



BURRIANA - CASTELLÓN

**ANEJO N° 19:
CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS**

ÍNDICE

CONTROL DE CALIDAD

- 1.- OBJETO
- 2.- NORMATIVA APLICADA
- 3.- RELACIÓN DE ENSAYOS A REALIZAR
 - 3.1.- Escarificado y compactación
 - 3.2.- Terraplenes
 - 3.3.- Pedraplenes
 - 3.4.- Rellenos.
 - 3.5.- Escollera y mampostería gavionada
 - 3.6.- Zahorra artificial
 - 3.7.- Riegos
 - 3.8.- Simple y doble tratamiento superficial
 - 3.9.- Mezclas bituminosas en caliente
 - 3.10.- Hormigones
 - 3.11.- Geotextiles
 - 3.12.- Aceros
 - 3.13.- Bordillos de hormigón prefabricado
 - 3.14.- Rigolas de hormigón prefabricado
 - 3.15.- Baldosas hidráulicas
 - 3.16.- Ladrillos cerámicos
 - 3.17.- Señalización horizontal
 - 3.18.- Señalización vertical
 - 3.19.- Balizamiento
 - 3.20.- Tuberías para saneamiento y drenaje
 - 3.21.- Tuberías de abastecimiento
- 4.- PRESUPUESTO ESTIMADO.

APÉNDICE I. LISTADOS DE ENSAYOS

OBJETO

En el presente anejo se realiza la relación valorada de los ensayos a efectuar para asegurar la calidad de las obras proyectadas.

En base a la normativa vigente, se establecen los criterios y frecuencia de toma de muestras y ejecución de ensayos. El documento consta de los siguientes apartados:

- ✓ Relación de ensayos a realizar, especificando la norma utilizada para la ejecución de los mismos.
- ✓ Frecuencia de realización de ensayos, según las especificaciones marcadas por la normativa vigente. A partir de las mediciones de las unidades de obra, se obtiene el número de ensayos a realizar para cada una de éstas.
- ✓ Valoración de ensayos, utilizando diferentes fuentes: Base de Datos de la Construcción, tarifas de ensayos de la Asociación Nacional de Laboratorios Acreditados; consulta de precios habituales utilizados por diferentes laboratorios de la Comunidad Valenciana.

Como resultado se obtiene la valoración final de ensayos a realizar. Precediendo a la ejecución de las obras, se establecerá un Plan de Control de Calidad, en función de las necesidades técnicas de las obras establecidas por la Dirección de Obra y del presupuesto disponible.

1.- NORMATIVA APLICADA

Para la redacción del presente anejo se han tenido en cuenta los Decretos y Normas actualmente vigentes, tanto los citados directamente a continuación, como a los que remitan los de superior rango y cuantas recomendaciones o especificaciones contribuyan a mejorar la eficacia del control y alcance de las actuaciones de asesoramiento y ayuda:

- ✓ RC-08 Instrucción para la Recepción de cementos.
- ✓ EHE-08 Instrucción de Hormigón Estructural, 2008.
- ✓ RB-90 Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción. MOPU, 1990.
- ✓ PG-3 Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes. MOPU, 1975.

- ✓ Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras. Dirección General de Carreteras, MOPU, 1987.
- ✓ Recomendaciones para el Proyecto y Ejecución de Pruebas de Carga en Puentes de Carretera. Dirección General de Carreteras, MOPU, 1974.
- ✓ Prescripciones técnicas españolas sobre materiales para su utilización en terraplenes. MOPU, 1989.
- ✓ Libro de Control de Calidad en Obras de Edificación de Viviendas. COPUT, 1991.
- ✓ RL-88 Pliego General de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción. MOPU, 1988.
- ✓ Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua. MOPU, 1974.
- ✓ Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones. MOPU, 1986.

Y como referencia de tipo más general para casos no cubiertos en las anteriores, se utilizarán las normativas siguientes:

- ✓ UNE Normas emitidas o citadas expresamente en Decretos o Normas (O.C.) "Obligado cumplimiento", tanto de metodología como especificatorias.
- ✓ NAS Normas para la Redacción y Proyecto de Abastecimiento de Agua y Saneamiento de Poblaciones (Diciembre 1 977).
- ✓ NLT Normas del Centro de Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) antes "Laboratorio del transporte y Mecánica del Suelo".
- ✓ MELC Normas del laboratorio central de estructuras y materiales.
- ✓ NBE Cálculo de estructuras de acero laminado en edificación.
- ✓ PTH Pliego de Condiciones para la Fabricación, Transporte y Montaje de Tuberías de Hormigón.
- ✓ C.L.A. Normas para la Construcción de Líneas Aéreas de Transporte de Energía Eléctrica de Alta Tensión en los Servicios de Obras Públicas (O.M.-10/7/48).
- ✓ R.A.T. Reglamento Técnico de Líneas Aéreas Eléctricas de Alta Tensión (28-Nov.-1 968).
- ✓ R.B.T. Reglamento Electrotécnico de baja-Tensión. Decreto 2413/73 de 20 de Septiembre).
- ✓ A.L.E. Tratamiento de Autorizaciones para el Establecimiento de Líneas Eléctricas (O.M. de 9 de Febrero-1 966).
- ✓ N.A.E.E. Normas de la Asociación Electrónica Española, para Materiales.

- ✓ VIDE Normas para Materiales Eléctricos.

2.- RELACIÓN DE ENSAYOS A REALIZAR

2.1.- Escarificado y compactación

Material.

- ✓ Análisis granulométrico por tamizado:
NLT-104/UNE 7376
- ✓ Límites de Atterberg:
NLT-105/NLT-106
UNE 7377/UNE 7378
- ✓ Próctor Normal:
NLT-107
- ✓ Índice CBR:
NLT-111
- ✓ Contenido de materia orgánica:
NLT-117/UNE 7368 (agua oxigenada)
NLT-118 (dicromato potásico)

Compactación.

- ✓ Densidad y humedad "in situ":
NLT-109 (método arena)
ASTM-D3017 (nuclear)

2.2.- Terraplenes

Material.

- ✓ Análisis granulométrico por tamizado:
NLT-104/UNE 7376
- ✓ Límites de Atterberg:
NLT-105/NLT-106
UNE 7377/UNE 7378
- ✓ Próctor normal:
NLT-107

- ✓ Índice CBR:
NLT-111 (3 puntos)
- ✓ Contenido de materia orgánica:
NLT-117/UNE 7368 (agua oxigenada)
NLT-118 (dicromato potásico)

Compactación.

- ✓ Densidad y humedad "in situ":
NLT-109 (método arena)
ASTM-D3017 (nuclear)

2.3.- Pedraplenes

Material.

- ✓ Análisis petrográfico de la roca:
no normalizado
- ✓ Análisis granulométrico por tamizado:
NLT-104/UNE 7376
- ✓ Material que pasa por el tamiz 0.08 UNE:
UNE 7135
- ✓ Contenido en peso de partículas que pasan por el cedazo 25 UNE:
UNE 7139
- ✓ Determinación de la forma de las partículas:
UNE 7238
- ✓ Determinación del coeficiente de Los Ángeles:
UNE 83116/NLT-149

Compactación.

- ✓ Placa de carga:
NLT-357 (VSS)/DIN-18134 ($\phi=60$ cm)/UNE 7391

2.4.- Rellenos.

2.4.1.- Material para asiento de tuberías.

Material.

- ✓ Análisis granulométrico por tamizado:
NLT-104/UNE 7376
- ✓ Material que pasa por el tamiz 0.08 UNE:
UNE 7135
- ✓ Contenido en peso de las partículas que pasan por el cedazo 25 UNE:
UNE 7139
- ✓ Equivalente de arena:
NLT-113/UNE 7324
- ✓ Límites de Atterberg:
NLT-105/NLT-106
UNE 7377/UNE 7378
- ✓ Próctor normal:
NLT-107
- ✓ Contenido de materia orgánica:
NLT-117/UNE 7368 (agua oxigenada)
NLT-118 (dicromato potásico)

Compactación.

- ✓ Densidad y humedad "in situ":
NLT-109 (método arena)
ASTM-D3017 (nuclear)

2.4.2.- Relleno de zanjas.**Material.**

- ✓ Análisis granulométrico por tamizado:
NLT-104/UNE 7376
- ✓ Límites de Atterberg:
NLT-105/NLT-106
UNE 7377/UNE 7378
- ✓ Próctor normal:
NLT-107
- ✓ Índice CBR:
NLT-111
- ✓ Contenido de materia orgánica:

NLT-117/UNE 7368 (agua oxigenada)

NLT-118 (dicromato potásico)

Compactación.

- ✓ Densidad y humedad "in situ":

NLT-109 (método arena)

ASTM-D3017 (nuclear)

2.4.3.- Relleno en trasdós de obras de fábrica.

Material.

- ✓ Análisis granulométrico por tamizado:

NLT-104/UNE 7376

- ✓ Límites de Atterberg:

NLT-105/NLT-106

UNE 7377/UNE 7378

- ✓ Próctor normal:

NLT-107

- ✓ Índice CBR:

NLT-111

- ✓ Contenido de materia orgánica:

NLT-117/UNE 7368 (agua oxigenada)

NLT-118 (dicromato potásico)

Compactación.

- ✓ Densidad y humedad "in situ":

NLT-109 (método arena)

ASTM-D3017 (nuclear)

2.5.- Escollera y mampostería gavionada

- ✓ Densidad de la roca saturada:

NLT-153

- ✓ Determinación del coeficiente de Los Ángeles:

NELF 149/63

- ✓ Absorción de agua:

NLT-153

2.6.- Zahorra artificial

Material.

- ✓ Análisis granulométrico por tamizado:
NLT-104/UNE 7376
- ✓ Índice de machaqueo. Porcentaje de elementos con dos o más caras de fractura:
NLT-358
- ✓ Determinación del coeficiente de Los Ángeles:
UNE 83116/NLT-149
- ✓ Límites de Atterberg:
NLT-105/NLT-106
UNE 7377/UNE 7378
- ✓ Equivalente de arena:
NLT-113/UNE 7324
- ✓ Próctor modificado:
NLT-108/UNE 7365
- ✓ Índice CBR en laboratorio:
NLT-111 (3 puntos)
- ✓ Contenido de materia orgánica:
NLT-117/UNE 7368 (agua oxigenada)
NLT-118 (dicromato potásico)

Compactación.

- ✓ Densidad y humedad "in situ":
NLT-109 (método arena)
ASTM-D3017 (método nuclear)

2.7.- Riegos

2.7.1.- Riego de imprimación.

Árido de cubrición.

- ✓ Análisis granulométrico por tamizado:
NLT-150

- ✓ Contenido de humedad:
NLT-102/UNE 7328

Ligante.Emulsión asfáltica.Catiónica.

- ✓ Carga de las partículas:
NLT-194
- ✓ Penetración sobre el residuo de destilación:
NLT-124
- ✓ Dotación de la emulsión:
Sin normalizar
- ✓ Identificación de la emulsión:
NLT-137/NLT-139/NLT-138/NLT-140/NLT-142/NLT-141
NLT-144/NLT-196/NLT-126/NLT-130/NLT-195

2.7.2.- Riego de adherencia.**Ligante.**Emulsión asfáltica.Catiónica.

- ✓ Carga de las partículas:
NLT-194
- ✓ Penetración sobre el residuo de destilación:
NLT-124
- ✓ Dotación de la emulsión:
Sin normalizar
- ✓ Identificación de la emulsión:
NLT-137/NLT-139/NLT-138/NLT-140/NLT-142/NLT-141
NLT-144/NLT-196/NLT-126/NLT-130/NLT-195

2.8.- Simple y doble tratamiento superficial**Árido.**

- ✓ Análisis granulométrico por tamizado:
NLT-150/UNE 7139
- ✓ Determinación del porcentaje de elementos con dos o más caras de fractura:
NLT-358
- ✓ Índice de lajas y agujas:

- NLT-354
- ✓ Coeficiente de pulido acelerado:
NLT-174
- ✓ Determinación del coeficiente de Los Ángeles :
UNE 83116/NLT-149
- ✓ Adhesividad a los áridos de los ligantes bituminosos por inmersión en agua:
NLT-166

Ligante.

Emulsión asfáltica.Catiónica.

- ✓ Carga de las partículas:
NLT-194
- ✓ Penetración sobre el residuo de destilación:
NLT-124
- ✓ Dotación de la emulsión:
Sin normalizar
- ✓ Identificación de la emulsión:
NLT-137/NLT-139/NLT-138/NLT-140/NLT-142/NLT-141
NLT-144/NLT-196/NLT-126/NLT-130/NLT-195

2.9.- Mezclas bituminosas en caliente

Materiales.

Árido grueso.

- ✓ Análisis granulométrico por tamizado:
NLT-150/UNE 7139
- ✓ Determinación del porcentaje de elementos con dos más caras de fractura:
NLT-358
- ✓ Índice de lajas y agujas:
NLT-354
- ✓ Coeficiente de pulido acelerado (sólo en capas de rodadura):
NLT-174
- ✓ Determinación del coeficiente de Los Ángeles :
UNE 83116/NLT-149
- ✓ Adhesividad a los áridos de los ligantes bituminosos por inmersión en agua:
NLT-166

- ✓ Densidad relativa y absorción:
NLT-153

Árido fino.

- ✓ Análisis granulométrico por tamizado:
NLT-150/UNE 7139
- ✓ Adhesividad a los áridos de los ligantes bituminosos por inmersión en agua:
NLT-355

Fíller.

- ✓ Análisis granulométrico por tamizado:
NLT-151
- ✓ Coeficiente de emulsibilidad:
NLT-180
- ✓ Densidad aparente por sedimentación en tolueno:
NLT-176

Ligante.

Betún asfáltico.

- ✓ Penetración:
NLT-124
- ✓ Índice de penetración:
NLT-181
- ✓ Pérdida por calentamiento:
NLT-128
- ✓ Ductilidad:
NLT-126
- ✓ Penetración del residuo después de la pérdida por calentamiento en % de la penetración original:
NLT-124
- ✓ Punto de fragilidad Fraass:
NLT-182
- ✓ Contenido de agua:
NLT-123

Fabricación.Áridos en frío.

- ✓ Análisis granulométrico por tamizado:
NLT-150/UNE 7139
- ✓ Equivalente de arena:
NLT-113/UNE 7324

Áridos clasificados en caliente.

- ✓ Análisis granulométrico por tamizado:
NLT-150/UNE 7139

Mezcla bituminosa.

- ✓ Análisis granulométrico:
NLT-150/NLT-151
UNE 7139
- ✓ Ensayo Marshall:
NLT-159
- ✓ Extracción de betún:
NLT-164/76
- ✓ Ensayo de inmersión-compresión:
NLT-162
- ✓ Ensayo Cántabro de pérdida por desgaste:
NLT-352

Compactación.

- ✓ Densidad con extracción de testigos y medida de proporción de huecos:
NLT-168

2.10.- Hormigones**Cemento.**

- ✓ Resistencia a compresión:
UNE 80101
- ✓ Pérdida al fuego:
UNE 8022
- ✓ Residuo insoluble:
UNE 80223/UNE 80224

- ✓ Principio y fin de fraguado:
UNE 80102
- ✓ Estabilidad de volumen:
UNE 80102
- ✓ Análisis de cloruros:
UNE 80240
- ✓ Análisis de trióxido de azufre:
UNE 80222

Agua.

- ✓ Potencial de hidrógeno pH:
UNE 7234
- ✓ Sustancias disueltas:
UNE 7130
- ✓ Sulfatos expresados en SO₄⁼:
UNE 7131
- ✓ Ión Cloro Cl⁻:
UNE 7178
- ✓ Hidratos de carbono:
UNE 7132
- ✓ Sustancias orgánicas solubles en éter:
UNE 7235

Árido fino.

- ✓ Determinación cualitativa de compuestos de azufre:
UNE 7245
- ✓ Porcentaje en peso de terrones de arcilla:
UNE 7133
- ✓ Análisis granulométrico por tamizado:
UNE 7139
- ✓ Porcentaje en peso que flota en líquido de peso específico 2:
UNE 7244
- ✓ Porcentaje en peso de compuestos de azufre expresados en SO₃⁼ y referidos al árido seco:
UNE 83120
- ✓ Contenido de materia orgánica:

- UNE 7082
- ✓ Equivalente de arena:
UNE 83131
- ✓ Azul de metileno:
UNE 83130
- ✓ Reactividad potencial con los álcalis del cemento:
UNE 7137
- ✓ Medida del coeficiente de friabilidad:
UNE 83115
- ✓ Absorción de agua por los áridos:
UNE 83133
- ✓ Estabilidad de los áridos frente a disoluciones de sulfato sódico o sulfato magnésico:
UNE 7136
- ✓ Porcentaje del árido fino que pasa por el tamiz 0.08 UNE:
UNE 7135

Árido grueso.

- ✓ Determinación cualitativa de compuestos de azufre:
UNE 7245
- ✓ Porcentaje en peso de terrones de arcilla:
UNE 7133
- ✓ Porcentaje de partículas blandas:
UNE 7134
- ✓ Análisis granulométrico por tamizado:
UNE 7139
- ✓ Porcentaje en peso que flota en líquido de peso específico 2:
UNE 7244
- ✓ Porcentaje en peso de compuestos de azufre expresados en SO₃= y referidos al árido seco:
UNE 83120
- ✓ Reactividad potencial con los álcalis del cemento:
UNE 7137
- ✓ Resistencia al desgaste:
UNE 83116
- ✓ Absorción de agua por los áridos:
UNE 83134

- ✓ Estabilidad de los áridos frente a disoluciones de sulfato sódico o sulfato magnésico:
UNE 7136
- ✓ Porcentaje del árido grueso que pasa por el tamiz 0.08 UNE:
UNE 7135
- ✓ Coeficiente de forma:
UNE 7238

2.11.- Geotextiles

- ✓ Determinación del peso:
DIN 53854
- ✓ Determinación del espesor:
DIN 53855
- ✓ Resistencia al punzonamiento:
DIN 54307
- ✓ Resistencia a tracción y elongación en rotura:
DIN 53857
- ✓ Resistencia al desgarro:
DIN 53363

2.12.- Aceros

Barras corrugadas.

- ✓ Ensayo a tracción a temperatura ambiente de una probeta, con determinación de:
 - * Masa por metro lineal;
 - * Sección equivalente;
 - * Tensión y alargamiento de rotura;
 - * Diagrama cargas-deformaciones;
 - * Módulo de elasticidad:UNE 36401/81
- ✓ Ensayo de doblado simple de una probeta:
UNE 36068
- ✓ Ensayo de doblado-desdoblado de una probeta:
UNE 36068
- ✓ Determinación de las características geométricas:

UNE 36068

UNE 7326

Aceros estructurales.

Perfiles laminados.

- ✓ Tolerancias dimensionales:
NBE-102
- ✓ Resiliencia Charpy:
UNE 36403
- ✓ Doblado simple:
UNE 7292
- ✓ Límite elástico, resistencia de tracción y alargamiento rotura:
UNE 36401
- ✓ Ensayo de cizalladura:
UNE 7246
- ✓ Análisis químico:
UNE 7014/UNE 7331/UNE 7349/UNE 7019

2.13.- Bordillos de hormigón prefabricado

- ✓ Ensayo de absorción de agua:
UNE 127027/(UNE 7008)
- ✓ Ensayo de resistencia a compresión:
UNE 83302/UNE 83304/UNE 7067
- ✓ Ensayo de resistencia a flexión:
UNE 127028
- ✓ Ensayo de resistencia al choque:
UNE 127007/(UNE 7034)
- ✓ Determinación del coeficiente de desgaste:
UNE 7068/UNE 127005
- ✓ Determinación de la densidad aparente:
UNE 7007
- ✓ Características geométricas, aspecto, textura y clasificación:
UNE 127001/UNE 127025
- ✓ Comprobación dimensional:
UNE 127026/UNE 127026

2.14.- Rigolas de hormigón prefabricado

- ✓ Ensayo de absorción de agua:
UNE 127002/(UNE 7008)
- ✓ Ensayo de desgaste en pista Dorry:
UNE 12700
- ✓ Ensayo de resistencia a compresión:
UNE 83302/UNE 83304

2.15.- Baldosas hidráulicas

- ✓ Características geométricas. Aspecto y textura:
UNE 127001
- ✓ Ensayo de resistencia al choque:
UNE 127007/(UNE 7034)
- ✓ Ensayo de resistencia a la heladicidad:
UNE 127004
- ✓ Ensayo de permeabilidad y absorción de agua:
UNE 127003/UNE 127002/(UNE 7008)
- ✓ Resistencia a la flexión:
UNE 127006
- ✓ Resistencia al desgaste por abrasión:
UNE 127005

2.16.- Ladrillos cerámicos

- ✓ Masa:
Art.7 RL-88
- ✓ Propiedades estructurales, dimensiones, características de forma y defectos:
UNE 67019/UNE 67030
- ✓ Nódulos de cal viva:
UNE 67039
- ✓ Ensayo de eflorescencia:
UNE 67029
- ✓ Determinación de la absorción de agua:

- UNE 67027
- ✓ Resistencia a compresión del ladrillo:
UNE 67026
- ✓ Resistencia a compresión de la fábrica:
UNE 67040
- ✓ Ensayo de heladicidad:
UNE 67028
- ✓ Determinación de la succión de agua:
UNE 67031
- ✓ Ensayo de dilatación potencial:
UNE 67036

2.17.- Señalización horizontal

Material.

Pinturas.

- ✓ Consistencia Krebbs:
UNE 48076
- ✓ Tiempo de secado:
UNE 135202
- ✓ Materia fija:
UNE 48087
- ✓ Peso específico:
UNE 48098
- ✓ Relación de contraste:
UNE 135213

Microesferas.

- ✓ Determinación de microesferas defectuosas:
UNE 135282
- ✓ Índice de refracción:
UNE 135283
- ✓ Granulometría:
UNE 135285
- ✓ Resistencia a los agentes químicos:
UNE 135284

Dotación.

- ✓ Dosificación de pinturas y microesferas:
MELC 12.122/UNE 13527

Marcas viales.

- ✓ Retrorreflexión:
UNE 135270
- ✓ Relación de contraste:
UNE 135213
- ✓ Coordenadas cromáticas:
UNE 48073
- ✓ Factor de luminancia:
UNE 48073

2.18.- Señalización vertical

- ✓ Aspecto y marcaje en acopio:
UNE 13533
- ✓ Control geométrico y espesor de recubrimiento:
UNE 48031
- ✓ Adherencia de película y láminas:
UNE 48032
- ✓ Coordenadas cromáticas:
UNE 48073
- ✓ Resistencia al impacto:
MELC 13.05
- ✓ Brillo especular:
UNE 48026
- ✓ Determinación de la retrorreflexión:
UNE 135350
- ✓ Determinación de la reflectancia luminosa:
UNE 48073

2.19.- Balizamiento

- ✓ Medida del espesor de galvanizado de bionda:
UNE 48031
- ✓ Determinación del peso de bionda:
Sin normalizar

2.20.- Tuberías para saneamiento y drenaje

Tuberías de PVC.

- ✓ Comprobación de dimensiones, espesor, rectitud y aspecto general:
UNE 88201
- ✓ Resistencia a tracción simple y alargamiento en rotura:
UNE 53112
- ✓ Comportamiento al calor:
UNE 53112
- ✓ Resistencia al impacto:
UNE 53112
- ✓ Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo:
UNE 53112
- ✓ Flexión transversal:
UNE 53323
- ✓ Estanqueidad:
UNE 53114

2.21.- Tuberías de abastecimiento

Tuberías de fundición.

- ✓ Comprobación de dimensiones, espesores, rectitud y aspecto general:
Sin normalizar
- ✓ Estanqueidad:
Art. 3.4. del PPTG para tuberías de abastecimiento.
- ✓ Rotura a tracción o flexo-tracción:
Arts. 2.7. y 2.8 del PPTG para tuberías de abastecimiento.
- ✓ Resiliencia o impacto (fundición gris):

UNE 7056

- ✓ Dureza Brinell:

UNE 7017

Tuberías de hormigón.

- ✓ Comprobación de dimensiones, espesores, rectitud y aspecto general:
Sin normalizar
- ✓ Estanqueidad:
Art. 3.4. del PPTG para tuberías de abastecimiento.
- ✓ Aplastamiento o flexión transversal:
Art. 3.6. del PPTG para tuberías de abastecimiento.
- ✓ Flexión longitudinal:
Art. 3.7. del PPTG para tuberías de abastecimiento.
- ✓ Presión hidráulica interior:
Art. 3.5. del PPTG para tuberías de abastecimiento.

Tuberías de PVC.

- ✓ Comprobación de dimensiones, espesores, rectitud y aspecto general:
Sin normalizar
- ✓ Estanqueidad:
Art. 3.4. del PPTG para tuberías de abastecimiento.
- ✓ Aplastamiento o flexión transversal:
Art. 3.6. del PPTG para tuberías de abastecimiento.
- ✓ Presión hidráulica interior:
Art. 3.5. del PPTG para tuberías de abastecimiento.

Tuberías de polietileno.

- ✓ Comprobación de dimensiones, espesores, rectitud y aspecto general:
Sin normalizar
- ✓ Estanqueidad:
Art. 3.4. del PPTG para tuberías de abastecimiento.
- ✓ Aplastamiento o flexión transversal:
Art. 3.6. del PPTG para tuberías de abastecimiento.
- ✓ Presión hidráulica interior:
UNE 53142/UNE 53162

3.- PRESUPUESTO ESTIMADO.

El importe de ejecución (sin IVA) de los ensayos a realizar para el control de la ejecución de las unidades de obra del presente proyecto en el proceso de autocontrol totalmente a cargo del Contratista, asciende a la cantidad de SETECIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS (747.893,41 €), según la relación del Apéndice I, Relación Valorada de Ensayos.

APÉNDICE I. LISTADOS DE ENSAYOS

UNIDAD DE OBRA Y ENSAYOS	MEDICION	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS	PRECIO (€)	TOTAL (€)	SUMA (€)
ESCARIFICADO Y COMPACTACION						3.915,44
MATERIAL	48204 m ²					3.002,37
Análisis granulométrico por tamizado	48204 m ²	4000 m ²	13	36,58	475,48	
Límites de Atterberg	48204 m ²	4000 m ²	13	52,23	678,99	
Próctor Normal	48204 m ²	2500 m ²	20	54,61	1.092,20	
Índice CBR	48204 m ²	10000 m ²	5	123,40	617,00	
Contenido de materia orgánica	48204 m ²	10000 m ²	5	27,74	138,70	
COMPACTACION	48204 m ²					913,07
Densidad y humedad "in situ"	48204 m ²	1250 m ²	39	23,41	913,07	
TERRAPLENES						96.306,91
MATERIAL	499751 m ³					43.741,53
Análisis granulométrico por tamizado	499751 m ³	5000 m ³	100	36,58	3.657,55	
Límites de Atterberg	499751 m ³	5000 m ³	100	52,23	5.223,00	
Próctor normal	499751 m ³	1000 m ³	500	54,61	27.303,93	
Índice CBR	499751 m ³	10000 m ³	50	123,40	6.170,06	
Contenido de materia orgánica	499751 m ³	10000 m ³	50	27,74	1.386,99	
COMPACTACION	1249378 m ²					52.565,39
Densidad y humedad "in situ"	1249378 m ²	5000 m ²	250	23,41	5.852,99	
Placa de carga	2074848 m ²	5000 m ²	415	112,56	46.712,40	
PEDRAPLENES						267.055,31
MATERIAL	829939 m ³					33.493,31
Análisis petrográfico de la roca	829939 m ³		1	63,11	63,11	
Análisis granulométrico por tamizado	829939 m ³	10000 m ³	83	36,58	3.035,77	
Material que pasa por el tamiz 0.08 UNE	829939 m ³	5000 m ³	166	28,16	4.674,64	
Contenido en peso de partículas que pasan por el cedazo 25 UNE	829939 m ³	5000 m ³	166	28,16	4.674,64	
Determinación de la forma de las partículas	829939 m ³	20000 m ³	42	57,07	2.397,04	
Determinación del coeficiente de los Angeles	829939 m ³	4500 m ³	185	100,80	18.648,12	
COMPACTACION	2074848 m ²					233.562,00
Placa de carga	2074848 m ²	1000 m ²	2075	112,56	233.562,00	
RELLENOS						15.729,23
MATERIAL PARA ASIENTO DE TUBERIAS						831,89
Material	18554 m ³					
Análisis granulométrico por tamizado	18554 m ³	5000 m ³	4	36,58	146,30	
Material que pasa por el tamiz 0.08 UNE	18554 m ³	5000 m ³	4	28,16	112,64	
Contenido en peso de partículas que pasan por el cedazo 25 UNE	18554 m ³	5000 m ³	4	28,16	112,64	
Equivalente de arena	18554 m ³	5000 m ³	4	21,67	86,68	
Límites de Atterberg	18554 m ³	5000 m ³	4	52,23	208,93	
Próctor normal	18554 m ³	10000 m ³	2	54,61	109,22	
Contenido de materia orgánica	18554 m ³	10000 m ³	2	27,74	55,48	
Compactación	46386 m ²					234,12

UNIDAD DE OBRA Y ENSAYOS	MEDICION	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS	PRECIO (€)	TOTAL (€)	SUMA (€)
Densidad y humedad "in situ"	46386 m²	5000 m²	10	23,41	234,12	
RELLENO DE ZANJAS						11.840,17
Material	212599 m³					
Análisis granulométrico por tamizado	212599 m³	5000 m³	43	36,58	1.572,75	
Límites de Atterberg	212599 m³	5000 m³	43	52,23	2.246,04	
Próctor normal	212599 m³	2500 m³	86	54,61	4.696,28	
Índice CBR	212599 m³	10000 m³	22	123,40	2.714,82	
Contenido de materia orgánica	212599 m³	10000 m³	22	27,74	610,27	
Compactación	531498 m²					2.505,08
Densidad y humedad "in situ"	531498 m²	5000 m²	107	23,41	2.505,08	
RELLENO EN TRADOS DE OBRAS DE FABRICA						317,97
Material	1459 m³					
Análisis granulométrico por tamizado	1459 m³	5000 m³	1	36,58	36,58	
Límites de Atterberg	1459 m³	5000 m³	1	52,23	52,23	
Próctor normal	1459 m³	2500 m³	1	54,61	54,61	
Índice CBR	1459 m³	10000 m³	1	123,40	123,40	
Contenido de materia orgánica	1459 m³	10000 m³	1	27,74	27,74	
Compactación	3649 m²					
Densidad y humedad "in situ"	3649 m²	5000 m²	1	23,41	23,41	
ESCOLLERA Y MAMPOSTERIA GAVIONADA	22380 m³					557,56
Ensayo de densidad de la roca saturada	22380 m³	8000	3	39,97	119,91	
Determinación del coeficiente de los Angeles	22380 m³	8000	3	100,80	302,40	
Ensayo de absorción de agua	22380 m³	8000	3	45,08	135,24	
ZAHORRA ARTIFICIAL						65.653,97
MATERIAL	164535 m3					61.229,11
Análisis granulométrico por tamizado	164535 m³	750 m³	220	51,27	11.279,81	
Índice de machaqueo. Porcentaje con dos o más caras de fractura	164535 m³	2250 m³	74	29,39	2.175,06	
Determinación del coeficiente de los Angeles	164535 m³	4500 m³	37	100,80	3.729,62	
Límites de Atterberg	164535 m³	1500 m³	110	52,23	5.745,70	
Equivalente de arena	164535 m³	375 m³	439	21,67	9.512,62	
Próctor modificado	164535 m³	750 m³	220	78,38	17.243,70	
Índice CBR en laboratorio	164535 m³	4500 m³	37	147,02	5.439,87	
Contenido de materia orgánica	164535 m³	750 m³	220	27,74	6.102,74	
COMPACTACION	658138 m²					4.424,86
Densidad y humedad "in situ"	658138 m²	3500 m²	189	23,41	4.424,86	
RIEGOS						2.927,85
RIEGO DE IMPRIMACION	237870 m²					1.944,48
Arido de cubrición	1189 m³					
Análisis granulométrico por tamizado	1189 m³	100 m³	12	27,56	330,71	
Contenido de humedad	1189 m³	25 m³	48	13,13	630,41	

UNIDAD DE OBRA Y ENSAYOS	MEDICION	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS	PRECIO (€)	TOTAL (€)	SUMA (€)
Ligante	285,44 Tm					
BETUN ASFALTICO FLUIDIFICADO	285,44 Tm					
Punto de inflamación y combustión	285,44 Tm		1	44,51	44,51	
Viscosidad Saybolt Furol	285,44 Tm		1	52,80	52,80	
Destilación	285,44 Tm		1	84,21	84,21	
Residuo de la destilación a 360° C	285,44 Tm		1	84,21	84,21	
Contenido de agua	285,44 Tm		1	41,23	41,23	
Penetración sobre el residuo de destilación	285,44 Tm		1	46,37	46,37	
Ductilidad sobre el residuo de destilación	285,44 Tm		1	80,66	80,66	
EMULSION ASFALTICA	285,44 Tm					
Catiónica	285,44 Tm					
Carga de las partículas	285,44 Tm		1	30,53	30,53	
Penetración sobre el residuo de destilación	285,44 Tm		1	46,37	46,37	
Dotación de la emulsión	285,44 Tm		1	30,05	30,05	
Identificación de la emulsión	285,44 Tm		1	442,39	442,39	
RIEGO DE ADHERENCIA	47814 m²					983,36
Ligante	28,69 Tm					
BETUN ASFALTICO FLUIDIFICADO	28,69 Tm					
Punto de inflamación y combustión	28,69 Tm		1	44,51	44,51	
Viscosidad Saybolt Furol	28,69 Tm		1	52,80	52,80	
Destilación	28,69 Tm		1	84,21	84,21	
Residuo de la destilación a 360° C	28,69 Tm		1	84,21	84,21	
Contenido de agua	28,69 Tm		1	41,23	41,23	
Penetración sobre el residuo de destilación	28,69 Tm		1	46,37	46,37	
Ductilidad sobre el residuo de destilación	28,69 Tm		1	80,66	80,66	
EMULSION ASFALTICA	28,69 Tm					
Catiónica	28,69 Tm					
Carga de las partículas	28,69 Tm		1	30,53	30,53	
Penetración sobre el residuo de destilación	28,69 Tm		1	46,37	46,37	
Dotación de la emulsión	28,69 Tm		1	30,05	30,05	
Identificación de la emulsión	28,69 Tm		1	442,39	442,39	
TRATAMIENTOS SUPERFICIALES						1.321,56
SIMPLE Y DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL	1436 m2					1.321,56
Arido	20 m³					
Análisis granulométrico por tamizado	20 m³	100 m³	1	27,56	27,56	
Porcentaje de elementos con dos o más caras de fractura	20 m³	500 m³	1	29,39	29,39	
Indice de lajas y agujas	20 m³	1000 m³	1	39,31	39,31	
Coeficiente de pulido acelerado	20 m³	1000 m³	1	527,11	527,11	
Determinación del coeficiente de los Angeles	20 m³	1000 m³	1	100,80	100,80	
Adhesividad de los ligantes bituminosos por inmersión en agua	20 m³	1000 m³	1	48,03	48,03	

UNIDAD DE OBRA Y ENSAYOS	MEDICION	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS	PRECIO (€)	TOTAL (€)	SUMA (€)
Ligante	2,07 Tm					
EMULSION ASFALTICA	2,07 Tm					
Catiónica	2,07 Tm					
Carga de las partículas	2,07 Tm		1	30,53	30,53	
Penetración sobre el residuo de destilación	2,07 Tm		1	46,37	46,37	
Dotación de la emulsión	2,07 Tm		1	30,05	30,05	
Identificación de la emulsión	2,07 Tm		1	442,39	442,39	
MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	110866,10 Tm					25.230,79
MATERIALES						12.846,23
Arido grueso	25663 m³					
Análisis granulométrico por tamizado	25663 m³	100 m³	257	27,56	7.082,92	
Porcentaje de elementos con dos más caras de fractura	25663 m³	1000 m³	26	29,39	764,14	
Índice de lajas y agujas	25663 m³	1000 m³	26	39,31	1.022,07	
Coeficiente de pulido acelerado (sólo en capas de rodadura)	25663 m³	10000 m³	3	527,11	1.581,33	
Determinación del coeficiente de los Angeles	25663 m³	2000 m³	13	100,80	1.310,41	
Adhesividad de los ligantes bituminosos por inmersión en agua	25663 m³	2000 m³	13	48,03	624,34	
Densidad relativa y absorción	25663 m³	2000 m³	13	35,46	461,03	
Arido fino	13858 m³					4.167,26
Análisis granulométrico por tamizado	13858 m³	100 m³	139	27,56	3.830,84	
Adhesividad de los ligantes bituminosos por inmersión en agua	13858 m³	2000 m³	7	48,06	336,42	
Filler	2640 m³					1.604,18
Análisis granulométrico por tamizado	2640 m³	200 m³	14	24,40	341,65	
Coeficiente de emulsibilidad	2640 m³	250 m³	11	89,65	986,16	
Densidad aparente por sedimentación en tolueno	2640 m³	250 m³	11	25,13	276,38	
Ligante	5543,31 Tm					348,06
BETUN ASFALTICO	5543,31 Tm					
Penetración	5543,31 Tm		1	46,37	46,37	
Índice de penetración	5543,31 Tm		1	7,18	7,18	
Pérdida por calentamiento	5543,31 Tm		1	45,20	45,20	
Ductilidad	5543,31 Tm		1	81,03	81,03	
Penetración del residuo después de la pérdida por calentamiento	5543,31 Tm		1	46,37	46,37	
Punto de fragilidad Fraass	5543,31 Tm		1	80,66	80,66	
Contenido de agua	5543,31 Tm		1	41,23	41,23	
FABRICACION	5543 m³					
Aridos en frío	5543 m³					590,74
Análisis granulométrico por tamizado	5543 m³	500 m³	12	27,56	330,71	
Equivalente de arena	5543 m³	500 m³	12	21,67	260,03	
Aridos clasificados en caliente	5543 m³					165,36
Análisis granulométrico por tamizado	5543 m³	1000 m³	6	27,56	165,36	
Mezcla bituminosa	5543 m³					4.258,51

UNIDAD DE OBRA Y ENSAYOS	MEDICION	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS	PRECIO (€)	TOTAL (€)	SUMA (€)
Análisis granulométrico	5543 m³	500 m³	12	34,41	412,94	
Ensayo Marshall	5543 m³	500 m³	12	255,88	3.070,54	
Extracción de betún	5543 m³	500 m³	12	64,59	775,03	
Ensayo de inmersión-compresión	5543 m³	Cada 15 días		579,41	0,00	
Ensayo cántabro de pérdida por desgaste (sólo drenantes)	5543 m³	Cada 15 días		206,44	0,00	
COMPACTACION	5543 m²					1.250,45
Densidad con extracción de testigos y proporción de huecos	5543 m²	250 m²	23	54,37	1.250,45	
HORMIGONES	53322 m³					105.598,71
CEMENTO	17063,03 Tm					389,54
Resistencia a compresión	17063,03 Tm		1	150,27	150,27	
Pérdida al fuego	17063,03 Tm		1	15,63	15,63	
Residuo insoluble	17063,03 Tm		1	25,13	25,13	
Principio y fin de fraguado	17063,03 Tm		1	55,72	55,72	
Estabilidad de volumen	17063,03 Tm		1	68,34	68,34	
Análisis de cloruros	17063,03 Tm		1	42,29	42,29	
Análisis de trióxido de azufre	17063,03 Tm		1	32,16	32,16	
AGUA	9065 m³					325,15
Potencial de hidrógeno pH	9065 m³		1	59,63	59,63	
Sustancias disueltas	9065 m³		1	26,09	26,09	
Sulfatos expresados en SO4=	9065 m³		1	68,94	68,94	
Ión Cloro Cl-	9065 m³		1	59,63	59,63	
Hidratos de carbono	9065 m³		1	59,63	59,63	
Sustancias orgánicas solubles en éter	9065 m³		1	51,24	51,24	
ARIDO FINO	34659,28 Tm					1.114,36
Determinación cualitativa de compuestos de azufre	34659,28 Tm		1	107,59	107,59	
Porcentaje en peso de terrones de arcilla	34659,28 Tm		1	50,28	50,28	
Análisis granulométrico por tamizado	34659,28 Tm		1	30,96	30,96	
Porcentaje en peso que flota en líquido de peso específico 2	34659,28 Tm		1	28,16	28,16	
Compuestos de azufre expresados en SO3=	34659,28 Tm		1	309,55	309,55	
Contenido de materia orgánica	34659,28 Tm		1	22,84	22,84	
Equivalente de arena	34659,28 Tm		1	42,41	42,41	
Azul de metileno	34659,28 Tm		1	57,40	57,40	
Reactividad potencial con los álcalis del cemento	34659,28 Tm		1	108,28	108,28	
Medida del coeficiente de friabilidad	34659,28 Tm		1	175,69	175,69	
Absorción de agua por los áridos	34659,28 Tm		1	44,75	44,75	
Estabilidad frente a disoluciones de sulfato sódico o magnésico	34659,28 Tm		1	108,28	108,28	
Porcentaje del árido fino que pasa por el tamiz 0.08 UNE	34659,28 Tm		1	28,16	28,16	
ARIDO GRUESO	82649,05 Tm					1.006,89
Determinación cualitativa de compuestos de azufre	82649,05 Tm		1	107,59	107,59	
Porcentaje en peso de terrones de arcilla	82649,05 Tm		1	50,28	50,28	

UNIDAD DE OBRA Y ENSAYOS	MEDICION	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS	PRECIO (€)	TOTAL (€)	SUMA (€)
Porcentaje de partículas blandas	82649,05 Tm		1	50,28	50,28	
Análisis granulométrico por tamizado	82649,05 Tm		1	27,56	27,56	
Porcentaje en peso que flota en líquido de peso específico 2	82649,05 Tm		1	28,16	28,16	
Compuestos de azufre expresados en SO3=	82649,05 Tm		1	309,55	309,55	
Reactividad potencial con los álcalis del cemento	82649,05 Tm		1	107,59	107,59	
Resistencia al desgaste	82649,05 Tm		1	100,29	100,29	
Absorción de agua por los áridos	82649,05 Tm		1	35,46	35,46	
Estabilidad frente a disoluciones de sulfato sódico o magnésico	82649,05 Tm		1	108,28	108,28	
Porcentaje del árido grueso que pasa por el tamiz 0.08 UNE	82649,05 Tm		1	24,76	24,76	
Coefficiente de forma	82649,05 Tm		1	57,07	57,07	
ESTUDIO DE LA MEZCLA	53322 m³					102.762,77
Consistencia mediante el Cono de Abrams (adicional)	53322 m³	50 m³	1067	81,75	87.227,25	
Resistencia a compresión (adicional)	53322 m³	50 m³	1067	14,56	15.535,52	
GEOTEXTILES	65600 m2					330,59
Determinación del peso	65600 m²		1	18,03	18,03	
Determinación del espesor	65600 m²		1	18,03	18,03	
Resistencia al punzonamiento	65600 m²		1	84,15	84,15	
Resistencia a tracción y elongación en rotura	65600 m²		1	108,19	108,19	
Resistencia al desgarro	65600 m²		1	102,18	102,18	
ACEROS						16.460,37
BARRAS CORRUGADAS	2536,27 Tm					16.011,45
Ensayo a tracción a temperatura ambiente de una probeta, con determinación de:						
* Masa por metro lineal;						
* Sección equivalente;						
* Tensión y alargamiento de rotura;						
* Diagrama cargas-deformaciones;						
* Módulo de elasticidad	2536,27 Tm	20,00 Tm	127	46,55	5.911,85	
Ensayo de doblado simple de una probeta	2536,27 Tm	20,00 Tm	127	13,94	1.771,01	
Ensayo de doblado-desdoblado de una probeta	2536,27 Tm	20,00 Tm	127	16,41	2.083,99	
Determinación de las características geométricas	2536,27 Tm	20,00 Tm	127	49,17	6.244,59	
ACEROS ESTRUCTURALES						448,92
Perfiles laminados	46,99 Tm					
Tolerancias dimensionales	46,99 Tm	20,00 Tm	3	18,63	55,90	
Resiliencia Charpy	46,99 Tm	20,00 Tm	3	14,37	43,10	
Doblado simple	46,99 Tm	20,00 Tm	3	18,69	56,08	
Límite elástico, resistencia de tracción y alargamiento rotura	46,99 Tm	20,00 Tm	3	42,98	128,94	
Ensayo de cizalladura	46,99 Tm	20,00 Tm	3	31,53	94,58	
Análisis químico	46,99 Tm	20,00 Tm	3	23,44	70,32	
BORDILLOS DE HORMIGON PREFABRICADO	91873 ml					17.851,46

UNIDAD DE OBRA Y ENSAYOS	MEDICION	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS	PRECIO (€)	TOTAL (€)	SUMA (€)
Ensayo de absorción de agua	91873 ml	5000 ml	19	50,16	953,04	
Ensayo de resistencia a compresión	91873 ml	5000 ml	19	131,55	2.499,37	
Ensayo de resistencia a flexión	91873 ml	5000 ml	19	172,78	3.282,82	
Ensayo de resistencia al choque	91873 ml	5000 ml	19	96,32	1.830,13	
Determinación del coeficiente de desgaste	91873 ml	5000 ml	19	242,56	4.608,64	
Determinación de la densidad aparente	91873 ml	5000 ml	19	75,86	1.441,34	
Características geométricas, aspecto, textura y clasificación	91873 ml	5000 ml	19	88,60	1.683,40	
Comprobación dimensional	91873 ml	5000 ml	19	81,72	1.552,73	
RIGOLAS DE HORMIGON PREFABRICADO	55891 ml					5.041,83
Ensayo de absorción de agua	55891 ml	5000 ml	12	50,01	600,12	
Ensayo de desgaste en pista Dorry	55891 ml	5000 ml	12	238,60	2.863,17	
Ensayo de resistencia a compresión	55891 ml	5000 ml	12	131,55	1.578,55	
BALDOSAS HIDRAULICAS	177143 m²					70.199,84
Características geométricas. Aspecto y textura	177143 m²	2000 m²	89	81,72	7.273,08	
Ensayo de resistencia al choque	177143 m²	2000 m²	89	96,32	8.572,71	
Ensayo de resistencia a la heladicidad	177143 m²	2000 m²	89	186,48	16.596,72	
Ensayo de permeabilidad y absorción de agua	177143 m²	2000 m²	89	50,01	4.450,86	
Resistencia a la flexión	177143 m²	2000 m²	89	135,63	12.071,07	
Resistencia al desgaste por abrasión	177143 m²	2000 m²	89	238,60	21.235,40	
LADRILLOS CERAMICOS	84 m²					1.176,45
Masa	84 m²	500 m²	1	31,26	31,26	
Propiedades estructurales, dimensiones, características de forma	84 m²	500 m²	1	109,07	109,07	
Nódulos de cal viva	84 m²	500 m²	1	108,83	108,83	
Ensayo de eflorescencia	84 m²	500 m²	1	50,01	50,01	
Determinación de la absorción de agua	84 m²	500 m²	1	40,28	40,28	
Resistencia a compresión del ladrillo	84 m²	500 m²	1	144,68	144,68	
Resistencia a compresión de la fábrica	84 m²	500 m²	1	144,68	144,68	
Ensayo de heladicidad	84 m²	500 m²	1	307,81	307,81	
Determinación de la succión de agua	84 m²	500 m²	1	76,70	76,70	
Ensayo de dilatación potencial	84 m²	500 m²	1	163,13	163,13	
SEÑALIZACION HORIZONTAL						1.060,30
MATERIALES						
Pinturas	2894 m²					501,30
Consistencia Krebbs	28,94 Km	10,00 Km	3	27,05	81,15	
Tiempo de secado	28,94 Km	10,00 Km	3	30,05	90,16	
Materia fija	28,94 Km	10,00 Km	3	30,05	90,16	
Peso específico	28,94 Km	10,00 Km	3	34,86	104,59	
Relación de contraste	28,94 Km	10,00 Km	3	45,08	135,24	
Microesferas	851 m²					225,40
Determinación de microesferas defectuosas	2,13 Km	10,00 Km	1	51,09	51,09	

UNIDAD DE OBRA Y ENSAYOS	MEDICION	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS	PRECIO (€)	TOTAL (€)	SUMA (€)
Indice de refracción	2,13 Km	10,00 Km	1	30,05	30,05	
Granulometría	2,13 Km	10,00 Km	1	39,07	39,07	
Resistencia a los agentes químicos	2,13 Km	10,00 Km	1	105,19	105,19	
DOTACION	2,13 Km					45,08
Dosificación de pinturas y microesferas	2,13 Km	10,00 Km	1	45,08	45,08	
MARCAS VIALES	26105 m2					288,52
Retrorreflexión	26,11 Km	10,00 Km	3	42,08	126,23	
Relación de contraste	26,11 Km	10,00 Km	3	9,02	27,05	
Coordenadas cromáticas	26,11 Km	10,00 Km	3	27,05	81,15	
Factor de luminancia	26,11 Km	10,00 Km	3	18,03	54,10	
SENALIZACION VERTICAL	1519 ud					27.261,85
Aspecto y marcaje en acopio	1519 ud	Todas	1519	9,02	13.695,54	
Control geométrico y espesor de recubrimiento	1519 ud	25 ud	61	51,09	3.116,58	
Adherencia de película y láminas	1519 ud	25 ud	61	39,07	2.383,27	
Coordenadas cromáticas	1519 ud	25 ud	61	36,06	2.199,94	
Resistencia al impacto	1519 ud	25 ud	61	24,04	1.466,63	
Brillo especular	1519 ud	25 ud	61	24,04	1.466,63	
Determinación de la retrorreflexión	1519 ud	25 ud	61	30,05	1.833,29	
Determinación de la reflectancia luminosa	1519 ud	25 ud	61	18,03	1.099,97	
BALIZAMIENTO	1974 ml					817,46
Medida del espesor de galvanizado de bionda	1974 ml	125 ml	16	24,04	384,69	
Determinación del peso de bionda	1974 ml	125 ml	16	27,05	432,78	
TUBERIAS PARA SANEAMIENTO Y DRENAJE						7.856,99
TUBERIAS DE PVC	24252 ml					7.856,99
Comprobación de dimensiones, espesor, rectitud y aspecto general	24252 ml	3000 ml	9	86,04	774,36	
Resistencia a tracción simple y alargamiento en rotura	24252 ml	3000 ml	9	127,67	1.149,02	
Comportamiento al calor	24252 ml	3000 ml	9	84,75	762,75	
Resistencia al impacto	24252 ml	3000 ml	9	127,67	1.149,02	
Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo	24252 ml	3000 ml	9	153,27	1.379,47	
Flexión transversal	24252 ml	3000 ml	9	139,87	1.258,84	
Estanqueidad	24252 ml	3000 ml	9	153,73	1.383,53	
TUBERIAS DE ABASTECIMIENTO						8.977,71
TUBERIAS DE FUNDICION	2149 ml					837,72
Comprobación de dimensiones, espesor, rectitud y aspecto general	2149 ml	2000 ml	2	46,61	93,23	
Estanqueidad	2149 ml	2000 ml	2	153,73	307,45	
Rotura a tracción o flexo-tracción	2149 ml	2000 ml	2	172,78	345,56	
Resiliencia o impacto (fundición gris)	2149 ml	2000 ml	2	14,37	28,73	
Dureza Brinell	2149 ml	2000 ml	2	31,38	62,75	
TUBERIAS DE HORMIGON	424 ml					719,83
Comprobación de dimensiones, espesor, rectitud y aspecto general	424 ml	1200 ml	1	75,44	75,44	

UNIDAD DE OBRA Y ENSAYOS	MEDICION	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS	PRECIO (€)	TOTAL (€)	SUMA (€)
Estanqueidad	424 ml	1200 ml	1	153,73	153,73	
Aplastamiento o flexión transversal	424 ml	1200 ml	1	209,78	209,78	
Flexión longitudinal	424 ml	1200 ml	1	127,62	127,62	
Presión hidráulica interior	424 ml	1200 ml	1	153,27	153,27	
TUBERIAS DE PVC	1648 ml					492,65
Comprobación de dimensiones, espesor, rectitud y aspecto general	1648 ml	3000 ml	1	45,48	45,48	
Estanqueidad	1648 ml	3000 ml	1	153,73	153,73	
Aplastamiento o flexión transversal	1648 ml	3000 ml	1	139,87	139,87	
Presión hidráulica interior	1648 ml	3000 ml	1	153,58	153,58	
TUBERIAS DE POLIETILENO	37225 ml					6.927,50
Comprobación de dimensiones, espesor, rectitud y aspecto general	37225 ml	3000 ml	13	86,04	1.118,57	
Estanqueidad	37225 ml	3000 ml	13	153,73	1.998,43	
Aplastamiento o flexión transversal	37225 ml	3000 ml	13	139,84	1.817,93	
Presión hidráulica interior	37225 ml	3000 ml	13	153,27	1.992,57	
EL IMPORTE DE LA RELACION VALORADA DE ENSAYOS ES:						741.332,18