

La integración de fases y actividades en la gestión de la obra pública

The intergration of phases and activities in public work management

Juan José Campos López. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Jefe de Proyectos y Obras. Consejería de Obras Públicas y Transporte. Gobierno de Canarias. jcampos@ciccp.es

Resumen: El artículo propone un modelo de gestión del proceso constructivo que sirva de herramienta para la evaluación de dicho proceso en función de los resultados obtenidos en cuanto a calidad, plazo y coste. El modelo da una visión global del proceso constructivo desde la perspectiva del promotor como algo continuo que fluye desde la planificación inicial hasta que culmina con la finalización de la obra. Para ello se propone un modelo aplicado al caso de la administración, que integra las actividades de este proceso y las fases por las que atraviesa. Para conseguir los objetivos marcados la organización de la administración debe garantizar la transmisión correcta de la compleja información involucrada en este largo proceso y debe enriquecerse de la experiencia acumulada en actuaciones anteriores para corregir las desviaciones del sistema identificando las partes que no funcionan correctamente en el modelo presentado e introduciendo las modificaciones necesarias.

Palabras Clave: Obra; Sistema; Proceso; Continuidad; Modelo; Organización

Abstract: This article proposes a management model of the construction process which serves as a tool to evaluate the process in relation to the results obtained in terms of quality, schedule and cost. The model provides a global view of the construction process from the promoter's point of view which may be seen in terms of ongoing continuity from the initial planning stage right up to the completion of the work. An administration-related model is subsequently proposed which incorporates the activities of this process and the various phases entailed in the same. In order to meet pre-established objectives, the management must guarantee the correct transfer of the complex information involved in this long process and should take advantage of the experience gained on previous projects in order to correct any deviations noted in the system and to identify those aspects that do not work correctly in the established model and introduce all pertinent changes.

Keywords: Work; System; Process; Continuity; Model; Organization

1. Introducción

Cuando se habla de obras la atención suele centrarse en la fase de ejecución y más concretamente, en las actividades que desarrolla la empresa constructora: replanteos, demoliciones, movimientos de tierra, drenaje, cimentaciones, estructuras, firmes y pavimentos, señalización, iluminación, instalaciones, etc. Sin embargo la fase de ejecución de una obra es el final de un largo y complejo proceso de cuya gestión depende en gran medida su resultado. Este proceso aglutina una serie de actividades que fluye de forma continuada a través de una serie de fases desde su inicio, cuando la obra solo es una idea en la cabeza del promotor hasta el final cuan-

do se entrega al uso para el que se ha destinado. El promotor de la obra es el que impulsa y gestiona este proceso con la finalidad de que la obra se construya en un plazo, con un coste y con una calidad conocida.

El objeto de este artículo es dar una visión general del proceso de gestión de una obra desde el punto de vista del promotor que le permita tener una idea de conjunto del mismo y le sirva para que pueda ejercer una mejor gestión y control con el fin de obtener el resultado deseado.

Por facilidad de desarrollo el artículo se ciñe a obras en las que el promotor es la administración, pero las conclusiones son aplicables a cualquier tipo de promoción.

2. Hacia un modelo de gestión de la obra pública

Para ello propongo un **modelo de gestión** que represente el *patrón sistémico* que sigue el proceso de la obra en el que se describan las actividades que ejecuta el promotor de la obra y las fases por las que atraviesan estas actividades desde el inicio cuando la obra solo es una idea hasta su finalización cuando la obra se entrega al uso para el que fue concebida, que se fundamente en las siguientes premisas:

- Por **solución** se entiende el resultado final del proceso de construcción. Por ejemplo: una carretera, una presa, un edificio.
- Por **actividad** se entiende el conjunto de operaciones, realizadas por la administración, encaminadas a dar cumplimiento a cada fase del proceso y destinadas a conseguir la solución objeto del proceso constructivo. Las actividades deben cumplir lo siguiente:
 - El conjunto de todas las actividades han de comprender el proceso constructivo en su totalidad
 - Las actividades deben ser complementarias y cada actividad ha de tener una finalidad en si misma diferente del resto de actividades
 - Las actividades pueden subdividirse en varios niveles de subactividades
 - Las subactividades deben desarrollar aspectos concretos de la actividad en la que se encuadran.
- Por **fase** se entiende cada uno de los estados sucesivos por los que pasan las actividades que conforman el proceso constructivo, desde el diseño inicial de la solución hasta la finalización y entrega al uso, en los que interviene la administración emitiendo un documento que finaliza dicha fase y que permite pasar a la siguiente fase. Las fases deben cumplir lo siguiente:
 - El conjunto de todas las fases han de comprender todo el proceso constructivo
 - Cada fase tiene una finalidad desde el punto de vista de la administración. Por ello cada fase se concreta en un documento administrativo que permite pasar a la fase siguiente.

Se analizan seguidamente las actividades y las fases que conforman el modelo

3. Actividades

Propongo agrupar las actividades en 6 grandes grupos que comprenden todo el proceso constructivo:

- Diseño de la solución
- Definición de la solución
- Control de la solución
- Logística de la solución
- Impacto ambiental y sostenibilidad de la solución
- Seguridad y salud de la solución

A pesar de que se realizan simultáneamente, propongo separar las actividades de *diseño* y *definición* ya que su significado en proceso de la obra es diferente y su repercusión en la fase de ejecución también es diferente. El diseño de la solución responde a cual es el motivo de la obra y por qué se adopta esa solución. En cambio la definición de la solución responde a como se hace, con qué se hace, cuanto vale, en que plazo se construye y como se controla y las respuestas a esas preguntas son la definición de las unidades de obra, su forma de ejecución, los materiales que comprende, el precio de cada unidad, su justificación, su medición, su forma de pago, el programa de trabajos y su forma de control. Ambas repercuten en la fase de obra de forma diferente. Un mal diseño con una buena definición puede construirse sin problemas de ejecución, pero una vez terminada, funcionará mal. En cambio un buen diseño con una mala definición generará problemas de ejecución, retrasos y encarecimientos, pero una vez construida, funcionará estupendamente.

También propongo un grupo al que denomino *logística* en el que se engloba todo aquel conjunto de actividades no directamente relacionadas con la obra en si misma, pero que son necesarias y facilitan su ejecución. Por ejemplo: la obtención de terrenos, la retirada de servicios afectados, instalaciones de obra, accesos a la obra, suministros de materiales y energía y permisos y licencias

Se pasa a describir cada actividad:

3.1. Diseño de la solución

En esta actividad se explica y se justifica el por qué de una solución determinada fijando los criterios que han servido para su diseño. Esta actividad está vinculada a las fases de planeamiento, proyecto, supervisión y ejecución. De la buena ejecución de esta actividad en las tres primeras fases dependerá la importancia de las modificaciones que haya que introducir en la fase de ejecución. En la fase de proyecto se desarrolla en los documentos de memoria, en los anejos y en los planos.

3.2. Definición de la solución

En el modelo propuesto esta actividad se ha subdividido en 3 grandes subgrupos: costes, plazo y calidad que a su vez se desarrollan en aquellas actividades que las componen: definición de las unidades de obra, su medición, su forma de ejecución, su forma de pago y lo que comprende, el precio de las unidades y su justificación. A pesar de que esta actividad se desarrolla conjuntamente con la del diseño de la solución se considera muy importante diferenciarla para realzar su importancia ya que un buen diseño, si no está bien definido puede generar problemas en obra que repercutan en el coste final. En la fase de proyecto se desarrolla en el pliego de prescripciones, en la justificación de precios, en los cuadros de precios, en los planos, en las mediciones y en el plan de trabajo.

3.3. Control de ejecución de la solución

El control de ejecución se puede considerar una consecuencia de la definición de la solución de tal forma que podría formar un mismo grupo con la definición de la solución, pero dada su importancia en la obra final, en el modelo propuesto se ha considerado como grupo a parte. Sin embargo, en el modelo propuesto, el control del medio ambiente y el control de la seguridad y salud si que se han incluido con las demás actividades del grupo correspondiente. Consiste en controlar lo definido en cuanto a coste, plazo y calidad. En el modelo propuesto el control de calidad de ejecución se ha subdividido en las actividades necesarias para el establecimiento de un sistema de aseguramiento de calidad.

3.4. Logística de la solución

Se entiende como logística de la solución todo aquel conjunto de actividades no directamente relacionadas con la obra propiamente dicha, pero que facilitan su ejecución; por ejemplo la obtención de terrenos, servicios afectados, instalaciones de obra, accesos a la obra, suministros de materiales y energía y permisos y licencias. Su mala previsión en la fase de proyecto puede afectar al coste y al plazo.

3.5. Impacto ambiental y sostenibilidad de la solución

Esta actividad incide en el impacto generado por la obra en el medioambiente. En fase de obra es fundamental hacer una buena programación de esta actividad ya que tiene una gran repercusión en el programa general de la obra y en el plazo final.

3.6. Seguridad y salud en la construcción de la solución

En esta actividad se engloba todo aquello que afecta a la seguridad y la salud de las personas que trabajan en la obra o que se ven afectadas de alguna forma por ella. Una obra es un centro de trabajo que abre la empresa adjudicataria por lo que el establecimiento de las medidas de seguridad y salud corresponde a esta. A la administración le corresponde velar por que esas medidas sean las adecuadas a la obra que promueve. Los equipos y protecciones mínimas exigibles en la realización de las diferentes unidades de obra, tanto individuales como colectivas, se consideran incluidos en los costes indirectos por tanto deben tenerse en cuenta el Estudio de Seguridad y Salud, pero no presupuestarse.

4. Fases en la obra pública

Habitualmente el planeamiento, el proyecto, la supervisión, la licitación y la ejecución de obra se consideran como actividades que están ligadas al proceso de gestión de obra; sin embargo, de acuerdo con las premisas establecidas en el apar-

tado 2, propongo considerarlas como fases del proceso constructivo a través de las cuales se desarrollan las actividades descritas en el apartado 3. Por tanto las fases por las que pasa el proceso constructivo son:

- Planeamiento
- Proyecto
- Declaración de impacto ambiental
- Supervisión
- Expropiaciones
- Licitación asistencia técnica
- Licitación de obras
- Plan de seguridad y salud
- Ejecución de obra

Se describen a continuación:

4.1. Planeamiento

Cuando una obra tiene una cierta envergadura y su repercusión en el territorio es importante, esta se recoge en el planeamiento territorial y urbanístico donde se analiza su repercusión en el territorio desde el punto de vista del sistema territorial, sistema medio-ambiental, sistema socio-económico y sistema de infraestructuras y transportes. Este es el primer documento administrativo que ampara una futura obra. En el se establecen los motivos que justifican su construcción, los impactos ambientales y las líneas maestras que servirán de base para su proyecto posterior, que deben ser tenidas en cuenta en las siguientes fases. Es muy importante que el tipo de solución a adoptar sea lo más **consensuada** posible entre los agentes interesados o afectados para que su repercusión sea lo menor posible en fase de ejecución. Cada comunidad autónoma desarrolla sus competencias urbanísticas en su propia legislación. A nivel estatal se regula a través del RDL 2/2008 de Texto refundido de la ley de Suelo.

4.2. Proyecto

Es el documento en el que se reflejan completamente la obra que se va a construir y que servirá de guía para su posterior ejecución. La calidad del proyecto es determinante en la ejecución de la obra en tiempo y coste. Cuando la obra esté recogida en el planeamiento el proyecto debe reflejar

y desarrollar sus determinaciones. Normalmente lo redacta una empresa consultora bajo la dirección de la administración. Esta fase se contempla en el artículo 105 de la Ley de Contratos del Sector Público. A veces entre el planeamiento y el proyecto se redactan otros documentos intermedios con la finalidad de evaluación de alternativas, de selección de la solución definitiva o de obtención de terrenos.

4.3. Declaración de Impacto Ambiental

Es una fase simultánea con el proyecto y en ella se estudia la forma en que la solución diseñada afecta al medio ambiente y las medidas correctoras a adoptar. Es un requisito necesario para la aprobación de proyectos de cierta entidad. Los trabajos que derivan de la DIA deben ser bien estudiados pues afectan al plazo final de obra. Su regulación viene recogida a nivel estatal en el RDL 1/2008 de Texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos y en ley 9/2006 sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente. Cada comunidad Autónoma tiene su legislación específica.

4.4. Supervisión

Viene contemplada en el artículo 109 de la Ley de Contratos del Sector Público. Representa el control de calidad del proyecto por una sección diferente de la que se encargó de su redacción. Su importancia es vital ya que, como se ha dicho, de la calidad del proyecto depende el tiempo y el coste de ejecución de obra. Últimamente la supervisión se realiza de forma continuada a la vez que se redacta el proyecto con ayuda de empresas consultoras. La fase de supervisión se caracteriza por:

- El proyecto a supervisar es un documento complejo del que se ha de revisar tanto su contenido como su coherencia.
- El tiempo para supervisarlo suele ser bastante limitado.
- Para hacer una supervisión eficaz en el escaso tiempo de que se dispone es necesario tener:
 - Criterios de supervisión muy claros.
 - Proyectos redactados con claridad, concisión y orden. Lo mejor es que estén redactados de

acuerdo con un formato y contenidos estándar previamente establecidos que faciliten la supervisión del mismo.

- Experiencia técnica dilatada en la materia que se supervisa.

4.5. Expropiaciones

Es la fase en que la administración consigue y pone a disposición del contratista los terrenos necesarios para la construcción de la obra. Normalmente los terrenos se obtienen por la vía de la expropiación que está regulada por la Ley de Expropiación Forzosa de 1.954. La no obtención de los terrenos en el plazo necesario provoca retrasos en el inicio de las obras generando incrementos de plazo y de costes. Por ello es muy importante que el proceso de contratación de la obra y el proceso de obtención de terrenos vayan coordinados para que no se produzcan esos retrasos.

4.6. Licitación asistencia técnica

La Dirección de Obra forma parte de aquellas actividades que en los últimos años la administración suele externalizar, al igual que la redacción del proyecto y la supervisión. Se puede licitar la Dirección de Obra completa o solo la Asistencia Técnica a la Dirección siendo el Director de Obra un funcionario de la administración. En el artículo 134 de la Ley de Contratos del Sector Público se regula los criterios de selección. Estos criterios se basan en el precio y la oferta técnica en la que el licitador debe demostrar que cuenta con un sistema de trabajo implantado y registrado documentalmente que garantice la calidad de su servicio (Sistema de Calidad) y que tiene un buen conocimiento de la obra, del entorno, los procedimientos de trabajo, el medio ambiente, la seguridad y salud, etc. lo que se consigue mediante la aplicación del sistema de calidad de la empresa a la obra mediante un documento denominado Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC) en el que también el licitador debe contar con una unidad de autocontrol independiente de la unidad de producción. Esta fase debe estar resuelta con anterioridad suficiente a la contratación de la obra para que se realicen las labores previas al inicio de esta. En caso contrario no se podrá iniciar la obra a

tiempo con el consiguiente incremento en tiempo y coste.

4.7. Licitación de obras

Al igual que con la asistencia técnica, los criterios de selección se basan en la oferta económica y en la oferta técnica en la que el licitador debe demostrar que tiene un Sistema de Calidad implantado cuya aplicación a la obra mediante el PAC demuestre el conocimiento de la misma, de los procedimientos de trabajo y de los de control de la calidad de procesos y de resultados.

4.8. Aprobación del Plan de Seguridad y Salud

Regulado por el RD 1627/1997 de disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, es un documento que redacta el contratista seleccionado a partir del Estudio de Seguridad y Salud redactado en fase de proyecto, que informa el Coordinador de Seguridad y Salud (nombrado previamente por la administración) y que debe estar aprobado por la administración previamente al inicio de las obras. Por tanto su no aprobación en el tiempo previsto también puede dar lugar a retrasos en el comienzo con los inconvenientes ya comentados.

4.9. Ejecución de la obra.

Si no hay obstáculo alguno como los ya comentados de falta de terrenos, no aprobación del Plan de Seguridad y Salud o algún otro que impidan el comienzo, las obras se inician al día siguiente de la comprobación del replanteo, que debe realizarse como máximo un mes después de que el contratista firme el contrato. Según el Reglamento de Contratos de la Administración Pública (Art. 144) el contratista debe presentar un Plan de Obra en el plazo de 30 días desde la firma del contrato, adaptado a su oferta que servirá para el control de plazo, pero parece más lógico que lo entregue en un plazo similar a partir del comienzo real de la obra.

5. La integración de actividades y fases

En la tabla siguiente se muestra el modelo que integra las actividades y fases descritas. En morado

en la parte superior derecha de la tabla de doble entrada se muestran las *fases* y en la parte izquierda, en azul, las *actividades*. Las actividades se han desarrollado en *sub-actividades* estableciendo niveles de subdivisión que aparecen en amarillo en la parte inferior de la tabla. En las celdas de color canela se muestra en qué fases interviene cada sub-actividad.

Las ideas fundamentales de esta tabla son:

- Las actividades expuestas forman parte del proceso de gestión de la obra cuyo objetivo es construir una obra que hemos llamado *solución*. Es un proceso continuado que se inicia en el planeamiento y terminan con la finalización de la obra y su entrega al uso que esté destinada. Las acciones y decisiones que se tomen a lo largo del proceso afectan al resultado final en cuanto a plazo y coste de construcción.
- Estas actividades son las que realiza el promotor (la administración).
- Las fases por las que pasan estas actividades no son nunca un fin en sí mismas. Son las etapas por las que pasa la definición y construcción de la solución.

6. Reflexiones sobre el modelo de integración de actividades y fases

6.1. El Coste y el Plazo en la ejecución de obra

El objetivo de la actividad constructora es hacer la obra en el plazo, con el coste y con la calidad preestablecida. La calidad se da por supuesta, ya que al final, es una cuestión de coste y plazo.

En cuanto al coste y el plazo en el modelo se han destacado en color diferente (verde o rojo) aquellas actividades cuya gestión pueden incidir de forma importante en variaciones en el precio y plazo final de obra.

En verde aparecen todas las actividades relativas a definición de la solución y las actividades relacionadas con la logística de la solución. Todas se desarrollan en las fases de proyecto y de supervisión a excepción de las expropiaciones que también se desarrolla en la fase de su mismo nombre. La incorrecta definición de las unidades de obra, los materiales a utilizar, los precios que les corresponden justificados y realis-

tas, su medición, la forma de ejecución; en el que se estudie bien la logística necesaria para la ejecución de la obra en cuanto a terrenos necesarios, servicios afectados, autorizaciones y permisos, accesos, terrenos para instalaciones y acopios, suministros de materiales y energía, etc.; tendrán una incidencia muy desfavorable en la fase de ejecución de obra y no por causas imprevistas o nuevas necesidades.

En rojo se ha destacado la actividad de diseño de la solución y de definición de la solución en la fase de ejecución de obra que será la que cause un incremento de plazo y de coste final. Viene provocada por la aparición de nuevas necesidades o circunstancias imprevistas no tenidas en consideración en fases anteriores.

6.2. La organización en la gestión de la obra pública

La organización de la administración para la gestión de la obra pública se suele estructurar atendiendo a las fases del proceso constructivo y no a las actividades, salvo alguna excepción. Por ejemplo la fase de proyecto se encomienda al director de proyecto, la de ejecución de obra al director de obra, la fase de supervisión al jefe de supervisión. Los informes técnicos de las licitaciones suelen recaer en los directores de contrato. En cambio las actividades se externalizan y son desarrolladas por empresas contratadas por la administración. De esta forma la labor de la administración durante las fases del proceso de obra consiste en señalar las directrices en las que la empresa privada desarrollará esas actividades y en el control de ejecución de esas actividades. Por lo tanto la administración es órgano gestor de obra pública que externaliza casi toda la actividad técnica relacionada con el proceso de la obra.

6.3. La eficiencia en el modelo de gestión de obra

El objetivo del proceso de una obra es construir la *solución* con la calidad, en el plazo y con el coste previsto. El modelo propuesto representa el *patrón* del sistema de gestión de obra desde el punto de vista de la administración. Son varias las condiciones que debe cumplir el sistema para que funcione de forma eficiente, pero quiero resaltar 2 en especial:

- Transmisión de la información a lo largo de todo el proceso

La integración de fases y actividades en la gestión de la obra pública

Revista de Obras Públicas/ISSN: 0034-8619/Febrero 2010/Nº 3.507 **39**

- Aprendizaje de los resultados obtenidos (feedback)

6.3.1. Transmisión de la información

La administración se organiza por fases lo que puede ser un inconveniente para la transmisión de la información de una fase a otra a lo largo de todo el proceso. La forma de transmisión es normalmente la documentación que se emite en esa fase la cual suele ser voluminosa y compleja, por lo que es fácil que se pierda parte de la información por el camino. Para evitarlo conviene que:

- Los procedimientos y archivos de trabajo sean lo mas estandarizados posible
- Se disponga en la organización un servicio que integre las actividades y que actúe transversalmente a las fases del proceso asesorando a los responsables de cada fase y velando por la continuidad y la calidad de la información.

6.3.2. Feedback

Una vez construida la obra se conocen las desviaciones presupuestarias, de plazo y los problemas surgidos en calidad. El análisis de las causas es necesario para que el sistema se nutra de la experiencia adquirida y se pueda autocorregir con la finalidad de conseguir la excelencia en el proceso cons-

tructivo. Con ello se puede detectar en el modelo propuesto que parte funciona mal y las medidas adoptar

7. Conclusión

El artículo presenta un modelo de gestión del proceso constructivo desde la óptica de la administración que puede ser una herramienta útil para el gestor con la finalidad de alcanzar los objetivos de calidad, precio y plazo. En este modelo se ha dado una visión global del proceso constructivo como algo continuo que fluye desde la planificación inicial hasta que culmina con la finalización de la obra en el que se integra las actividades de este proceso y las fases por las que atraviesa. Estas fases no son un fin en si mismas desligadas unas de otras, sino que forman parte de un todo continuo en el que la gestión y las decisiones que se toman deben ser coherentes entre si pensando que están destinadas a la construcción de una obra con un precio, una calidad y un plazo cierto. Para conseguirlo la organización de la administración debe garantizar la transmisión correcta de la compleja información involucrada en este largo proceso y debe enriquecerse de la experiencia acumulada en actuaciones anteriores para corregir las desviaciones del sistema identificando las partes que no funcionan correctamente en el modelo presentado e introduciendo las modificaciones necesarias. ♦

Referencias:

- Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto Ley 2/2008 Texto Refundido de la Ley del Suelo
- Real Decreto Ley 1/2008 TR de la Ley de evaluación ambiental
- Ley 9/2006 de evaluación de planes y programas
- Real Decreto 1627/1997 de seguridad y salud
- Ley de Expropiación forzosa de 1954
- Libro de la Calidad (2ª edición). Ministerio de Fomento