

ANEJO Nº 30. VALORACIÓN DE ENSAYOS

ÍNDICE

30. ANEJO Nº 30. VALORACIÓN DE ENSAYOS	3
30.1 INTRODUCCIÓN	3
30.2 CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN.....	3
30.3 CONTROL DE CALIDAD DE RECEPCIÓN	4
30.4 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE RECEPCIÓN	5
30.5 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN	5
30.6 NORMATIVA APLICABLE A LOS ENSAYOS.....	5
30.7 CONCLUSIONES	19

30. ANEJO Nº 30. VALORACIÓN DE ENSAYOS

30.1 INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se definen los distintos conceptos relativos al Control de Calidad.

Se entiende por Control de Calidad al conjunto de los tres conceptos siguientes:

- A.- Control de Calidad de Materiales y Equipos (CCM)
- B.- Control de Calidad de Ejecución (CCE)
- C.- Control de Calidad Geométrica (CCG)

Asimismo, contemplando quién es el que realiza el Control de Calidad distinguimos entre:

- A.- Control de Calidad de Producción (CCP)
- B.- Control de Calidad de Recepción (CCR)

En los puntos siguientes se tratará básicamente de la clarificación de estos dos últimos conceptos, puesto que el detalle de los tres primeros se recoge profusamente en el Proyecto, las Normativas, Instrucciones, Órdenes Circulares, Recomendaciones, etc.

30.2 CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN

La responsabilidad de la calidad, que, bajo los tres conceptos citados de Materiales, Ejecución y Geometría, han de poseer los elementos producidos, corresponde a quien, en relación contractual tiene contraídas estas obligaciones de calidad con la parte contratante, las produzca directamente o por medio de terceros.

Por tanto, el Control de Calidad de Producción le corresponde al Contratista que resulte adjudicatario en el proceso de licitación del presente Proyecto de Construcción.

Se entiende que los factores fundamentales para la producción con calidad, por parte de dicho Contratista, de la obra objeto del presente Proyecto reside en la capacidad y calidad de los medios personales, materiales, maquinaria y garantías que se aporten. Entre ellos:

- Formación y experiencia de los medios personales de producción tales como Jefe de Obra, Jefe de Producción, Encargados, Capataces, Maquinistas, etc. (El control del Contratista en

este aspecto supone “asegurarse” de que los medios personales de producción tienen la capacidad de producir con calidad).

- Capacidad y calidad de los medios materiales de producción tales como instalaciones de fabricación y colocación de materiales (nuevamente el control del Contratista en este aspecto supone “asegurarse” de que los medios materiales de producción tienen capacidad de producción con calidad).
- Personal y medios utilizados por el Contratista para el Control de Calidad de los materiales en origen, realizado desde el lado del Contratista y por él. (Asimismo, la disposición del personal y medios por parte del Contratista supone “asegurarse” de que la probabilidad de que la parte contratante acepte las unidades de obra correspondientes será alta).
- Garantías que ofrece el Plan de Autocontrol, con el correspondiente Manual de Calidad, Procedimientos e Instrucciones Técnicas.

Son los medios anteriores, las causas u orígenes que permitirán el efecto de producir con calidad, o dicho de otra forma “asegurarla”. Quien tiene la capacidad directa de actuación sobre tales causas es el Contratista.

Otra cosa distinta a disponer los medios adecuados para producir la calidad, es comprobar que efectivamente la calidad contratada se produce. Esta función corresponde a la parte contratante, a través de pruebas, ensayos, etc. Es lo que constituye el Control de Calidad de Recepción y que en general, sólo en lo que respecta al Control de Calidad de Materiales (CCM) se realizará con los medios de un Laboratorio de Ensayos, que la propiedad contratará a tal efecto para la realización de las obras que contempla el presente Proyecto de Construcción. El resto de los otros dos conceptos de control: CCE y CCG se realizarán mediante el equipo de Dirección de Obra.

En definitiva, se entiende que lo más adecuado es que quien produce la calidad sea quien controle o actúe sobre su origen o sus causas, y que quien verifique y realice la recepción sea la parte contratante.

Ello no impide que el Contratista que ejecute las obras del presente Proyecto de Construcción además de poner los medios en origen y causales de la “producción” con calidad, auténtica función que es de su total responsabilidad, pueda comprobarla con las pruebas o ensayos que considere pertinentes. Sin embargo, sería poco o nada eficiente el que el Contratista montase un dispositivo extraordinario de pruebas o ensayos, si su cometido fundamental para producir con calidad, que son los medios citados, no se montasen ni se controlasen adecuadamente.

El Plan de Autocontrol o de “aseguramiento” de la calidad del Contratista implica la realización de pruebas o ensayos para asegurar la calidad de la producción, y éstos serán evaluados favorablemente en la fase de licitación del presente Proyecto de Construcción. Sin embargo, no

serán considerados a efectos de verificar o recepcionar los elementos producidos, ya que es la parte contratante quien la ha de realizar mediante sus propias pruebas y ensayos de recepción, según se detalla en el apartado siguiente.

En definitiva, el Plan de Autocontrol del Contratista será:

- Considerado como un Control de Calidad de Producción, necesario para que el propio Contratista pueda disponer por un lado y a su juicio y riesgo, de la suficiente garantía de que serán aceptados, en principio, por la parte contratante, los materiales, unidades de obra, equipos, instalaciones de producción, procedimientos, tolerancias, etc., aportados o ejecutados por él o por terceros, subcontratados por él.
- Valorado positivamente en función de los compromisos que contraiga el Contratista en la aportación de medios humanos, medios materiales y del autocontrol que establezca respecto a su capacidad de producir con calidad.
- Excepto que el PPTP del presente Proyecto de Construcción pueda establecer otra cosa, las posibles pruebas o ensayos que incluya el Plan de Autocontrol del Contratista, serán de su propia gestión de la calidad.
- Las verificaciones para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de los materiales, unidades de obra, equipos, etc., por parte de la parte contratante, serán realizadas por la Dirección de Obra, para lo cual ésta contará con los medios oportunos, independientes de los del Contratista.

El Contratista enviará, durante la ejecución de la obra, puntual información de la aplicación de su Plan de Autocontrol. La Dirección de Obra comprobará que las actividades realizadas con base en dicho Plan se corresponden con las ofertadas.

El Contratista proporcionará los certificados de Garantía de Calidad (AENOR u otros) de los suministradores correspondientes de los materiales o equipos que sean demandados por la Dirección de Obra, pudiendo ésta reducir los ensayos de verificación de acuerdo con la Normativa correspondiente, si existiera, o a criterio de la Dirección de Obra. En caso de que tales certificados no sean suministrados, será cargado al contratista el coste de los ensayos adicionales que por tal motivo fuesen necesarios.

Los costes derivados del Plan de Autocontrol del Contratista, se considerarán incluidos en los precios unitarios de la oferta del Adjudicatario y en consecuencia en el precio cerrado del Contrato según surja del proceso de licitación del presente Proyecto de Construcción.

30.3 CONTROL DE CALIDAD DE RECEPCIÓN

Se entiende por Control de Calidad de Recepción los tres conceptos siguientes:

- Los ensayos de Control de Calidad de Materiales y Equipos (CCM), unidades de obra o equipos que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de los materiales o de las unidades de obra, serán los que realice la Empresa especializada de Control de Calidad de Materiales que tendrá a su disposición la Dirección de Obra, en la fase de ejecución del presente Proyecto de Construcción.
- Los Controles de Calidad de la Ejecución (CCE), (procedimientos constructivos, tolerancias, tratados de los medios de producción, etc.), que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de las unidades de obra implicadas, serán los que realice el Control de Calidad de Ejecución que ejecutará directamente el equipo de Dirección de Obra.

Los referidos procedimientos constructivos, especificaciones de tolerancias, tarados, etc. a aplicar serán, por el orden en que se expresa a continuación, los definidos en:

- Los distintos documentos del Proyecto
 - La Normativa técnica vigente.
 - Las Órdenes Circulares de la Dirección General correspondiente.
 - Posibles Recomendaciones de organismos o instituciones especializadas.
- Finalmente, y en caso de ausencia de los anteriores, los presupuestos en el Plan de Autocontrol del Contratista o los convenios por la Dirección de Obra con el Contratista.
 - El Control de Calidad Geométrico (CCG) que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de las unidades de obra implicadas, será el que realice directamente el equipo de Dirección de Obra.

Es de señalar que las citadas aceptaciones iniciales pasarán a definitivas, cuando transcurrido el plazo de ejecución, primero, y de garantía de la obra, después, no se aprecien deficiencias en las mismas. Todo lo mencionado, sin perjuicio de la responsabilidad decenal que establece el Artículo 1.591 del Código Civil.

Todo ello formará parte del Esquema Director de Calidad, que habrá de integrar y completar la Dirección de Obra.

Los gastos adicionales de ensayos y otros controles y trabajos a realizar por la Empresa de Control y Calidad o por la Dirección de Obra, ambos contratados por la Administración, o bien por terceros contratados al efecto por ésta, en razón de previsibles defectos de calidad, detectados ya sea durante el periodo de construcción o de garantía, serán abonados por el Contratista en el caso de confirmación de la existencia de defecto. El Contratista será informado previamente por la Dirección de Obra o por la Administración de las razones por las que tales trabajos son requeridos. Los referidos defectos serán corregidos, a su cargo, por el Contratista adjudicatario del presente Proyecto de Construcción excepto que sea probado que no son de su responsabilidad como adjudicatario de la obra.

El Contratista recibirá puntual información de los resultados del CCM, CCE y CCG, que realice la Dirección de Obra, tanto durante la realización de las obras como durante el periodo de garantía.

30.4 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE RECEPCIÓN

Independientemente del importe de esta partida, el Contratista que resulte adjudicatario del presente Proyecto de Construcción habrá de prever una partida del 1% incluido como coste indirecto en los precios unitarios que será abonado a la Propiedad en concepto de Control de Calidad de Materiales.

Los otros dos controles CCE y CCG serán realizados por la Dirección de Obra y en definitiva contratados directamente por la Propiedad.

30.5 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN

El Contratista estará obligado a realizar su propio "autocontrol" para cada unidad de obra mediante los ensayos que se especifican en las Instrucciones y Normativas vigentes relacionadas con el Proyecto y en el PG-3. Deberá asegurarse de que está cumpliendo todas las especificaciones.

El Contratista deberá instalar a su costa un laboratorio auxiliar de obra dotado del personal especializado necesario y suficiente, en el que efectuará los ensayos necesarios para el autocontrol durante la ejecución de las obras al ritmo exigido por el Programa de Trabajo correspondiente. La frecuencia de estos ensayos se hará de acuerdo con las "Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras", o según lo que determine la Administración.

De acuerdo con la legislación vigente (Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre), los ensayos de contraste deberán estar a cargo del Contratista hasta un límite fijado en el 1% del P.E.M., quedando el excedente a cargo de la Administración.

Los precios unitarios de cada uno de los ensayos valorados en el presente Anejo se han obtenido de las valoraciones de ensayos de otros proyectos redactados para el Ministerio de Fomento.

30.6 NORMATIVA APLICABLE A LOS ENSAYOS

Artículo 320 EXPLANACIÓN DE LA EXCAVACIÓN Y PRÉSTAMOS

- UNE 103101 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.
- UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
- UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE 103500 Geotecnia. Ensayo de compactación. Próctor normal.
- UNE 103502 Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.
- UNE 103503 Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por el método de la arena.
- UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.

Artículo 330 TERRAPLENES

- UNE 103101 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.
- UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
- UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE 103204 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.
- UNE 103406 Ensayo de colapso
- UNE 103206 Determinación del contenido de yesos.
- UNE 103601 Ensayo de hinchamiento en edómetro.
- ASTM D3017 Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por el método de isótopos radiactivos.
- UNE 103502 Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.

- UNE-EN ISO 17892-1 Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos “Determinación de la humedad”.
- UNE 103500 Geotecnia. Ensayo de compactación. Próctor normal.
- UNE 103501 Ensayo de compactación Próctor modificado.
- UNE 103808 Ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática.
- UNE 103205 Determinación del contenido de sales solubles de los suelos.
- NLT 256 Ensayo de huella en terrenos.
- UNE 103503 Determinación «in situ» de la densidad de un suelo por el método de la arena.
- UNE 103601 Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.

Artículo 332 RELLENOS LOCALIZADOS

- UNE 103101 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.
- UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
- UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE 103204 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.
- UNE 103205 Determinación del contenido de sales solubles de un suelo.
- UNE 103206 Determinación del contenido de yeso soluble de un suelo.
- UNE 103406 Ensayo de colapso en suelos.
- UNE 103500 Geotecnia. Ensayo de compactación. Próctor normal.
- UNE 103502 Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.
- UNE 103601 Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.
- UNE 103503 Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por el método de la arena.

- UNE 103808 Ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática.

Artículo 510 ZAHORRAS

- UNE 103101 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.
- UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
- UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE 103501 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.
- UNE 103502 Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.
- UNE 103503 Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por el método de la arena.
- UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Métodos del tamizado.
- UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-3 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.
- UNE-EN 933-5 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.
- UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 933-9 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno.
- UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.
- UNE-EN 1097-5 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 5: Determinación del contenido en agua por secado en estufa.

- UNE-EN 1744-1 Ensayos para determinar las propiedades químicas de los áridos. Parte 1: Análisis químico.
- NLT 254 Ensayo de colapso
- UNE 103808 Ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática.
- UNE 103201 Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo

Artículo 512 SUELOS ESTABILIZADOS IN SITU

- UNE 17892-4: Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 4: Determinación de la distribución granulométrica.
- UNE-EN ISO 17892-12: Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 12: Determinación del límite líquido y plástico.
- UNE 103204 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.
- UNE 103501 Ensayo de compactación Próctor modificado.
- UNE 103502 Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.
- UNE 103503 Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por el método de la arena.
- UNE 103808 Ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática.
- UNE-EN 1744-1 Ensayos para determinar las propiedades químicas de los áridos. Parte 1: Análisis químico.

Artículo 530 RIEGOS DE IMPRIMACION

- NLT-138 Viscosidad Saybolt de las emulsiones bituminosas.
- UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
- UNE-EN 933-1 Ensayo para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.

- UNE-EN 933-2 Ensayo para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-8 Ensayo para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE EN 12697-3 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 3: Recuperación de betún. Evaporador rotatorio.

Artículo 531 RIEGOS DE ADHERENCIA

- NLT-138 Viscosidad Saybolt de las emulsiones bituminosas.
- UNE-EN 12697-3 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 3: Recuperación de betún: Evaporador rotatorio.

Artículo 542 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

- NLT-159 Resistencia a la deformación plástica de mezclas bituminosas empleando el aparato Marshall.
- NLT-162 Efecto del agua sobre la cohesión de las mezclas bituminosas compactadas (ensayo de inmersión-compresión).
- NLT-168 Densidad y huecos en mezclas bituminosas compactadas.
- NLT-173 Resistencia a la deformación plástica de las mezclas bituminosas mediante la pista de ensayo de laboratorio.
- NLT-176 Densidad aparente del polvo mineral en tolueno.
- NLT-326 Ensayo de lixiviación en materiales para carreteras (Método del tanque).
- NLT-327 Permeabilidad in situ de pavimentos drenantes con el permeámetro LCS.
- NLT-330 Cálculo del índice de regularidad internacional (IRI) en pavimentos de carreteras.
- NLT-335 Medida de la macrotextura superficial de un pavimento por la técnica volumétrica.
- NLT-336 Determinación de la resistencia al deslizamiento con el equipo de medida del rozamiento transversal.

- NLT-352 Caracterización de las mezclas bituminosas abiertas por medio del ensayo cántabro de pérdida por desgaste.
- UNE 103101 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.
- UNE-EN 13043 Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras áreas pavimentadas.
- UNE 41201 Características superficiales de carreteras y aeropuertos. Procedimiento para determinar la resistencia al deslizamiento de la superficie de un pavimento a través de la medición del coeficiente de rozamiento transversal (CRTS): SCRIM.
- UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
- UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Métodos del tamizado.
- UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-3 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.
- UNE-EN 933-5 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.
- UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 933-9 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno.
- UNE EN 933-10 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 10: Evaluación de los finos. Granulometría de los fillers (tamizado en corriente de aire).
- UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.
- UNE EN 1097-3 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 3: Determinación de la densidad aparente y la porosidad.
- UNE-EN 1097-6 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 6: Determinación de la densidad de partículas y la absorción de agua.
- UNE-EN 1097-8 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 8: Determinación del coeficiente de pulimento acelerado.
- UNE-EN 12697-1 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 1: Contenido de ligante soluble.
- UNE-EN 12697-2 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas.
- UNE-EN 12697-6 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 6: Determinación de la densidad aparente de probetas bituminosas.
- UNE-EN 12697-8 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 8: Determinación del contenido de huecos en las probetas bituminosas.
- UNE-EN 12697-12 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 12: Determinación de la sensibilidad al agua de las probetas de mezcla bituminosa.
- UNE-EN 12697-22 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 22: Ensayo de rodadura.
- UNE-EN 12697-34 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 34: Ensayo Marshall.

Artículo 215 BETUNES ASFÁLTICOS MODIFICADOS CON POLÍMEROS

- NLT-122 Densidad y densidad relativa de los materiales bituminosos.
- NLT-123 Agua en los materiales bituminosos.
- NLT-124 Penetración de los materiales bituminosos.
- NLT-125 Punto de reblandecimiento anillo y bola de los materiales bituminosos.
- NLT-126 Ductilidad de los materiales bituminosos.

- NLT-127 Puntos de inflamación y combustión de los materiales bituminosos (aparato Cleveland, vaso abierto).
- NLT-130 Solubilidad de los materiales bituminosos en disolventes orgánicos.
- NLT-181 Índice de penetración de los betunes asfálticos.
- NLT-182 Punto de fragilidad Fraass de los materiales bituminosos.
- NLT-183 Consistencia de los materiales bituminosos mediante el flotador.
- NLT-185 Efecto del calor y del aire sobre los materiales bituminosos en película fina.
- UNE-EN 58 Betunes y ligantes bituminosos - Toma de muestras de ligantes bituminosos.
- UNE-EN 1426 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la penetración con aguja.
- UNE-EN 1427 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación del punto de reblandecimiento – Método del anillo y bola.
- UNE-EN 12591 Betunes y ligantes bituminosos – Especificaciones de betunes para pavimentación.
- UNE-EN 12592 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la solubilidad.
- UNE-EN 12593 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación del punto de fragilidad Fraass.
- UNE-EN 12597 Betunes y ligantes bituminosos – Terminología.
- UNE-EN 12607-1 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la resistencia al envejecimiento por efecto del calor y del aire – Parte 1: Método RTFOT (película fina y rotatoria).
- UNE-EN 13924-1 Betunes y ligantes bituminosos. Marco para la especificación de los betunes especiales para pavimentación. Parte 1: Betunes duros para pavimentación.
- UNE-EN 13924-2: Betunes y ligantes bituminosos. Marco para la especificación de los betunes especiales para pavimentación. Parte 2: Ligantes bituminosos multigrado.
- UNE-EN ISO 2592 Petróleo y productos relacionados. Determinación de los puntos de inflamación y de combustión. Método Cleveland en vaso abierto.

Artículo 600 ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGON ARMADO

- El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en los artículos 34, 35 58 y 59 del Código Estructural. Los niveles de control de calidad, de acuerdo con lo previsto en la citada Instrucción, serán los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en la zona inferior derecha de cada Plano.

Artículo 601 ARMADURAS ACTIVAS A EMPLEAR EN HORMIGON PRETENSADO

- El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en los artículos 36, 60 y 61 del Código Estructural.. Los niveles de control de calidad, de acuerdo con lo previsto en la citada Instrucción, serán los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Artículo 610 HORMIGONES

- El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en los artículo 56 y 57 del Código Estructural. Los niveles de control, de acuerdo con lo previsto en la citada Instrucción, serán los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Artículo 700 MARCAS VIALES

- UNE 135214-1 Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Marcas viales. Visibilidad diurna de las marcas viales en relación con el pavimento que las soporta. Parte 1: Determinación puntual de la relación de contraste (Rc) mediante el factor de luminancia de las marcas viales con el pavimento.
- UNE 135214-2 Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Marcas viales. Visibilidad diurna de las marcas viales en relación con el pavimento que las soporta. Parte 2: Determinación del contraste diurno (Cd) mediante las luminancias de las marcas viales y el pavimento.
- UNE 48076 Pinturas y barnices. Medida de la viscosidad aparente o consistencia. Método Krebs-Stormer.
- UNE 135202 Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Pinturas y plásticos en frío. Determinación del tiempo de secado "no pick-up".
- UNE-EN 1423 Materiales para señalización vial horizontal. Materiales de postmezclado. Microesferas de vidrio, áridos antideslizantes y mezclas de ambos.
- UNE-EN 1871 Materiales para señalización horizontal. Propiedades físicas.

- UNE-EN ISO 2811-1 Pinturas y barnices. Determinación de la densidad. Parte 1: Método del picnómetro.

Artículo 701 Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes

- UNE 135311 Señalización vertical. Elementos de sustentación y anclaje. Hipótesis de cálculo.
- UNE 135313 Señalización vertical. Placas de chapa de acero galvanizada. Características y métodos de ensayo.
- UNE 135320 Señalización vertical. Lama de chapa de acero galvanizada. Tipos A y B. Características y métodos de ensayo.
- UNE 135340 Señalización vertical: Láminas retrorreflectantes microprismáticas poliméricas. Características y métodos de ensayo.

Artículo 702 Captafaros retrorreflectantes de utilización de señalización horizontal

- UNE-EN 1463-1 Materiales para señalización vial horizontal. Captafaros retrorreflectantes. Parte 1: Características iniciales.
- UNE-EN 1463-2 Materiales para señalización vial horizontal. Captafaros retrorreflectantes. Parte 2: Especificaciones para el ensayo de campo.

Artículo 703 Elementos de balizamiento retrorreflectantes

- UNE-EN 12899-1 Señales verticales fijas de circulación. Parte 1: Señales fijas.
- UNE-EN 12899-3 Señales verticales fijas de circulación. Parte 3: Delineadores y dispositivos retrorreflectantes.
- UNE 135352 Señalización vertical y balizamiento. Control de calidad "in situ" de elementos en servicio. Características y métodos de ensayo.
- UNE-ISO 2859-1 Procedimientos de muestreo para la inspección por atributos. Parte 1: Planes de muestreo para las inspecciones lote por lote, tabulados según el nivel de calidad aceptable (NCA).

Artículo 704 Barreras de seguridad, pretilas y sistemas para protección de motociclistas

- UNE-EN 1317-1 Sistemas de contención para carreteras. Parte 1: Terminología y criterios generales para los métodos de ensayo.
- UNE-EN 1317-2 Sistemas de contención para carreteras. Parte 2: Clases de comportamiento, criterios de aceptación para el ensayo de impacto y métodos de ensayo para barreras de seguridad incluyendo pretilas.
- UNE-EN 1317-3 Sistemas de contención para carreteras. Parte 3: Clases de comportamiento, criterios de aceptación para el ensayo de impacto y métodos de ensayo para atenuadores de impactos.
- UNE-ENV 1317-4 Sistemas de contención para carreteras. Parte 4: Clases de comportamiento, criterios de aceptación para el ensayo de choque y métodos de ensayo para terminales y transiciones de barreras de seguridad.
- UNE-EN 1317-5 Sistemas de contención para carreteras. Parte 5: Requisitos de producto y evaluación de la conformidad para sistemas de contención de vehículos.
- UNE-EN 1991-2 Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 2: Cargas de tráfico en puentes.
- UNE 135900-1 Evaluación del comportamiento de los sistemas para protección de motociclistas en las barreras de seguridad y pretilas. Parte 1: Terminología y procedimientos de ensayo.
- UNE 135900-2 Evaluación del comportamiento de los sistemas para protección de motociclistas en las barreras de seguridad y pretilas. Parte 2: Clases de comportamiento y criterios de aceptación.

Directiva 89/106/CEE del Consejo de 21 de diciembre de 1988

- Colocación del marcado «CE»: Únicamente pueden llevar el marcado "CE" los productos de construcción conformes a las normas nacionales que sean transposición de las normas armonizadas, a un documento de idoneidad técnica europeo o, en su defecto, a las especificaciones técnicas nacionales que cumplan los requisitos esenciales. Así pues, las obras que llevan al marcado "CE" cumplen los requisitos esenciales.

MEDICIÓN	EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN	ENSAYOS DE AUTOCONTROL			ENSAYOS CONTRASTE			
	TIPO DE ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº DE ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)
1.914.419,11 m3	CONTROL DE LOS MATERIALES							
	ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA	UNE-EN 933-8	2x2500 m3	1531	15%	229	40,00 €	9.160,00 €
	PRÓCTOR NORMAL	UNE 103500	1x2500 m3	765	15%	114	58,09 €	6.622,03 €
	GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO	UNE 103101	1x5000 m3	382	20%	76	41,36 €	3.143,45 €
	LÍMITES DE ATTERBERG	UNE 103103 - 103104	1x5000 m3	382	20%	76	40,05 €	3.043,56 €
	CBR	UNE 103502	1x10000 m3	191	20%	38	124,18 €	4.718,84 €
	CONTROL DE EJECUCIÓN							
	DENSIDAD "IN SITU" DE UN SUELO POR EL MÉTODO DE LA ARENA	UNE 103503	2x5000 m3	765	20%	153	50,00 €	7.650,03 €
							TOTAL	34.337,91 €

MEDICIÓN	TERRAPLÉN	ENSAYOS DE AUTOCONTROL			ENSAYOS CONTRASTE			
	TIPO DE ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº DE ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)
1.003.477,30 m3	CONTROL DE LOS MATERIALES							
	PRÓCTOR NORMAL	UNE 103500	1x1000 m3	1003	15%	150	58,09 €	8.713,20 €
	GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO	UNE 103101	1x5000 m3	200	15%	30	41,36 €	1.240,84 €
	LÍMITES DE ATTERBERG	UNE 103103 - 103104	1x5000 m3	200	20%	40	40,05 €	1.601,87 €
	CBR	UNE 103502	1x10000 m3	100	20%	20	124,18 €	2.483,60 €
	CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA	UNE 103204	1x10000 m3	100	20%	20	24,00 €	480,00 €
	HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDÓMETRO	UNE 103601	1x10000 m3	100	20%	20	66,60 €	1.332,00 €
	CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN LOS SUELOS	UNE 103205	1x10000 m3	100	20%	20	48,02 €	960,36 €
	CONTENIDO DE YESOS EN LOS SUELOS	UNE 103206	1x10000 m3	100	20%	20	35,00 €	700,00 €
	ENSAYO DE COLAPSO	UNE 103406	1x10000 m3	100	20%	20	100,00 €	2.000,01 €
	CONTROL DE EJECUCIÓN							
	CARGA VERTICAL CON PLACA ESTÁTICA	UNE 103808	1x17500 m3	57	25%	14	515,00 €	7.210,01 €
	DENSIDAD "IN SITU" DE UN SUELO POR EL MÉTODO DE LA ARENA	UNE 103503	2x5000 m3	401	20%	80	50,00 €	4.000,02 €
							TOTAL	30.721,90 €

MEDICIÓN	SUELOS ADECUADOS Y SELECCIONADOS	ENSAYOS DE AUTOCONTROL			ENSAYOS CONTRASTE			
	TIPO DE ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº DE ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)
158.128,70 m3	CONTROL DE LOS MATERIALES							
	PRÓCTOR NORMAL	UNE 103500	1x1000 m3	158	15%	23	58,09 €	1.336,02 €
	GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO	UNE 103101	1x5000 m3	31	15%	4	41,36 €	165,44 €
	LÍMITES DE ATTERBERG	UNE 103103 - 103104	1x5000 m3	31	20%	6	40,05 €	240,28 €
	CBR	UNE 103502	1x10000 m3	15	20%	3	124,18 €	372,54 €
	CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA	UNE 103204	1x10000 m3	15	20%	3	24,00 €	72,00 €
	HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDÓMETRO	UNE 103601	1x10000 m3	15	20%	3	66,60 €	199,80 €
	CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN LOS SUELOS	UNE 103205	1x10000 m3	15	20%	3	48,02 €	144,05 €
	CONTENIDO DE YESOS EN LOS SUELOS	UNE 103206	1x10000 m3	15	20%	3	35,00 €	105,00 €
	ENSAYO DE COLAPSO	UNE 103406	1x10000 m3	15	20%	3	100,00 €	300,00 €
	CONTROL DE EJECUCIÓN							
	CARGA VERTICAL CON PLACA ESTÁTICA	UNE 103808	1x17500 m3	9	25%	2	515,00 €	1.030,00 €
	DENSIDAD "IN SITU" DE UN SUELO POR EL MÉTODO DE LA ARENA	UNE 103503	5x3500 m3	225	20%	45	50,00 €	2.250,01 €
							TOTAL	6.215,16 €

MEDICIÓN	RELLENOS LOCALIZADOS	ENSAYOS DE AUTOCONTROL			ENSAYOS CONTRASTE			
	TIPO DE ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº DE ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)
1.182.853,05 m3	CONTROL DE LOS MATERIALES							
	PRÓCTOR NORMAL	UNE 103500	1x5000 m3	236	20%	47	58,09 €	2.730,14 €
	GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO	UNE 103101	1x5000 m3	236	20%	47	41,36 €	1.943,98 €
	LÍMITES DE ATTERBERG	UNE 103103 - 103104	1x5000 m3	236	20%	47	40,05 €	1.882,20 €
	CBR	UNE 103502	1x10000 m3	118	20%	23	124,18 €	2.856,14 €
	CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA	UNE 103204	1x10000 m3	118	20%	23	24,00 €	552,00 €
	HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDÓMETRO	UNE 103601	1x10000 m3	118	20%	23	66,60 €	1.531,80 €
	CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN LOS SUELOS	UNE 103205	1x10000 m3	118	20%	23	48,02 €	1.104,41 €
	CONTENIDO DE YESOS EN LOS SUELOS	UNE 103206	1x10000 m3	118	20%	23	35,00 €	805,00 €
	ENSAYO DE COLAPSO	UNE 103406	1x10000 m3	118	20%	23	100,00 €	2.300,01 €
	CONTROL DE EJECUCIÓN							
	CARGA VERTICAL CON PLACA ESTÁTICA	UNE 103808	1x17500 m3	67	25%	16	515,00 €	8.240,02 €
	DENSIDAD "IN SITU" DE UN SUELO POR EL MÉTODO DE LA ARENA	UNE 103503	5x5000 m3	1182	20%	236	50,00 €	11.800,05 €
TOTAL								35.745,73 €

MEDICIÓN	SUELO ESTABILIZADO "IN SITU"	ENSAYOS DE AUTOCONTROL			ENSAYOS CONTRASTE			
	TIPO DE ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº DE ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)
112.765,30 m3	CONTROL DE LOS MATERIALES							
	PRÓCTOR MODIFICADO	UNE 103501	1x1000 m3	112	15%	16	79,71 €	1.275,39 €
	GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO	UNE 103101	1x1000 m3	112	15%	16	41,36 €	661,78 €
	LÍMITES DE ATTERBERG	UNE 103103 - 103104	1x3000 m3	37	20%	7	40,05 €	280,33 €
	CBR	UNE 103502	1x6000 m3	18	15%	2	124,18 €	248,36 €
	CONTENIDO DE SULFATOS	UNE-EN 1744-1	1x6000 m3	18	10%	1	48,61 €	48,61 €
	CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA	UNE 103204	1x6000 m3	18	20%	3	24,00 €	72,00 €
	CONTROL DE EJECUCIÓN							
	CARGA VERTICAL CON PLACA ESTÁTICA	UNE 103808	5x3000 m2	187	25%	46	515,00 €	23.690,05 €
	DENSIDAD "IN SITU" DE UN SUELO POR EL MÉTODO DE LA ARENA	UNE 103503	5x5000 m2	112	20%	22	50,00 €	1.100,00 €
	TOTAL							

MEDICIÓN	ZAHORRA ARTIFICIAL	ENSAYOS DE AUTOCONTROL			ENSAYOS CONTRASTE			
	TIPO DE ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº DE ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)
96.070,30 m3	CONTROL DE LOS MATERIALES							
	PRÓCTOR MODIFICADO	UNE 103501	1x750 m3	128	20%	25	79,71 €	1.992,80 €
	GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO	UNE 103101	1x750 m3	128	20%	25	41,36 €	1.034,03 €
	ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA	UNE-EN 933-8	2x750 m3	256	20%	51	40,00 €	2.040,00 €
	LÍMITES DE ATTERBERG	UNE 103103 - 103104	1x1500 m3	64	20%	12	40,05 €	480,56 €
	CBR	UNE 103502	1x4500 m3	21	20%	4	124,18 €	496,72 €
	COEFICIENTE DE DESGASTE DE LOS ÁNGELES	UNE-EN 1097-2	1x4500 m3	21	20%	4	71,01 €	284,04 €
	NÚMERO DE CARAS DE FRACTURA EN EL MACHAQUEO	UNE-EN 933-5	2x1500 m3	128	20%	25	36,46 €	911,60 €
	CONTROL DE EJECUCIÓN							
	DENSIDAD "IN SITU" DE UN SUELO POR EL MÉTODO DE LA ARENA	UNE 103503	2x3500 m2	54	20%	10	50,00 €	500,00 €
	TOTAL							

MEDICIÓN	SUELO CEMENTO/GRAVA CEMENTO		ENSAYOS DE AUTOCONTROL			ENSAYOS CONTRASTE		
	TIPO DE ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº DE ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)
0,00 m3	CONTROL DE LOS MATERIALES							
	GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO	UNE 103101	1x1000 m3	0	15%	0	41,36 €	0,00 €
	LÍMITES DE ATTERBERG	UNE 103103 - 103104	2x3000 m3	0	15%	0	40,05 €	0,00 €
	CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA	UNE 103204	1x6000 m3	0	15%	0	24,00 €	0,00 €
	CONTENIDO DE SULFATOS	UNE-EN 1744-1	1x6000 m3	0	15%	0	48,61 €	0,00 €
	DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA COMPLETA	UNE-EN 932-3	1x6000 m3	0	15%	0	42,00 €	0,00 €
	CONTROL DE EJECUCIÓN							
	RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRAT. CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS	UNE-EN 13286	2x3500 m2	0	15%	0	72,00 €	0,00 €
	DENSIDAD "IN SITU" DE UN SUELO POR EL MÉTODO DE LA ARENA	UNE 103503	2x3500 m2	0	15%	0	50,00 €	0,00 €
							TOTAL	0,00 €

MEDICIÓN	CEMENTOS		ENSAYOS DE AUTOCONTROL			ENSAYOS CONTRASTE		
	TIPO DE ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº DE ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)
686,83 Tn	CONTROL DE LOS MATERIALES							
	Ensayo de determinación de contenido en sulfatos	UNE-EN 1744-1	1/200t	3	20%	1	48,61 €	48,61 €
	Ensayo de determinación de contenido en cloruros	UNE-EN 196-2	1/200t	3	20%	1	36,45 €	36,45 €
	Ensayo de determinación de principio y fin de fraguado	UNE 80108, 80103	1/200t	3	20%	1	50,08 €	50,08 €
	Ensayo de determinación de estabilidad de volumen	UNE 80108, 80103	1/200t	3	20%	1	50,08 €	50,08 €
	Ensayo de determinación de resistencia a compresión	UNE-EN 13286	1/200t	3	20%	1	55,00 €	55,00 €
	Ensayo de determinación de composición potencial del clinker	UNE 80304	1/200t	0	20%	1	54,89 €	54,89 €
	Ensayo granulométrico	UNE 103101	1/200t	387	20%	77	27,99 €	2.155,23 €
	Ensayo de densidad aparente en tolueno	UNE EN 1097-3	1/200t	83	20%	16	23,27 €	372,32 €
							TOTAL	2.822,66 €

MEDICIÓN	EMULSIONES BITUMINOSAS		ENSAYOS DE AUTOCONTROL			ENSAYOS CONTRASTE		
	TIPO DE ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº DE ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)
775,14 Tn	CONTROL DE LOS MATERIALES							
	RESIDUO POR DESTILACIÓN	UNE-EN 1431	1x25 Tn	31	15%	4	80,70 €	322,80 €
	GRANULOMETRÍA DE SUELOS FINOS POR SEDIMENTACIÓN	UNE 103102	1x25 Tn	31	15%	4	65,00 €	260,00 €
	CONTENIDO DE AGUA EN EMULSIONES	UNE-EN 1428	1x25 Tn	31	15%	4	31,00 €	124,00 €
	ENSAYO DE PENETRACIÓN	UNE-EN 1426	1x25 Tn	31	15%	4	58,31 €	233,24 €
	TAMIZADO DE EMULSIONES	UNE 7152	1x25 Tn	31	15%	4	35,00 €	140,00 €
							TOTAL	1.080,04 €

MEDICIÓN	MEZCLAS BITUMINOSAS		ENSAYOS DE AUTOCONTROL			ENSAYOS CONTRASTE			
	TIPO DE ENSAYO		NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº DE ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)
	CONTROL DE PROCEDENCIA								
33.278,75 m3	Árido grueso								
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE ÁRIDOS GRUESOS Y FINOS		UNE EN 933-1	1x2000 m3	16	10%	1	41,36 €	41,36 €
	COEFICIENTE DE DESGASTE DE LOS ÁNGELES		UNE-EN 1097-2	1x2000 m3	16	10%	1	71,01 €	71,01 €
	DENSIDAD DE PARTÍCULAS Y LA ABSORCIÓN DE AGUA		UNE-EN 1097-6	1x2000 m3	16	10%	1	60,00 €	60,00 €
	COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO (CPA)		UNE-EN 1097-8	1x10000 m3	3	10%	1	500,00 €	500,00 €
	ÍNDICE DE LAJAS		UNE-EN 933-3	1x2000 m3	16	10%	1	53,16 €	53,16 €
	NÚMERO DE CARAS DE FRACTURA EN EL MACHAQUEO		UNE-EN 933-5	1x2000 m3	16	10%	1	36,46 €	36,46 €
4.937,58 m3	Árido fino								
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE ÁRIDOS GRUESOS Y FINOS		UNE EN 933-1	1x2000 m3	2	10%	1	41,36 €	41,36 €
	COEFICIENTE DE DESGASTE DE LOS ÁNGELES		UNE-EN 1097-2	1x2000 m3	2	10%	1	71,01 €	71,01 €
	DENSIDAD DE PARTÍCULAS Y LA ABSORCIÓN DE AGUA		UNE-EN 1097-6	1x2000 m3	2	10%	1	60,00 €	60,00 €
5.539,30 Tn	Filler								
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO DEL POLVO MINERAL		UNE EN 933-10	1x500 Tn	11	15%	1	100,00 €	100,00 €
	DENSIDAD APARENTE Y POROSIDAD (DEL POLVO MINERAL)		UNE EN 1097-3	1x500 Tn	11	15%	1	60,00 €	60,00 €
5.520,50 Tn	Betún asfáltico								
	ENSAYO DE PENETRACIÓN		UNE-EN 1426	1x25 Tn	220	15%	33	58,31 €	1.924,23 €
	FRAGILIDAD DE FRAASS		UNE-EN 12593	1x25 Tn	220	15%	33	93,27 €	3.077,91 €
	SOLUBILIDAD		UNE-EN 12592	1x25 Tn	220	15%	33	66,38 €	2.190,54 €
	PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		UNE-EN 1427	1x25 Tn	220	15%	33	56,00 €	1.848,00 €
133.577,89 Tn	CONTROL DE PRODUCCIÓN								
	Mezcla de áridos en frío								
	GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO		UNE 103101	2x1000 Tn	267	20%	53	41,36 €	2.192,14 €
	ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA		UNE-EN 933-8	2x1000 Tn	267	20%	53	40,00 €	2.120,00 €
	Mezcla bituminosa								
	CONTENIDO DE LIGANTE		UNE-EN 12697-1	2x1000 Tn	267	20%	53	73,00 €	3.869,00 €
	GRANULOMÉTRICO DE LOS ÁRIDOS EXTRAIDOS		UNE-EN 12697-2	2x1000 Tn	267	20%	53	34,79 €	1.843,87 €
	DENSIDAD, ESPESOR Y HUECOS SOBRE TESTIGOS		UNE-EN 12697-6 y 8	2x1000 Tn	267	20%	53	51,09 €	2.707,77 €
	ENSAYO MARSHALL		UNE-EN 12697-34	2x1000 Tn	267	20%	53	104,59 €	5.543,27 €
	SENSIBILIDAD AL AGUA		UNE-EN 12697-12	1x1000 Tn	133	20%	26	182,00 €	4.732,00 €
	RESISTENCIA DEFORMACIÓN PERMANENTE		UNE-EN 12697-22	1x10000 Tn	13	20%	2	505,00 €	1.010,00 €
10.170,94 m	CONTROL DE FINAL DE ACABADO								
	ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI)		NLT-330	2x10 m	2034	100%	2034	0,25 €	510,74 €
	COEFICIENTE DE ROZAMIENTO TRANSVERSAL (CRT)		UNE 41201	2x10 m	2034	100%	2034	0,25 €	507,48 €
								TOTAL	35.171,31 €

MEDICIÓN	HORMIGÓN EN O.F. Y ESTRUCTURAS		ENSAYOS DE AUTOCONTROL			ENSAYOS CONTRASTE		
	TIPO DE ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº DE ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)
51.533,85 m3	CONTROL DE PROCEDENCIA							
	ANÁLISIS QUÍMICO COMPLETO DE AGUA	UNE 83952, UNE 83957, UNE 83956, UNE 83958, UNE 83959, UNE 83960	Semestral	8	20%	1	107,00 €	107,00 €
	ENSAYO COMPLETO DE ARIDOS PARA FABRICACIÓN DE HORMIGONES, CON ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, TERRONES DE ARCILLA, PARTÍCULAS LIGERAS, MATERIA ORGÁNICA, EQUIVALENTE DE ARENA, AZUL DE METILENO, PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN, FRIABILIDAD, COMPUESTOS DE AZUFRE TOTALES, SULFATOS SOLUBLES EN ÁCIDOS, CLORUROS, REACTIVIDAD ALCALI-CARBONATO, REACTIVIDAD ALCALI-SILICATO, RESISTENCIA AL SULFATO MAGNÉSICO, PARTÍCULAS BLANDAS, COEFICIENTE DE FORMA, ÍNDICE DE LAJAS, DESGASTE DE LOS ÁNGELES, SULFUROS SOLUBLES EN ÁCIDO	UNE EN-933-1, UNE 7133, UNE 7244, UNE-EN 1744-1, UNE 83131, UNE-EN 933-9, UNE 83133, UNE-EN 1.097-1, UNE-EN 1744-1 (11), UNE-EN 1744-1 (12), UNE-EN 1744-1 (7), UNE 146507-2, UNE 146507-1, UNE-EN 1.367-2, UNE 7134, UNE 7238, UNE-EN 933-3, UNE-1097-2, UNE-EN 1744-1 (13)	Obra	1	20%	1	1.857,65 €	1.857,65 €
	ENSAYO COMPLETO DE CEMENTO PARA FABRICACIÓN DE HORMIGONES, CON LA DETERMINACIÓN DE LA FINURA DE MOLIDO, EL PESO ESPECÍFICO, RESISTENCIA A COMPRESIÓN, TIEMPO DE FRAGUADO, ESTABILIDAD DE VOLUMEN, PÉRDIDA AL FUEGO, RESIDUO INSOLUBLE, SULFATOS, CLORUROS	UNE 80108, UNE 80103, UNE-EN 196-1, UNE-EN 196-2, UNE-EN 196-3	Obra	2	20%	1	347,08 €	347,08 €
	ENSAYO DE PUZOLANIDAD	UNE-EN 195-5	Obra	1	20%	1	105,00 €	105,00 €
	CONTROL DE EJECUCIÓN							
	SERIE DE CINCO PROBETAS DE HORMIGÓN DE 15x30 cm, TOMA DE MUESTRA. DETERMINACIÓN DE CONSISTENCIA, CONSERVACIÓN, REFRENTADO Y ROTURA A COMPRESIÓN	UNE 12350-1, UNE 12350-2, UNE-EN 12390-2, 12390-3	1x50 m3	1030	20%	206	207,47 €	42.738,82 €
TOTAL								45.155,55 €

MEDICIÓN	HORMIGÓN EN MASA		ENSAYOS DE AUTOCONTROL			ENSAYOS CONTRASTE		
	TIPO DE ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº DE ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)
8.135,78 m ³	CONTROL DE PROCEDENCIA							
	ANÁLISIS QUÍMICO COMPLETO DE AGUA	UNE 83952, UNE 83957, UNE 83956, UNE 83958, UNE 83959, UNE 83960	Semestral	8	20%	1	107,00 €	107,00 €
	ENSAYO COMPLETO DE ARIDOS PARA FABRICACIÓN DE HORMIGONES, CON ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, TERRONES DE ARCILLA, PARTÍCULAS LIGERAS, MATERIA ORGÁNICA, EQUIVALENTE DE ARENA, AZUL DE METILENO, PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN, FRIABILIDAD, COMPUESTOS DE AZUFRE TOTALES, SULFATOS SOLUBLES EN ÁCIDOS, CLORUROS, REACTIVIDAD ALCALI-CARBONATO, REACTIVIDAD ALCALI-SILICATO, RESISTENCIA AL SULFATO MAGNÉSICO, PARTÍCULAS BLANDAS, COEFICIENTE DE FORMA, ÍNDICE DE LAJAS, DESGASTE DE LOS ÁNGELES, SULFUROS SOLUBLES EN ÁCIDO	UNE EN-933-1, UNE 7133, UNE 7244, UNE-EN 1744-1, UNE 83131, UNE-EN 933-9, UNE 83133, UNE-EN 1.097-1, UNE-EN 1744-1 (11), UNE-EN 1744-1 (12), UNE-EN 1744-1 (7), UNE 146507-2, UNE 146507-1, UNE-EN 1.367-2, UNE 7134, UNE 7238, UNE-EN 933-3, UNE-1097-2, UNE-EN 1744-1 (13)	Obra	1	20%	1	57,50 €	57,50 €
	ENSAYO COMPLETO DE CEMENTO PARA FABRICACIÓN DE HORMIGONES, CON LA DETERMINACIÓN DE LA FINURA DE MOLIDO, EL PESO ESPECÍFICO, RESISTENCIA A COMPRESIÓN, TIEMPO DE FRAGUADO, ESTABILIDAD DE VOLUMEN, PÉRDIDA AL FUEGO, RESIDUO INSOLUBLE, SULFATOS, CLORUROS	UNE 80108, UNE 80103, UNE-EN 196-1, UNE-EN 196-2, UNE-EN 196-3	Obra	2	20%	1	53,16 €	53,16 €
	ENSAYO DE PUZOLANIDAD	UNE-EN 195-5	Obra	1	20%	1	105,00 €	105,00 €
	CONTROL DE EJECUCIÓN SERIE DE CINCO PROBETAS DE HORMIGÓN DE 15x30 cm, TOMA DE MUESTRA. DETERMINACIÓN DE CONSISTENCIA, CONSERVACIÓN, REFRENTADO Y ROTURA A COMPRESIÓN	UNE 12350-1, UNE 12350-2, UNE-EN 12390-2, 12390-3	1x50 m ³	162	20%	32	207,47 €	6.639,04 €
TOTAL								6.961,70 €

MEDICIÓN	ACERO PASIVO		ENSAYOS DE AUTOCONTROL			ENSAYOS CONTRASTE		
	TIPO DE ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº DE ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)
6.590,49 Tn	CONTROL DE LOS MATERIALES							
	ENSAYOS DE ACERO CORRUGADO S/COD ESTRUCTURAL	CODIGO ESTRUCTURAL	6x30 Tn	1318	20%	263	92,00 €	24.196,00 €
	ENSAYO A TRACCIÓN DE UNA PROBETA DE ACERO DETERMINANDO SU LÍMITE ELÁSTICO, CARGA DE ROTURA, ALARGAMIENTO DE ROTURA Y MODULO DE ELASTICIDAD	UNE-EN ISO 6892-1	20x40 Tn	3295	20%	659	57,26 €	37.734,34 €
	ENSAYO DE DOBLADO Y DESDOBLADO	UNE-EN ISO 15630	20x40 Tn	3295	20%	659	30,00 €	19.770,00 €
	CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE UNA BARRA DE ACERO Y SECCIÓN EQUIVALENTE	UNE-EN ISO 15630	20x40 Tn	3295	20%	659	89,50 €	58.980,50 €
TOTAL								140.680,84 €

MEDICIÓN	ACERO ACTIVO		ENSAYOS DE AUTOCONTROL			ENSAYOS CONTRASTE			
	TIPO DE ENSAYO		NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº DE ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)
173,27	Tn	CONTROL DE LOS MATERIALES							
		CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE UN CORDÓN: DIÁMERO, MASA POR METRO, PASO DE CORDONEADO Y RECTITUD	UNE EN ISO 15630-3	1x30 Tn	6	20%	1	112,05 €	112,05 €
		ENSAYO DE TRACCIÓN DE ACERO ACTIVO	UNE EN ISO 10002-1, UNE EN ISO 15630-3, UNE 7326	1x30 Tn	6	20%	1	279,45 €	279,45 €
		ENSAYO DE TRACCIÓN DESVIADA	UNE EN ISO 15630-3	1x30 Tn	6	20%	1	796,50 €	796,50 €
TOTAL								1.188,00 €	

MEDICIÓN	BORDILLOS DE HORMIGÓN		ENSAYOS DE AUTOCONTROL			ENSAYOS CONTRASTE			
	TIPO DE ENSAYO		NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº DE ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)
6.224,00	m	CONTROL DE LOS MATERIALES							
		FORMA, MEDIDA Y DESIGNACIÓN DE BORDILLOS. HELADICIDAD. RESISTENCIA A LA FLEXIÓN. RESISTENCIA AL ROZAMIENTO.	UNE-EN 1340, UNE 127340	5x500 m	62	15%	9	289,50 €	2.605,50 €
TOTAL								2.605,50 €	

MEDICIÓN	TUBERÍAS DE HORMIGÓN		ENSAYOS DE AUTOCONTROL			ENSAYOS CONTRASTE			
	TIPO DE ENSAYO		NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº DE ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)
2.832,00	m	CONTROL DE LOS MATERIALES							
		COMPROBACIÓN DE DIMENSIONES TUBOS. ENSAYO DE ESTAQUEIDAD. ENSAYO DE APLASTAMIENTO. ENSAYO DE FLEXIÓN LONGITUDINAL.	UNE-EN 1916, UNE 127916	1x1000 m	2	20%	1	210,65 €	210,65 €
TOTAL								210,65 €	

MEDICIÓN	MARCAS VIALES		ENSAYOS DE AUTOCONTROL			ENSAYOS CONTRASTE			
	TIPO DE ENSAYO		NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº DE ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)
461.642,78	m	CONTROL DE LOS MATERIALES							
		CONSISTENCIA DE KREBS-STORMER	UNE 48076	1x2000 m	230	15%	34	22,84 €	776,56 €
		TIEMPO DE SECADO	UNE 135202	1x2000 m	230	15%	34	52,50 €	1.785,00 €
		DENSIDAD RELATIVA	UNE-EN ISO 2811-1	1x2000 m	230	15%	34	30,05 €	1.021,70 €
		FACTOR DE LUMINANCIA	UNE 135214-1, UNE 135214-2	1x2000 m	230	15%	34	57,50 €	1.955,00 €
		RESISTENCIA AL SANGRADO. ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACCELERADO. RESISTENCIA A LOS ÁLCALIS.	UNE-EN 1871	1x2000 m	230	15%	34	53,15 €	1.807,10 €
		GRANULOMETRÍA DE MICROESFERAS	UNE-EN 1423	1 ud	1	20%	1	23,44 €	23,44 €
		ÍNDICE DE ESFERAS DEFECTUOSAS EN MICROESFERAS	UNE-EN 1423	1 ud	1	20%	1	33,06 €	33,06 €
		DETERMINACIÓN DE ÍNDICE DE REFRACCIÓN EN MICROESFERAS	UNE-EN 1423	1 ud	1	20%	1	31,85 €	31,85 €
		RESISTENCIA DE LOS AGENTES QUÍMICOS EN MICROESFERAS	UNE-EN 1423	1 ud	1	20%	1	63,11 €	63,11 €
TOTAL								7.496,82 €	

MEDICIÓN	SEÑALIZACIÓN VERTICAL		ENSAYOS DE AUTOCONTROL			ENSAYOS CONTRASTE			
	TIPO DE ENSAYO			FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº DE ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)
370,00 ud	CONTROL DE LOS MATERIALES								
	COMPROBACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS, DE PLACAS METÁLICAS PARA SEÑALES Y CARTELES		UNE 135313	1x4 ud	92	10%	9	109,00 €	981,00 €
	DETERMINACIÓN DEL CURVADO LONGITUDINAL (EFECTO SABRE) Y PLANEIDAD		UNE 135320	1 ud	92	10%	9	42,19 €	379,71 €
	COMPROBACIÓN ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y ANCLAJE		UNE 135311	1 ud	92	10%	9	34,62 €	311,58 €
	COMPROBACIÓN LÁMINAS RETRORREFLECTANTES POLIMÉRICAS		UNE 135340	1 ud	1	10%	1	42,00 €	42,00 €
TOTAL									1.714,29 €

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL (P.E.M.)	91.484.072,17 €
---	-----------------

TOTAL ENSAYOS DE CONTRASTE	387.224,33 €
----------------------------	--------------

% ENSAYOS CONTRASTE S/PEM	0,42%
---------------------------	-------

30.7 CONCLUSIONES

De acuerdo con lo determinado en el apartado anterior, el presupuesto final para la valoración de los ensayos de autocontrol y contraste asciende a la cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS (387.224,33 €).

Teniendo en cuenta que el Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto de Construcción es de NOVENTA Y UN MILLONES CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL SETENTA Y DOS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS (91.484.072,17€), el porcentaje de la valoración de ensayos de contraste con respecto al P.E.M. es del 0,42%. Por lo que no es necesario habilitar una partida adicional al Presupuesto al ser inferior al 1%.