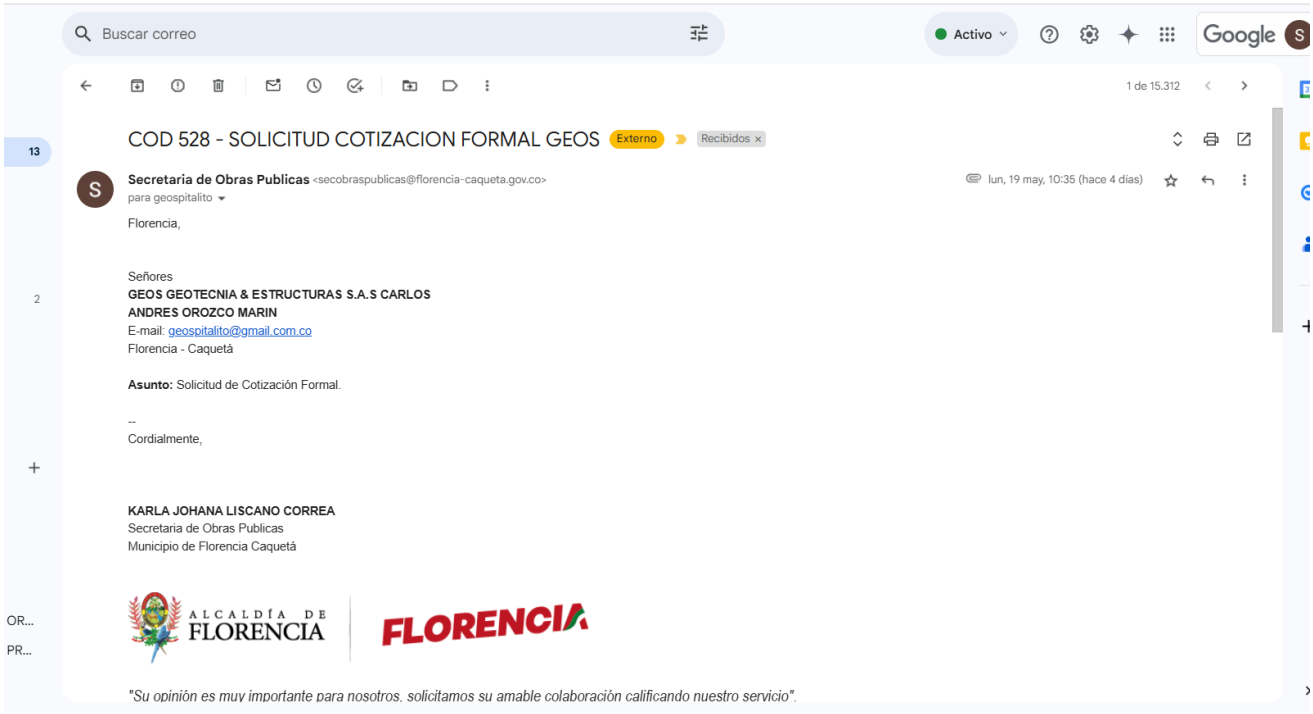

Buscar correo
Activo
Google
1 de 15.312
COD 528 - SOLICITUD COTIZACION FORMAL GEOS
Externo
Recibidos
Secretaria de Obras Publicas <secobraspublicas@florencia-caqueta.gov.co>
para geospitalito
lun, 19 may, 10:35 (hace 4 días)
Florencia,
Señores
GEOS GEOTECNIA & ESTRUCTURAS S.A.S CARLOS
ANDRES OROZCO MARIN
E-mail: geospitalito@gmail.com.co
Florencia - Caquetá
Asunto: Solicitud de Cotización Formal.
--
Cordialmente,
KARLA JOHANA LISCANO CORREA
Secretaria de Obras Publicas
Municipio de Florencia Caquetá
ALCALDÍA DE FLORENCIA
FLORENCIA
"Su opinión es muy importante para nosotros, solicitamos su amable colaboración calificando nuestro servicio".

SOLICITUD DE COTIZACIÓN

Florencia, 16 de mayo de 2025

| COMUNICACIÓN OFICIAL DESPACHADA | |
|---|---|
| RADICADO | 304297 / COD528 |
| ANEXOS | 0 |
| FECHA | 19/05/2025 |
| HORA | 10:27:00 |
| RECIBIDO POR | SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS |

Señores

GEOS GEOTECNIA & ESTRUCTURAS S.A.S
CARLOS ANDRES OROZCO MARIN
E-mail: geospitalito@gmail.com.co
Florencia - Caquetá

Asunto: Solicitud de Cotización Formal.

Cordial saludo,
La Secretaría de Obras Públicas del Municipio de Florencia Caquetá, está actualizando el estudio de mercado para convocar a un proceso de selección con el fin de contratar la interventoría técnica al contrato cuyo objeto es "SUMINISTRO DE MEZCLA ASFÁLTICA NATURAL TIPO MAN-25 - MAN-19, EN STOCK EN FLORENCIA – CAQUETÁ, INCLUYE PARÁMETROS Y DISEÑOS DEL ART. 442P - 17 DE INVIAS, PARA GARANTIZAR LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA MALLA VIAL DEL MUNICIPIO DE FLORENCIA CAQUETÁ." y a la instalación y comportamiento final del material entregado en dicho contrato.

El objeto consiste en el control y seguimiento técnico a la producción, instalación y comportamiento final en la etapa de uso del material MEZCLA ASFÁLTICA NATURAL Artículo 442P – 17, a un nivel de tránsito en cumplimiento de NT1 en las vías de Florencia – Caquetá; cuya posición dentro de la estructura de la vía se clasifica en tipo Rodadura de la Capa superior (Tabla 442-1). Durante un periodo de 6 meses.

| ETAPA | UNIDAD | COSTO |
|---|---|---|
| ETAPA 1: VERIFICACIÓN DEL DISEÑO DE MEZCLA ASFÁLTICA NATURAL (Artículo 442P – 17) Y DESARROLLO DE LA FASE DE EXPERIMENTACIÓN . | Unidad | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| ETAPA 2: CONTROL DE CALIDAD A LA PRODUCCIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA NATURAL, SEGUIMIENTO A INSTALACIÓN Y CALIDAD DEL PRODUCTO TERMINADO | LOTE DE 400 a 500m3 | 5 |

A. ETAPA 1: REVISIÓN CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES Y OPTIMIZACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA, FORMULA DE TRABAJO.

a) Objetivo de la Actividad: Mejorar la asfaltita Natural con adición de material pétreo y/o ligante asfaltico.

b) Personal Mínimo Requerido para el desarrollo de la etapa: Para el seguimiento técnico, se requiere un (1) Profesional Especializado Geotecnia, un (1) ingeniero auxiliar, durante el desarrollo de todo el contrato.

Se agrega que, para el desarrollo de las actividades relacionadas con la toma de ensayos correspondientes, se requiere que el proveedor, disponga del personal idóneo, como mínimo dos (02) auxiliares de laboratorio de suelos (1 en Planta y 1 en Laboratorio), y dos (02) laboratoristas de suelos (1 en Planta y 1 en Laboratorio).

c) ETAPA 1 Comprende Actividades Mínimas y las demás que el especialista requiera:

| C.1. | Verificación del Diseño de la Mezcla Densa en Frío con Asfalto Natural. | | |
|---|---|---|---|
| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. | CANT. |
| C1,1 | Porcentaje de ligante asfaltico en la dosificación de diseño, con respecto a la masa seca del componente mineral | unidad | 2,00 |
| C1,2 | Porcentaje de agua para compactación, con relación a la masa seca del componente mineral. | unidad | 2,00 |
| C1,3 | Masa unitaria seca máxima y humedad óptima correspondientes a la dosificación de diseño (E-142). | unidad | 2,00 |
| C1,4 | Compactación probetas MARSHALL (E-748). Una muestra corresponde a tres probetas. | unidad | 2,00 |
| C1,5 | Susceptibilidad al agua de mezclas asfálticas compactadas utilizando la prueba de tracción indirecta (E-725). Una muestra corresponde a tres probetas. Verificación de resistencias a la compresión obtenidas en la prueba de inmersión – compresión. | unidad | 2,00 |
| C1,6 | Resistencia de mezclas asfálticas empleando el aparato Marshall (E-748). Una muestra corresponde a tres probetas. Verificación de parámetros Marshall obtenidos. | unidad | 2,00 |

| C.2. | Verificación de Requisitos de Agregados Pétreos de Aporte Combinados para una Mezcla Densa en Frío con Asfalto Natural. (Aprobación inicial. Numeral 442.5.2.3.1 – Tabla 442-3 Requisitos de agregados pétreos de aporte combinados para una mezcla densa en frío con asfalto natural.) | | |
|---|---|---|---|
| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. | CANT. |
| | Dureza, agregado grueso (O) | | |
| C2,1 | Desgaste máquina de los ángeles E 218 | unidad | 4,00 |
| C2,2 | Coeficiente de pulimiento acelerado para rodadura E-232 | unidad | 4,00 |
| | Durabilidad (O) | | |
| C2,3 | Pérdidas en ensayo de solidez en sulfato de magnesio E-220 | unidad | 4,00 |
| | Limpieza, agregado grueso (F) | | |
| C2,4 | Impurezas en agregado grueso E-237 | unidad | 4,00 |
| | Limpieza, gradación combinada (F) | | |
| C2,5 | Índice de plasticidad E-125 y E-126 | unidad | 4,00 |
| C2,6 | Equivalente de arena E-133 | unidad | 4,00 |
| C2,7 | Valor de azul de metileno E-235 | unidad | 4,00 |
| | Geometría de las partículas, agregado grueso (F) | | |
| C2,8 | Partículas planas y alargadas, relación 5:1 E-240 | unidad | 4,00 |
| C2,9 | Caras fracturadas (%) E-227<br>- Una cara: rodadura<br>- Dos caras: rodadura | unidad | 4,00 |
| | Geometría de las partículas, agregado fino (F) | | |
| C2,11 | Angularidad de la fracción fina, método A E-239 | unidad | 4,00 |
| | Adhesividad (O) | | |
| C2,12 | Agregado grueso: Cubrimiento de los agregados con materiales asfálticos en presencia del agua hirviendo E-757 | unidad | 4,00 |
| C2,13 | Agregado fino: adhesividad de los ligantes bituminosos a los agregados finos (método Riedel- Weber) E-774 | unidad | 4,00 |

| C.3. | Control de Producción. Numeral 442.5.2.3.2. Tabla 442-13. Ensayos de Verificación Sobre los Agregados Pétreos de Aporte | | |
|---|---|---|---|
| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. | CANT. |
| | Composición (F) | | |
| C3,1 | Granulometría combinada INV E 213 | unidad | 10,00 |
| | Dureza, agregado grueso (O) | | |
| C3,2 | Dureza Desgaste máquina de los ángeles INV E 218 | 1 CADA 1000M3 / 1 MES | 1,00 |
| C3,3 | Coeficiente de Pulimiento acelerado de la rodadura INV E – 232 - Cambió de la procedencia de los agregados | Cantera | 1,00 |
| | Durabilidad (O) | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| C3,4 | Perdidas en ensayo de solidez en sulfato de magnesio E-220 | Mes | 1,00 |
| | Limpieza, agregado grueso (F) | | |
| C3,5 | Impurezas agregado grueso E-237 | unidad | 1,00 |
| | Limpieza, gradación combinada (F) | | |
| C3,6 | Índice de plasticidad E-125 y E-126 | unidad | 10,00 |
| C3,7 | Valor de azul de metileno E-235 | unidad | 4,00 |
| C3,8 | Equivalente de arena E-133 | unidad | 4,00 |
| | Geometría de las partículas, agregado grueso (F) | | |
| C3,9 | Partículas planas y alargadas, relación 5:1 E-240 | unidad | 4,00 |
| C3,11 | Caras fracturadas E-227 | unidad | 10,00 |
| | Geometría de las partículas, agregado fino (F) | | |
| C3,12 | Angularidad de la fracción fina E-239 Método A | unidad | 10,00 |
| | Adhesividad (O) | | |
| C3,13 | Agregado grueso: Cubrimiento de los agregados con materiales asfálticos en presencia de agua hirviendo, (%) E-757 | unidad | 1,00 |
| C3,14 | Agregado fino: adhesividad de los ligantes bituminosos a los agregados finos (método Riedel-Weber), Índice mínimo. E-774 | unidad | 1,00 |
| C.3. | Control de producción. Numeral 442.5.2.4.1. Contenido de asfalto | | |
| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. | CANT. |
| | Contenido de asfalto | | |
| C3,15 | Contenido de asfalto residual (E-732) | unidad | 3,00 |
| C.3. | Control de producción. Numeral 442.5.2.4.2. Granulometría de los agregados | | |
| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. | CANT. |
| | Contenido de asfalto | | |
| C3,16 | Granulometría sobre las muestras utilizadas para hallar contenido de asfalto (E-782) | unidad | 3,00 |
| C.3. | Control de producción. Numeral 442.5.2.5.1. Calidad de la mezcla. Control de la resistencia para mezclas asfálticas con adición de emulsión asfáltica | | |
| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. | CANT. |
| | Contenido de asfalto | | |
| C3,17 | Resistencia en ensayos de inmersión - compresión (E-622). Una muestra corresponde a tres probetas. | unidad | 3,00 |
| C.3. | Control de producción. Numeral 442.5.2.5.1. Calidad de la mezcla. Control de la resistencia para mezclas asfálticas sin adición de emulsión asfáltica | | |
| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. | CANT. |
| C3,18 | Resistencia de mezclas asfálticas empleando el aparato Marshall (E-748). Una muestra corresponde a tres probetas. Verificación de parámetros Marshall obtenidos. Numeral 442.5.2.5.2.1 Estabilidad, Numeral 442.5.2.5.2.2 Flujo | unidad | 6,00 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| C3,19 | Moldear seis (6) probetas con la mezcla que se está elaborando, tres (3) de las cuales se deben curar en seco y tres (3) bajo condición húmeda, para determinar la estabilidad Marshall promedio de cada grupo como lo establece la norma de ensayo (ver el numeral A6 del Anexo A) Numeral 442.5.2.5.2.3 Susceptibilidad a la humedad | unidad | 6,00 |
| C3,21 | Contenido de agua en la mezcla asfáltica, según las normas de ensayo INV E-755 o INV E–783.<br><br>Numeral 442.5.2.5.2.4 Contenido de agua | unidad | 6,00 |

d. Producto Entregable: Informe de resultados y aval de aceptación para la instalación de Asfaltita Mejoradas, ensayos, respectiva calibración de equipos y memorial de responsabilidad y certificación del profesional Especializado.

- Verificación al cumplimiento de la resistencia de Mezcla Asfáltita Natural mejorada a un nivel de tránsito NT1.

Ajuste de la fórmula de trabajo (Numeral 442P.4.2.4) La fórmula de trabajo establecida en el laboratorio se podrá ajustar con los resultados de las pruebas realizadas durante la ETAPA 2 o cuando el profesional considere necesario por efecto de variación en alguno de los componentes de la mezcla o se rebasen las tolerancias granulométricas establecidas; adquisición de lotes de compra de Asfaltita Natural.

B. ETAPA 2: CONTROL DE CALIDAD PRODUCCIÓN, MEZCLA MEJORADA, SEGUIMIENTO A INSTALACIÓN Y COMPORTAMIENTO FINAL EN LA ETAPA DE USO.

a) Objetivo de la Actividad: Demostrar la conveniencia de uso del material mediante la implementación de la Asfaltita Natural Mejorada.

b) Equipo Mínimo Requerido: Equipo Mínimo Requerido Personal Mínimo Requerido para el desarrollo de la etapa: Para el seguimiento técnico, se requiere un (1) Profesional Especializado Geotecnia, un (1) ingeniero auxiliar, durante el desarrollo de todo el contrato.

Se agrega que, para el desarrollo de las actividades relacionadas con la toma de ensayos correspondientes, se requiere que el proveedor, disponga del personal idóneo, como mínimo dos (02) auxiliares de laboratorio de suelos (1 en Planta y 1 en Laboratorio), y dos (02) laboratoristas de suelos (1 en Planta y 1 en Laboratorio).

c) ETAPA 2 Comprende Actividades Mínimas :

| T2C.3. | Control de producción. Numeral 442.5.2.3.2. Tabla 442-13. Ensayos de verificación sobre los agregados pétreos de aporte | | | |
|---|---|---|---|---|
| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. | CANTIDAD ENSAYOS POR LOTE | CANT. |
| | Composición (F) | | | |
| T2C 3,1 | Granulometría combinada INV E 213 | unidad | Cada Jornada Minimo 10/ Lote de 400 a 500 m3 | 10,00 |
| | Dureza, agregado grueso (O) | | | |
| T2C 3,2 | Dureza Desgaste máquina de los ángeles INV E 218 | 1 cada 1000 m3 / 1 MES | Mínimo 1 / Lote de 400 A 500 M3 | 1,00 |
| T2C 3,3 | Coeficiente de Pulimiento acelerado de la rodadura INV E – 232 - Cambió de la procedencia de los agregados | Cantera | Mínimo 1 / Lote de 400 A 500 M3 | 1,00 |
| | Durabilidad (O) | | | |
| T2C 3,4 | Perdidas en ensayo de solidez en sulfato de magnesio E-220 | Mes | Mínimo 1 / Lote de 400 A 500 M3 | 1,00 |
| | Limpieza, agregado grueso (F) | | | |
| T2C 3,5 | Impurezas agregado grueso E-237 | unidad | Mínimo 1 / Lote de 400 A 500 M3 | 1,00 |
| | Limpieza, gradación combinada (F) | | | |
| T2C 3,6 | Índice de plasticidad E-125 y E-126 | unidad | Cada Jornada Minimo 10/ Lote de 400 a 500 m3 | 10,00 |
| T2C 3,7 | Valor de azul de metileno E-235 | unidad | Mínimo 4 / Lote de 400 A 500 M3 | 4,00 |
| T2C 3,8 | Equivalente de arena E-133 | unidad | Mínimo 2 / Lote de 400 A 500 M3 | 2,00 |
| | Geometría de las partículas, agregado grueso (F) | | | |
| T2C 3,9 | Partículas planas y alargadas, relación 5:1 E-240 | unidad | Mínimo 4 / Lote de 400 A 500 M3 | 4,00 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| T2C 3,11 | Caras fracturadas E-227 | unidad | Cada Jornada Minimo 10/ Lote de 400 a 500 m3 | 10,00 |
| | Geometría de las partículas, agregado fino (F) | | | |
| T2C 3,12 | Angularidad de la fracción fina E-239 Método A | unidad | Cada Jornada Minimo 10/ Lote de 400 a 500 m3 | 10,00 |
| | Adhesividad (O) | | | |
| T2C 3,13 | Agregado grueso: Cubrimiento de los agregados con materiales asfálticos en presencia de agua hirviendo, (%) E-757 | unidad | Mínimo 1 / Lote de 400 A 500 M3 | 1,00 |
| T2C 3,14 | Agregado fino: adhesividad de los ligantes bituminosos a los agregados finos (método Riedel-Weber), Índice mínimo. E-774 | unidad | Mínimo 1 / Lote de 400 A 500 M3 | 1,00 |
| C.3. | Control de producción. Numeral 442.5.2.4.1. Contenido de asfalto | | | |
| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. | CANTIDAD ENSAYOS POR LOTE | CANT. |
| | Contenido de asfalto | | | |
| T2C 3,15 | Contenido de asfalto residual (E-732) | unidad | Mínimo 3 / Lote de 400 A 500 M3 | 3,00 |
| C.3. | Control de producción. Numeral 442.5.2.4.2. Granulometría de los agregados | | | |
| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. | CANTIDAD ENSAYOS POR LOTE | CANT. |
| | Granulometría de los agregados | | | |
| T2C 3,16 | Granulometría sobre las muestras utilizadas para hallar contenido de asfalto (E-782) | unidad | Mínimo 3 / Lote de 400 A 500 M3 | 3,00 |
| C.3. | Control de producción. Numeral 442.5.2.5.1. Calidad de la mezcla. Control de la resistencia para mezclas asfálticas con adición de emulsión asfáltica | | | |
| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. | CANTIDAD ENSAYOS POR LOTE | CANT. |
| | Calidad de la mezcla | | | |
| T2C 3,17 | Resistencia en ensayos de inmersión - compresión (E-622). Una muestra corresponde a tres probetas. | unidad | Mínimo 6 / Lote de 400 A 500 M3 | 6,00 |
| C.3. | Control de producción. Numeral 442.5.2.5.1. Calidad de la mezcla. Control de la resistencia | | | |

| | para mezclas asfálticas con adición de emulsión asfáltica | | | |
|---|---|---|---|---|
| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. | CANTIDAD ENSAYOS POR LOTE | CANT. |
| | Calidad de la mezcla | | | |
| T2C 3,18 | Resistencia de mezclas asfálticas empleando el aparato Marshall (E-748). Una muestra corresponde a tres probetas. Verificación de parámetros Marshall obtenidos. Numeral 442.5.2.5.2.1 Estabilidad, Numeral 442.5.2.5.2.2 Flujo | unidad | Mínimo 6 / Lote de 400 A 500 M3 | 6,00 |
| T2C 3,19 | Moldear seis (6) probetas con la mezcla que se está elaborando, tres (3) de las cuales se deben curar en seco y tres (3) bajo condición húmeda, para determinar la estabilidad Marshall promedio de cada grupo como lo establece la norma de ensayo (ver el numeral A6 del Anexo A)<br><br>Numeral 442.5.2.5.2.3 Susceptibilidad a la humedad | unidad | Mínimo 6 / Lote de 400 A 500 M3 | 6,00 |
| T2C 3,21 | Contenido de agua en la mezcla asfáltica, según las normas de ensayo INV E-755 o INV E–783.<br><br>Numeral 442.5.2.5.2.4 Contenido de agua | unidad | Mínimo 6 / Lote de 400 A 500 M3 | 6,00 |
| C.4. | Control de producto terminado. | | | |
| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. | CANTIDAD ENSAYOS POR LOTE | CANT. |
| C4,1 | Extracción de núcleos Numeral 442.5.2.6.3. compactación | unidad | Mínimo 5 / Lote de 400 A 500 M3 | 5,00 |
| C4,2 | La determinación de la densidad de la capa compactada se debe realizar, como mínimo, en cinco (5) sitios por lote. Numeral 442.5.2.6.3. compactación | unidad | Mínimo 5 / Lote de 400 A 500 M3 | 5,00 |
| C4,3 | Sobre la base del lote escogido para el control de la compactación y en los mismos puntos de verificación, se debe determinar el espesor promedio de la capa compactada. Numeral 442.5.2.6.4 Espesor | unidad | Mínimo 5 / Lote de 400 A 500 M3 | 5,00 |

Producto Entregable: Informe de seguimiento mensual,

1. Informe y soportes de elaboración y resultados de cada uno de los ensayos y procedimientos realizados a la producción y al seguimiento de instalación de la asfaltita natural mejorada.

2. Informe y soportes de elaboración y resultados de cada uno de los ensayos y procedimientos realizados al producto terminado de la asfaltita natural mejorada.

Debe tener en cuenta las siguientes condiciones que impactaría el valor a cotizar:

| | |
|---|---|
| Lugar de entrega: | Perímetro _____URBANO_____ de Florencia (Caquetá) |
| Plazo de entrega del suministro: | N.A |
| Forma de pago: | De acuerdo a las cantidades suministradas |
| Término de pago: | De acuerdo al producto entregado |
| Impuestos: | |

| Tributo | Tarifa |
|---|---|
| Estampilla Procultura | 1,50% |
| Tasa prodeporte | 2% |
| Estampilla Adulto mayor | 3% |
| Estampilla Prodesarrollo | 0,50% |
| Reteica | |

La presentación de la cotización, no genera obligaciones para las partes y se radica en la Ventanilla Única o pueden dirigir al correo electrónico secobraspublicas@florencia-caqueta.gov.co

Para tales efectos, sírvase diligenciar el anexo.

Atentamente,

KARLA JOHANA LISCANO CORREA
Secretaria de Obras Públicas

# FICHA TÉCNICA

## INTERVENTORÍA TÉCNICA




REVISIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO AL MATERIAL MEZCLA ASFÁLTICA NATURAL
Artículo 442P – 17

### A. Interventoría Técnica

Corresponde al seguimiento, control y exigencia en el cumplimiento de la calidad y eficiencia durante la preparación, transporte e instalación del material; garantizando la correcta ejecución de los procesos y procedimientos correspondientes al sistema constructivo mejoramiento vial urbano y para lo cual debe tener en cuenta las especificaciones técnicas del material en cumplimiento a la normativa INVIAS Artículo 442P – 17, las normas de calidad aplicables que garanticen la funcionalidad durabilidad y estabilidad del proyecto.

### B. Descripción del Objeto contractual

Realizar el control y seguimiento a la producción, instalación y comportamiento final en la etapa de uso del material Mezcla Asfáltica Natural (Tipo Man – 25 o Man-19), con agregados pétreos (Artículo 442P – 17); preparada y colocada en frio en el nivel de la estructura de la vía tipo rodadura de la capa superior para vías con un nivel de tránsito NT1.

### C. Unidad de Medida

Lote de estudio (400m3 a 500 m3)

## D. Alcance

- Realizar para la ETAPA 1: Verificación de la Mezcla Asfáltica Natural y desarrollo de la fase de experimentación.
- Ejecutar en la ETAPA 2: Control de calidad a la producción de Mezcla Asfáltica Natural, seguimiento a instalación y calidad del Producto terminado.

## E. Desarrollo de las Etapas (Etapa 1 y Etapa 2)

ETAPA 1 VERIFICACIÓN DEL DISEÑO DE MEZCLA ASFÁLTICA NATURAL (Artículo 442P – 17) Y DESARROLLO DE LA FASE DE EXPERIMENTACIÓN.

a) Objetivo de la Actividad: Verificar la calidad de la Mezcla Asfáltica Natural y adición de material pétreo y/o ligante asfaltico según sea necesario en cumplimiento de la Norma (Artículo 442P – 17).

b) Personal Mínimo Requerido: Personal Mínimo Requerido: Equipo Mínimo Requerido: un (1) Profesional Especializado Geotecnia, un (1) ingeniero auxiliar durante el desarrollo del contrato.
Durante el desarrollo de tomas de ensayos, se requiere que el proveedor disponga de personal idóneo como mínimo de Dos (02) auxiliares de laboratorio de suelos ( 1 en Planta y 1 en el laboratorio).

| Etapa 1 - C1. Verificación del diseño de la Mezcla densa en Frio con Asfalto Natural | | |
|---|---|---|
| CONCEPTO | UNIDAD | CANTIDAD |
| Porcentaje de Ligante afaltico en la dosificación de diseño, con respecto a la masa seca del componente mineral | Unid | 2 |
| Porcentaje de agua para compactación, con relación a la masa seca del componente mineral. | Unid | 2 |
| Masa unitaria seca máxima y humedad óptima correspondientes a la dosificación de diseño (E-142) | Unid | 2 |
| Compactación probetas MARSHALL (E-748). Una muestra corresponde a tres probetas. | Unid | 2 |
| Susceptibilidad al agua de mezclas asfálticas compactadas utilizando a prueba de tracción indirecta (E-725). Una muestra corresponde a tres probetas. Verificación de resistencias a la compresión obtenidas en la prueba de inmersión - compresión. | Unid | 2 |
| Resistencia de mezclas asfálticas empleando el aparato Marshall (E-748). Una muestra corresponde a tres probetas. Verificación de unidad parámetros Marshall obtenidos. | Unid | 2 |

| Etapa 1 - C2. Verificación de Requisitos de agregados pétreos de aporte combinados para una mezcla densa en frío con asfalto natural. | | |
|---|---|---|
| CONCEPTO | UNIDAD | CANTIDAD |
| Aprobación inicial. Numeral 442.5.2.3.1 – Tabla 442-3 Requisitos de agregados pétreos de aporte combinados para una mezcla densa en frío con asfalto natural. | | |
| Dureza, agregado grueso (O) | | |
| Desgaste máquina de los ángeles E 218 | unidad | 4 |
| Coeficiente de pulimiento acelerado para rodadura E-232 | unidad | 4 |
| Durabilidad (O) | | |
| Pérdidas en ensayo de solidez en sulfato de magnesio E-220 | unidad | 4 |
| Limpieza, agregado grueso (F) | | |
| Impurezas en agregado grueso E-237 | unidad | 4 |
| Limpieza, gradación combinada (F) | | |
| Índice de plasticidad E-125 y E-126 | unidad | 4 |
| Equivalente de arena E-133 | unidad | 4 |
| Valor de azul de metileno E-235 | unidad | 4 |
| Geometría de las partículas, agregado grueso (F) | | |
| Partículas planas y alargadas, relación 5:1 E-240 | unidad | 4 |
| Caras fracturadas (%) E-227 | unidad | 4 |
| - Una cara: rodadura | | |
| - Dos caras: rodadura | | |
| Geometría de las partículas, agregado fino (F) | | |
| Angularidad de la fracción fina, método A E-239 | unidad | 4 |
| Adhesividad (O) | | |
| Agregado grueso: Cubrimiento de los agregados con | unidad | 4 |
| materiales asfálticos en presencia del agua hirviendo E-757 | | |
| Agregado fino: adhesividad de los ligantes bituminosos a | unidad | 4 |
| los agregados finos (método Riedel- Weber) E-774 | | |

| ETAPA 1 - C.3. Ensayos de verificación sobre los agregados pétreos de aporte | | |
|---|---|---|
| CONCEPTO | UNIDAD | CANTIDAD |
| Control de producción. Numeral 442.5.2.3.2 – Tabla 442-13. Ensayos de verificación sobre los agregados pétreos de aporte | | |
| Composición (F) | | |
| Granulometría combinada INV E 213 | Unidad | 10 |
| Dureza, agregado grueso (O) | | |
| Dureza Desgaste máquina de los ángeles INV E 218 | 1 CADA 1000M3 / 1 MES | 1 |
| Coeficiente de Pulimiento acelerado de la rodadura INV E – 232 - Cambió de la procedencia de los agregados | Cantera | 1 |
| Durabilidad (O) | | |
| Perdidas en ensayo de solidez en sulfato de magnesio E-220 | Mes | 1 |
| Limpieza, agregado grueso (F) | | |
| Impurezas agregado grueso E-237 | unidad | 1 |
| Limpieza, gradación combinada (F) | | |
| Índice de plasticidad E-125 y E-126 | unidad | 10 |
| Valor de azul de metileno E-235 | unidad | 4 |
| Equivalente de arena E-133 | unidad | 4 |
| Geometría de las partículas, agregado grueso (F) | | |
| Partículas planas y alargadas, relación 5:1 E-240 | unidad | 4 |
| Caras fracturadas E-227 | unidad | 10 |
| Geometría de las partículas, agregado fino (F) | | |
| Angularidad de la fracción fina E-239 Método A | unidad | 10 |
| Adhesividad (O) | | |
| Agregado grueso: Cubrimiento de los agregados con materiales asfálticos en presencia de agua hirviendo, (%) E-757 | unidad | 1 |
| Agregado fino: adhesividad de los ligantes bituminosos a los agregados finos (método Riedel-Weber), Índice mínimo. E-774 | unidad | 1 |

| ETAPA 1 - C.3.1 Control de producción. Numeral 442.5.2.4.1. Contenido de asfalto | | |
|---|---|---|
| CONCEPTO | UNIDAD | CANTIDAD |
| Contenido de asfalto | | |
| Contenido de asfalto residual (E-732) | unidad | 3 |

| ETAPA 1 - C.3.2 Control de producción. Numeral 442.5.2.4.2. Granulometría de los agregados | | |
|---|---|---|
| CONCEPTO | UNIDAD | CANTIDAD |
| Granulometría de los agregados | | |
| Granulometría sobre las muestras utilizadas para hallar contenido de asfalto (E-782) | unidad | 3 |

| ETAPA 1 - C.3.3 Control de producción. Numeral 442.5.2.5.1. Calidad de la mezcla. Control de la resistencia para mezclas asfálticas con adición de emulsión asfáltica | | |
|---|---|---|
| CONCEPTO | UNIDAD | CANTIDAD |
| Calidad de la mezcla | | |
| Resistencia en ensayos de inmersión - compresión (E-622). Una muestra corresponde a tres probetas. | unidad | 3 |

| ETAPA 1 - C.3.4 Control de producción. Numeral 442.5.2.5.1. Calidad de la mezcla. Control de la resistencia para mezclas asfálticas sin adición de emulsión asfáltica | | |
|---|---|---|
| CONCEPTO | UNIDAD | CANTIDAD |
| Calidad de la mezcla | | |
| Resistencia de mezclas asfálticas empleando el aparato Marshall (E-748). Una muestra corresponde a tres probetas. Verificación de parámetros Marshall obtenidos. Numeral 442.5.2.5.2.1 Estabilidad, Numeral 442.5.2.5.2.2 Flujo | unidad | 6 |
| Moldear seis (6) probetas con la mezcla que se está elaborando, tres (3) de las cuales se deben curar en seco y tres (3) bajo condición húmeda, para determinar la estabilidad Marshall promedio de cada grupo como lo establece la norma de ensayo (ver el numeral A6 del Anexo A)<br>Numeral 442.5.2.5.2.3 Susceptibilidad a la humedad | unidad | 6 |
| Contenido de agua en la mezcla asfáltica, según las normas de ensayo INV E-755 o INV E–783.<br><br>Numeral 442.5.2.5.2.4 Contenido de agua | unidad | 6 |

d. Producto Entregable: Informe de resultados y aval de aceptación para la instalación de Asfaltita Mejoradas, ensayos, respectiva calibración de equipos y memorial de responsabilidad y certificación del profesional Especializado.

- Verificación al cumplimiento de la resistencia de Mezcla Asfáltita Natural mejorada a un nivel de tránsito NTl .

Ajuste de la fórmula de trabajo (Numeral 442 P.4.2.4) La fórmula de trabajo establecida en el laboratorio se podrá ajustar con los resultados de las pruebas realizadas durante la ETAPA 2 o cuando el profesional considere necesario por efecto de variación en alguno de los componentes de la mezcla o se rebasen las tolerancias granulométricas establecidas; adquisición de lotes de compra de Asfaltita Natural.

ETAPA 2 CONTROL DE CALIDAD A LA PRODUCCIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA NATURAL, SEGUIMIENTO A INSTALACIÓN Y CALIDAD DEL PRODUCTO TERMINADO.

a. Objetivo de la Actividad: Demostrar la conveniencia de uso del material mediante la implementación de la Asfaltita Natural Mejorada
b. Equipo Mínimo Requerido El Personal Mínimo Requerido para el desarrollo de la etapa: Para el seguimiento técnico, se requiere un (1) Profesional Especializado Geotecnia, un (1) ingeniero auxiliar, durante el desarrollo de todo el contrato.
   Se agrega que, para el desarrollo de las actividades relacionadas con la toma de ensayos correspondientes, se requiere que el proveedor, disponga del personal idóneo como mínimo dos (02) auxiliares de laboratorio de suelos (1 en Planta y 1 en Laboratorio), y dos (02) laboratoristas de suelos (1 en Planta y 1 en Laboratorio).

| ETAPA 2 - C.1. Ensayos de verificación sobre los agregados pétreos de aporte | | |
|---|---|---|
| CONCEPTO | UNIDAD | CANTIDAD ENSAYOS POR LOTE |
| Control de producción. Numeral 442.5.2.3.2 – Tabla 442-13. Ensayos de verificación sobre los agregados pétreos de aporte | | |
| Composición (F) | | |
| Granulometría combinada INV E 213 | unidad | Cada jornada<br><br>Mínimo 10/ Lote de 400 A 500 M3 |
| Dureza, agregado grueso (O) | | |
| Dureza Desgaste máquina de los ángeles INV E 218 | 1 CADA 1000M3 / 1 MES | Mínimo 1 / Lote de 400 A 500 M3 |
| Coeficiente de Pulimiento acelerado de la rodadura INV E – 232 - Cambió de la procedencia de los agregados | Cantera | Mínimo 1 / Lote de 400 A 500 M3 |
| Durabilidad (O) | | |
| Perdidas en ensayo de solidez en sulfato de magnesio E-220 | Mes | Mínimo 1 / Lote de 400 A 500 M3 |

| | | |
|---|---|---|
| Limpieza, agregado grueso (F) | | |
| Impurezas agregado grueso E-237 | unidad | Mínimo 1 / Lote de 400 A 500 M3 |
| Limpieza, gradación combinada (F) | | |
| Índice de plasticidad E-125 y E-126 | unidad | Cada jornada<br><br>Mínimo 10 / Lote de 400 A 500 M3 |
| Valor de azul de metileno E-235 | unidad | Mínimo 4 / Lote de 400 A 500 M3 |
| Equivalente de arena E-133 | unidad | Mínimo 2 / Lote de 400 A 500 M3 |
| Geometría de las partículas, agregado grueso (F) | | |
| Partículas planas y alargadas, relación 5:1 E-240 | unidad | Mínimo 4 / Lote de 400 A 500 M3 |
| Caras fracturadas E-227 | unidad | Cada jornada<br><br>Mínimo 10 / Lote de 400 A 500 M3 |
| Geometría de las partículas, agregado fino (F) | | |
| Angularidad de la fracción fina E-239 Método A | unidad | Cada jornada<br><br>Mínimo 10 / Lote de 400 A 500 M3 |
| Adhesividad (O) | | |
| Agregado grueso: Cubrimiento de los agregados con materiales asfálticos en presencia de agua hirviendo, (%) E-757 | unidad | Mínimo 1 / Lote de 400 A 500 M3 |
| Agregado fino: adhesividad de los ligantes bituminosos a los agregados finos (método Riedel-Weber), Índice mínimo. E-774 | unidad | Mínimo 1 / Lote de 400 A 500 M3 |

| ETAPA 2 - C.1.1. Control de producción. Numeral 442.5.2.4.1. Contenido de asfalto | | |
|---|---|---|
| CONCEPTO | UNIDAD | CANTIDAD |
| Contenido de asfalto | | |
| Contenido de asfalto residual (E-732) | unidad | Mínimo 3 / Lote de 400 A 500 M3 |

| ETAPA 2 - C.1.2. Control de producción. Numeral 442.5.2.4.2. Granulometría de los agregados | | |
|---|---|---|
| CONCEPTO | UNIDAD | CANTIDAD |
| Granulometría de los agregados | | |
| Granulometría sobre las muestras utilizadas para hallar contenido de asfalto (E-782) | unidad | Mínimo 3 / Lote de 400 A 500 M3 |

| ETAPA 2 - C.1.3. Control de producción. Numeral 442.5.2.5.1. Calidad de la mezcla. Control de la resistencia paramezclas asfálticas con adición de emulsión asfáltica | | |
|---|---|---|
| CONCEPTO | UNIDAD | CANTIDAD |
| Calidad de la mezcla | | |
| Resistencia en ensayos de inmersión - compresión (E-622). Una muestra corresponde a tres probetas. | unidad | Mínimo 6 / Lote de 400 A 500 M3 |

| ETAPA 2 – C.1.4. Control de producción. Numeral 442.5.2.5.1. Calidad de la mezcla. Control de la resistencia para mezclas asfálticas sin adición de emulsión asfáltica | | |
|---|---|---|
| CONCEPTO | UNIDAD | CANTIDAD |
| Calidad de la mezcla | | |
| Resistencia de mezclas asfálticas empleando el aparato Marshall (E-748). Una muestra corresponde a tres probetas. Verificación de parámetros Marshall obtenidos. Numeral 442.5.2.5.2.1 Estabilidad, Numeral 442.5.2.5.2.2 Flujo | unidad | Mínimo 6 / Lote de 400 A 500 M3 |
| Moldear seis (6) probetas con la mezcla que se está elaborando, tres (3) de las cuales se deben curar en seco y tres (3) bajo condición húmeda, para determinar la estabilidad Marshall promedio de cada grupo como lo establece la norma de ensayo (ver el numeral A6 del Anexo A)<br><br>Numeral 442.5.2.5.2.3 Susceptibilidad a la humedad | unidad | Mínimo 6 / Lote de 400 A 500 M3 |
| Contenido de agua en la mezcla asfáltica, según las normas de ensayo INV E- 755 o INV E–783.<br>Numeral 442.5.2.5.2.4 Contenido de agua | unidad | Mínimo 6 / Lote de 400 A 500 M3 |

| ETAPA 2 – C.2. Control de producto terminado. | | |
|---|---|---|
| CONCEPTO | UNIDAD | CANTIDAD |
| Calidad de la mezcla | | |
| Extracción de núcleos<br>Numeral 442.5.2.6.3. compactación | unidad | Mínimo 5 / Lote de 400 A 500 M3 |
| La determinación de la densidad de la capa<br>compactada se debe realizar, como mínimo, en cinco (5) sitios por lote.<br><br>Numeral 442.5.2.6.3. compactación | unidad | Mínimo 5 / Lote de 400 A 500 M3 |
| Sobre la base del lote escogido para el control<br>de la compactación y en los mismos puntos de verificación, se debe determinar el espesor<br>promedio de la capa compactada.<br><br>Numeral 442.5.2.6.4 Espesor | unidad | Mínimo 5 / Lote de 400 A 500 M3 |

c. Producto Entregable: Informe de seguimiento por lote

- Soportes de elaboración y resultados de cada uno de los ensayos y procedimientos realizados a la producción y al seguimiento de instalación de la asfaltita natural mejorada.
- Soportes de elaboración y resultados de cada uno de los ensayos y procedimientos realizados al producto terminado de la asfaltita natural mejorada.

## F. Normas

- Art INVIAS 442P – 17 Númeral 442.5.1 Controles

## G. Equipos

- Herramienta menor
- Equipo de laboratorio de suelos (certificado de calibración)

**KARLA JOHANA LISCANO CORREA**
**Secretaria de Obras Públicas**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Elaboró y Revisó PT | Marly Dayana Rodríguez | Cargo | Ingeniero Civil - Contratista | |
| Revisó PT | Edwin Stiven Borrero Londoño | Cargo | Asesor infraestructura | |

Florencia, Caquetá 23/05/2025

Dra
**KARLA JOHANA LISCANO CORREA**
Secretaria de Obras Públicas
Municipio de Florencia, Caquetá.

**Asunto:** Propuesta económica – Interventoría técnica para el contrato cuyo objeto es: SUMINISTRO DE MEZCLA ASFÁLTICA NATURAL TIPO MAN-25 - MAN-19, EN STOCK EN FLORENCIA – CAQUETÁ, INCLUYE PARÁMETROS Y DISEÑOS DELART. 442P DE INVIAS, PARA GARANTIZAR LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA MALLA VIAL DEL MUNICIPIO DE FLORENCIA CAQUETÁ.

La propuesta se resume a continuación.

| **CONCEPTO** | **Numero de meses** | **VALOR MES** | **TOTAL PARCIAL** |
|---|---|---|---|
| DIRECTOR DE DE CALIDAD (ESPECIALISTA EN GEOTECNIA) | 6 | $ 6,262,500 | $ 37,575,000 |
| INGENIERO AUXILIAR | 6 | $ 3,525,000 | $ 21,150,000 |
| | | **SUBTOTAL COSTOS DE PERSONAL** | **$ 58,725,000** |
| **CONCEPTO** | **Cantidad** | **VR UNITARIO** | **VR TOTAL** |
| Ensayos de laboratorio necesarios en Etapa 1 para VERIFICACIÓN DEL DISEÑO DE LA MEZCLA DENSA EN FRÍO CON ASFALTO NATURAL Y DESARROLLO DE LA FASE DE EXPERIMENTACIÓN, incluye personal laboratorista | 1 | $ 35,633,997 | $ 35,633,997 |
| Ensayos de laboratorio necesarios en la etapa 2 para control de CALIDAD PRODUCCIÓN, SEGUIMIENTO A INSTALACIÓN Y DEL PRODUCTO TERMINADO, incluye personal laboratorista | 5 | $ 17,508,132 | $ 87,540,660 |
| | | **SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS** | **$ 123,174,657** |
| | | **SUBTOTAL DE LA INTERVENTORÍA** | **$ 181,899,657** |
| | | **IVA 19%** | **$ 34,560,935** |
| | | **COSTO TOTAL DE LA INTERVENTORÍA** | **$ 216,460,592** |

EL COSTO DE LA PRESENTE COTIZACIÓN ES: $COP 216,460,592.

Se adjunta el formato diligenciado en PDF.

**REPRESENTANTE LEGAL**
**GEOS GEOTECNIA & ESTRUCTURAS S.A.S**
**+57 300 7565225**
**CALLE 10 SUR N° 3-67, PITALITO, HUILA.**

GENERAMOS INGENIERA DE VALOR

# ANEXO

# REPUBLICA DE COLOMBIA

**DEPARTAMENTO DEL CAQUETA**

## PRESUPUESTO GENERAL DE LA INTERVENTORIA

**interventoría técnica al contrato cuyo objeto es "SUMINISTRO DE MEZCLA ASFÁLTICA NATURAL TIPO MAN-25 - MAN-19, EN STOCK EN FLORENCIA – CAQUETÁ, INCLUYE PARÁMETROS Y DISEÑOS DEL ART. 442P DE INVIAS, PARA GARANTIZAR LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA MALLA VIAL DEL MUNICIPIO DE FLORENCIA CAQUETÁ." y a la instalación y comportamiento final del material entregado en dicho contrato.**

**GEOS GEOTECNIA Y ESTRUCTURAS**

**Correo electrónico: geospitalito@gmail.com**
**Celular: 3007565225**

| CONCEPTO | CANTIDAD | Honorarios (Mes) | % DE DEDICACION | FM % | VALORES MES | No MESES | TOTAL PARCIAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **PERSONAL PROFESIONAL** | | | | | | | |
| DIRECTOR DE DE CALIDAD (ESPECIALISTA EN GEOTECNIA) | 1 | 8,350,000.00 | 75% | | 6,262,500.00 | 6 | 37,575,000.00 |
| INGENIERO AUXILIAR | 1 | 4,700,000.00 | 75% | | 3,525,000.00 | 6 | 21,150,000.00 |
| **SUBTOTAL COSTO PERSONAL PROFESIONAL** | | | | | | | **$ 58,725,000.00** |

**OTROS COSTOS DIRECTOS**

| CONCEPTO | UNIDAD | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | VALOR TOTAL |
|---|---|---|---|---|
| Ensayos de laboratorio necesarios en Etapa 1 para VERIFICACIÓN DEL DISEÑO DE LA MEZCLA DENSA EN FRÍO CON ASFALTO NATURAL Y DESARROLLO DE LA FASE DE EXPERIMENTACIÓN, incluye personal laboratorista | Unidad | 1 | 35,633,996.88 | 35,633,997.00 |
| Ensayos de laboratorio necesarios en la etapa 2 para control de CALIDAD PRODUCCIÓN, SEGUIMIENTO A INSTALACIÓN Y DEL PRODUCTO TERMINADO, incluye personal laboratorista | LOTES ENTRE 400 A 500M3 | 5 | 17,508,132.00 | 87,540,660.00 |
| **SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS** | | | | **$ 123,174,657.00** |
| **SUBTOTAL COSTO - DIRECTOS** | | | | **$ 181,899,657.00** |
| **COSTOS DE LEGALIZACION** | | | | |
| ESTAMPILLA PRO-CULTURA | % | | 1.50 | 2,728,494.86 |
| ESTAMPILLA PRO-DESARROLLO | | | 0.50 | 909,498.29 |
| ESTAMPILLA PRO-DEPORTE | | | 2.00 | 3,637,993.14 |
| ESTAMPILLA PRO-ADULTO MAYOR | | | 3.00 | 5,456,989.71 |
| SERVICIOS ADMINISTRATIVOS | | | 0.25 | 454,749.14 |
| **SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS** | | | | **$ 13,187,725.13** |
| | | | **SUBTOTAL DE LA INTERVENTORIA** | **$ 181,899,657.00** |
| | | | **IVA 19%** | 34,560,935.00 |
| | | | **COSTO TOTAL DE LA INTERVENTORIA** | **$ 216,460,592** |

**NOTA:**

**FIRMA REPRESENTANTE LEGAL.**

**GEOS GEOTECNIA Y ESTRUCTURAS**

## PRESUPUESTOS ENSAYOS MINIMOS REQUERIDOS PARA LA VERIFICACION DEL DISEÑO DE LA MEZCLA DENSA EN FRIO CON ASFALTO NATURAL PRESENTADO POR EL PROVEEDOR DE SUMINISTRO

**ETAPA 1 - c.1. Verificación del diseño de la mezcla densa en frío con asfalto natural.**

| CONCEPTO | UNIDAD | VALOR UNITARIO | CANTIDAD | VALOR TOTAL |
|---|---|---|---|---|
| **Verificación del diseño de la mezcla densa en frío con asfalto natural** | | | | |
| Porcentaje de ligante asfaltico en la dosificación de diseño, con respecto a la masa seca del componente mineral | unidad | $ 1,153,592 | 2 | $ 2,307,183.36 |
| Porcentaje de agua para compactación, con relación a la masa seca del componente mineral. | unidad | $ 302,100 | 2 | $ 604,199.52 |
| Masa unitaria seca máxima y humedad óptima correspondientes a la dosificación de diseño (E-142). | unidad | $ 255,600 | 2 | $ 511,200.00 |
| Compactación probetas MARSHALL (E-748). Una muestra corresponde a tres probetas. | unidad | $ 96,300 | 2 | $ 192,600.00 |
| Susceptibilidad al agua de mezclas asfálticas compactadas utilizando la prueba de tracción indirecta (E-725). Una muestra corresponde a tres probetas. Verificación de resistencias a la compresión obtenidas en la prueba de inmersión – compresión. | unidad | $ 1,224,600 | 2 | $ 2,449,200.00 |
| Resistencia de mezclas asfálticas empleando el aparato Marshall (E-748). Una muestra corresponde a tres probetas. Verificación de parámetros Marshall obtenidos. | unidad | $ 222,480 | 2 | $ 444,960.00 |
| | | | **SUBTOTAL** | **$ 6,509,342.88** |

**ETAPA 1 - c.2. Verificación de Requisitos de agregados pétreos de aporte combinados para una mezcla densa en frío con asfalto natural.**

| CONCEPTO | UNIDAD | VALOR UNITARIO | CANTIDAD | VALOR TOTAL |
|---|---|---|---|---|
| **Aprobación inicial. Numeral 442.5.2.3.1 – Tabla 442-3 Requisitos de agregados pétreos de aporte combinados para una mezcla densa en frío con asfalto natural.** | | | | |
| **Dureza, agregado grueso (O)** | | | | |
| Desgaste máquina de los ángeles E 218 | unidad | $ 132,300 | 4 | $ 529,200.00 |
| Coeficiente de pulimiento acelerado para rodadura E-232 | unidad | $ 1,632,960 | 4 | $ 6,531,840.00 |
| **Durabilidad (O)** | | | | |
| Pérdidas en ensayo de solidez en sulfato de magnesio E-220 | unidad | $ 349,830 | 4 | $ 1,399,320.00 |
| **Limpieza, agregado grueso (F)** | | | | |
| Impurezas en agregado grueso E-237 | unidad | $ 62,964 | 4 | $ 251,856.00 |
| **Limpieza, gradación combinada (F)** | | | | |
| Índice de plasticidad E-125 y E-126 | unidad | $ 85,680 | 4 | $ 342,720.00 |
| Equivalente de arena E-133 | unidad | $ 107,256 | 4 | $ 429,024.00 |
| Valor de azul de metileno E-235 | unidad | $ 292,110 | 4 | $ 1,168,440.00 |
| **Geometría de las partículas, agregado grueso (F)** | | | | |
| Partículas planas y alargadas, relación 5:1 E-240 | unidad | $ 217,074 | 4 | $ 868,296.00 |
| Caras fracturadas (%) E-227 | | | | |
| - Una cara: rodadura | unidad | $ 76,440 | 4 | $ 305,760.00 |
| - Dos caras: rodadura | | | | |
| **Geometría de las partículas, agregado fino (F)** | | | | |
| Angularidad de la fracción fina, método A E-239 | unidad | $ 126,540 | 4 | $ 506,160.00 |
| **Adhesividad (O)** | | | | |
| Agregado grueso: Cubrimiento de los agregados con | unidad | $ 111,936 | 4 | $ 447,744.00 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| materiales asfálticos en presencia del agua hirviendo E-757 | unidad | $ 111,936 | 4 | $ 447,744.00 |
| Agregado fino: adhesividad de los ligantes bituminosos a los agregados finos (método Riedel- Weber) E-774 | unidad | $ 199,068 | 4 | $ 796,272.00 |
| | | | **SUBTOTAL** | **$ 13,576,632.00** |
| **ETAPA 1 - c.3. Control de producción. Numeral 442.5.2.3.2. Tabla 442-13. Ensayos de verificación sobre los agregados pétreos de aporte** | | | | |
| **CONCEPTO** | **UNIDAD** | **VALOR UNITARIO** | **CANTIDAD** | **VALOR TOTAL** |
| **Control de producción. Numeral 442.5.2.3.2 – Tabla 442-13. Ensayos de verificación sobre los agregados pétreos de aporte** | | | | |
| **Composición (F)** | | | | |
| Granulometría combinada INV E 213 | unidad | $ 106,176 | 10 | $ 1,061,760.00 |
| **Dureza, agregado grueso (O)** | | | | |
| Dureza Desgaste máquina de los ángeles INV E 218 | 1 CADA 1000M3 / 1 MES | $ 165,060 | 1 | $ 165,060.00 |
| Coeficiente de Pulimiento acelerado de la rodadura INV E – 232 - Cambió de la procedencia de los agregados | Cantera | $ 1,893,600 | 1 | $ 1,893,600.00 |
| **Durabilidad (O)** | | | | |
| Perdidas en ensayo de solidez en sulfato de magnesio E-220 | Mes | $ 357,738 | 1 | $ 357,738.00 |
| **Limpieza, agregado grueso (F)** | | | | $ - |
| Impurezas agregado grueso E-237 | unidad | $ 70,092 | 1 | $ 70,092.00 |
| **Limpieza, gradación combinada (F)** | | | | |
| Índice de plasticidad E-125 y E-126 | unidad | $ 77,112 | 10 | $ 771,120.00 |
| Valor de azul de metileno E-235 | unidad | $ 347,490 | 4 | $ 1,389,960.00 |
| Equivalente de arena E-133 | unidad | $ 116,112 | 4 | $ 464,448.00 |
| **Geometría de las partículas, agregado grueso (F)** | | | | |
| Partículas planas y alargadas, relación 5:1 E-240 | unidad | $ 233,220 | 4 | $ 932,880.00 |
| Caras fracturadas E-227 | unidad | $ 76,440 | 10 | $ 764,400.00 |
| **Geometría de las partículas, agregado fino (F)** | | | | |
| Angularidad de la fracción fina E-239 Método A | unidad | $ 117,660 | 10 | $ 1,176,600.00 |
| **Adhesividad (O)** | | | | |
| Agregado grueso: Cubrimiento de los agregados con materiales asfálticos en presencia de agua hirviendo, (%) E-757 | unidad | $ 117,216 | 1 | $ 117,216.00 |
| Agregado fino: adhesividad de los ligantes bituminosos a los agregados finos (método Riedel-Weber), Índice mínimo. E-774 | unidad | $ 221,604 | 1 | $ 221,604.00 |
| | | | **SUBTOTAL** | **$ 9,386,478.00** |
| **ETAPA 1 - c.3. Control de producción. Numeral 442.5.2.4.1. Contenido de asfalto** | | | | |
| **CONCEPTO** | **UNIDAD** | **VALOR UNITARIO** | **CANTIDAD** | **VALOR TOTAL** |
| **Contenido de asfalto** | | | | |
| Contenido de asfalto residual (E-732) | unidad | $ 182,880 | 3 | $ 548,640.00 |
| | | | **SUBTOTAL** | **$ 548,640.00** |
| **ETAPA 1 - c.3. Control de producción. Numeral 442.5.2.4.2. Granulometría de los agregados** | | | | |
| **CONCEPTO** | **UNIDAD** | **VALOR UNITARIO** | **CANTIDAD** | **VALOR TOTAL** |
| **Granulometría de los agregados** | | | | |
| Granulometría sobre las muestras utilizadas para hallar contenido de asfalto (E-782) | unidad | $ 138,840 | 3 | $ 416,520.00 |
| | | | **SUBTOTAL** | **$ 416,520.00** |
| **ETAPA 1 - c.3. Control de producción. Numeral 442.5.2.5.1. Calidad de la mezcla. Control de la resistencia para mezclas asfálticas con adición de emulsión asfáltica** | | | | |

| CONCEPTO | UNIDAD | VALOR UNITARIO | CANTIDAD | VALOR TOTAL |
|---|---|---|---|---|
| **Calidad de la mezcla** | | | | |
| Resistencia en ensayos de inmersión - compresión (E-622). Una muestra corresponde a tres probetas. | unidad | $ 158,400 | 3 | $ 475,200.00 |
| | | | **SUBTOTAL** | **$ 475,200.00** |

**ETAPA 1 - c.3. Control de producción. Numeral 442.5.2.5.1. Calidad de la mezcla. Control de la resistencia para mezclas asfálticas sin adición de emulsión asfáltica**

| CONCEPTO | UNIDAD | VALOR UNITARIO | CANTIDAD | VALOR TOTAL |
|---|---|---|---|---|
| **Calidad de la mezcla** | | | | |
| Resistencia de mezclas asfálticas empleando el aparato Marshall (E-748). Una muestra corresponde a tres probetas. Verificación de parámetros Marshall obtenidos. Numeral 442.5.2.5.2.1 Estabilidad, Numeral 442.5.2.5.2.2 Flujo | unidad | $ 66,744 | 6 | $ 400,464.00 |
| Moldear seis (6) probetas con la mezcla que se está elaborando, tres (3) de las cuales se deben curar en seco y tres (3) bajo condición húmeda, para determinar la estabilidad Marshall promedio de cada grupo como lo establece la norma de ensayo (ver el numeral A6 del Anexo A)<br>Numeral 442.5.2.5.2.3 Susceptibilidad a la humedad | unidad | $ 182,520 | 6 | $ 1,095,120.00 |
| Contenido de agua en la mezcla asfáltica, según las normas de ensayo INV E-<br>755 o INV E–783.<br><br>Numeral 442.5.2.5.2.4 Contenido de agua | unidad | $ 537,600 | 6 | $ 3,225,600.00 |
| | | | **SUBTOTAL** | **$ 4,721,184.00** |
| | | | **TOTAL** | **$ 35,633,996.88** |

_____

**FIRMA REPRESENTANTE LEGAL.**

**GEOS GEOTECNIA Y ESTRUCTURAS**

## PRESUPUESTOS ENSAYOS MINIMOS REQUERIDOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD, PRODUCCIÓN Y SEGUIMIENTO A INSTALACIÓN DEL PRODUCTO TERMINADO

**ETAPA 2 - c.3. Control de producción. Numeral 442.5.2.3.2. Tabla 442-13. Ensayos de verificación sobre los agregados pétreos de aporte**

| CONCEPTO | UNIDAD | CANTIDAD ENSAYOS POR LOTE | VALOR UNITARIO | CANTIDAD | VALOR TOTAL POR LOTE |
|---|---|---|---|---|---|
| **Control de producción. Numeral 442.5.2.3.2 – Tabla 442-13. Ensayos de verificación sobre los agregados pétreos de aporte** | | | | | |
| **Composición (F)** | | | | | |
| Granulometría combinada INV E 213 | unidad | Cada jornada<br>Mínimo 10/ Lote de 400 A 500 M3 | $ 113,760 | 10 | $ 1,137,600.00 |
| **Dureza, agregado grueso (O)** | | | | | |
| Dureza Desgaste máquina de los ángeles INV E 218 | 1 CADA 1000M3 / 1 MES | Mínimo 1 / Lote de 400 A 500 M3 | $ 154,980 | 1 | $ 154,980.00 |
| Coeficiente de Pulimiento acelerado de la rodadura INV E – 232 - Cambió de la procedencia de los agregados | Cantera | Mínimo 1 / Lote de 400 A 500 M3 | $ 1,996,800 | 1 | $ 1,996,800.00 |
| **Durabilidad (O)** | | | | | |
| Perdidas en ensayo de solidez en sulfato de magnesio E-220 | Mes | Mínimo 1 / Lote de 400 A 500 M3 | $ 426,660 | 1 | $ 426,660.00 |
| **Limpieza, agregado grueso (F)** | | | | | |
| Impurezas agregado grueso E-237 | unidad | Mínimo 1 / Lote de 400 A 500 M3 | $ 64,746 | 1 | $ 64,746.00 |
| **Limpieza, gradación combinada (F)** | | | | | |
| Índice de plasticidad E-125 y E-126 | unidad | Cada jornada<br>Mínimo 10 / Lote de 400 A 500 M3 | $ 79,254 | 10 | $ 792,540.00 |
| Valor de azul de metileno E-235 | unidad | Mínimo 4 / Lote de 400 A 500 M3 | $ 290,700 | 4 | $ 1,162,800.00 |
| Equivalente de arena E-133 | unidad | Mínimo 2 / Lote de 400 A 500 M3 | $ 113,160 | 2 | $ 226,320.00 |
| **Geometría de las partículas, agregado grueso (F)** | | | | | |
| Partículas planas y alargadas, relación 5:1 E-240 | unidad | Mínimo 4 / Lote de 400 A 500 M3 | $ 208,104 | 4 | $ 832,416.00 |
| Caras fracturadas E-227 | unidad | Cada jornada<br>Mínimo 10 / Lote de 400 A 500 M3 | $ 74,088 | 10 | $ 740,880.00 |
| **Geometría de las partículas, agregado fino (F)** | | | | | |
| Angularidad de la fracción fina E-239 Método A | unidad | Cada jornada<br>Mínimo 10 / Lote de 400 A 500 M3 | $ 166,500 | 10 | $ 1,665,000.00 |
| **Adhesividad (O)** | | | | | |
| Agregado grueso: Cubrimiento de los agregados con materiales asfálticos en presencia de agua hirviendo, (%) E-757 | unidad | Mínimo 1 / Lote de 400 A 500 M3 | $ 124,608 | 1 | $ 124,608.00 |
| Agregado fino: adhesividad de los ligantes bituminosos a los agregados finos (método Riedel-Weber), Índice mínimo. E-774 | unidad | Mínimo 1 / Lote de 400 A 500 M3 | $ 251,652 | 1 | $ 251,652.00 |

**ETAPA 2 - c.3. Control de producción. Numeral 442.5.2.4.1. Contenido de asfalto**

| CONCEPTO | UNIDAD | CANTIDAD | VALOR UNITARIO POR LOTE | CANTIDAD | VALOR UNITARIO POR LOTE |
|---|---|---|---|---|---|
| **Contenido de asfalto** | | | | | |
| Contenido de asfalto residual (E-732) | unidad | Mínimo 3 / Lote de 400 A 500 M3 | $ 188,976 | 3 | $ 566,928.00 |

**ETAPA 2 - c.3. Control de producción. Numeral 442.5.2.4.2. Granulometría de los agregados**

| CONCEPTO | UNIDAD | CANTIDAD | VALOR UNITARIO POR LOTE | CANTIDAD | VALOR UNITARIO POR LOTE |
|---|---|---|---|---|---|
| **Granulometría de los agregados** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Granulometría sobre las muestras utilizadas para hallar contenido de asfalto (E-782) | unidad | Mínimo 3 / Lote de 400 A 500 M3 | $ 149,520 | 3 | $ 448,560.00 |
| ETAPA 2 - c.3. Control de producción. Numeral 442.5.2.5.1. Calidad de la mezcla. Control de la resistencia para mezclas asfálticas con adición de emulsión asfáltica | | | | | |
| **CONCEPTO** | **UNIDAD** | **CANTIDAD** | **VALOR UNITARIO POR LOTE** | **CANTIDAD** | **VALOR UNITARIO POR LOTE** |
| **Calidad de la mezcla** | | | | | |
| Resistencia en ensayos de inmersión - compresión (E-622). Una muestra corresponde a tres probetas. | unidad | Mínimo 6 / Lote de 400 A 500 M3 | $ 219,960 | 6 | $ 1,319,760.00 |
| **ETAPA 2 - c.3. Control de producción. Numeral 442.5.2.5.1. Calidad de la mezcla. Control de la resistencia para mezclas asfálticas sin adición de emulsión asfáltica** | | | | | |
| **CONCEPTO** | **UNIDAD** | **CANTIDAD** | **VALOR UNITARIO POR LOTE** | **CANTIDAD** | **VALOR UNITARIO POR LOTE** |
| **Calidad de la mezcla** | | | | | |
| Resistencia de mezclas asfálticas empleando el aparato Marshall (E-748). Una muestra corresponde a tres probetas. Verificación de parámetros Marshall obtenidos. Numeral 442.5.2.5.2.1 Estabilidad, Numeral 442.5.2.5.2.2 Flujo | unidad | Mínimo 6 / Lote de 400 A 500 M3 | $ 76,632 | 6 | $ 459,792.00 |
| Moldear seis (6) probetas con la mezcla que se está elaborando, tres (3) de las cuales se deben curar en seco y tres (3) bajo condición húmeda, para determinar la estabilidad Marshall promedio de cada grupo como lo establece la norma de ensayo (ver el numeral A6 del Anexo A)<br><br>Numeral 442.5.2.5.2.3 Susceptibilidad a la humedad | unidad | Mínimo 6 / Lote de 400 A 500 M3 | $ 204,360 | 6 | $ 1,226,160.00 |
| Contenido de agua en la mezcla asfáltica, según las normas de ensayo INV E-755 o INV E–783.<br><br>Numeral 442.5.2.5.2.4 Contenido de agua | unidad | Mínimo 6 / Lote de 400 A 500 M3 | $ 495,600 | 6 | $ 2,973,600.00 |
| **ETAPA 2 - c.4. Control de producto terminado.** | | | | | |
| **CONCEPTO** | **UNIDAD** | **CANTIDAD** | **VALOR UNITARIO POR LOTE** | **CANTIDAD** | **VALOR UNITARIO POR LOTE** |
| **Calidad de la mezcla** | | | | | |
| Extracción de núcleos<br><br>Numeral 442.5.2.6.3. compactación | unidad | Mínimo 5 / Lote de 400 A 500 M3 | $ 138,000 | 5 | $ 690,000.00 |
| La determinación de la densidad de la capa compactada se debe realizar, como mínimo, en cinco (5) sitios por lote.<br><br>Numeral 442.5.2.6.3. compactación | unidad | Mínimo 5 / Lote de 400 A 500 M3 | $ 29,766 | 5 | $ 148,830.00 |
| Sobre la base del lote escogido para el control de la compactación y en los mismos puntos de verificación, se debe determinar el espesor promedio de la capa compactada.<br><br>Numeral 442.5.2.6.4 Espesor | unidad | Mínimo 5 / Lote de 400 A 500 M3 | $ 19,500 | 5 | $ 97,500.00 |
| | | | | | **$ 17,508,132.00** |

**FIRMA REPRESENTANTE LEGAL.**