

# LA INSPECCIÓN Y ENSAYO. ORGANIZACIONES DE CONTROL DE CALIDAD Y LABORATORIOS

José Calavera Ruiz.

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

## RESUMEN

*El artículo analiza la situación actual de las actividades de Control de Calidad en General y en particular de los ensayos de Laboratorio en España. Se pasa revista a los distintos tipos de control, todos ellos componentes imprescindibles de la cadena de la calidad, así como a algunos aspectos del planteamiento actual de la calidad en España que presentan problemas en su desarrollo práctico.*

## ABSTRACT

*The article examines the present state of Quality Control activities in Spain, with special reference to laboratory testing. It mentions the different types of control, all of them essential links in the chain of quality, as well as of some aspects of the measures being taken in this respect in Spain, which are difficult to put into effect.*

## 1. LA EVOLUCIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD. LO SUSTANCIAL Y LO ACCESORIO

El término Control de Calidad, como técnica aplicada a los procesos industriales a principios del siglo XX y a la Construcción por supuesto en fecha mucho más tardía, ha evolucionado, desde el punto de vista nominal, en una serie relativamente larga de denominaciones. Comenzó como "Control de Calidad", pasó a continuación a "Garantía de Calidad", término nacido muy en particular en el área de la industria nuclear y que fue criticado, en parte con razón y en parte sin ella, como un sistema que introducía un extraordinario volumen de papeleo. Realmente en los años primeros de esta segunda denominación circulaba una ecuación irónica "Garantía de Calidad = Control de Calidad + Papeleo". Lo cierto es que los Sistemas de Garantía de Calidad, aunque a veces quizá pusieran más el acento en lo accesorio que en lo sustancial en casos determinados, pusieron en

evidencia la necesidad de una extensión de la actividad de Control de Calidad a todo el proceso y una documentación continua y de consulta fácilmente disponible en el presente y en el futuro como condiciones imprescindibles para la eficacia del control. La inevitable tendencia a progresar a veces más en los aspectos accesorios que en los importantes condujo a cambios muy rápidos en estas denominaciones y así se pasó, según el idioma y el país, a los términos "Aseguramiento de la Calidad", "Gestión de la Calidad", "Calidad Total", etc. (1). Sin embargo, esta evolución en los nombres, en muchas ocasiones ligada a aspectos con un cierto contenido publicitario, no ha dejado de producir la reacción previsible y hoy en muchos casos se vuelve al término original, es decir al de "Control de Calidad", empleando la expresión no en un sentido angostamente técnico sino en un sentido general.

Un buen ejemplo de lo anterior es la terminología introducida en los Eurocódigos, que se transcribe literalmente a continuación:

**Control interno:**

El control interno se lleva a cabo por el proyectista, el contratista, subcontratista, o por el proveedor, cada uno dentro del alcance de su tarea específica dentro del proceso de construcción. Esto se lleva a cabo:

- ▼ por su propia iniciativa "interna" o
- ▼ de acuerdo con reglas "externas" establecidas por el cliente o por una organización independiente.

**Control externo:**

El control externo, comprendiendo todas las medidas para el cliente, se lleva a cabo por una organización independiente encargada de esta labor por el cliente o por la autoridad competente. Este control consiste en:

- ▼ la verificación de las medidas de control interno (hasta el punto exigido por las especificaciones de orden externo) o
- ▼ procedimientos adicionales de control independientes de los sistemas de control interno.

En definitiva y con independencia de las palabras, lo que debe interesar del Control de Calidad es lo sustancial y lo sustancial puede expresarse muy ceñidamente diciendo que se entiende por Control de Calidad aquella actividad que permita garantizar que se alcanza la calidad especificada de la forma más económica posible.

## **2. CONTROL INTERNO Y CONTROL EXTERNO. DOS ESLABONES DE LA CADENA DE CONTROL DE CALIDAD**

En la figura 1 se resumen los aspectos esenciales del Control Interno y del Control Externo. Basta un ligero examen para darse cuenta de la diferencia importante que hay entre ambos aunque la intención sea en ambos casos la de alcanzar la calidad deseada. Un caso particular puede servirnos de ejemplo claro. En el caso de una empresa de producción de hormigón preparado su Control Interno está destinado a alcanzar un hormigón que cumpla las especificaciones quedándose por encima de los valores garantizados pero tan cerca de ellos como sea posible. Suministrar un hormigón de calidad superior no conduce más

que a aumentar innecesariamente el coste y a proporcionar al cliente una calidad que no necesita, pues si la hubiese necesitado ya la hubiera especificado en el contrato. El Control Externo, es decir el realizado en representación de la propiedad, tiene como misión la comprobación de que se alcanza la calidad especificada, sin preocuparle, en principio, que esa calidad se rebase considerablemente. Es claro que quienes pretenden presentar como idénticos ambos controles están no solamente en una posición errónea sino de muy débil defensa. Errónea es también la postura de quienes ven a estos controles como antagónicos. Mal planteadas estarán las cosas si el Control Interno y el Control Externo están enfrentados. Sería más razonable aceptar que ambos controles son eslabones del Control de Calidad, entendido en su sentido amplio y que no son controles ni antagónicos ni sinónimos, sino controles complementarios. De hecho la práctica diaria de las Organizaciones de Control enseña que, cuando como es habitual, el Control Interno y el Control Externo coinciden en sus estimaciones ambas poblaciones de resultados pueden ser sumadas y manejadas conjuntamente a muchos efectos.

## **3. LAS ORGANIZACIONES INDEPENDIENTES DE CONTROL Y EL SEGURO**

Existen Organizaciones de Control de muchos tipos, no solamente porque unas se dediquen al Control Interno y otras al Control Externo, sino porque dentro de esos grupos pueden trabajar con diferentes matices. En el caso particular de obras que vayan a ser objeto de pólizas de seguro decenal o de sistemas equivalentes, las Sociedades de Reaseguro exigen que el Control de Calidad sea realizado por una Organización Independiente de Control. Se entiende como tal la que no introduce riesgos en el proceso, es decir la que no toma parte en ninguna de las actividades de la construcción, es decir ni el proyecto, ni en la fabricación de materiales componentes y equipos, ni en la ejecución y montaje. La palabra Independiente debe interpretarse en el sentido de que tanto la Organización como sus miembros no intervienen nunca por tanto en ninguna de esas actividades y en realidad es una condición indispensable para que una Organización de Control sea aceptada por los grupos Reaseguradores. (2)

C O N T R O L		¿POR QUÉ SE HACE?	¿QUIÉN LO HACE?	¿QUIÉN LO PAGA?	¿CÓMO SE ? REALIZA?	¿QUIÉN ES DESDE EL PUNTO DE VISTA LEGAL?
	CONTROL INTERNO	Para garantizar que se alcanza la calidad contratada <i>al mínimo coste posible.</i>	El constructor, el fabricante u organización en quien delegue.	El constructor, el fabricante de materiales y equipos en su caso.	Control continuo como los procesos industriales de control de producción.	El constructor, el fabricante u organización en quien delegue.
	CONTROL EXTERNO	Para verificar que se ha alcanzado <i>como mínimo,</i> la calidad contratada.	Una organización o profesional ajeno al constructor o fabricante y responsable ante el propietario.	Directamente el propietario.	Muestreo reducido, <i>asociado a un nivel de confianza contratado como control de recepción en procesos industriales.</i>	La organización o profesional encargado.

Figura 1.

#### 4. LOS TRES ASPECTOS BÁSICOS DEL CONTROL: PROYECTO, MATERIALES Y EJECUCIÓN

En general el Control de Calidad debe extenderse tanto a las etapas de proyecto como a la fabricación de materiales y equipos y a la ejecución, incluyendo en este último concepto también el montaje y las pruebas de funcionamiento en el caso de las instalaciones.

Con escasa diferencia tanto en Edificación como en Obras Públicas, el Proyecto se presenta como el principal introductor de riesgos en el proceso constructivo, tema hoy cuya discusión resulta ya bizantina, pues ha sido estudiado a lo largo de épocas prolongadas y en muy diferentes países, incluido España. Le sigue en importancia la Ejecución y aparecen con menor incidencia los Materiales. Lo anterior debería ser rectamente interpretado pues del hecho de que los materiales representen hoy solamente un 15% de la producción de siniestros no debe interpretarse en otro sentido que no sea el del reconocimiento práctico de que la puesta en control en construcción se ha centrado durante muchísimos años de forma casi exclusiva en los materiales y ello ha conducido naturalmente a esta mejora. Habría que aceptar, a priori, que si las tres actividades se pusiesen bajo controles de análoga eficacia el número total de siniestros descendería seriamente y su incidencia se distribuiría aproximadamente en tres tercios.

Es evidente que los materiales han sido los primeros en entrar en el mundo del Control de Calidad, porque dentro del poco definido valor de

la expresión "Industria de la Construcción", la parte correspondiente a la fabricación de materiales es ciertamente la más industrial y por lo tanto la que ha permitido una aplicación más fácil y efectiva de las técnicas de Control de Calidad, que no conviene olvidar que nacieron en industrias de otro tipo. La aplicación de las técnicas de Control de Calidad a la Ejecución, están resultando extraordinariamente más lentas y en cuanto a su aplicación al Control de Calidad de los Proyectos, si bien va existiendo un número de publicaciones apreciable, sigue siendo todavía un tema en pleno desarrollo.

#### 5. ALGUNOS ASPECTOS PSICOLÓGICOS RELACIONADOS CON EL CONTROL DE CALIDAD

La aplicación del Control de Calidad al mundo de los materiales ha resultado relativamente sencilla aunque como era lógico ha tropezado con las resistencias humanamente esperables de los gremios correspondientes. Algo análogo ha ocurrido en el caso del Control de Ejecución. La implantación del Control de Calidad de los Proyectos ha ido presentando en casi todos los países unos ciertos problemas iniciales, en general de escasa duración. (3)

La razón de lo anterior reside probablemente en el hecho de que los Materiales y la Ejecución son realizados por empresas y aunque en esas empresas haya por supuesto técnicos titulados podría decirse que su actuación está más diluida

dentro de un equipo. El Proyecto, en particular en algunos sectores específicos, tiene todavía un fuerte acento personal y a veces incluso parece ofensivo que se piense en realizar un Control de Proyecto. He tratado este tema en otras muchas ocasiones pero basta recordar que las Oficinas de Supervisión de los Organismos Públicos tienen precisamente como misión el Control de Proyectos y en las propias tarifas de muchos Colegios figura una correspondiente a esta actividad. Por no abundar en más ejemplos, el Control de Proyecto es obligatorio desde hace décadas en todos los países que practican la Póliza Decenal de Seguros

en Edificación, siendo Francia quizá el ejemplo más ilustre de ello. En todo caso debe recordarse que la construcción es la única industria donde el proyectista y el constructor están separados. Sería ingenuo pensar que el origen de tal situación, absolutamente diferente de la del resto de las industrias, reside en el riesgo que la construcción representa. Evidentemente dicho riesgo no es superior al que tiene la producción de aviones o de buques y en ambas actividades el proyectista y el constructor están unidos. La razón de la separación de tales actividades en construcción, que no entro a juzgar ni como acertada ni como desacertada, tiene un origen exclusivamente histórico y posiblemente habrá que pensar que tal separación no se mantenga por un período muy dilatado de tiempo, hablando por supuesto de largo plazo, puesto que la actividad de Proyectos llave en mano se va imponiendo en los campos de mayor importancia de la construcción y es de presuponer que en el futuro irá ocupando la mayoría del sector.

niendo en los campos de mayor importancia de la construcción y es de presuponer que en el futuro irá ocupando la mayoría del sector.

## 6. LA CONFUSIÓN CONTROL = ENSAYOS

En todos los países pero en España y en el campo de las Obras Públicas muy en particular, en décadas pasadas se gestó una confusión consistente en la identificación del Control de Calidad con los Ensayos, y aun perdura en muchos técnicos dicha identificación. El hecho de que muchos ensayos que clásicamente se hicieron en el laboratorio, vayan siendo sustituidos por mediciones

directas en obra con aparatos de medida de nueva aparición, va barriendo naturalmente también esta diferencia. En este sentido debe de nuevo ponerse a los Eurocódigos como ejemplo de extensión del término Control, tanto en el caso del Control Interno como del Control Externo a las tres actividades de Proyecto, Materiales y Ejecución. No debe olvidarse también señalar la actividad que en ese campo ha desarrollado el Comité Europeo del Hormigón y también las Instrucciones españolas EH dedicadas al hormigón, desde su primera edición del año 73 hasta la actual del año 91. Las Instrucciones EH han marcado claramente la necesidad de extender el Control a los tres campos y en particular han ligado los coeficientes de seguridad a los niveles de control realizados en la Ejecución y en los Materiales. Un caso notable que no puede dejar de citarse es el de la normativa finlandesa sobre hormigón armado donde el coeficiente de mayoración de las acciones depende del grado de titulación del proyectista.

## 7. LABORATORIOS. ALGUNAS ANOMALÍAS DE LA SITUACIÓN ESPAÑOLA

Aunque en el apartado anterior hemos mencionado la peligrosa confusión del Control y los Ensayos, existe otra confusión, también peligrosa, que es creer que en el caso de los Materiales, incluso de los materiales con uno u otro sistema de certificación, puede reducirse el Control Externo a cero. La triste experiencia diaria hasta fechas muy recientes, sigue predicando elocuentemente en contra de tal creencia, que no solamente pone en peligro la calidad sino que perjudica gravemente al buen fabricante, al buen constructor y al buen proyectista, haciéndole difícil competir con quienes practican una baja calidad, coexistente claro está con bajos precios, basados en el hecho de que no será verificada.

En el caso particular de los materiales esto hace necesario la existencia de laboratorios y en ese sentido en España desde el año 1974 se concedió por el entonces Ministerio de la Vivienda el sistema de Homologación de Laboratorios en tres categorías que cubrían los campos de hormigones, estructura metálica y suelos y geotecnia. Al adoptarse en el país la estructura autonómica el sistema de homologación se ha transformado en un sistema de acreditación que es desarrollado directamente por cada autonomía. El sistema yo diría que ha funcionado con una mediana eficacia.

**La aplicación del Control de Calidad al mundo de los materiales ha resultado relativamente sencilla aunque como era lógico ha tropezado con las resistencias humanamente esperables de los gremios correspondientes**

Por un lado es cierto que ha permitido que en muchos zonas insuficientemente cubiertas o no cubiertas por los laboratorios oficiales, se disponga de laboratorios privados. Sin embargo a veces se oyen voces tanto de la Administración Central como de las Administraciones Autonómicas felicitándose por el elevado número de laboratorios que se ha conseguido acreditar. Si se medita en que el récord de laboratorios por habitante pasó hace años de Chicago a Vitoria y ha ido perteneciendo a distintas provincias españolas, quizá habría que reflexionar en si uno debe felicitarse cuando se consigue tener muchos laboratorios buenos o simplemente cuando se consigue tener muchos laboratorios. En este sentido debe señalarse que el tema de la vigilancia de las acreditaciones no es un tema fácil y de hecho los países más adelantados en este campo no han intentado ir más allá de lo que modestamente puede pretender un sistema de certificación. Quizá haya que restarle culpas a las Administraciones que han intervenido, porque de lo que a mi juicio únicamente se les puede acusar es de la excesiva confianza en sus propias fuerzas y en la eficacia de la simple legislación en lugar de aceptar, con el debido realismo, que su labor no podía ir más allá de ciertos límites.

Sin embargo también debe reconocerse que esas Administraciones han desarrollado un esfuerzo muy superior al que habitualmente necesitan realizar las de países más adelantados en esta actividad. Probablemente lo que ha permitido la proliferación junto a laboratorios excelentes de otros absolutamente inaceptables, no es una falta de intensidad de actuación por parte de la Administración, sino una falta de criterio selectivo por parte de los usuarios y de forma muy particular la errónea forma de contratación de estos servicios que

ha permitido en muchos casos que los laboratorios sean presionados para trabajar a tarifas que impiden naturalmente realizar un trabajo de buena calidad. Es obligado señalar que la práctica de contratar el Control de Calidad a través del Constructor -calificada desde hace muchos años por el American Concrete Institute (A.C.I.) como "práctica indeseable"- todavía es frecuente en bastantes Administraciones españolas.

De todas formas no debería olvidarse que los Laboratorios se dividen en buenos, regulares y malos, que eso mismo pasa con las Oficinas Técnicas, con los Proyectistas, con los Fabricantes de Materiales y con los Constructores. En este sentido y sin querer particularizar a los Laboratorios insisto en un tema que múltiples veces he expuesto: la labor de la Administración no está en evitar mediante una actuación directa que exista la mala calidad, sino en crear cauces para que la buena calidad sea posible y la mala calidad sea difícilmente viable y de peligroso ejercicio. ●

- 
- 1). Sobre estos aspectos psicológicos relacionados con el Control de Calidad aludí ya en el trabajo presentado en el "European Symposium on Management, Quality and Economics in Housing", celebrado en Lisboa en octubre de 1991. (Hay traducción española publicada en la Revista de Obras Públicas, N° 3332, Año 141, Mayo 1994).
  - 2). Véase mi artículo "Proyectar y Controlar Proyectos" publicado en la Revista de Obras Públicas, N° 3346, Septiembre 1995.
  - 3). Nos referimos a la Industria de la Construcción pues por supuesto el Control de Proyectos en las otras industrias es una rutina habitual, incluida la Industria Naval, desde hace muchos años.