

ANEJO 4

PLAN DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN LA OBRA

ÍNDICE GENERAL

1	ANTECEDENTES	5
2	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD	5
2.1	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE CALIDAD	6
2.1.1	Movimiento de tierras.....	6
2.1.1.1	<i>Trabajos preliminares. Replanteo.</i>	<i>6</i>
2.1.1.2	<i>Excavaciones en desmontes.....</i>	<i>6</i>
2.1.1.3	<i>Terraplenes</i>	<i>6</i>
2.1.2	Hormigones	6
2.1.3	Aceros.....	7
2.1.4	Red de Abastecimiento y Saneamiento	7
2.1.5	Pavimentación	7
2.1.5.1	<i>Zahorra natural o artificial.....</i>	<i>7</i>
2.1.5.2	<i>Riegos de imprimación y adherencia.....</i>	<i>7</i>
2.1.5.3	<i>Mezclas en caliente.</i>	<i>7</i>
2.1.6	Señalización	8
2.1.7	Drenaje	8
2.1.7.1	<i>Cunetas y/o conducciones.</i>	<i>8</i>
2.1.7.2	<i>Tubos.....</i>	<i>8</i>
2.1.8	Energía eléctrica	8
2.1.9	Alumbrado público	8
3	APÉNDICES.....	9
3.1	APÉNDICE ESTIMACIÓN DE ENSAYOS Y PRUEBAS	11

1 ANTECEDENTES

El presente Anejo define una propuesta de actuaciones cuyo objetivo es el control integral de la calidad de las obras contempladas en el Proyecto de Urbanización del Parque Central de Ingenieros de Valencia. Para ello se establecen los procesos, pruebas y ensayos necesarios para que la Dirección Facultativa de las Obras pueda tomar decisiones objetivas y documentadas en cuanto a:

- La calidad de los materiales, maquinaria y equipos.
- La calidad de los procesos constructivos
- La calidad de los resultados

Se trata de articular los procedimientos que permitan verificar que la calidad contratada se produce – Control de Calidad de Recepción –, entendiendo que la calidad en la producción la debe asegurar el Contratista actuando sobre los medios materiales y humanos, y utilizando procedimientos constructivos tales que permitan altas garantías de aceptación de las unidades ejecutadas por parte de la Dirección de Obra.

Los datos de partida en los que se basa el Plan de Aseguramiento de la Calidad de Recepción se han obtenido del proyecto que define las obras a realizar. Habida cuenta de que el Control de la Calidad aquí propuesto es complementario del que implante el Contratista que resulte adjudicatario de las obras, depende de los medios asignados y de las condiciones que concurren en cada momento durante la ejecución de las obras. El Plan se define, por tanto, abierto a cualquier readaptación o cambio que la Dirección de las obras considere oportuno realizar con el fin de obtener la mayor calidad.

Con objeto de que la Dirección de Obra pueda optimizar el Plan de Aseguramiento de la Calidad el Contratista proporcionará el Plan de Autocontrol de Calidad ofertado para las obras y remitirá puntual información de su aplicación. La Dirección de Obra informará sobre su cumplimiento y evaluará los certificados de garantía de calidad de los materiales, suministradores o equipos aportados por el Contratista pudiendo modificar el número o tipo de ensayos de recepción previstos en función de las garantías aportadas.

Salvo disposición en contra por parte de la Propiedad en el Contrato de las obras los costes derivados del Plan de Autocontrol de la Calidad del Contratista se consideran incluidos hasta un UNO por ciento (1%) en los precios unitarios que rigen la ejecución del presente Proyecto de obras.

2 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

La aplicación del Plan de Aseguramiento de la Calidad está enmarcado en el desarrollo de las actividades y funciones que competen a la Dirección de Obra.

Corresponde al Contratista Adjudicatario, la presentación de un Plan de Puntos de Inspección y Ensayo en el que estarán identificadas las pautas de autocontrol establecidas por los responsables de acometer la ejecución de las obras.

La combinación del mencionado Plan con el homólogo definido por la Asistencia para el Control de la Obra, Plan de Inspección y Ensayos, y con los medios humanos y materiales de los equipos de Dirección y Contratistas habrá de garantizar la calidad en la ejecución, seguimiento y verificación de las distintas unidades que integran el Proyecto.

2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE CALIDAD

2.1.1 Movimiento de tierras

2.1.1.1 *Trabajos preliminares. Replanteo.*

Consiste en la verificación del replanteo, comprobación en altimetría y planimetría de bases de replanteo, eje y límites de expropiación. Localización, identificación e inventario de servicios afectados comprobando la exactitud del proyecto.

2.1.1.2 *Excavaciones en desmontes.*

Supervisión general de la realización de los desmontes, control del envío a vertedero de materiales inadecuados y verificación de las medidas de restitución del paisaje.

Toma de datos topográficos para la cubicación, control de inclinación de taludes y, cuando proceda, control de posibles movimientos de coronación.

Ensayos de identificación para determinar posibles empleos del material excavado y ensayos del material de la explanada.

2.1.1.3 *Terraplenes*

Control de los materiales a fin de comprobar el cumplimiento del Pliego. Consiste dicho control en inspecciones visuales y toma de muestras representativas para realizar ensayos de identificación.

Control de la extensión por medio de la inspección visual del espesor y anchura de las tongadas y del estado de la capa anterior y de la medición de la temperatura ambiente.

Control de la compactación a partir del análisis de datos de densidad in situ y humedad.

Como complemento al control del producto terminado, se realizarán ensayos de carga con placa.

Control geométrico para la comprobación de la correspondencia del terraplén terminado con la definición del mismo contenida en los Planos y Pliegos del Proyecto. Se comprueban las cotas de replanteo del eje, así como la anchura y pendiente transversal.

2.1.2 Hormigones

Este apartado contempla aspectos generales comunes a la fabricación de hormigones, por lo que los controles que se exponen son comunes en todas aquellas unidades de obra en las que se emplee el hormigón para su ejecución.

Los trabajos de supervisión serán los siguientes:

- Inspección de las plantas de hormigón de forma periódica, o de sus certificados y garantías.
- Inspección de los acopios de áridos.
- Inspección de las medidas de transporte del hormigón.
- Inspección de los medios de puesta en obra, comprobando su suficiencia, estado y medios de mantenimiento.
- Comprobación, antes de cada hormigonado, de la adecuada situación y fijación de encofrados, así como la comprobación geométrica de todos los elementos.
- Comprobación del estado de las excavaciones antes del hormigonado.
- Comprobación de la utilización del tipo de hormigón adecuado.
- Inspección de la puesta en obra: empleo de los medios adecuados, alturas de vertido, vibrado, espesor de capa y orden de hormigonado.
- Comprobación del acabado de las superficies: localización de irregularidades.
- Comprobación de los procedimientos establecidos en el tratamiento de juntas.
- Supervisión del procedimiento utilizado en el curado.

2.1.3 Aceros

Los trabajos de supervisión a realizar previo al hormigonado del elemento serán los siguientes:

- Comprobación de los certificados de calidad del material.
- Verificación de las planillas. Comprobación de montaje y atado de las armaduras.

2.1.4 Red de Abastecimiento y Saneamiento

Los aspectos más importantes a supervisar son:

- Excavaciones. Se seguirán las consideraciones realizadas en el apartado "Movimiento de tierras" atendiendo especialmente a la estabilidad de los taludes en las zanjas.
- Obras de fábrica. Control posicional y dimensional de las obras de fábrica construidas in-situ.
- Verificación de la correcta impermeabilización de los elementos que la precisen.
- Verificación de la estanquidad de los conductos.

2.1.5 Pavimentación

2.1.5.1 Zahorra natural o artificial.

Se realizarán los siguientes trabajos de supervisión y vigilancia:

- Comprobación previa de la superficie de asiento para la corrección de los defectos observados.
- Supervisión del extendido para comprobar que no se producen segregaciones.
- Supervisión de la uniformidad de la humectación.
- Control del procedimiento de compactación.
- Inspección de la superficie acabada para la localización de blandones, zonas mal compactadas o zonas sin drenaje superficial.
- Comprobación de anchura.
- Levantamiento de perfiles antes y después de la puesta en obra para comprobación de espesores y cotas.

2.1.5.2 Riegos de imprimación y adherencia.

Los trabajos de supervisión y vigilancia consistirán en:

- Comprobación de la superficie de asiento para la localización y corrección de defectos.
- Comprobación de la temperatura ambiente y ausencia de lluvia durante la ejecución.
- Control del procedimiento de ejecución en cuanto a temperatura del ligante, velocidad del equipo, pesada del ligante y tiempo de aplicación de éste.
- Comprobación de anchura del tratamiento.

2.1.5.3 Mezclas en caliente.

Los trabajos de supervisión y vigilancia serán:

- Recepción de certificados de cada partida de ligante para comprobar sus características
- Inspección de los acopios de áridos para detectar los elementos extraños, forma de acopio, aspecto general de los áridos y volumen de cada tipo de árido.
- Comprobación y vigilancia del funcionamiento de la planta.
- Comprobación de la superficie de asiento para localizar y corregir defectos.
- Control del extendido de la mezcla. Temperatura ambiente y de mezcla.
- Control de compactación de la mezcla. Vigilancia del funcionamiento de los compactadores.
- Control de ejecución del riego en cuanto a temperatura ambiente, temperatura del ligante y velocidad de avance del equipo de riego.
- Control del espesor y anchura de las capas.
- Comprobación de la superficie acabada. No se deben apreciar irregularidades.

- Comprobación de la rasante en el eje y en los extremos.

2.1.6 Señalización

El control deberá garantizar la correcta colocación de las señales verticales definidas en el Proyecto, siendo las características y dimensiones las especificadas en los Planos y Pliego de Condiciones.

Se comprobará asimismo, el replanteo de la señalización horizontal, así como el ancho de la misma.

Por último, deberán recogerse los certificados de los fabricantes y suministradores que garanticen la calidad de los materiales llegados a obra, tomándose muestras representativas de los mismos para la posible realización de ensayos de contraste.

2.1.7 Drenaje

2.1.7.1 Cunetas y/o conducciones.

El control deberá perseguir la obtención de:

- Pendiente prevista.
- Dimensiones conforme a lo establecido en los Planos.
- Disposición y acabados adecuados.
- Control del hormigón empleado conforme a lo especificado en el correspondiente apartado.

2.1.7.2 Tubos.

Los criterios de control se ajustarán a las siguientes líneas generales:

- Recepción de la documentación entregada por el suministrador sobre las características de los tubos.
- Verificación de las características geométricas de los tubos: dimensiones y espesores.
- Supervisión de la ejecución, con especial atención a la instalación de las juntas.
- Comprobación de las condiciones filtrantes de los tubos porosos.

2.1.8 Energía eléctrica

El control de la red de Media y Baja Tensión se realizará de acuerdo con la normativa vigente de la Empresa Distribuidora.

2.1.9 Alumbrado público

El control se realizará de acuerdo con la normativa municipal, comprobándose al menos:

- Funcionamiento y protecciones de los centros de mando.
- Homologación de báculos y luminarias.
- Iluminancia y uniformidades.
- Caída de tensión.
-

3 APÉNDICES

3.1 APÉNDICE ESTIMACIÓN DE ENSAYOS Y PRUEBAS

PLAN DE INSPECCIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD EN OBRA						
EXPLANACIÓN						
MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA			TIPO DE ENSAYO	ESPECIFICACIONES	CADENCIA	Nº DE ENSAYOS
Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN				
CONTROL DE ACEPTACIÓN PREVIO						
M3	Material para terraplén en coronación	13.998	Ensayo de apisonado de suelo por el método Proctor modificado	NLT 108 ó UNE 103501	1/5000 m3	3
			Análisis granulométrico de suelo por tamizado	NLT 104 ó UNE 103101	1/5000 m3	3
			Límites de Atterberg	NLT 105 y 106 ó UNE 103103 y 103104	1/5000 m3	3
			Índice CBR en laboratorio (3 puntos). (No incluye ensayo Próctor)	NLT 111	1/10000 m3	2
			Contenido en materia orgánica por el método del permanganato potásico	UNE 103204	1/10000 m3	2
			Contenido de sulfatos solubles	UNE 103201	1/10000 m3	2
M2	Geotextil	26.449	Determinación del contenido de yeso en suelos	NLT 115	1/10000 m3	2
			Masa por unidad de superficie	UNE EN 965	1/50000 m2	1
			Resistencia a tracción y alargamiento bajo carga máxima	UNE EN ISO 10319	1/50000 m2	1
			Perforación dinámica por caída de cono	UNE EN 918	1/50000 m2	1
CONTROL DE ACEPTACIÓN EN EJECUCIÓN						
M3	Terraplén en coronación (lote 3500 m2; e= 25 cm.)	13.998	Ensayo de apisonado de suelo por el método Proctor modificado	NLT 108 ó UNE 103501	1/5000 m3	3
M2		55.992	Determinación de la densidad "in situ" incluyendo humedad (mínimo cinco determinaciones por desplazamiento) en suelos.	NLT 109	5/3500 m2	80
			Ensayo de carga de terrenos con placa (sin incluir la preparación del dispositivo de reacción)	NLT 357/86	1/3500 m2	16
			Control geométrico y visual de tongadas		1/3500 m2	16

PLAN DE INSPECCIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD EN OBRA						
SANEAMIENTO						
MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA			TIPO DE ENSAYO	ESPECIFICACIONES	CADENCIA	Nº DE ENSAYOS
Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN				
CONTROL DE ACEPTACIÓN PREVIO						
M3	Material adecuado o seleccionado	2.182	Análisis granulométrico de suelo por tamizado	NLT 104 ó UNE 103101	1/750 m3	3
			Ensayo de apisonado de suelo por el método Próctor normal	NLT 107 ó UNE 103500	1/750 m3	3
			Índice CBR en laboratorio (3 puntos). (No incluye ensayo Próctor)	NLT 111	1/750 m3	3
			Contenido en materia orgánica por el método del permanganato potásico	UNE 103204	1/750 m3	3
			Límites de Atterberg	NLT 105 y 106 ó UNE 103103 y 103104	1/750 m3	3
M3	Gravilla 19 a 25 mm	28	Análisis granulométrico	UNE EN 933-2:1996	1/500 m3	1
ML	Tubería P.V.C / P. E.	2.753	Desgaste de Los Ángeles	UNE EN 1097-2:1999	1/ PROCEDENCIA	1
			Comprobación de dimensiones, espesor y rectitud		1/200 ud	3
UD	6 m/ud	459	Ensayo a flexión transversal	UNE 53114	1/200 ud	3
			Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo	UNE 53112	1/200 ud	3
			Ensayo de estanquidad	UNE 53114	1/200 ud	3
UD	Tapas de Registro, Cercos y Rejillas	161	Características mecánicas, microestructuras y composición química.		2/100 y >2 ud.	4
			Carga de rotura de tapas de registro con marcos	EN 124	2/100 y >2 ud.	4
CONTROL DE ACEPTACIÓN EN EJECUCIÓN						
KG	Acero	3.318	Ensayo completo de barras, incluyendo: masa por metro lineal, sección equivalente, desviaciones, características geométricas, comprobación de marcas del fabricante, doblado a 180º, doblado-desdoblado a 90º, resistencia, límite elástico, relación entre resistencia y límite elástico, alargamiento, diagrama cargas-deformaciones y comparación de los resultados obtenidos	UNE 36088	2/20 Tn.	2
MI	Inspección de tuberías	2.753	Inspección de red de saneamiento en obra, mediante CCTV en color y personal especializado, con elaboración de informe escrito, planos vídeo, protocolos del trabajo e informes de la red de saneamiento.		100% DE LA RED	1
MI	Canalización P.V.C / P. E.	2.753	Prueba de estanquidad de la red entre pozos con agua de ø hasta 1000	UNE-EN 1610	min. 10% DE LA RED	12

PLAN DE INSPECCIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD EN OBRA						
RED VIARIA PAVIMENTACIÓN						
MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA			TIPO DE ENSAYO	ESPECIFICACIONES	CADENCIA	Nº DE ENSAYOS
Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN				
CONTROL DE ACEPTACIÓN PREVIO						
M3	Tierra morterenga	260	Análisis granulométrico de suelo por tamizado	NLT 104 ó UNE 103101	1/750 m3	1
			Ensayo de apisonado de suelo por el método Próctor normal	NLT 107 ó UNE 103500	1/750 m3	1
			Índice CBR en laboratorio (3 puntos). (No incluye ensayo Próctor)	NLT 111	1/750 m3	1
			Contenido en materia orgánica por el método del permanganato potásico	UNE 103204	1/750 m3	1
			Límites de Atterberg	NLT 105 y 106 ó UNE 103103 y 103104	1/750 m3	1
M3	Zahorra artificial	1.801	Análisis granulométrico por tamizado, en zahorras	NLT 104 ó UNE 103101	1/1000 m3	2
			Ensayo de apisonado de suelos por el método Próctor modificado	NLT 108 ó UNE 103501	1/5000 m3	1
			Índice de lajas	UNE EN 933-3:1997	1/5000 m3	1
			Equivalente de arena de un suelo	NLT 113 ó UNE 7324 ó UNE 933-8	1/1000 m3	1
			Desgaste de Los Angeles	UNE EN 1097-2:1999	1/20000 m3	1
			Partículas trituradas, (sólo para zahorras artificiales)	UNE EN 933-5	1/5000 m3	1
			Humedad natural	UNE EN 1097-5	1/5000 m3	1
			Límites de Atterberg	NLT 105 y 106 ó UNE 103103 y 103104	1/5000 m3	1
M2	Loseta hidráulica de 20x20	7.320	Aspecto y estructura		1/2000 m2	4
			Resistencia a flexión	UNE 127006	1/2000 m2	4
			Desgaste, por abrasión	UNE 127005	1/2000 m2	4
			Absorción de agua	UNE 127002	1/2000 m2	4
			Resistencia al choque	UNE 127007	1/2000 m2	4
			Tolerancia dimensional	UNE 127001	1/2000 m2	4
M2	Losas prefabricada de hormigón	1.832	Aspecto y estructura		1/2000 m2	1
			Resistencia a flexión	UNE 127006	1/2000 m2	1
			Desgaste, por abrasión	UNE 127005	1/2000 m2	1
			Absorción de agua	UNE 127002	1/2000 m2	1
			Resistencia al choque	UNE 127007	1/2000 m2	1
			Tolerancia dimensional	UNE 127001	1/2000 m2	1
M2	Adoquines de hormigón	6.566	Comprobación del marcado		1/500 m2	14
			Comprobación del aspecto y colorido		1/500 m2	14
			Dimensiones y tolerancias de adoquines	UNE-EN 1338:2004	1/500 m2	14
			Absorción de agua	UNE-EN 1338:2004	1/500 m2	14
			Resistencia a la compresión	UNE-EN 1338:2004	1/500 m2	14
			Desgaste, por abrasión	UNE-EN 1338:2004	1/500 m2	14
ML	Bordillos 10x20 cm.	6.048	Comprobación marcado		1/1000 m	7
			Aspecto y acabado		1/1000 m	7
			Resistencia a la flexión de bordillos	UNE-EN 1338:2004	1/1000 m	7
			Coefficiente de absorción de agua	UNE-EN 1338:2004	1/1000 m	7
			Dimensiones y tolerancias de bordillos	UNE-EN 1338:2004	1/1000 m	7
ML	Bordillos 20x22 cm.	78	Aspecto y acabado		1/1000 m	1
			Comprobación marcado		1/1000 m	1
			Resistencia a la flexión de bordillos	UNE-EN 1338:2004	1/1000 m	1
			Coefficiente de absorción de agua	UNE-EN 1338:2004	1/1000 m	1

PLAN DE INSPECCIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD EN OBRA						
RED VIARIA PAVIMENTACIÓN						
MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA			TIPO DE ENSAYO	ESPECIFICACIONES	CADENCIA	Nº DE ENSAYOS
Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN				
			Dimensiones y tolerancias de bordillos	UNE-EN 1338:2004	1/1000 m	1
ML	Bordillos 20x30 cm.	3.003	Aspecto y acabado		1/1000 m	4
			Comprobación marcado		1/1000 m	4
			Resistencia a la flexión de bordillos	UNE-EN 1338:2004	1/1000 m	4
			Coefficiente de absorción de agua	UNE-EN 1338:2004	1/1000 m	4
			Dimensiones y tolerancias de bordillos	UNE-EN 1338:2004	1/1000 m	4
ML	Caz curvo	806	Aspecto y acabado		1/1000 m	1
			Comprobación marcado		1/1000 m	1
			Resistencia a la flexión de bordillos	UNE-EN 1338:2004	1/1000 m	1
			Coefficiente de absorción de agua	UNE-EN 1338:2004	1/1000 m	1
ML	Rigola	1.676	Aspecto y acabado		1/1000 m	2
			Comprobación marcado		1/1000 m	2
			Resistencia a la flexión de bordillos	UNE-EN 1338:2004	1/1000 m	2
			Coefficiente de absorción de agua	UNE-EN 1338:2004	1/1000 m	2
			Dimensiones y tolerancias de bordillos	UNE-EN 1338:2004	1/1000 m	2
CONTROL DE ACEPTACIÓN EN EJECUCIÓN						
M3	Tierra morterenga	260	Ensayo de apisonado de suelos por el método Próctor modificado	NLT 108 ó UNE 103501	1/10000 m3	1
M2		5.192	Ensayo de carga de terrenos con placa (sin incluir la preparación del dispositivo de reacción)	NLT 357/86	1/3500 m3	1
			Determinación de la densidad "in situ" incluyendo humedad (mínimo siete determinaciones por desplazamiento) en zahorras	NLT 109	7/3500 m2	15
			Control geométrico y visual de tongadas		1/3500 m2	3
M3	Zahorra artificial (lote 3500 m2; e=25 cms)	1.801	Ensayo de apisonado de suelos por el método Próctor modificado	NLT 108 ó UNE 103501	1/10000 m3	1
M2		7.203	Ensayo de carga de terrenos con placa (sin incluir la preparación del dispositivo de reacción)	NLT 357/86	1/3500 m3	1
			Determinación de la densidad "in situ" incluyendo humedad (mínimo siete determinaciones por desplazamiento) en zahorras.	NLT 109	7/3500 m2	15
			Control geométrico y visual de tongadas		1/3500 m2	3
M3	Hormigón	3.747	Toma de muestras de hormigón fresco, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de cinco probetas cilíndricas de 15x30 cm., curado, refrentado y rotura	UNE 83301:1991, 83303:1984 y 83304:1984	100 m3 ó 50 amasadas ó 2 semanas, 2 amasadas/lote, 5 probetas/lote	76
KG	Acero	70.564	Ensayo completo de barras, incluyendo: masa por metro lineal, sección equivalente, desviaciones, características geométricas, comprobación de marcas del fabricante, doblado a 180º, doblado-desdoblado a 90º, resistencia, límite elástico, relación entre resistencia y límite elástico, alargamiento, diagrama cargas-deformaciones y comparación de los resultados obtenidos	UNE 36088	2/20 Tn.	8
M2	Riegos de adherencia	3.215	Carga de partículas	NLT 194	1/30000 m2	1
			Viscosidad Saybolt	NLT 138	1/30000 m2	1
			Contenido de agua	NLT 137	1/30000 m2	1
			Tamizado	NLT 142	1/30000 m2	1
			Betún asfáltico residual	NLT 139	3	3
			Sedimentación, (7 días)	NLT 140	3	3

PLAN DE INSPECCIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD EN OBRA

RED VIARIA PAVIMENTACIÓN

MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA			TIPO DE ENSAYO	ESPECIFICACIONES	CADENCIA	Nº DE ENSAYOS
Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN				
TN	C. rodadura S-12 e = 5 cm.	354	Ensayo Marshall completo, incluyendo: Fabricación de 3 probetas, determinación de la densidad, estabilidad, deformación, contenido de ligante, análisis granulométrico de los áridos extraídos y cálculo de huecos		1/500 tn	1
			Ensayo de inmersión-compresión, incluyendo fabricación, densidad y rotura	NLT 162	1/500 tn	1
			Resistencia al deslizamiento, por punto de ensayo	NLT 175	1/500 tn	1
			Macroestructura superficial (Círculo de arena), por punto de ensayo	NLT 335	1/500 tn	1
			Regularidad superficial, según Índice de Regularidad Internacional (I.R.I.)	NLT 330	1/500 tn	1
M2		3.215	Extracción probeta-testigo en mezcla bituminosa con diámetro 100 Mm. y determinación de la densidad y espesor (mínimo 5 testigos por desplazamiento)	NLT 168	1/2500 m2	2

PLAN DE INSPECCIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD EN OBRA						
DISTRIBUCIÓN DE AGUA						
MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA			TIPO DE ENSAYO	ESPECIFICACIONES	CADENCIA	Nº DE ENSAYOS
Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN				
CONTROL DE ACEPTACIÓN PREVIO						
M3	Zahorra artificial	736	Análisis granulométrico por tamizado, en zavorras	NLT 104 ó UNE 103101	2/1000 m3	2
			Ensayo de apisonado de suelos por el método Próctor modificado	NLT 108 ó UNE 103501	1/1000 m3	1
			Índice de lajas	UNE EN 933-3:1997	1/5000 m3	1
			Equivalente de arena de un suelo	NLT 113 ó UNE 7324 ó UNE 933-8	2/1000 m3	2
			Desgaste de Los Ángeles	UNE EN 1097-2:1999	1/20000 m3	1
			Partículas trituradas, (sólo para zavorras artificiales)	UNE EN 933-5	1/5000 m3	1
			Humedad natural	UNE EN 1097-5	1/5000 m3	1
M3	Arena de río	822	Límites de Atterberg	NLT 105 y 106 ó UNE 103103 y 103104	1/5000 m3	1
			Análisis granulométrico	UNE EN 933-2:1996	1/750 m3	2
			Contenido en materia orgánica por el método del permanganato potásico	UNE 103204	1/750 m3	2
ML	Tuberías fundición dúctil	2.362	Comprobación de dimensiones, espesor, rectitud y aspecto general.		1/200 ud	2
UD		394	Microestructura		1/200 ud	2
			Mecanizado y ensayo de flexión por choque (resiliencia) a temperatura ambiente, 3 probetas	UNE 7475	1/200 ud	2
UD	Tapas de Registro, Cercos y Rejillas	45	Ensayo de dureza Brinell o Rockwell (preparación de superficies incluida), cada tres (3) determinaciones		1/200 ud	2
			Características mecánicas, microestructuras y composición química. Carga de rotura de tapas de registro con marcos	EN 124	2/100 y >2 ud. 2/100 y >2 ud.	1 1
CONTROL DE ACEPTACIÓN EN EJECUCIÓN						
M3	Zahorra artificial (lote 3000 m2; e=25 cm.)	736	Ensayo de apisonado de suelos por el método Próctor modificado	NLT 108 ó UNE 103501	1/3000 m3	1
			Ensayo de carga de terrenos con placa (sin incluir la preparación del dispositivo de reacción)	NLT 357/86	1/3500 m3	1
M2		2.944	Determinación de la densidad "in situ" incluyendo humedad (mínimo siete determinaciones por desplazamiento) en zavorras.	NLT 109	5/3000 m2	5
			Control geométrico y visual de tongadas		1/3000 m2	1
M3	Hormigón HM-20/P/20	280	Toma de muestras de hormigón fresco, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de cinco probetas cilíndricas de 15x30 cm., curado, refrentado y rotura	UNE 83301:1991, 83303:1984 y 83304:1984	100 m3 ó 50 amasadas ó 2 semanas, 2 amasadas/lote, 5 probetas/lote	6
KG	Acero (Anclajes)	1.388	Ensayo completo de barras, incluyendo: masa por metro lineal, sección equivalente, desviaciones, características geométricas, comprobación de marcas del fabricante, doblado a 180°, doblado-desdoblado a 90°, resistencia, límite elástico, relación entre resistencia y límite elástico, alargamiento, diagrama cargas-deformaciones y comparación de los resultados obtenidos	UNE 36088	2/20 Tn.	2
M3	Hormigón HA-25/B/20 (Anclajes)	56	Toma de muestras de hormigón fresco, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de cinco probetas cilíndricas de 15x30 cm., curado, refrentado y rotura	UNE 83301:1991, 83303:1984 y 83304:1984	50 m3 ó 50 amasadas ó 2 semanas, 4 amasadas/lote, 5 probetas/lote	8
MI	Canalización de fundición dúctil	2.362	Prueba de presión interior y estanquidad en fundición dúctil		1/500 ml	5

PLAN DE INSPECCIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD EN OBRA						
DISTRIBUCIÓN DE GAS						
MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA			TIPO DE ENSAYO	ESPECIFICACIONES	CADENCIA	Nº DE ENSAYOS
Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN				
CONTROL DE ACEPTACIÓN PREVIO						
M3	Arena de miga	256	Análisis granulométrico	UNE EN 933-2:1996	1/750 m3	1
			Límites de Atterberg	NLT 105 y 106 ó UNE 103103 y 103104	1/750 m3	1
			Contenido en materia orgánica por el método del permanganato potásico	UNE 103204	1/750 m3	1
M3	Material adecuado o seleccionado	120	Análisis granulométrico de suelo por tamizado	NLT 104 ó UNE 103101	1/750 m3	1
			Ensayo de apisonado de suelo por el método Próctor normal	NLT 107 ó UNE 103500	1/750 m3	1
			Índice CBR en laboratorio (3 puntos), (No incluye ensayo Próctor)	NLT 111	1/750 m3	1
			Contenido en materia orgánica por el método del permanganato potásico	UNE 103204	1/750 m3	1
			Límites de Atterberg	NLT 105 y 106 ó UNE 103103 y 103104	1/750 m3	1
CONTROL DE ACEPTACIÓN EN EJECUCIÓN						
M3	Relleno seleccionado (lote 2500 m2; e=25 cm.)	120	Ensayo de apisonado de suelo por el método Próctor normal	NLT 107 ó UNE 103500	1/15000 m3	1
M2		482	Determinación de la densidad "in situ" incluyendo humedad (mínimo cinco determinaciones por desplazamiento) en suelos.	NLT 109	5/2500 m2	5

PLAN DE INSPECCIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD EN OBRA						
ENERGÍA ELÉCTRICA						
MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA			TIPO DE ENSAYO	ESPECIFICACIONES	CADENCIA	Nº DE ENSAYOS
Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN				
CONTROL DE ACEPTACIÓN PREVIO						
M3	Material adecuado o seleccionado	873	Análisis granulométrico de suelo por tamizado	NLT 104 ó UNE 103101	1/750 m3	2
			Ensayo de apisonado de suelo por el método Próctor normal	NLT 107 ó UNE 103500	1/750 m3	2
			Índice CBR en laboratorio (3 puntos). (No incluye ensayo Próctor)	NLT 111	1/750 m3	2
			Contenido en materia orgánica por el método del permanganato potásico	UNE 103204	1/750 m3	2
			Límites de Atterberg	NLT 105 y 106 ó UNE 103103 y 103104	1/750 m3	2
M3	Arena de río	436	Análisis granulométrico	UNE EN 933-2:1996	1/750 m3	1
			Límites de Atterberg	NLT 105 y 106 ó UNE 103103 y 103104	1/750 m3	1
			Contenido en materia orgánica por el método del permanganato potásico	UNE 103204	1/750 m3	1
MI	Canalizaciones de protección	15.193	Comprobación de dimensiones, espesores y rectitud		1/200 ud	76
UD		2.532	Ensayo de flexión transversal, un tubo	UNE 53114	1/200 ud	76
MI	Canalizaciones de protección (P.E. 200 mm)	0	Resistencia al impacto	UNE 53112	1/200 ud	76
UD		0	Comprobación de dimensiones, espesores y rectitud		1/200 ud	0
		0	Ensayo de flexión transversal, un tubo	UNE 53114	1/200 ud	0
UD			Resistencia al impacto	UNE 53112	1/200 ud	0
	CONTROL DE ACEPTACIÓN EN EJECUCIÓN					
M3	Relleno seleccionado (lote 2500 m2; e=25 cm.)	873	Ensayo de apisonado de suelo por el método Próctor normal	NLT 107 ó UNE 103500	1/15000 m3	1
M2		3.492	Determinación de la densidad "in situ" incluyendo humedad (mínimo cinco determinaciones por desplazamiento) en suelos.	NLT 109	5/2500 m2	5
MI		2.182	Control geométrico y visual de tongadas		1/250 ml	1
M3	Hormigón HM-20/P/20	764	Toma de muestras de hormigón fresco, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de cinco probetas cilíndricas de 15x30 cm., curado, refrentado y rotura	UNE 83301:1991, 83303:1984 y 83304:1984	100 m3 ó 50 amasadas ó 2 semanas, 2 amasadas/lote, 5 probetas/lote	16
Ud	Pruebas de red M.T	15	Ensayo normalizado según MT 2.33.15 para líneas subterráneas de B.T. hasta 1kV, (circuito) realizado por aceptada y acreditada para la prueba por Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U., incluyendo: incluyendo: notificación a Iberdrola, verificación de continuidad y orden de fases, comprobación de la existencia de etiquetas de identificación, medida de la resistencia de aislamiento y ensayo de rigidez dieléctrica del aislamiento en B.T. Seguimiento y localización del conductor, para verificar la posición exacta y edición de planos. Aportando la toda documentación cumplimentada y firmada por técnico acreditado para ensayo formada principalmente por planos de planta, esquemas, fichas de ensayos y archivo informático. Equipos de ensayos homologados, personal cualificado y medios auxiliares. Unidad de ensayo completa.	MT 2.33.15 para líneas subterráneas de B.T. hasta 1kV	1/Circuito B.T.	15

PLAN DE INSPECCIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD EN OBRA						
CANALIZACIONES TELEFÓNICAS						
MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA			TIPO DE ENSAYO	ESPECIFICACIONES	CADENCIA	Nº DE ENSAYOS
Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN				
CONTROL DE ACEPTACIÓN PREVIO						
M3	Zahorra artificial	333	Análisis granulométrico por tamizado, en zahorras	NLT 104 ó UNE 103101	2/1000 m3	2
			Ensayo de apisonado de suelos por el método Próctor modificado	NLT 108 ó UNE 103501	1/1000 m3	1
			Índice de lajas	UNE EN 933-3:1997	1/5000 m3	1
			Equivalente de arena de un suelo	NLT 113 ó UNE 7324 ó UNE 933-8	2/1000 m3	2
			Desgaste de Los Angeles	UNE EN 1097-2:1999	1/20000 m3	1
			Partículas trituradas, (sólo para zahorras artificiales)	UNE EN 933-5	1/5000 m3	1
			Humedad natural	UNE EN 1097-5	1/5000 m3	1
M3	Arena de río	0	Análisis granulométrico	UNE EN 933-2:1996	1/750 m3	0
			Límites de Atterberg	NLT 105 y 106 ó UNE 103103 y 103104	1/750 m3	0
			Contenido en materia orgánica por el método del permanganato potásico	UNE 103204	1/750 m3	0
UD	Canalizaciones de protección PVC	2.223	Comprobación de dimensiones, espesores y rectitud		1/200 ud	11
ML		13.336	Ensayo de flexión transversal, un tubo	UNE 53114	1/200 ud	67
			Resistencia al impacto	UNE 53112	1/200 ud	67
CONTROL DE ACEPTACIÓN EN EJECUCIÓN						
M3	Zahorra artificial (lote 3000 m2; e=20 cm.)	333	Ensayo de apisonado de suelos por el método Próctor modificado	NLT 108 ó UNE 103501	1/3000 m3	1
			Ensayo de carga de terrenos con placa (sin incluir la preparación del dispositivo de reacción)	NLT 357/86	1/3500 m3	1
M2		1667	Determinación de la densidad "in situ" incluyendo humedad (mínimo siete determinaciones por desplazamiento) en zahorras.	NLT 109	5/3000 m2	5
			Control geométrico y visual de tongadas		1/3000 m2	1
M3	Hormigón HM-20/P/20	57	Toma de muestras de hormigón fresco, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de cinco probetas cilíndricas de 15x30 cm., curado, refrentado y rotura	UNE 83301:1991, 83303:1984 y 83304:1984	100 m3 ó 50 amasadas ó 2 semanas, 2 amasadas/lote, 5 probetas/lote	1

PLAN DE INSPECCIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD EN OBRA						
ALUMBRADO PÚBLICO						
MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA			TIPO DE ENSAYO	ESPECIFICACIONES	CADENCIA	Nº DE ENSAYOS
Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN				
CONTROL DE ACEPTACIÓN PREVIO						
UD	Canalizaciones de protección PVC	644	Comprobación de dimensiones, espesores y rectitud		1/200 ud	4
ML		3.866	Ensayo de flexión transversal, un tubo	UNE 53114	1/200 ud	4
			Resistencia al impacto	UNE 53112	1/200 ud	4
UD	Báculos, columnas, equipos y accesorios	212	Marcado C.E y etiquetado.		100%	212
			Homologación municipal		100%	212
			Espesor de la película de galvanizado		1/50	5
			Continuidad del recubrimiento		1/50	5
			Adherencia		1/50	5
			Masa de zinc		1/50	5
CONTROL DE ACEPTACIÓN EN RECEPCIÓN						
M3	Hormigón HM-20/B/20	38	Toma de muestras de hormigón fresco, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de cinco probetas cilíndricas de 15x30 cm., curado, refrentado y rotura	UNE 83301:1991, 83303:1984 y 83304:1984	100 m3 ó 50 amasadas ó 2 semanas, 2 amasadas/lote, 5 probetas/lote	2
Ud	Centros de mando	1	Comprobación de las características y funcionamiento de todos los elementos de protección y mando.		1/CM	1
			Comprobación de las características y funcionamiento del equipo reductor de flujo en cabecera o por puntos.		1/Equipo reductor	
			Medida de las potencias activa, reactiva y determinación del factor de potencia real, al 100% de la potencia, con tensión a monofásica a 230 V.		1/Circuito	4
			Medida de las potencias activa, reactiva y determinación del factor de potencia real, con tensión monofásica en régimen de máximo ahorro de energía.		1/Circuito	4
			Comprobación del equilibrio de fases.		1/Circuito	4
			Medición de la puesta a tierra.		1/Circuito y 1/CM	5
			Comprobación de la corriente de fuga.		1/CM	1

PLAN DE INSPECCIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD EN OBRA						
ALUMBRADO PÚBLICO						
MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA			TIPO DE ENSAYO	ESPECIFICACIONES	CADENCIA	Nº DE ENSAYOS
Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN				
Ud	Iluminación	2	Ensayos y pruebas de las instalaciones de alumbrado realizado por organismo acreditado en la Consejería de Industria, con capacidad técnica para realizar ensayos, con equipos homologados y calibrados, realizando un informe por cada C.M. firmado por técnico competente: (C.M. -1 + C.M. -2) - Comprobación de elementos, homologación y funcionamiento del cuadro de alumbrado, cableado, disparo de diferenciales (sensibilidad y tiempo), regulación, calibre de protecciones, tomas de tierra, medida de la resistencia a tierra, equilibrado de fases, medidas de las potencias activas y reactivas al 100% de flujo y con flujo reducido, media de las caídas de tensión en los circuitos. (100%) - Comprobación de puntos de luz, galvanizado de columnas y espesor de chapa, luminaria y equipo (AF), homologaciones, caja y conexiones en la caja, toma de tierra y medida de la resistencia, calibre fusibles de derivación, soldaduras aluminotermicas. (30%) - Comprobación de conductores, niveles de aislamiento entre fases y neutro y en relación a tierra, secciones (30%) - Medida de iluminancias, máxima, mínima y media, así como, uniformidades media y extrema, según método normalizado. (1ud) Equipos de ensayos homologados, personal cualificado y medios auxiliares. Unidad completa con informe.		1/Zona estudio	2
Ud	Red eléctrica de alumbrado	4	Medición de niveles de aislamiento de la instalación en el conductor neutro y fases con relación a tierra y entre conductores.		1/Circuito	4
			Medida de la resistencia de tierra de los puntos de luz.		1/Circuito y 10% Ptos luz	25
			Medida de la caída de tensión.		1/Circuito	4
			Comprobación de la sección de los conductores.		1/Circuito	4
			Comprobación del tipo y calibre de los fusibles de protección.		10% Luminarias	21
Comprobación del correcto conexionado de la línea de alimentación y de la derivación		10% Luminarias	21			