

# **MATERIALES, NORMAS, DISEÑO Y ESPECIFICACIONES**

## **DISPOSICION MN-01-2001**

### **DISEÑO Y FORMULA DE MEZCLA PARA EL TRABAJO**

#### **1. INTRODUCCION**

En la presente Disposición se establecen los lineamientos generales para la presentación del Diseño de Mezcla y la Fórmula de Mezcla para el Trabajo.

#### **2. OBJETIVO**

Normalizar el procedimiento y la documentación que se debe presentar para el trámite del Diseño y la Fórmula de Mezcla para el Trabajo que deben presentar los Contratistas de obras viales.

Establecer claramente la participación del Contratista y de la Administración en el proceso de presentación, aprobación y aplicación del Diseño y la Fórmula de Mezcla para el Trabajo.

### **3. DISEÑO Y FORMULA DE MEZCLA PARA EL TRABAJO**

#### **3.1. Aplicación del Diseño y Fórmula de Mezcla para el Trabajo**

El Diseño y la Fórmula de Mezcla para el Trabajo, deben presentarse para los siguientes casos:

- Mezcla asfáltica en caliente.
- Mezcla asfáltica en frío.
- Mezclas de concreto hidráulico.
- Mezclas de toba-cemento plásticas.
- Estabilización de materiales con cemento Portland, cal hidratada u otros aditivos.
- Tratamiento superficial bituminoso.
- Sellos.
- Mezclas de agregados triturados para material de préstamo, subbase y base granular.
- Otros materiales de aplicación en el Proyecto, para los cuales existan términos contractuales.

#### **3.2 Requerimientos para el Diseño de Mezcla y la Fórmula de Mezcla para el Trabajo**

Previo al inicio de la producción de la mezcla, el Contratista deberá entregar por escrito al Ingeniero de Proyecto, el Diseño de Mezcla y la Fórmula de Mezcla de acuerdo a las Especificaciones Contractuales, mediante un informe técnico que debe incluir la siguiente información:

### **3.2.1 Información General**

- a) Nombre del proyecto y número de licitación.
- b) Nombre, tipo y ubicación de la planta.
- c) Fecha de elaboración del Diseño y del Informe.
- d) Tipo de Mezcla y el uso que se dará a la misma.
- e) Nombre del laboratorio que elaboró el Diseño y del profesional que certifica el informe.
- f) Nombre, ubicación y número de expediente minero de cada una de las fuentes de agregados propuestas.

### **3.2.2 Agregados.**

- a) Fecha de muestreo así como el procedimiento utilizado.
- b) Nombre de cada una de las personas que participaron en el muestreo.
- c) Granulometría de diseño con los porcentajes pasando en cada malla para la mezcla de agregados.
- d) Fuente de cada apilamiento de agregados a ser usados.
- e) Graduación promedio de cada apilamiento de agregados.
- f) Resultados de las pruebas de calidad según las especificaciones contractuales.
- g) Resultados de los ensayos de gravedad específica y porcentaje de absorción de cada agregado utilizado en el diseño.
- h) Gravedad específica y porcentaje de absorción de la mezcla de agregados.
- i) Indicar el tipo de relleno mineral a utilizar, sus características y su forma de incorporación a la mezcla (cuando aplique).

No se aceptarán resultados de ensayos efectuados en agregados cuya fecha de muestreo difiera en más de tres meses respecto a la fecha de recepción del diseño.
--

### **3.2.3 Ligante**

- a) Fecha de muestreo así como el procedimiento utilizado.
- b) Nombre de cada una de las personas que participaron en el muestreo.
- c) Resultados de las pruebas de calidad al ligante utilizado en el diseño, efectuadas por el Contratista o el proveedor del mismo.

### **3.2.4 Aditivos**

Cuando aplique, el Contratista deberá aportar lo siguiente:

- a) Fecha de muestreo así como el procedimiento utilizado.
- b) Nombre de cada una de las personas que participaron en el muestreo.
- c) Tipo y características del aditivo y su propósito.
- d) Nombre del producto y del fabricante.
- e) Certificado de calidad del fabricante.
- f) Porcentaje (s) de aditivo usado (s) en el Diseño.
- g) Procedimiento de incorporación del aditivo durante los procesos de diseño y de producción.

### **3.2.5 Diseño de mezcla**

- a) El diseño debe contener las posibilidades de combinación de la materia prima de acuerdo a la mezcla que se trate según la normativa que aplique.
- b) Resultados de los ensayos del Diseño.
- c) Gráficos respectivos para los parámetros de Diseño (si aplica).

### **3.2.6 Fórmula de Mezcla**

La Fórmula de Mezcla propuesta por el Contratista debe resumir la siguiente información:

- a) Agregados: tipos de agregado a utilizar, así como sus porcentajes de combinación. Cuando sea necesaria su utilización, indicar el tipo de relleno mineral y su porcentaje de dosificación.
- b) Contenido de ligante.
- c) Graduación del agregado.
- d) Aditivos: cuando sea necesaria su utilización, indicar el tipo de aditivo (s) y su porcentaje de dosificación.

El Ingeniero de Proyecto debe estar presente en los muestreos de los materiales involucrados en el diseño.
--

### **3.3 Recepción del Diseño y la Fórmula de Mezcla**

Al menos diez días hábiles, previo al inicio estimado de la producción, el Contratista debe presentar al Ingeniero de Proyecto el Diseño de Mezcla y la Fórmula de Mezcla para su consideración, el que tendrá un plazo de tres (3) días hábiles para pronunciarse al respecto.

Si el informe técnico presentado contiene todos los datos requeridos en esta Disposición y en las normas contractuales aplicables, y si todos los parámetros indicados allí cumplen con los valores máximos y mínimos establecidos, se procederá a comunicar al Contratista la recepción conforme del Diseño y Fórmula de Mezcla propuestos para producir la mezcla.

En caso de estimarse conveniente una verificación de la información suministrada, se procederá con lo indicado en el punto 3.4, incluyendo los plazos ahí determinados. Esta situación, también se deberá comunicar al Contratista en el plazo de tres (3) días hábiles.

Si se considerara el rechazo del Diseño y Fórmula de Mezcla, el Contratista deberá iniciar el proceso para un nuevo Diseño y Fórmula de Mezcla, donde se debe cumplir nuevamente con los plazos ya anotados.

### **3.4 Verificación del Diseño de Mezcla**

En concordancia con el artículo 105.01 del CR-77, la Ingeniería de Proyecto podrá requerir la verificación del Diseño y la Fórmula de Mezcla o de las características de algún componente de la mezcla diseñada, para lo cual el Contratista deberá aportar la cantidad de materiales según corresponda. La Administración deberá estar presente en el muestreo para avalar la representatividad de las muestras.

El plazo para la verificación no será mayor a quince (15) días hábiles a partir de la solicitud del Ingeniero de Proyecto al laboratorio designado por la Administración.

De acuerdo con el resultado de la verificación, emitido por el laboratorio designado por la Administración, la Ingeniería de Proyecto debe aceptar o rechazar el diseño propuesto por el Contratista.

### **3.5 Verificación en campo de la Mezcla para obtener la Fórmula de Mezcla para el Trabajo**

Cuando el Diseño y la Fórmula de Mezcla propuestos cuenten con la aceptación del Ingeniero de Proyecto, el Contratista deberá conducir una verificación y ajuste (de ser necesario) de la mezcla en cada planta o sitio de producción. Antes del inicio de la producción para verificar la mezcla, el Contratista deberá efectuar todas las inspecciones preliminares, calibraciones de planta y equipos de producción, muestreos y ensayos, que le aseguren que la mezcla cumple razonablemente con el Diseño y Fórmula de Mezcla propuestos.

Los ensayos de verificación en campo consistirán como mínimo de una muestra de mezcla analizada de acuerdo con los ensayos y propiedades establecidas en las especificaciones contractuales. Dicha muestra deberá tomarse por triplicado, una muestra para el Contratista, otra para la verificación y la tercera como testigo. La custodia de la tercer muestra se hará de común acuerdo entre el Contratista y la Administración.

La producción de mezcla podrá iniciar una vez que:

- a) Se concluyan todos los ensayos de verificación en campo.

- b) La mezcla haya sido verificada satisfactoriamente por el laboratorio del Contratista.
- c) Se cumplan todos los requisitos de las especificaciones y los criterios del Diseño de la Mezcla.
- d) Se hayan entregado al Ingeniero de Proyecto, los resultados de los ensayos de verificación y la Fórmula de Mezcla para el Trabajo.

### **3.6 Tramo de Prueba**

En el primer día de producción, el Contratista en coordinación con el Ingeniero de Proyecto, deberá producir suficiente mezcla para construir un tramo de prueba con las dimensiones requeridas para obtener representatividad. Esta sección de control, preferiblemente, deberá construirse en el proyecto y en una localización aceptada por la Ingeniería de Proyecto, también podría ubicarse fuera del mismo a conveniencia de la Administración.

Se construirán tantos tramos de prueba como Fórmulas de Mezcla para el Trabajo se presenten y sean aceptadas por la Administración.

Después de la construcción del tramo de prueba, se detendrá la producción hasta que sea evaluado y aceptado. La mezcla deberá cumplir con la Fórmula de Mezcla para el Trabajo aceptada y con las especificaciones contractuales.

El proceso de construir tramos de prueba se repetirá hasta que un tramo de prueba aceptable sea construido. Los tramos de prueba, construidos dentro del proyecto y que sean aceptados podrán permanecer en él y serán aceptados y medidos como parte de la obra. Cuando el tramo de prueba sea aceptado, la producción completa podrá iniciar; en caso contrario, deberá ser removido por el Contratista, bajo su responsabilidad y costo.

Todo el proceso de la construcción del tramo de prueba deberá quedar documentado en la Bitácora del Proyecto, incluyendo los detalles operativos pertinentes.

### **3.7 Ajustes a la combinación de agregados de la Fórmula de Mezcla para el Trabajo**

Variaciones en las proporciones de combinación de agregados establecidas con el propósito de cumplir con los rangos especificados en la Fórmula de Mezcla para el Trabajo, deben comunicarse por escrito a la Ingeniería del Proyecto.

### **3.8 Cambios de la Fórmula de Mezcla para el Trabajo**

Si las variaciones granulométricas o de dosificación del ligante, exceden los rangos definidos por la Fórmula de Mezcla para el Trabajo o cambian las fuentes o características de los materiales, esto exigirá la presentación de un nuevo Diseño de Mezcla que deberá cumplir con los requisitos contractuales.

Si las variaciones en los porcentajes de combinación de los agregados aceptados por la Administración, para ajustar la granulometría al diseño, demandan una cantidad de ligante diferente al óptimo aceptado, el Contratista deberá presentar un nuevo diseño.

### **3.9 Disposiciones Finales**

Los cambios o ajustes en la Fórmula de Mezcla para el Trabajo aceptada:

- a) Son responsabilidad del Contratista, los mismos deberán quedar debidamente documentados y cumplir con todos los requisitos de esta Disposición.
- b) Regirán a partir de la aceptación de la Ingeniería de Proyecto, previo cumplimiento de los requisitos de esta Disposición. No aplicarán retroactivamente para la aceptación y pago.

### **3.10 Flujograma.**

Como ilustración, se adjunta flujograma del proceso que se describe en esta Disposición.



# FLUJOGRAMA RECEPCIÓN, VERIFICACIÓN Y ACEPTACIÓN DE DISEÑOS DE MEZCLA ASFÁLTICA. DISPOSICIÓN MN-01-2001

