

**“INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA LOS EQUIPOS DE DIRECCIÓN FACULTATIVA EN LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN, REALIZADAS POR GESTIÓN INDIRECTA, PARA EL AYUNTAMIENTO DE CUENCA”**

EDICIÓN: TERCERA FECHA: 9/AGOSTO/2.005
---

**ÍNDICE :**

- 1.- Introducción
- 2.- Objetivos
- 3.- Ámbito de aplicación
- 4.- Equipo técnico de la dirección facultativa
- 5.- Documentación previa
- 6.- Documentación durante el transcurso de las obras
- 7.- Modificaciones del proyecto
- 8.- Documentación final de obra
- 9.- Régimen disciplinario
- 10.- Conclusión

ANEXO I CRITERIOS PARA LA PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN

ANEXO II ELABORACIÓN DEL INVENTARIO DE SANEAMIENTO

ANEXO III CRITERIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

## **1.- Introducción**

Se redacta el presente documento con el fin de definir y establecer los criterios para la correcta interpretación de la "Ordenanza Municipal de la Urbanización", aprobada por el Excmo. Ayuntamiento en el Pleno de 3 de diciembre de 2003.

Debido al creciente número de actuaciones urbanísticas que se están llevando a cabo en la ciudad y el previsible aumento de las mismas, se pretende exponer unas pautas a seguir, dirigidas a los cada vez más numerosos equipos de dirección facultativa adscritos a las mencionadas obras. Con esta medida se pretende unificar criterios, tanto en lo que se refiere a interpretación de los proyectos aprobados, orden de ejecución de los trabajos, criterios de aceptación o rechazo, control de calidad a realizar, así como en cuanto a documentación a presentar y periodicidad de la misma.

## **2.- Objetivos**

Con esta medida se pretende facilitar el trabajo de todos los implicados (profesionales, organismos públicos y entidades privadas) y conseguir entre todos un nivel de calidad y eficacia de las obras realizadas acorde con los niveles que la sociedad demanda, sobre todo teniendo en cuenta la magnitud económica de las inversiones que se manejan.

Y no menos importante, se pretende documentar una perfecta trazabilidad de los trabajos y unidades de obra para poder realizar una perfecta identificación de causas o prever efectos, así como una mejora continua en las herramientas que los servicios técnicos municipales poseen para el desarrollo y coordinación futuro de todas las infraestructuras creadas.

## **3.- Ámbito de aplicación**

Las presentes instrucciones van dirigidas a todos aquellos profesionales, técnicos competentes y equipos multidisciplinares, que participan en las diferentes direcciones facultativas de las obras de urbanización realizadas por gestión indirecta, según la terminología de la L.O.T.A.U.

También servirán de guía para los urbanizadores (promotores y/o empresas implicadas en este tipo de actuaciones urbanísticas) a fin de que posean una herramienta útil para proceder a la contratación de las oportunas asistencias técnicas de acuerdo a unas pautas preestablecidas.

Por otro lado afectarán, de forma decisiva, a las empresas constructoras o contratistas, artífices en todo caso, de la ejecución de las obras, que se dotarán así de un instrumento de guía para la correcta realización de las obras encargadas.

## **4.- Equipo técnico**

Antes de comenzar las obras, el promotor presentará al Ayuntamiento, por duplicado, documentos acreditativos del encargo y aceptación del equipo de dirección facultativa, en el que se incluirá, al menos, un profesional de la ingeniería civil (ingeniero de caminos, canales y puertos o ingeniero técnico de obras públicas), como

director facultativo o técnico adscrito, según el artículo 16.2.b de la O.M. de la urbanización. El citado equipo estará formado, al menos, por:

- ✍ Director facultativo único (técnico competente).
- ✍ Técnico/s adscrito/s a la dirección facultativo, si los hubiere (técnico/s competente/s).
- ✍ Responsable de la dirección de obra de las obras de electricidad y alumbrado público (técnico competente).
- ✍ Coordinador de seguridad y salud durante las obras (técnico competente).
- ✍ Topógrafo adscrito a la dirección facultativa (persona o gabinete).
- ✍ Laboratorio/s homologado/s para ensayo de materiales.

En la relación de componentes del equipo de la dirección facultativa deberán estar detalladas los nombres, D.N.I., titulación y teléfono de contacto.

## 5.- Documentación previa

Con carácter previo al inicio de los trabajos de urbanización y con el fin de facilitar la labor de inspección y seguimiento de los mismos, la dirección facultativa entregará, por duplicado, los siguientes documentos al Ayuntamiento:

- a) Plan de obra previsto, realizado mediante diagrama de barras (o de Gantt), en formato A-2, con indicación expresa de las diferentes actividades que comprende el proyecto, e indicación si fuera preciso, de las diferentes fases de obra, paralizaciones o zonificación de la misma.

Para su confección se procurará seguir las directrices expresadas en el Anexo I del presente documento.

En todo caso, se deberá aportar, junto con el plan de obra, un documento técnico firmado por el director facultativo en el que se explique y argumente el referido programa de trabajos.

- b) Plan de calidad. En función del proyecto de urbanización aprobado, y en base a los criterios y mínimos exigibles descritos en el Anexo III del presente proyecto, el director facultativo elaborará el correspondiente plan de calidad.

En él se definirá, tanto en número como en alcance, las comprobaciones a realizar, los ensayos de laboratorio y los criterios de aceptación y rechazo de cada uno de los materiales necesarios en los distintas unidades de obra.

Estos dos documentos deberán presentarse y ser aprobados por el Ayuntamiento, con carácter previo al inicio de los trabajos.

## 6.- Documentación durante el transcurso de las obras

Una vez iniciados los trabajos, y con frecuencia mensual, deberá entregarse en el Ayuntamiento dentro de la 1ª quincena de cada mes, un informe redactado por la dirección facultativa, por duplicado, relativo a los trabajos realizados durante el mes vencido en la obra de referencia, constandingo éste de al menos los siguientes documentos:

- a) Descripción en detalle de los trabajos realizados, (se entienden incluidos los relacionados con la instalación eléctrica y el alumbrado público).
- b) Incidencias acaecidas, soluciones adoptadas o posibles, así como propuestas concretas a eventuales variaciones.
- c) Evolución del plan de obra vigente.
- d) Evolución del plan de calidad vigente.
- e) Ensayos de laboratorio realizados.
- f) Ensayos de caracterización de los distintos materiales aportados por los proveedores y/o fabricantes.
- g) Documentos acreditativos de las correspondientes comprobaciones dimensionales y topográficas realizadas en el período en cuestión.
- h) Documentos acreditativos de los correspondientes ensayos y pruebas realizadas en el período en cuestión.
- i) Reportaje fotográfico a color, tamaño de las imágenes 10x15 cm.
- j) Evolución económica de la obra.

De acuerdo con el artículo 18.2 de la Ordenanza Municipal de la Urbanización, una vez ejecutada la urbanización básica, el urbanizador replanteará las distintas parcelas mediante estacas, y el Ayuntamiento procederá (en el plazo de un mes) a su comprobación y a la medición real de las parcelas resultantes.

## **7.- Modificaciones del proyecto**

Con el fin de adecuar las obras de urbanización a las necesidades reales de los usuarios finales de las mismas, es usual promover durante el transcurso de los trabajos y de forma bilateral diversas alteraciones, ni mucho menos sustanciales, de los proyectos inicialmente previstos. Esta situación se puede dar en las dos direcciones, bien a propuesta del órgano urbanizador (canalizada a través de su dirección facultativa), bien a propuesta del Ayuntamiento de Cuenca (a través de sus servicios técnicos).

En uno u otro caso, la petición habrá de hacerse por escrito, con la debida argumentación funcional, técnica y económica, plasmando el acuerdo final en el correspondiente proyecto modificado, del que se entregarán tres copias completas, además de la documentación gráfica en soporte informático. El proyecto modificado contendrá los siguientes documentos:

- Memoria
  - Memoria general
  - Anejos (cálculos justificativos, acta de precios contradictorios, etc)
- Planos (de plantas, perfiles, secciones y detalles que afecten a los cambios)
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (artículos relacionados con las unidades nuevas o que varíen)
- Presupuesto

- Mediciones
- Cuadros de precios nuevos nº 1 y 2
- Presupuesto General
- Presupuesto comparativo

Este proyecto modificado deberá ser aprobado de forma previa a la realización de los trabajos o unidades que justifiquen su redacción.

## **8.- Documentación final de obra**

Una vez concluidos los trabajos de urbanización, con carácter previo a la recepción de las obras por parte del Ayuntamiento de Cuenca, el director facultativo de las mismas deberá aportar, por triplicado, la siguiente documentación:

- a) Acta de recepción de las obras, del urbanizador respecto del ejecutor material de las mismas.
- b) Certificado de fin de obra, visado por el correspondiente colegio profesional.
- c) Informe final, con los contenidos propios de los informes mensuales, pero con referencia expresa al grado de cumplimiento del plan de obra, plan de calidad y cierre económico de la obra.
- d) Documentación "as built" de las distintas redes de servicios, viales, señalización y mobiliario urbano, firmados por la dirección facultativa, con el fin de incluirlo en el inventario general municipal. Se entregarán también en soporte informático.
- e) Fichas técnicas reales de los distintos pozos de registro de la red de saneamiento, según las indicaciones del Anexo II del presente documento.

## **9.- Régimen disciplinario**

El Ayuntamiento de Cuenca se reserva el derecho de recusar o inhabilitar a determinadas direcciones facultativas, en aquellas actuaciones que sean de su competencia, debido al incumplimiento reiterado de las instrucciones recibidas y aceptadas por ellos.

Como primera medida, si se diera el caso, se pondría en conocimiento del organismo urbanizador del incumplimiento de los requisitos mínimos aceptados por ellos para que tomaran las medidas oportunas.

En caso de tener que tomar medidas encaminadas a suplir la falta de control o rigor por parte de alguna dirección facultativa, los costes económicos serían repercutidos al organismo urbanizador, sin perjuicio de la responsabilidades exigibles al director facultativo propiamente.

## **10.- Conclusión**

Con las presentes instrucciones creemos haber realizado un documento eminentemente práctico, capaz de agilizar el trabajo de los numerosos profesionales que intervienen en el desarrollo y construcción de esta ciudad, cada día más moderna y dinámica, poniéndola a la altura de las circunstancias, tanto técnicas como funcionales, que los nuevos tiempos demandan.

## **ANEXO I "CRITERIOS PARA LA PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN"**

### ÍNDICE :

- 1.- Introducción
- 2.- Actividades básicas
- 3.- Principios básicos
- 4.- Definición de las obras
- 5.- Orden de ejecución de las obras
- 6.- Estado de calidad de las obras
- 7.- Consideraciones finales

## 1.- Introducción

Por la trascendencia de las obras de urbanización, pues su fin último es la puesta al servicio público, es necesario concienciar a todos los intervinientes en la necesidad de una correcta ejecución de los trabajos a realizar, y con unos niveles de calidad y acabados lo más satisfactorios para el usuario final: el ciudadano.

Estos niveles sólo se pueden alcanzar con una correcta y diligente ejecución, pero además basada en una perfecta y lógica secuencia de los trabajos.

## 2.- Actividades básicas

La pauta que se ha considerado es el orden en que normalmente se desarrolla el correcto proceso constructivo.

Con este criterio, será necesario asociar la inspección y el ensayo a la siguiente secuencia de actividades básicas que se desarrollan en el *Anexo III "Criterios para la elaboración del plan de calidad"*:

- 1ª Replanteo de las obras.
- 2ª Movimiento de tierras y formación de la explanada.
- 3ª Construcción del alcantarillado y los cruces de calzada.
- 4ª La subbase granular.
- 5ª Encintados de bordillo.
- 6ª Implantación de servicios.
- 7ª Pavimentación.
- 8ª Acabados, señalización y jardinería.

No obstante, respecto de la jardinería, conviene recordar el artículo 20 de la Ordenanza Municipal de la Urbanización: "*Con objeto de asegurar, en el momento de la recepción de las obras, el perfecto agarre de las plantaciones realizadas, éstas se ejecutarán lo mas pronto posible, de forma que transcurra al menos un año hasta el momento de la recepción*".

El esquema tradicional de capítulos de un proyecto de urbanización incluye en el capítulo de pavimentación la subbase granular y la colocación de bordillos. También incluye los cruces de calzada en los capítulos correspondientes a cada servicio.

La consideración del orden lógico y correcto de ejecución de las sucesivas actividades es muy importante y constituye uno de los principales indicadores de correcta ejecución de una obra de urbanización.

Sin poder considerar dicho orden como totalmente vinculante, ya que pueden existir excepciones, definimos los ciclos de ejecución y control para las ocho actividades básicas considerados en el orden expuesto.

En el caso de obras de urbanización y edificación simultáneas, de acuerdo con el artículo 18.1 de la Ordenanza Municipal de la Urbanización, no podrán iniciarse las obras de edificación hasta que no esté ejecutada la urbanización básica. Además, las



obras de edificación deben ejecutarse de forma que no destruyan obras de urbanización ya realizadas, pues su restitución por tramos suele ser más dificultosa y por tanto de menor calidad. Finalmente, para evitar lo anterior, interesa que los acabados de urbanización se realicen después del grueso de las obras de edificación.

### **3.- Principio básicos**

Los principios básicos que consideraremos son los del orden y continuidad, de manera que las actividades que se inicien, puedan continuar sin sufrir paralizaciones de ningún tipo, hasta encontrarse terminadas en toda la zona en obras. De este modo, se podrán evitar los tajos de trabajos discontinuos que pasan de un tramo de obra a otros, que acaban siendo un continuo paseo de la maquinaria y que suponen una interferencia continuada de la cual saldrá perjudicada la calidad de la obra e incrementados innecesariamente los costes unitarios.

La consideración de la secuencia de actividades expuesta, de los principios básicos de orden y continuidad y el aspecto de las diferentes secciones o perfiles transversales de la obra según las actividades en ejecución, permiten verificar de forma casi inmediata si las obras se ejecutan correctamente.

Una inspección completa que quiera determinar el estado de calidad de la obra de urbanización en un momento determinado, debe analizar como mínimo los siguientes puntos:

- Actividades que se encuentren totalmente terminadas.
- Actividades en ejecución y tajos de obra abiertos.
- Previsión de actividades a ejecutar.

Para cada uno de estos puntos, los factores básicos que determinan la calidad se concretan en la definición de las obras, el orden de ejecución de las actividades sucesivas, los medios adscritos a cada tajo de obra, el programa de ensayos ejecutados y previstos, y el estado de calidad y acabados de las obras según la observación de extremos característicos de cada actividad.

### **4.- Definición de las obras**

Las obras tienen que encontrarse en todo momento suficientemente definidas. En cualquier momento de la vida de la obra, el responsable de la empresa adjudicataria debe conocer exactamente las condiciones de ejecución y las calidades que tiene que conseguir para todas las unidades de obra en ejecución o para aquellas unidades cuya ejecución sea inmediata. Por el mismo motivo, debe conocer y tener aceptadas las procedencias de los materiales necesarios para las actividades sucesivas que tiene que ir ejecutando.

De forma complementaria al conocimiento del proyecto como documento básico que define las obras, es necesario que el contenido del proyecto se vaya interpretando correctamente sobre el terreno, de manera que la ejecución de las distintas unidades, pueda ser realizada con la máxima continuidad sin interrupciones ni cambios de criterio (principio de continuidad).

Sobre este particular, se recomienda tener en cuenta lo establecido en el presente anexo, de manera que a la hora de realizar el preceptivo plan de obra dentro del proyecto de urbanización, se sigan las directrices aquí establecidas. Así, el programa de trabajos a presentar, previo al inicio de los mismos, no sea sino una adecuación comentada del plan de obra inicialmente previsto en dicho proyecto.

## **5.- Orden de ejecución de las actividades**

La consideración del orden de ejecución de las actividades sucesivas de una obra de urbanización, ya se ha dicho que constituye un indicador de calidad importante si bien también es necesario considerar que el criterio de orden expuesto puede admitir excepciones.

En cualquier caso, será necesario comprobar que las actividades de obra en ejecución no condicionen la calidad de las actividades anteriores o sucesivas y que se realicen cuando se encuentren acabadas las operaciones precedentes.

El análisis por parte de la dirección facultativa, de la secuencia correcta de actividades, de los motivos que pueden ocasionar en algunos casos que no se siga la secuencia correcta, y el estudio de las precauciones que se deben tomar en estos casos para asegurar la calidad, puede constituir otro indicador importante.

Así mismo, el análisis de los medios existentes en las obras en un momento determinado representa un indicador de calidad ya que la correcta ejecución de muchas unidades de obra depende, en parte, de la utilización de los medios adecuados.

## **6.- Estado de calidad de las obras**

Para cada actividad ejecutada o en ejecución y a partir de los listados de criterios básicos de inspección que se relacionan en el anexo II, podrán verificarse distintos aspectos que tanto desde el punto de vista de la correcta ejecución como desde el de los acabados, determinan la calidad de las obras.

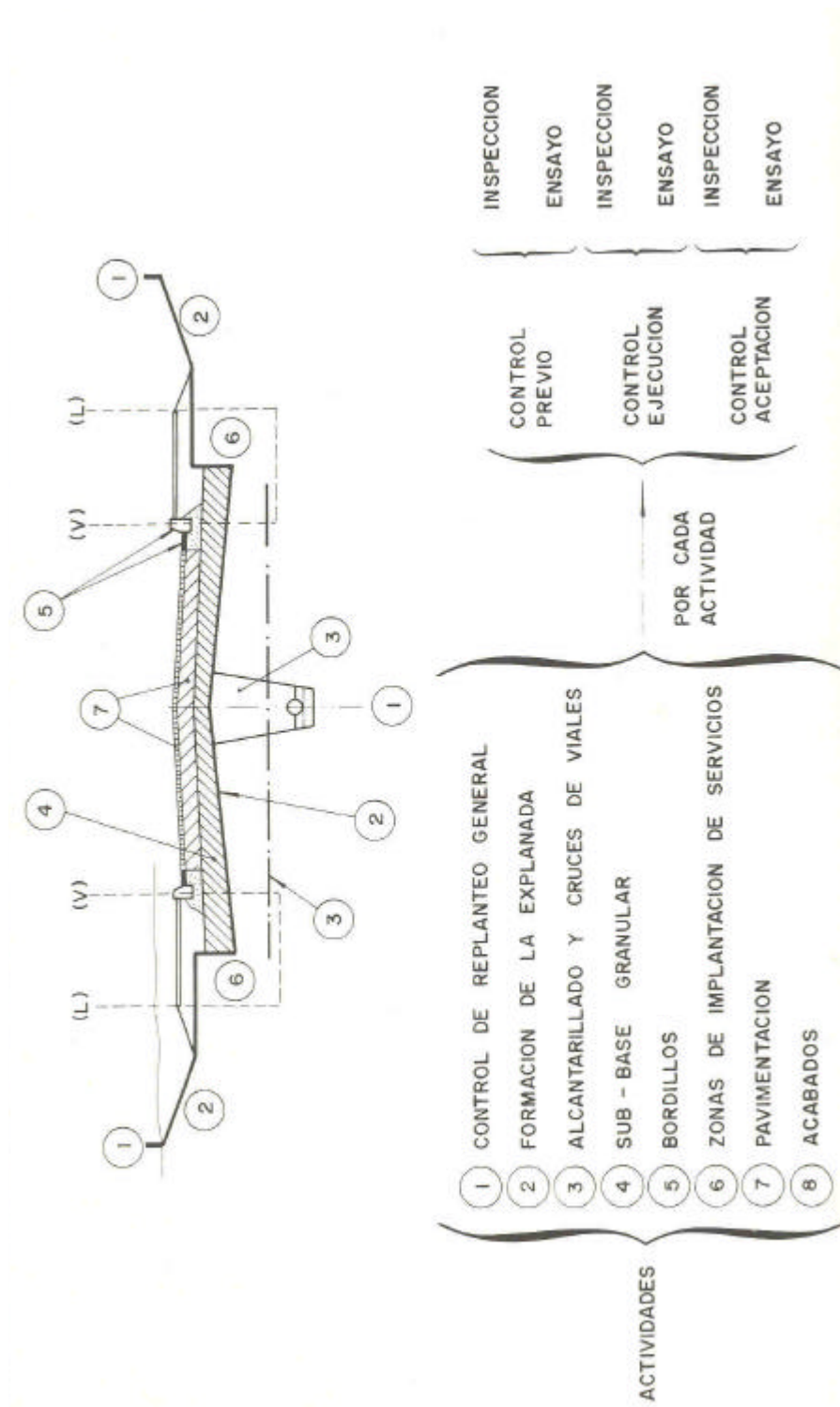
## **7.- Consideraciones finales**

Por último, añadir que es el equipo de la dirección facultativa el encargado de velar por una perfecta programación de los trabajos, en sintonía con los criterios e indicaciones aquí expuestos, así como su seguimiento y cumplimiento. De este modo, se deja en manos de los profesionales de los mencionados equipos técnicos la responsabilidad de aunar de forma correcta las intervenciones urbanísticas de sus clientes (promotores, urbanizadores) con los intereses municipales.

Señalar que cualquier alteración, circunstancia imprevista u otra situación no previsible, deberá ser comentada y/o argumentada en la correspondiente evolución del programa de trabajos incluido en el informe mensual de obligada redacción, según se detalla en las Instrucciones, de las cuales forma parte el presente anexo.

### 8.- Esquema de actividades básicas

A continuación se reproduce una sección transversal de un vial tipo en zona de desmonte. En ella se representan las actividades básicas sucesivas, según se ha descrito, para una obra de urbanización.



## **ANEXO II “ELABORACIÓN DEL INVENTARIO DE SANEAMIENTO”**

Con el fin de completar el inventario que de la red de saneamiento municipal, elaborado a partir de la construcción del colector norte y el aliviadero en la zona este de la ciudad, el pasado año 2.003, se requiere de todas las actuaciones urbanísticas, por iniciativa privada o municipal, la aportación de la correspondiente documentación final de obra o “as built” relativa a esta red.

Se entregará el correspondiente plano en formato digital de toda la red de nueva construcción, incluidas las conexiones y/o variaciones de las existentes, tanto en cuanto a pluviales como a fecales.

Se rellenará la correspondiente ficha por cada uno de los pozos, quedando éstos debidamente referenciados para su adecuada identificación, según el modelo adjunto. Los datos significativos a rellenar son los que corresponden a cada uno de los campos existentes en la ficha modelo que se adjunta.

INVENTARIO Y REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RED DE  
ALCANTARILLADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CUENCA

Ficha de identificación de pozos

Identificador del elemento:

AJEDREA01

Zona: J

Calle o Plaza:

Plaza de la Ajedrea

Hoja de la cuadrícula: BC-26

Coordenadas U.T.M.:

X= 573.861,939

Y= 4.439.760,753

Z= 929,894

Diámetro del pozo (m): 1,00

Profundidad (m): 3,96

CONDUCCIONES QUE LLEGAN AL POZO

Desde pozo	Diámetro (cm)	Material	Prof. Cuna (m)	¿Lleva agua?
FERMIN01	1,50	H	3,96	SI

Acometidas: 1      Imbornales: 2      Cámaras de descarga: 0

CONDUCCIONES QUE SALEN DEL POZO

Desde pozo	Diámetro (cm)	Material	Prof. Cuna (m)	¿Lleva agua?
AJEDREA02	0,50	H	5,96	SI

Tapa rota: N    Es accesible: S

En acera: N    Se ve fondo pozo: S

En calzada: S    Atascado de fango: N

Observaciones:

EL POZO DE FERMÍN  
CABALLERO NO SE PUEDE  
CONFIRMAR PORQUE LA  
TAPA NO SE ABRE.

## ANEXO III “CRITERIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD”

### ÍNDICE:

- 1.- Introducción
- 2.- Actividades coordinadas de control
- 3.- Contratación y ejecución de los ensayos
- 4.- Calidades a exigir
- 5.- Esquemas de control de las obras de urbanización: actividades básicas
- 6.- Indicadores de calidad para la inspección de obras de urbanización
- 7.- Criterios de aceptación o rechazo en compactaciones
- 8.- Cuadro esquemático del programa básico de control

## 1.- Introducción

Las presentes consideraciones se refieren fundamentalmente a la ejecución y control de obras de urbanización, entendidas como conjunto de actividades necesarias para transformar el suelo sin urbanizar en suelo urbanizado.

Entendemos por control de las obras el conjunto de comprobaciones que es necesario realizar durante su ejecución, para poder garantizar que se ajusten a las finalidades que motivaron su contratación tanto desde el punto de vista de su calidad como desde el de la definición de las obras, cumplimiento del contrato, o de su coste.

Las operaciones básicas de control son la inspección y el ensayo normalizado. Ambas se realizarán para cada una de las fases sucesivas en que se ejecutan las obras.

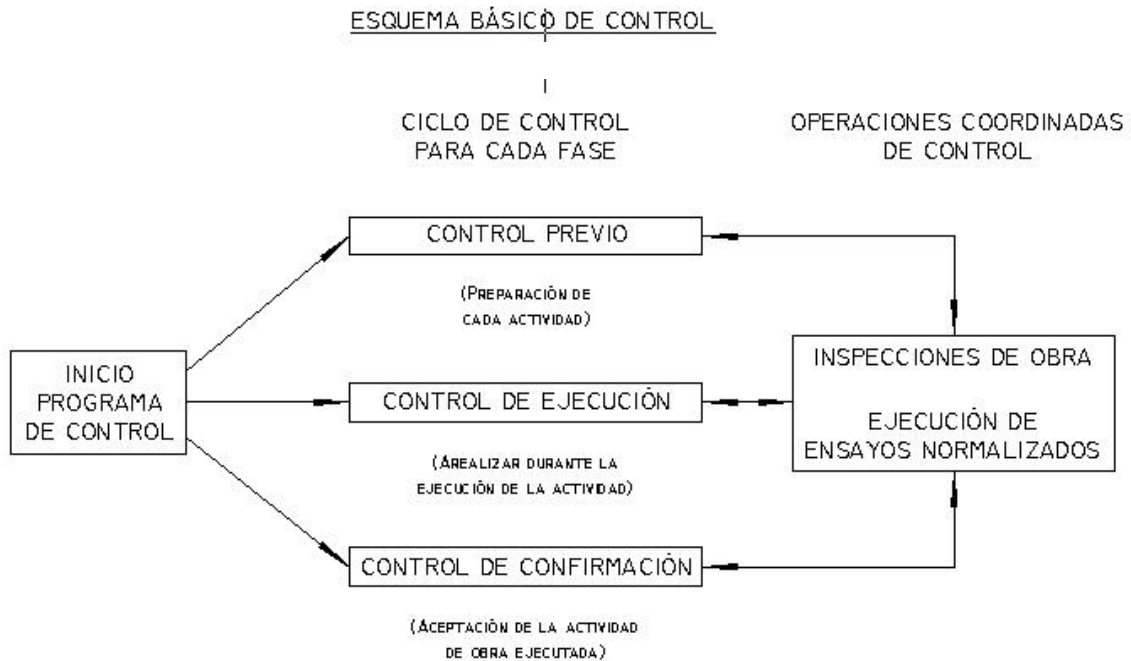
Dichas operaciones básicas realizadas de forma coordinada durante la ejecución de cada actividad de la obra urbanizadora, constituirá lo que llamaremos ciclos de control de cada actividad básica, los cuales comprenderán: el control previo de definición o de preparación de la actividad, el control de ejecución durante el desarrollo de la actividad y el control de confirmación o aceptación después de finalizada la actividad.

La consideración correcta de dichos ciclos de control es básica para garantizar la calidad, ya que determina pautas de correcta ejecución y un orden de actuación que puede minimizar los condicionantes que afectan a la ejecución de las obras, teniendo siempre en cuenta los principios de orden y continuidad y la consideración de que toda obra limpia y ordenada difícilmente tendrá problemas de calidad.

El ciclo de control determina también la definición de las obras o interpretación del proyecto en el momento preciso en que se necesite, introduce un orden correcto de actividades que puede facilitar el cumplimiento del contrato (control del plazo) y puede permitir la construcción de las distintas unidades de obra con los mínimos condicionantes. Todo ello puede significar rendimientos máximos y por tanto costes mínimos tanto para la Administración o Propiedad como para el Contratista o Empresa Adjudicataria (control de costes).

Es necesario tener en cuenta que cualquier problema no previsto en su momento por la Dirección de las obras o por el Contratista, determina siempre de alguna manera algún coste adicional para las dos partes.

Todos los conceptos básicos que se han citado, se pueden resumir en el siguiente esquema de control que será desarrollado en el presente estudio, para cada actividad sucesiva de una obra de urbanización:



La persona encargada y responsable del control es el Director Facultativo de las obras que tiene que realizar las funciones de inspección y ordenar la ejecución de los ensayos normalizados que generalmente se encargan a un Laboratorio Homologado.

Solamente la inspección y la interpretación correcta de los ensayos de acuerdo con un esquema coordinado de control podrán garantizar la calidad de las obras.

A tal efecto, en la última parte del presente anexo se resume de forma esquemática el cuadro de actividades del programa general de control que se propone.

Desde otro punto de vista, también puede considerarse dicho cuadro de control como un conjunto de indicadores y criterios que pueden orientar las visitas periódicas u ocasionales de inspección, que normalmente puede realizar la Propiedad o los Servicios Técnicos de las Corporaciones Municipales o personas especialmente designadas por la Administración para las funciones de inspección.

## 2.- Actividades coordinadas de control

Las actividades coordinadas u operaciones básicas de control son las comprobaciones que es necesario realizar mediante la inspección directa y la ejecución de ensayos normalizados, para garantizar que todas las unidades de la obra urbanizadora tengan como mínimo las calidades exigidas en el proyecto aprobado y cumplan las normativas de obligado cumplimiento.



Un esquema de control adecuado tienen que conseguir que la inspección directa de las obras y la ejecución e interpretación de los ensayos normalizados, se complementen en todo momento.

Es preciso remarcar que las dos actividades son totalmente necesarias y que unos resultados de ensayo favorable por sí solos, no son suficientes ya que indican únicamente características de un punto determinado de una unidad de obra en un momento concreto.

Tan importante como el resultado del ensayo es la comprobación de las condiciones correctas de ejecución de las distintas actividades y de su correcto orden.

Los resultados de los ensayos tienen que ser correctamente interpretados por la Dirección Facultativa y deben servir para fijar criterios de definición e inspección, de manera que supongan una pauta de control a utilizar desde el comienzo de los trabajos.

La inspección y los ensayos normalizados como operaciones básicas de control tienen que realizarse en las fases de definición o preparación de la unidad de obra.

Durante la fase de ejecución de cada actividad básica, los ensayos de ejecución realizados con las cadencias que resultan adecuadas según el programa de control determinado y las operaciones de inspección visual, deben permitir la toma de decisiones y la corrección de cualquier defecto de los materiales o de su puesta en obra.

Los ensayos de confirmación o aceptación únicamente tendrían que realizarse para confirmar la calidad de las obras ejecutadas, ya garantizadas previamente durante la fase de ejecución. A pesar de que revisten importancia por dejar constancia de la calidad de la unidad de obra acabada, su realización no debe excluir en ningún caso a los controles de definición y de ejecución ya que la verdadera misión del control no es detectar o descubrir obras deficientes cuando se encuentren terminadas sino que es mucho más importante impedir que dichas obras deficientes lleguen a ejecutarse.

Normalmente las decisiones sobre obras ejecutadas que no cumplen las calidades exigidas son decisiones difíciles que no satisfacen a ninguna de las partes implicadas. La demolición de obras ejecutadas supone siempre una pérdida importante ya sea de la empresa adjudicataria de las obras, por mala ejecución o de la Administración o Propiedad, por errores o cambios de criterio.

El esquema de control propuesto, con los ciclos de control en fase de preparación, de ejecución y de confirmación, obliga a esmerar la realización de los trabajos, facilita la correcta ejecución de las obras y puede garantizar las calidades exigidas. De este modo puede ser posible evitar la paralización de los tajos por problemas de calidad así como los costes innecesarios que lo anterior ocasiona. La práctica demasiado generalizada de comprobar las unidades de obra únicamente cuando se encuentran terminadas, propicia los trabajos deficientes con todo lo que esto significa; en cambio, el control antes y durante la ejecución de la obra puede evitar muchos problemas tanto a la empresa adjudicataria como a la Administración o Propiedad.

### 3.- Contratación y ejecución de ensayos

Generalmente, el presupuesto para contratar y abonar los ensayos a los Laboratorios Acreditados ha sido siempre de aproximadamente un uno por ciento del presupuesto de ejecución material de la obra. Esta limitación del presupuesto y el hecho de que a menudo los ensayos hayan sido contratados y abonados por las empresas adjudicatarias, ha motivado que los ensayos fueran insuficientes.

Es evidente que "gastar más en control supone ahorrar" y que la correcta ejecución del programa de control es beneficioso para todas las partes. Por este motivo es evidente que por parte del urbanizador se deben poder adoptar las siguientes medidas:

- No limitar el control de calidad a un porcentaje de la obra ejecutada o en todo caso fijar dicho porcentaje, de manera que en cada obra el control pueda ser como mínimo el necesario de acuerdo con el plan de control de calidad propuesto, o bien superior de acuerdo con las directrices dadas por el director facultativo de las obras.
- Elección del laboratorio homologado hecha por el urbanizador y no por la empresa adjudicataria.
- El urbanizador debe contratar y abonar directamente el control de calidad y no hacerlo a través de la empresa constructora. En cualquier caso, la relación directa con el laboratorio homologado debe ser misión de la dirección facultativa.
- Determinar que las hojas de resultados de los ensayos correspondientes al programa de control elegido sean un documento que obligatoriamente tenga que figurar en el expediente de la obra, y en ellas se pueda apreciar una referencia gráfica de la ubicación espacial del ensayo en cuestión.
- La cadencia de ejecución de los ensayos del plan de control de calidad debe ser a la vez, la adecuada para poder controlar suficientemente cada unidad de obra y para conseguir que la ejecución de los ensayos no suponga paralizaciones. Es evidente que los tajos de obra no se pueden encontrar paralizados por motivo de esperar los resultados de los ensayos. Para evitar que esto se produzca, se propone una determinada cadencia de ensayo, de acuerdo con los rendimientos normales de los distintos tajos de las obras de urbanización, para poder realizar de esta manera un control diario exhaustivo, evitando todo tipo de paralización siempre que sea posible.

### 4.- Calidades a exigir

Las calidades que es necesario exigir durante la ejecución de una obra de urbanización, son como mínimo las definidas en los documentos contractuales del proyecto aprobado que sirvió de base a la adjudicación de las obras.

Generalmente, el nivel de calidad de cada unidad de obra viene definido en los pliegos de condiciones técnicas generales o en los particulares del proyecto, ya sea por referencia a dichos pliegos generales, por referencia a diversas disposiciones oficiales existentes o por especificarse expresamente en los pliegos particulares. Respecto a las

disposiciones oficiales existentes, es necesario tener en cuenta que a pesar de que existen muchas normativas relacionadas con las distintas actividades básicas de las obras de urbanización, de las que se recogen las más básicas en la disposición preliminar 2 de la Ordenanza Municipal de la Urbanización, falta una normativa específica para el conjunto de la obra que trate conjuntamente todas las actividades y su interrelación.

Por este motivo, son frecuentes las referencias a normativas que únicamente contemplan parcialmente la ejecución de la obra y que, si bien definen perfectamente la calidad de las unidades de obra de una determinada actividad, no prevén los condicionantes de actividades anteriores o posteriores en el orden correcto de ejecución, ni la necesaria coordinación entre las distintas unidades de obra que puedan ser ejecutadas simultáneamente.

Para evitar en lo posible lo anterior, tomamos como referencia añadida, de acuerdo con el artículo 15 de la Ordenanza Municipal de la Urbanización, el Pliego de Condiciones Técnicas Generales (1.999) del Ayuntamiento de Madrid.

## **5.- Esquemas de control de las obras de urbanización: actividades básicas**

De acuerdo con las principales ideas generales que ya se han expuesto en los apartados anteriores, se propone un esquema básico de control de las obras de urbanización, que contemple los principales extremos que es necesario comprobar, coordinando la inspección directa y la ejecución de un programa de ensayos normalizados.

Dicho esquema intenta definir para cada actividad de la obra urbanizadora las inspecciones y ensayos básicos que es necesario realizar en las fases de definición y preparación, durante la propia ejecución de la obra y en la fase de confirmación o aceptación de la actividad ejecutada.

Las actividades básicas propuestas son:

- 1) Control del replanteo de las obras
- 2) Movimiento de tierras y formación de la explanada
- 3) Construcción del alcantarillado y de los cruces de calzada
- 4) Subbase granular
- 5) Encintados de bordillo
- 6) Implantación de servicios
- 7) Pavimentación
- 8) Acabados, señalización y jardinería

## **6.- Indicadores de calidad para la inspección de obras de urbanización**

Entendemos por indicadores de calidad, el conjunto de aspectos de la obra que puedan permitir a una persona no directamente vinculada a la Dirección Facultativa, apreciar el nivel de calidad de los trabajos realizados o en ejecución.

Las funciones de inspección de las obras son competencia y responsabilidad de la Dirección Facultativa, que en todo momento debe garantizar la correcta ejecución de todas las unidades de obra. Sin embargo, con independencia de esta inspección sistemática que realiza la Dirección Facultativa o sus representantes (vigilantes de obra, asistencias técnicas, etc.), existen también inspecciones ocasionales que realiza directamente la propiedad, representantes autorizados de la Corporación Municipal correspondiente, u otros organismos de la Administración.

Resumiendo, estos indicadores suelen ser:

- 1) La definición de las obras
- 2) Orden de ejecución de las actividades previstas
- 3) Medios adscritos a cada tajo de la obra
- 4) Programa de ensayos ejecutado y previsto
- 5) Estado de calidad y acabados de la obra

## 7.- Criterios de aceptación o rechazo en compactaciones

Con el fin de unificar criterios y conseguir el máximo de uniformidad en aquellas actuaciones urbanísticas que el ayuntamiento de Cuenca está llevando a cabo en la ciudad mediante el procedimiento de gestión indirecta, se adjunta una serie de elementos de comprobación, así como los valores mínimos para su aceptación o rechazo, en función del grado de compactación alcanzado, según se desprende de la práctica habitual y de los pliegos y normativas aplicables.

Formación de terraplén	Suelo tolerable o mejor	=98% Próctor modificado
Formación explanada	Suelo seleccionado o mejor	=98% Próctor modificado
Formación de pedraplén	Piedras + adecuado	Según PG-3/74
Subbase granular	Zahorra natural	=98% Próctor modificado
Base granular (Z-1)	Z. artificial (t.m.a. 40 mm)	=100% Próctor modificado
Base bajo hormigón	Zahorra natural	=100% Próctor modificado
Relleno de zanjas	Zahorra natural	=98% Próctor modificado

Así mismo, se relacionan a continuación una serie de instrucciones para la perfecta coordinación de los trabajos de control necesarios.

1. La serie mínima de densidades "in situ" deberá ser de 5 unidades.
2. El próctor de comparación se deberá elaborar con material de la propia obra, no siendo válido el valor de la muestra de caracterización previa.

## 8.- Cuadros esquemáticos del programa básico de control de calidad

A continuación se muestran unos esquemas, referidos a cada una de las actividades básicas, con los criterios a seguir para una correcta elaboración y seguimiento del plan de control de calidad a aplicar a las obras objeto del presente documento. Así mismo, se dan unos criterios de aceptación o rechazo sobre los ensayos y comprobaciones realizadas.

En caso de realizarse actividades diferentes a las expuestas a continuación, como puedan ser muros de hormigón armado, construcción de un depósito u otras obras de urbanización, se realizaría la pertinente propuesta de control previo, en ejecución y de confirmación de los trabajos que comprenda dicha actividad, así como los criterios de aceptación o rechazo de materiales, etc. Una vez aceptado dicho programa de control se procederá a incorporarlo al plan de control de calidad aplicable a la obra en cuestión.