cabo mediante el control estadístico de las mediciones y resultados de las pruebas de campo y laboratorio, mediante cartas de control de calidad para cada material, frente y concepto de obra, de tal manera que se puedan comparar los valores obtenidos con los límites de aceptación que se establezcan en las especificaciones del proyecto.



Por lo anterior el contratista de la supervisión esta obligado a contar con un laboratorio con el personal suficiente, adecuado y capacitado para verificar el control de calidad de la obra que se supervisa, tomando en cuenta que Invariablemente la empresa de supervisión **deberá presentar dentro de su propuesta técnica, la (s) constancia (s) de calibración del equipo de laboratorio propuesto, emitida por el Centro Nacional de Metrología, por un Organismo o Empresa autorizada y certificada por la Secretaría de Economía, la actualización debe ser no mayor a un año.**

En la evaluación de su propuesta, se valorará el equipo a utilizar y el número de pruebas de laboratorio propuestas por la empresa, la frecuencia y la calidad de las mismas.

### **Equipo**

El equipo que se utilice para el control y verificación de calidad estará en condiciones óptimas para su uso, calibrado, limpio, completo en todas sus partes y que no tenga un desgaste excesivo que pueda alterar significativamente los resultados de las pruebas, BANOBRAS, S.N.C. podrá en cualquier momento, evaluar el estado del equipo y la calidad de los materiales, teniendo la facultad de ordenar su calibración y/o reemplazo.

### **Vehículos de transporte**

Los vehículos de transporte deben ser adecuados para trasladar, en forma eficiente y segura, al personal, equipo y materiales para el control y verificación de calidad, así como las muestras que se obtengan. Su número debe ser suficiente para atender todos los frentes de la obra, ser utilizados exclusivamente en las funciones mencionadas, así como estar y ser mantenidos en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra. BANOBRAS, S.N.C., podrá en cualquier momento, evaluar el estado y cantidad de vehículos, teniendo la facultad de ordenar su reparación, reemplazo o complementación si a su juicio no cumplen con lo establecido.

Los vehículos que se utilicen para la ejecución de los servicios, serán propuestas por el licitante, salvo el año de los modelos, debiendo ser como mínimo modelos 2011 o superior, las demás características quedaran bajo la responsabilidad del licitante, de que si algún vehículo no cumple con las funciones de supervisión que se enmarcan en las presentes bases de licitación, deberá sustituirlo por alguno que cumpla con lo solicitado por BANOBRAS, S.N.C.

### **PERSONAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD**

Para llevar a cabo el servicio se requerirá que se cuente como mínimo con el personal de laboratorio establecido en el punto VIII.- Plantilla de Personal de los términos de referencia, debiendo atender los frentes de obra, plantas de producción, para el manejo, transporte, almacenamiento y preparación de las muestras, ejecución de las pruebas en campo y laboratorio y mantenimiento y calibración del equipo.

Toda vez que la empresa contratista en apego a la Normatividad vigente debe de contar con un laboratorio de control de calidad, será responsabilidad Coordinador de supervisión y del Jefe de Control de Calidad informar a la residencia de obra de BANOBRAS, S.N.C., los motivos justificados técnicamente que permitan determinar la aceptación o rechazo del Laboratorio de la empresa contratista.

## CONSIDERACIONES

De acuerdo a los recursos propuestos por la empresa de supervisión en cuanto a el seguimiento y control de los trabajos, BANOBRAS, S.N.C., podrá solicitar se ajusten los recursos ya sea por retrasos en el programa de obra, ajustes al proyecto, cambios significativos en la actividad de los frentes de trabajo o por causas que se justifiquen plenamente, para lo cual se le notificará con oportunidad a la empresa de supervisión mediante anotación en bitácora, así mismo de lo que derive, en su caso, se aplicará lo establecido en el artículo 102 del Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.

Salvo que el proyecto indique lo contrario, las muestras serán del tipo que se establece en los Manuales del Libro MMP. *Métodos de Muestreo y Prueba de Materiales*, y se obtendrán con la frecuencia ahí indicada cuando sean para el control de calidad, o al diez (10) por ciento de esa frecuencia cuando sean para la verificación de calidad. En todos los casos las muestras se seleccionarán al azar, mediante un procedimiento objetivo basado en tablas de números aleatorios, conforme lo indicado en el Manual M·CAL·1·02, *Criterios Estadísticos de Muestreo*.

Las muestras se transportarán del sitio de su obtención al laboratorio y se almacenarán de tal modo que no se alteren, golpeen o dañen. Al recibirlas en el laboratorio, se registrarán asentando el nombre de la obra, el número de identificación que se les asigne, el tipo de muestra, el material y/o concepto de obra a que pertenece, el sitio de donde se obtuvo, la fecha del muestreo y las observaciones pertinentes. Todos los registros de muestras estarán en el laboratorio a disposición de BANOBRAS, S.N.C.

### Pruebas de campo y laboratorio

Salvo que el proyecto indique lo contrario, las pruebas de campo y laboratorio, que se realicen a los materiales y/o a los conceptos de obra, se ejecutarán conforme a lo establecido en los Manuales del Libro MMP. *Métodos de Muestreo y Prueba de Materiales*.

### Análisis estadístico

El Jefe de Control de Calidad o el Jefe de Verificación de Calidad, analizará estadísticamente, como se indica en el Manual M·CAL·1·03, *Análisis Estadístico de Control de Calidad*, los resultados de las mediciones, así como de las pruebas de campo y laboratorio que se ejecutan, mediante cartas de control para cada material, frente y concepto de obra, de tal manera que se puedan comparar los valores obtenidos con los límites de aceptación que se establezcan en las especificaciones del proyecto y con los límites estadísticos que determinan si el proceso de producción o el procedimiento de construcción se desarrolla normalmente o presenta desviaciones que requieran ser corregidas inmediatamente, asociando claramente dichos valores con el concepto de trabajo, su ubicación en la obra y su volumen.



Las cartas de control deben actualizarse diariamente con el propósito de corregir oportunamente las desviaciones que pudieran presentarse, tanto en los procesos de producción o los procedimientos de construcción, como en la calidad de los materiales de todos los conceptos de obra. En el caso de la verificación de calidad, esta actualización se hará por lo menos cada cinco (5) días, dependiendo de los volúmenes de obra.

El tipo de pruebas, será el que indica la normatividad de la SCT.

Lo anterior, el licitante lo deberá considerar en la integración del precio unitario del control de calidad, considerando que se deberán realizar en los laboratorios de la S.C.T. o en laboratorios particulares aprobados por dicha dependencia.

Para la integración del precio unitario, deberá analizar el precio de cada prueba que realizará de acuerdo al programa de control de calidad propuesto.

**En esta licitación BANOBRAS, S.N.C., no indica el número de ensayos que deberá de realizar la empresa de supervisión,** toda vez que la misma formará parte de su propuesta técnica, por lo que desarrollará un Programa detallado del Control de Calidad de acuerdo con las funciones de Control de Calidad que se licitan y congruente con el programa de ejecución de los trabajos que se supervisan, con la frecuencia y cantidad de pruebas en apego a la Normatividad SCT vigente, por lo anterior el licitante deberá de presentar el análisis de todos y cada uno de los ensayos que forman parte de dicho programa y estableciendo mensualmente su cantidad y frecuencia para la valorización del control de calidad mensual.

Este concepto se pagará de acuerdo al volumen de avance real de obra, considerando el número de ensayos y entrega de reportes de control de calidad a BANOBRAS, S.N.C., realizados en el mes

La licitante en la integración del programa de control de calidad deberá tomar en cuenta el catálogo de conceptos de la obra por supervisar, el cual forman parte de estas bases de licitación y en los que se definen las cantidades de obra a ejecutar.

De acuerdo con las características de la obra, la frecuencia podrá modificarse por el Residente de Obra de BANOBRAS, S.N.C., en función de las necesidades que se tengan, las cuales pueden ser variables dependiendo de las condiciones reales de avance de obra que se tengan y la Normatividad Vigente.

**A continuación se relacionan los ensayos, a título enunciativo mas no limitativo,** que de acuerdo al proyecto se consideran aplicables, sin embargo el licitante, deberá considerar todos aquellos ensayos o pruebas que de acuerdo con el proyecto ejecutivo entregado se requieran para garantizar la correcta ejecución de los trabajos en apego a la normativa vigente.

**El mínimo de pruebas que deberá considerar para la integración de su propuesta será el que a continuación se enuncia,** más no es un limitante, toda vez que en caso de existir duda de algún resultado de ensaye la empresa de supervisión deberá proceder a realizar el muestreo que le indique Residente de Obra de BANOBRAS, S.N.C.

**1.- Muestreo a bancos de material.-** Una muestra por cada 1000 m<sup>3</sup> o cuando exista cambio de material en el estrato atacado o frente:

Granulometría, Desgaste de los Ángeles, forma de la partícula, Afinidad con el asfalto, Equivalente de arena, Peso específico seco suelto, Densidad, absorción, Material deslucible, Adherencia.

Tipo	Numero y Frecuencia
Estudio de almacenamientos o bancos	Una muestra por cada 400 m <sup>3</sup> de material
Control de calidad	Una muestra por cada 150 m <sup>3</sup> de material

**2.- En planta,** calidad de los agregados pétreos una muestra por cada 150 m<sup>3</sup>, antes y después de salir de la planta:

Granulometría, equivalente de arena, forma de la Partícula, Densidad, Absorción, límites de plasticidad y contracción lineal, forma de partículas, peso específico seco suelto, contenido de cemento, Peso específico máximo, estabilidad, flujo, vacíos, VAM, Adherencia, Afinidad con el asfalto.

**3.- Mezclas asfálticas y carpeta asfáltica.**

A la Mezcla asfáltica: I muestra por cada 150 metros cúbicos de material en planta

A las cuales se les efectuarán pruebas de granulometría, contenido de asfalto, contenido óptimo de asfalto, peso específico seco suelto, peso específico máximo, estabilidad, flujos, vacíos, V.A.M., cohesión, expansión, determinación de la humedad y solventes y en general todas las pruebas que sean requeridas.

Verificar diariamente una prueba de calidad al primer viaje de producción de mezcla asfáltica, comparando el Estudio Marshall de Diseño contra el Estudio Marshall de Control, en muestreo aleatorio.

Verificar y controlar estrictamente temperaturas de salida, llegada y tendido, las cuales se efectuarán permanentemente de acuerdo al número de viajes.

**Pruebas de Permeabilidad y porcentajes de Compactaciones.-** Se realizará una prueba a cada 200 m, de acuerdo al avance de la obra. En caso de existir duda o de realizar una evaluación a solicitud debidamente justificada por el Residente de Obra de BANOBRAS, S.N.C., la supervisión tendrá la obligación de ejecutar las pruebas correspondientes al subtramo en cuestión, durante la vigencia del contrato y el proceso de recepción de los trabajos de obra.

- Estudio Marshall de diseño.
- Estudio Marshall de control.

Al Asfalto Tipo AC-20 modificado grado  
PG 70-22

Que cumpla con las calidades emitidas por la  
Norma N.CMT.4.05.002/06

#### Control de emulsiones asfálticas para los riegos de liga.

Para la emulsión asfáltica, se tomará una muestra por cada pipa o a cada 40,000 litros.

El control a los riegos de liga, impregnación y sello, se realizarán permanentemente de acuerdo al avance de la obra, considerando área cubierta, cantidad de litros y tipo de asfalto aplicado.

Viscosidad Saybolt - furol a 50° C, asentamiento a 5 días, retenido en la malla 20, carga de la partícula, disolvente en volumen, índice de ruptura, viscosidad dinámica, a 60°C, Penetración a 25°C, 100gr y 5 seg., solubilidad, ductilidad a 25°C, de emulsibilidad, miscibilidad con cemento, destilación, pérdida por calentamiento, tensión superficial.

#### Control de calidad al Cemento Asfáltico modificado.

Para los cementos asfálticos, se tomará una muestra por cada pipa o a cada 40,000 litros.

Determinación del punto de ignición, viscosidad dinámica a 60°C, Viscosidad cinemática a 135°C, Viscosidad Saybolt-Furol a 135°C, destilación, prueba de penetración a 25°C, 100 gr y 5 seg., contenido de asfalto, flotación, ductibilidad, solubilidad, punto de reblandecimiento, pruebas de la película delgada, pérdida por calentamiento, Penetración retenida.

A partir del número de ensayos propuestos en la oferta de concurso, la frecuencia será determinada en campo directamente por el Residente de Obra de BANOBRAS, S.N.C., en función de las necesidades que se tengan las cuales pueden ser variables dependiendo de las condiciones reales de avance de obra que se tengan y de acuerdo a la Normatividad vigente.

Calidad de los agregados pétreos una muestra por cada 150 m<sup>3</sup>, antes y después de salir de la planta

Granulometría, equivalente de arena, forma de la Partícula, Densidad, Absorción, límites de plasticidad y contracción lineal, forma de partículas, peso específico seco suelto, contenido de cemento, Peso específico máximo, estabilidad, flujo, vacíos, VAM.

La relacionan los de ensayos es, a título enunciativo mas no limitativo, que de acuerdo al proyecto se consideran aplicables, sin embargo el licitante, deberá considerar todos aquellos ensayos o pruebas que de acuerdo con el proyecto ejecutivo entregado se requieran para garantizar la correcta ejecución de los trabajos en apego a la normativa vigente.

B

### Medición del Índice de Perfil:

Derivado de la magnitud y complejidad de los trabajos por ejecutar es muy importante realizar un estudio de medición del índice de perfil con equipo altamente sofisticado, los cuales se realizarán una vez concluidos los trabajos de construcción de carpeta asfáltica y de concreto MR por parte de la Contratista de Obra, la empresa Supervisora deberá verificar la calidad solicitada en las Especificaciones Particulares de la Obra, mediante la medición del índice de perfil a la última capa, lo cual será determinante para la autorización de pago a la empresa Contratista de Obra, ya que se pagara la carpeta terminada hasta que cumpla con las calidades solicitadas y además con el índice de perfil debidamente avalado y verificado por la empresa supervisora.

La medición del índice de perfil, se llevará a cabo en los tramos en los que se construyó carpeta asfáltica y de concreto MR, en los dos carriles de circulación, se deberá utilizar equipo altamente sofisticado como un medidor de deformaciones por impacto HWD (Heavy-weight deflectometer) o FWD (Falling-weight-deflectometer) como referencia o similar.

### FORMA, UNIDADES Y APROXIMACIÓN CON QUE SE MEDIRÁ EL CONCEPTO

La ejecución de esta actividad será durante el desarrollo de la obra por supervisar, la unidad de medición será el **mes** y la aproximación será máxima de dos decimales.

### BASE DE PAGO.

Este concepto se pagará de acuerdo al volumen de avance real de obra, considerando el número de ensayos realizados, entrega de reportes de control de calidad a la Residente de Obra de BANOBRAS, S.N.C., por lo que el licitante deberá de analizar cada uno de los precios unitarios de los ensayos que sean requeridos para efectuar el 10% del control de calidad y el 100% de verificaciones e integrar el importe mensual de acuerdo con los programa de ejecución del contrato que se supervisa.

El pago se realizará de acuerdo al precio unitario fijado en el contrato, por unidad de obra terminada, incluye: personal profesional y de apoyo, materiales, equipo de topografía, laboratorio de campo, insumos de laboratorio, papelería, equipo de computo e impresión, equipo de transporte, herramientas y todo lo que se requiera para su correcta integración y entrega de los informes a BANOBRAS, S.N.C., y términos de referencia de la licitación y todo lo necesario para su correcta ejecución, P.U.O.T.

### E.P.4.- Cierre y finiquito, P.U.O.T.

### CRITERIOS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DEL CONCEPTO

La empresa de supervisión en la integración de su propuesta deberá tomar en cuenta las acciones contempladas en la Normativa para la Infraestructura del Transporte N-LEG -4/05 y lo indicado en los términos de referencia de esta licitación, de las cuales a título enunciativo más no limitativo, se reproducen los siguientes criterios:

## LABORES A DESARROLLAR

Una vez concluidos los conceptos de obra contratada y los incluidos en las ampliaciones que se hubieran pactado se deberá a proceder al cierre de la obra.

1. Recibir el oficio o aviso escrito de la terminación de la obra y la estimación de cierre en la que deberá de verificar y será su responsabilidad se haya amortizado el anticipo otorgado en su caso.
2. Verificar la debida terminación de los trabajos conforme a las condiciones establecidas en el contrato, por lo que deberá de constatar que todos los trabajos contratados hayan sido ejecutados conforme a proyecto, elaborar los generadores de la estimación de cierre, cancelando las cantidades o conceptos de obra que no fue necesario ejecutar, si se detectan trabajos pendientes por ejecutar o mal ejecutados, deberá de solicitar la ejecución de los mismos conforme a las condiciones de proyecto.
3. Preparar el acta correspondiente a la recepción de obra, participar en la recepción física de la obra, elaboración y conciliación del finiquito de la obra con el contratista, proceder a entregar a la Residencia de Obra de BANOBRAS, S.N.C., para su custodia, la documentación enunciada en los términos de referencia. Así como también el expediente unitario de la Obra (**Anexo A8**).
4. El licitante deberá considerar que debe de dar respuesta a las auditorias que se lleven a cabo a la obra en un plazo de un año después del finiquito.

Al concluir todos los trabajos de supervisión, el Contratista de Supervisión notificará por escrito a la Residencia de Obra de BANOBRAS, S.N.C., su terminación. Este verificará que se hayan ejecutado conforme a lo señalado en el contrato de supervisión y levantará un acta en la que se haga constar su recepción, en la forma que se establece en los Artículos 64 de la *Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas*.

Cuando haya sido recibida a satisfacción de BANOBRAS, S.N.C., toda la documentación mencionada, el Residente de Obra de BANOBRAS, S.N.C., procederá a elaborar el acta de finiquito de los servicios de la Supervisión.

Serán parte integrante del acta de recepción de la supervisión, el acta de recepción total de la obra con sus anexos y el expediente completo de la supervisión, que como mínimo debe contener la siguiente documentación:

- El resultado de la revisión de las cantidades de obra.
- La Bitácora de Supervisión.
- Todas las estimaciones de supervisión y el finiquito correspondiente.
- Toda la correspondencia que se haya generado entre el Contratista de Supervisión, el Residente y el Organismo, con motivo de los trabajos de supervisión.
- El expediente técnico unitario de la obra, debidamente integrado y digitalizado.



## CONSIDERACIONES

El cierre y finiquito se contempla una vez concluidos los trabajos, la ejecución de esta actividad será en **15 días**, la unidad de medición será el **informe**.

## FORMA, UNIDADES Y APROXIMACIÓN CON QUE SE MEDIRÁ EL CONCEPTO

La ejecución de esta actividad será al concluir la obra, la unidad de medición será el informe y su aproximación a la unidad.

## BASE DE PAGO.

El pago se realizará de acuerdo al precio unitario fijado en el contrato por unidad de obra terminada, incluye, los materiales, papelería, mano de obra, equipo de cómputo y de impresión, equipo transporte, para el cierre y finiquito y todo lo necesario para la buena ejecución del servicio, P.U.O.T.