

EL CONTROL DE CALIDAD EN LA INGENIERÍA CIVIL

José Rodríguez Castillo.

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

RESUMEN

La implantación de los sistemas de aseguramiento de calidad en las obras de ingeniería civil, según la sistemática propuesta en la serie de normas EN-29.000, se encuentra en diferente fase de desarrollo en los distintos departamentos del Ministerio de Fomento. En el artículo se describen brevemente los sistemas actuales de control de calidad seguidos en las Direcciones Generales de Carreteras y Ferrocarriles, a la vez que se efectúan algunas consideraciones sobre su aplicación práctica. Finalmente, se efectúa una propuesta para una posible futura adecuación de dichos sistemas de aseguramiento de calidad, en base a la citada serie de normas EN, si bien adaptadas a las especiales características de las obras públicas.

ABSTRACT

The adoption of the systems of quality control proposed in the EN-29.000 standards is at different stages in the various departments of the Ministerio de Fomento. This article outlines the systems in use in those of Roads and Railways, and considers the progress of their application. A proposal is made for a possible future adaptation of the systems of quality assurance, along the lines of the EN norms, to the characteristics of the public works sector.

1. INTRODUCCIÓN

El aseguramiento de la calidad basado en el control de los procesos realizado por el fabricante, antes que el de los productos finales, es algo que se impone actualmente en la industria a nivel mundial.

Sin embargo, la construcción es una industria de características especiales, lo cual origina que la implantación de sistemas de calidad, mediante la sistemática establecida en la serie de normas EN 29.000, presente ciertas dificultades no totalmente resueltas en el momento actual.

▼ En el aspecto legal, mientras que en el resto de la industria el fabricante asume la total res-

pensabilidad de su producto, en la construcción la responsabilidad es compartida con la dirección facultativa, la cual es ajena al fabricante. Es poco probable por consiguiente, que la dirección de obra acepte de buen grado que el control efectuado exclusivamente por el propio constructor, sea garantía suficiente para cubrir la parte de responsabilidad, que legal y penalmente es exigible a dicha dirección facultativa.

▼ En relación con los procesos o procedimientos, establecidos para obtener la calidad especificada, estos son fácilmente tipificables en un producto industrial fabricado en factoría. En la construcción, sin embargo, cada producto es

Se admiten
comentarios a este
artículo, que deberán
ser remitidos a la
Redacción de la ROP
antes del 30 de
Octubre de 1996.

Recibido en ROP:
junio de 1996

un "prototipo" construido "in situ", y afectado por un conjunto de variables difícilmente previsible: características del terreno, humedad, temperatura, calidad de los acopios, destreza de los operarios, etc.

▼ En el aspecto económico, la vinculación del coste de la calidad al coste de las obras puede afectar desfavorablemente al funcionamiento del sistema de aseguramiento de la calidad previsto. Dicho de otra manera, las finalidades básicas del constructor son, por una parte, el beneficio económico, y por otra, la consecución de la calidad especificada. En alguna ocasión, ambos objetivos pueden llegar a ser contradictorios. En especial, si el sistema de adjudicación de obras se rige de modo fundamental por la baja económica realizada en la oferta.

Por otra parte, en la filosofía de la normativa aparece como estímulo a su implantación la idea de que el "coste de la no calidad" supera al "coste de la calidad".

Sin embargo, en la construcción, las distintas fases del proceso, planeamiento-proyecto-construcción-mantenimiento, suelen ser efectuados por distintos Organismos. Como consecuencia, los costes de la no calidad se suelen traspasar a la fase siguiente y, en último término, al usuario. Así pues, la calidad deja de ser, en buena medida, elemento de competitividad entre empresas constructoras.

Lo indicado anteriormente no quiere significar que los sistemas de aseguramiento de la calidad, tal como se establecen en la serie EN 29000, no puedan ser aplicados en la construcción. No obstante, la forma concreta de dicha aplicación exige, en mi opinión, cierta reflexión y profundización en el problema, que puede llevar a ciertos cambios en la reglamentación vigente, en relación, por ejemplo, con el reparto de responsabilidades y establecimiento de garantías y plazos de validez diferentes a los actuales.

Esta problemática no es exclusiva de España. En el Foro para Aseguramiento de la Calidad, celebrado en el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos el mes de junio de 1995, se pudo comprobar que los distintos países europeos se encuentran en fase muy diferente respecto a la implantación de los sistemas de calidad. Así, en países como Alemania o Italia no se ha iniciado prácticamente el proceso. Los Países Bajos poseen un sistema muy liberalizado, en el que cabe prácticamente cualquier cosa. Únicamente algún departa-

mento del M.O.P.T.M.A. español ha apostado fuerte por el sistema propugnado en las normas EN de control de calidad. Otros departamentos, como la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias, sin descartar la implantación progresiva de dichas normas, han optado por procedimientos alternativos, que suponen el control de producción a realizar por el contratista de las obras, si bien hacen un mayor hincapié en el control exterior, tanto durante la construcción, como a su finalización; ejecutado normalmente por empresas consultoras privadas, verificadas y contrastadas por la Administración.

2. LA APLICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTROL DE CALIDAD EN EL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES Y MEDIO AMBIENTE

No existe actualmente un criterio único de aplicación en todos los departamentos del Ministerio. Cada Dirección General establece sus propias especificaciones para garantizar la adecuada calidad de sus proyectos y obras.

2.1. SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

El sistema se basa en el control de calidad a tres niveles:

- ▼ Nivel interno: realizado por la propia empresa adjudicataria.
- ▼ Nivel externo: realizado por la empresa adjudicataria.
- ▼ Nivel exterior: realizado por una empresa consultora.

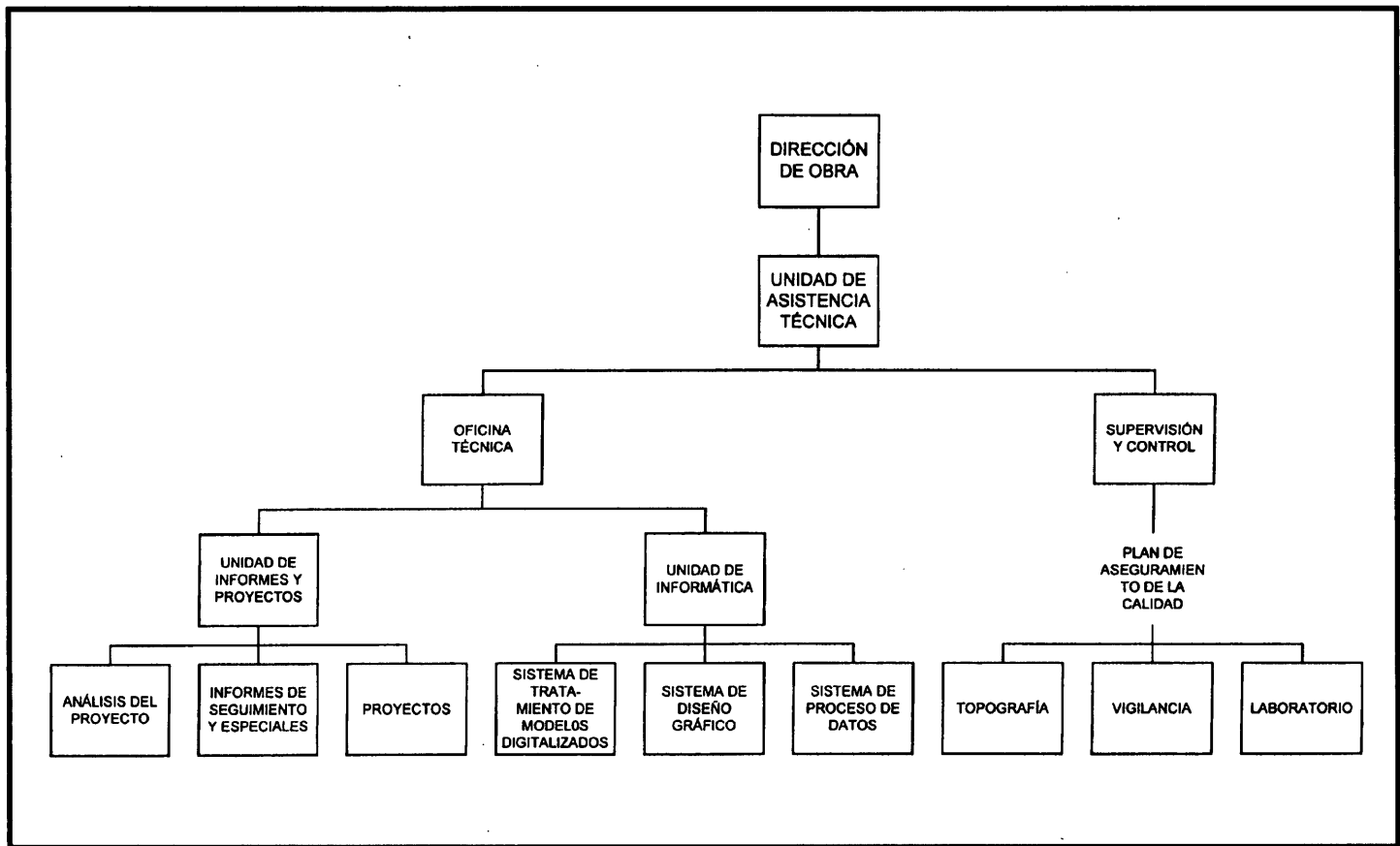
El control interno es el que efectúa el propio equipo que proyecta o construye la unidad objeto del contrato.

El control externo lo realiza un equipo ajeno al de producción, pero perteneciente a la propia empresa adjudicataria del contrato.

El control exterior es realizado por una empresa consultora, contratada para este fin.

Sobre el equipo de control externo recae la mayor parte de las responsabilidades resultantes del control de calidad. De modo especial:

- . Inspecciones y ensayos.
- . Controles y pruebas finales.
- . Calibración de equipos.



- . No conformidades.
- . Acciones correctivas.
- . Etc.

El sistema presenta, en nuestra opinión, los siguientes inconvenientes:

▼ La asignación de las funciones de inspección, establecimiento de “no conformidades” y determinación de acciones correctoras a un equipo perteneciente a la propia empresa contratista convierte a esta en “juez y parte” y le enfrenta a la adopción de medidas que puedan ser muy lesivas para sus intereses económicos. A modo de ejemplo, imaginemos el caso, frecuente en la práctica, en que el establecimiento de una “no conformidad” obligue a la demolición de una obra construida. Hay que añadir los aspectos ya reseñados de: garantía insuficiente respecto a los defectos y fallos, inseguridad legal, etc.

▼ El sistema se basa en la buena fe del contratista, al que se fuerza a una aptitud excesivamente altruista, ya que en ocasiones deberá

sobreponer la consecución de la calidad especificada a sus intereses económicos.

Esquema de organización de la Unidad de Control y Vigilancia.

2.2. LOS CONTRATOS DE A.T. PARA EL CONTROL DE CALIDAD Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE FERROVIARIO

Estos contratos son planteados según el sistema tradicional de control de calidad total, mediante un consultor independiente designado para esta finalidad; sin perjuicio del control de producción a efectuar por el contratista de las obras.

La organización del Consultor debe estructurarse según el organigrama adjunto, el cual representa un esquema típico, si bien esta disposición básica habrá de adaptarse a las características específicas de las obras objeto del contrato.

La dirección General de Infraestructuras del Transporte Ferroviario, a través del Servicio de Control de Calidad de la Unidad de Apoyo, realiza un Plan de Verificación y Contrastación de los Contratos de A.T., con las siguientes funciones:

- ▼ Homologación del laboratorio de obra.
- ▼ Homologación del personal adscrito a obra.

- ▼ Homologación de cambios de personal o equipo.
- ▼ Informes de Verificación y Contrastación:
 - . Programa de verificación y tarado de los sistemas de medida y control.
 - . Análisis de la frecuencia y representatividad del muestreo establecido en el Plan de Control y Vigilancia.
 - . Verificación de los términos del contrato en relación con el personal y equipo puesto a disposición de la obra.
 - . Inspección directa de la ejecución de ensayos y métodos de control y vigilancia.
 - . Realización de ensayos de contraste.
 - . Análisis de los métodos de toma de datos, en su proceso y almacenado.

El sistema aporta a la dirección de obra medios suficientes para el seguimiento de las obras. Presenta, en nuestra opinión, algunas dificultades.

- ▼ Todo el sistema se encuentra canalizado a través de la Dirección de Obra, la cual no posee habitualmente una formación adecuada respecto a la calidad. Por consiguiente, aparecen en la práctica tantos sistemas de aseguramiento de la calidad, como directores de obra actúan.
- ▼ La vinculación del control de calidad con el resto de seguimiento de las obras hace inclinar la actuación del Consultor hacia los temas que más interesan a la dirección (mediciones, plazos, modificados, etc.)
- ▼ Las asistencias técnicas no poseen con frecuencia la suficiente especialización y conocimientos para el desarrollo de los trabajos que se le encomiendan, en especial respecto a los temas específicamente ferroviarios.
- ▼ Los Informes de Verificación y Contrastación de las Asistencias Técnicas son medio de divulgación de conocimientos ferroviarios entre las asistencias técnicas, si bien su actuación se dirige exclusivamente hacia el funcionamiento del Consultor, con ausencia de prerrogativas para el control directo de los trabajos efectuados por el Contratista.

En definitiva, consideramos que dada la complejidad de las obras públicas, así como la considerable incidencia económica que las mismas producen, no resulta razonable, en la actualidad, descargar todas las prerrogativas y responsabilidades sobre una o dos personas, que vienen a constituir

la Dirección de Obra, los cuales actúan con frecuencia en varios congresos.

3. CONSIDERACIONES FINALES

El aseguramiento de la calidad a través de control de los procesos es un principio que, con las modificaciones necesarias, debe y puede establecerse en las obras de ingeniería civil.

En este sentido, cabe destacar la meritoria labor realizada por la Dirección General de Carreteras en la mentalización de las empresas constructoras y consultoras, así como en la puesta en marcha del sistema de aseguramiento de la calidad en las obras de carreteras.

No obstante, estimamos que el sistema debería adaptarse a las características especiales de las obras públicas. Con la advertencia en la necesidad de efectuar una mayor reflexión sobre el tema, nos atrevemos a apuntar algunas modificaciones posibles.

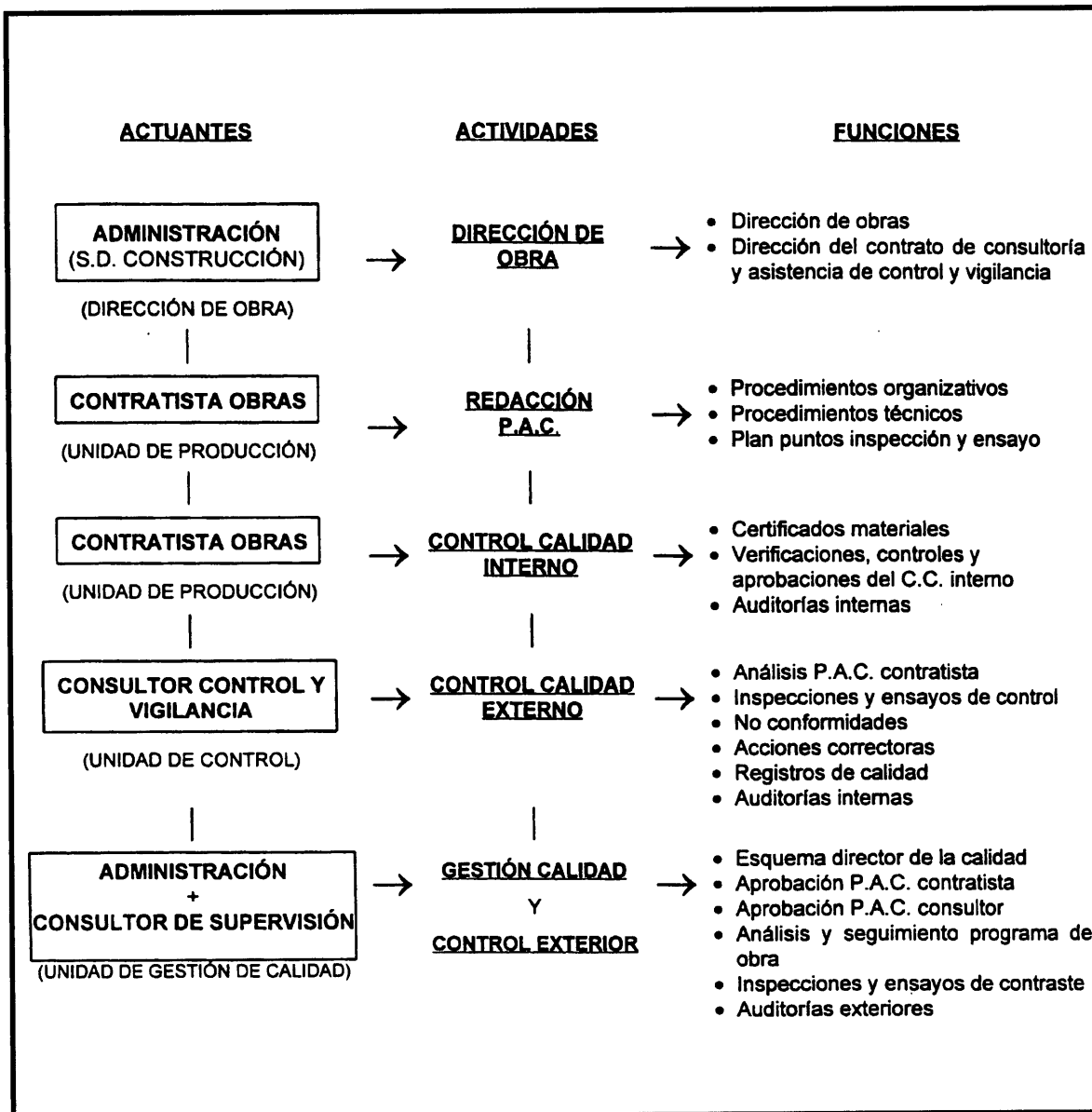
- ▼ El control externo que, en principio, habría de ser efectuado por la propia empresa constructora, mediante una línea de calidad independiente de la línea de producción, podría ser ejecutado por una empresa consultora independiente. En definitiva, el control de calidad representa un coste que, de un modo u otro repercute en la obra. Entonces, si de todas formas hay que pagar dicho control, ¿por qué no hacerlo a una empresa independiente del adjudicamiento de las obras?

No obstante, se puede mantener la mayor parte de la organización propuesta por la Dirección General de Carreteras, con exigencia al contratista de establecimiento del correspondiente P.A.C. La única variación consistiría en que las funciones atribuidas a la línea de calidad del contratista serían transferidas a un consultor independiente.

Por otra parte el consultor debería establecer su propio P.A.C., coordinado con el del contratista.

- ▼ El Control exterior es un chequeo estadístico, el cual verifica que el control se efectúa correctamente. Este trabajo, equivalente a los informes de contrastación de la Dirección General de Infraestructuras del Transporte Ferroviario, puede recaer en la propia Administración, con o sin la colaboración de una empresa consultora. Representa el "control del control" y

Esquema de la organización del Control de Calidad.



viene a aportar una garantía adicional y un elemento unificador de criterios entre las distintas obras de un mismo organismo.

Este control debería potenciarse, de forma que puede incidir en el análisis del cumplimiento de los P.A.C. por parte del constructor y consultor respectivamente. La inclusión de este análisis en los respectivos informes serviría de base al posterior trabajo a realizar por los auditores.

▼ Por último, un sistema de auditorías, dirigidas por personal de la Administración, vendría a completar la verificación del sistema de ase-

guramiento de la calidad, a la vez que sería origen de propuestas de mejora del sistema.

▼ En el esquema adjunto se refleja gráficamente la propuesta descrita.

Las consideraciones reseñadas anteriormente no pretenden, como se ha indicado anteriormente, invalidar la aplicación de las normas EN-29000. De hecho, la Norma EN-29001, apartado 0, advierte que: "aunque se pretende que estas Normas Internacionales sean adoptadas en la forma que se presentan, en algunos casos puede ser necesario su adaptación a situaciones contractuales particulares". ●