

# **SISTEMAS DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS QUE TRABAJAN EN ANDALUCÍA**

Alegre Bayo, Javier<sup>1P</sup>; Ordóñez García, Javier<sup>1</sup>;

Martínez Montes, Germán<sup>1</sup>; Oliver Pina, Jesús<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Ingeniero de Caminos C.y P.. Proyectos de Ingeniería. ETS de ICCP de Granada.

## **RESUMEN**

Desde que en 1987 se inició la publicación de la serie de normas ISO 9000, la construcción ha realizado grandes esfuerzos por adaptarse a esta nueva normativa, a pesar de que las peculiaridades de este sector industrial dificultan su puesta en práctica. Desde el año 1994 hasta nuestros días las empresas constructoras españolas han implantado el Sistema de Calidad y han sido certificadas, en la mayoría de los casos, por AENOR según la UNE EN ISO 9001 ó 9002:1994.

Los autores analizan el desarrollo de la implantación de estos sistemas en las empresas constructoras que trabajan en Andalucía, tanto nacionales como andaluzas, dedicando especial atención a aquéllas que construyen carreteras, por presentar este tipo de obras ciertas peculiaridades que favorecen dicha implantación. Se han examinado las características de este proceso así como los recursos dispuestos por las empresas para su desarrollo.

Por último, es de destacar que ninguna empresa constructora ha revisado aún su Sistema de Calidad para adaptarlo a la nueva Norma ISO 9000:2000. Los autores describen la situación actual del sector relacionando las conclusiones obtenidas con los parámetros de mayor influencia en esta problemática.

## **ABSTRACT**

When in 1987 the publication of the norms ISO 9000 began, the construction companies made big efforts to adapt themselves to this new normative, although the peculiarities of this industrial sector makes difficult setting them into practice. From 1994 until our days the Spanish construction companies have implanted the System of Quality, certified by AENOR in most of the cases, according to UNE EN ISO 9001 or 9002:1994.

The authors analyse the development of the installation of these systems in the construction companies that work in Andalusia, as well national as Andalusian, giving special attention to those that execute roads, because this type of works present certain peculiarities that favour this installation. The characteristics of this process have been analysed as well as the resources prepared by the companies for their development.

Finally, it must be said that no construction company, has revised yet its System of Quality to adapt it to the new Norm ISO 9000:2000. The authors describe the present situation of the sector, studying and connecting the obtained conclusions with the parameters of more influence in this matter.

## **1 ANTECEDENTES**

En 1960, en Estados Unidos surge un nuevo concepto de Calidad, al enfrentarse este país al problema de la seguridad y disponibilidad de los equipamientos aeroespaciales y nucleares. Este hecho tiene lugar en el sector del armamento, y es originado por la dificultad práctica de reunir un conjunto de inspectores lo suficientemente importante como para hacer respetar unos códigos de construcción suficientemente detallados para controlar las piezas y componentes destinados a los equipamientos ya indicados. Por ello crean la "Quality Assurance", traducida al español en la industria nuclear como "Garantía de Calidad" que, hoy día y ya de modo oficial, se denomina "Aseguramiento de la Calidad".

Se llega así al concepto del Aseguramiento de la Calidad: *grado de confianza en la obtención efectiva de la calidad de un producto* que, como se sabe, pronto se impondrá en el resto del mundo industrial.

## **2 SISTEMAS DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD**

### **2.1 INTRODUCCIÓN**

La filosofía de los Sistemas de Aseguramiento de Calidad (en adelante, SAC) se basa en buscar la calidad del producto, eliminando totalmente los defectos, mientras en los sistemas donde se busca la Calidad Total, es decir, la eliminación de costes innecesarios mediante la mejora continua de procesos, se basan en la medición constante y en el control estadístico pero, sobre todo en el espíritu de integración constante de las personas al proceso, mediante la motivación.

En Europa, los modelos para el Aseguramiento de Calidad estaban recogidos en las normas ISO 9000:1994, por la que las empresas han obtenido hasta ahora su Certificado de Registro, hasta la reciente revisión de las mismas con la publicación de la ISO 9000:2000.

## **2.2 IMPLANTACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN ESPAÑA**

En 1991, la Asociación de Empresas Constructoras de ámbito nacional (SEOPAN) estableció en su seno un grupo de trabajo encargado del desarrollo de una “*Guía Interpretativa de las normas de la serie UNE-EN ISO 9000 en el sector de la construcción*” que sirviera a sus miembros, a sus clientes y a todos los profesionales involucrados en mayor o menor grado con el sector, de ayuda en el diseño e implantación de Sistemas de la Calidad. A instancias de la propia SEOPAN, AENOR creó el *Consejo Asesor del Aseguramiento de la Calidad para las Empresas Constructoras* con dos objetivos principales: por un lado, aclarar el contenido de las normas de Aseguramiento de la Calidad pertenecientes a la familia UNE-EN ISO 9000 en lo relativo a su aplicabilidad a la construcción utilizando criterios armonizados con las políticas de certificación de AENOR y por otro, promover la implantación de Sistemas de la Calidad en las empresas constructoras.

La publicación, en octubre de 1993, de las “*Notas Orientativas para la Aplicación de la Norma UNE 66 902-89/ ISO 9002-87/EN 29002-87 a las empresas constructoras*” constituyó el punto de partida de la carrera iniciada por las grandes empresas hacia la certificación de los Sistemas de Calidad recién implantados. Esta progresiva implantación, se fue sucediendo en los meses posteriores, impulsada por la aparición en 1994 de la nueva revisión de las normas de Aseguramiento de la Calidad y, en particular de la UNE-EN ISO 9001.

Desde entonces y hasta el momento actual, todas las grandes empresas constructoras españolas y un porcentaje relativamente elevado de las medianas cuentan con el certificado de Registro de Empresas de AENOR según la Norma ISO 9001/94 ó ISO 9002/94. Sin embargo, son escasas las PYMES que han implementado estos sistemas de calidad hasta la fecha y los han certificado.

## **2.3 RAZONES DE LA IMPLANTACIÓN**

Las razones por las que las empresas constructoras deciden implantar un sistema de Gestión de Calidad se han de analizar bajo tres epígrafes principales:

- Mejora del funcionamiento interno
- Imperativos de un entorno
- Objetivos de la Gestión de la Calidad.

Los factores que influyen en el **funcionamiento interno** de la empresa y en su posición en relación con el contexto externo incluyen tanto aspectos internos (tamaño, estructura, número de empleados y volumen de negocio) como externos (crecimiento del sector, posición en el mercado, y otros factores políticos, económicos, sociales, y tecnológicos), destacando entre todos la necesidad de lograr un alto grado de integración y comunicación entre los distintos departamentos, lo que ha resultado ser un factor crítico a la hora de implantar iniciativas de calidad. El **entorno** de una organización es un factor primordial ya que de su estabilidad depende la sostenibilidad de los resultados de la gestión de la calidad. Las empresas son conscientes de que las medidas adoptadas en la gestión de la calidad son más duraderas cuanto más estable sea su relación con ese entorno. Normalmente, los cambios vienen impuestos por factores externos que, a veces no se identifican o no se valoran correctamente, hecho que puede agravarse si no se dispone de cauces de información y comunicación adecuados y siempre necesarios para cualquier toma de decisión.

La experiencia muestra que los **objetivos de la gestión de la calidad** han de formar parte de los objetivos estratégicos de la dirección empresarial. El cumplimiento de estos objetivos exige tener un claro marco de estrategias y una fuerte visión corporativa, factores inherentes a la implantación de un sistema de gestión de calidad de un modo efectivo.

### **3 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

#### **3.1 ASPECTOS GENERALES**

En España, la gestión de la calidad en la construcción ofrece *dos vertientes diferenciadas* por el tipo de empresa y de obra que la definen. Por un lado, las empresas grandes con SAC implantado que realizan las obras de mayores presupuestos y que, a su vez se encuentran relacionadas con los organismos públicos contratantes más sensibilizados con la gestión de la calidad, los cuales incluyen en sus pliegos de condiciones la aplicación de un Plan de Aseguramiento de Calidad en las obras. Por otro lado, las PYMES que ejecutan las obras menores que sólo practican el Control de Calidad mediante la Inspección o el Control

estadístico de la Calidad. La reticencia de estas empresas a la adopción de los sistemas se fundamenta en la falta de conocimiento sobre estas cuestiones, en los elevados costes de implantación que se originan y en la falta de personal cualificado, consecuencia lógica de la enorme y desproporcionada atomización del sector, con sólo un 7% de las empresas con más de veinte trabajadores.

### **3.2 INVESTIGACIÓN REALIZADA**

En el contexto descrito anteriormente y con la experiencia acumulada en estos años por las empresas constructoras en el diseño, mantenimiento y revisión de los Sistemas de la Calidad en sus organizaciones, hacen del momento actual el más idóneo para analizar la aplicación de los SAC implantados de cara a las próximas revisiones de dichos sistemas.

Este análisis constituye uno de los objetivos planteados en la investigación que se ha llevado a cabo, tomando como marco de referencia las obras de carreteras en ejecución en la Comunidad Autónoma Andaluza. La adopción de dicho marco de actuación garantiza la existencia de Planes de Aseguramiento de Calidad (en adelante, PAC) favorecida por una tipología de obra muy experimentada y normalizada. Del mismo modo, la supresión de las obras menores – presupuesto base de licitación menor de 600.000 € -, elimina de la población objeto de estudio gran parte de las ejecutadas por las PYMES en las que no se aplica PAC alguno. La técnica de investigación adoptada, encuesta con preguntas cerradas a los responsables de calidad de las obras, pretendía describir el grado de implantación de los SAC y la problemática surgida con su aplicación.

### **3.3 RESULTADOS**

Sobre una población total objeto de estudio de 128 obras, se ha obtenido respuesta de 93 (72.2%). Este porcentaje reduce el margen de error en las respuestas en torno al 5% para una fiabilidad del muestreo del 95%.

Los resultados obtenidos más relevantes se relacionan brevemente a continuación:

- **OBRAS CON PAC IMPLANTADO:** Sólo un 68.8% de las obras aplican un PAC.
- **IMPLANTACIÓN DE SAC EN LAS EMPRESAS ADJUDICATARIAS:** La implantación es menor en las empresas andaluzas que realizan estas obras – tabla 1- (Las U.T.Es. se contabilizan con las empresas que las forman).

IMPLANTACIÓN EMPRESAS ADJUDICATARIAS	SAC IMPLANTADO	
	SI	NO
ANDALUZA	33	42
%	44.0	56.0
NACIONAL-INTERNACIONAL	40	9
%	81.6	18.4

Tabla 1: Implantación del SAC según el ámbito de la empresa

- APLICACIÓN DEL PAC SEGÚN LA ISO 9000: Un 70.3% de las obras desarrollan el PAC con todas los requisitos descritos en la norma.
- VALORACIÓN DE LOS RECURSOS DISPONIBLES EN OBRA PARA EL CONTROL DE CALIDAD: Sólo el 20.4% de los técnicos los consideran adecuados.
- VALORACIÓN SOBRE LA CAPACIDAD DE MANIOBRA DEL EQUIPO DE CALIDAD (tabla 2): Destaca los % de técnicos con capacidad y autonomía totales.

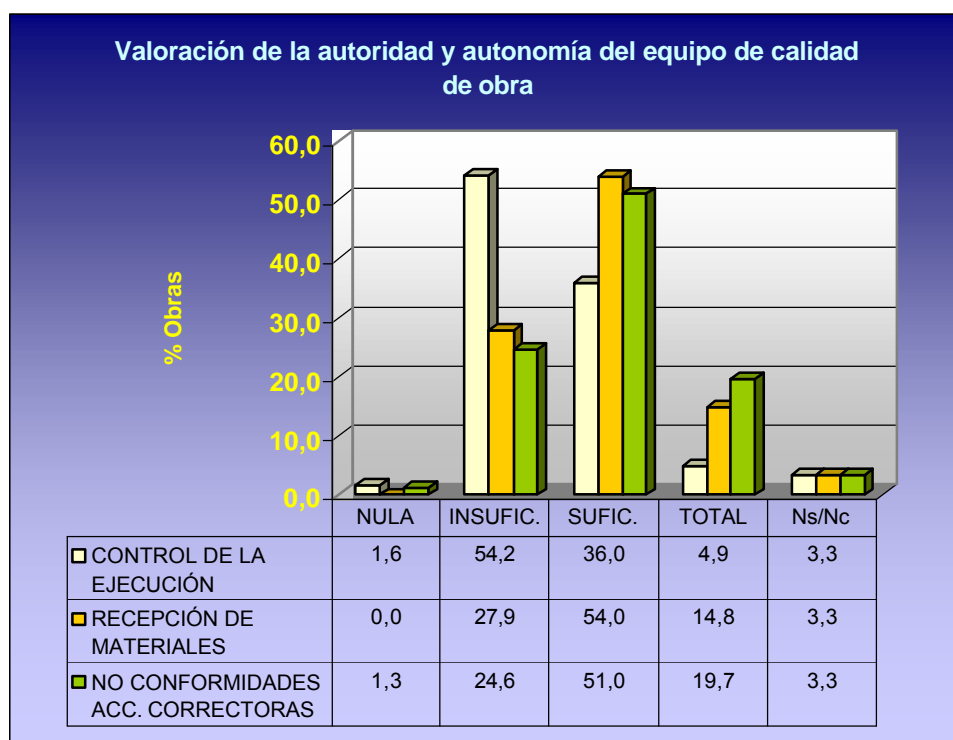


Tabla 2: Valoración de la autoridad y autonomía del equipo de calidad de obra

- TITULACIÓN DE LOS TÉCNICOS: Un 26.9% no ha recibido formación relacionada directamente con la construcción.
- EXPERIENCIA PROFESIONAL DE LOS RESPONSABLES DE CALIDAD DE LAS OBRAS: El gráfico 1 describe la experiencia profesional, tanto en la construcción de carreteras como en el sector de la calidad. Destaca el hecho de que el 61.2% de los técnicos se encuentran en su primera obra ejerciendo estas funciones.



Gráfico 1: Experiencia profesional de los responsables de calidad

- EXISTENCIA DE SUBCONTRATAS CON SAC IMPLANTADO: El gráfico 2 muestra la mínima presencia de subcontratas con SAC en las obras.

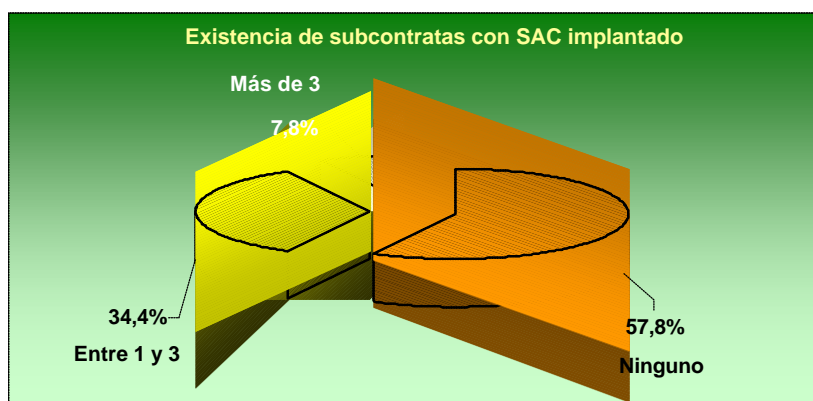


Gráfico 2: Existencia de subcontratas con SAC implantado

- VALORACIÓN DEL APROVECHAMIENTO INTERNO DE LA DOCUMENTACIÓN DEL PAC: El 60.3% lo califican de escaso o mejorable y es nulo el porcentaje de los que lo consideran sobresaliente.
- VALORACIÓN DE LA UTILIDAD DE LAS AUDITORÍAS: Las auditoría internas son las más valoradas pues suponen puntos de inflexión en el comportamiento del personal de obra respecto a la calidad de la misma.

ORGANISMO CONTRATANTE	VALORACIÓN UTILIDAD DE AUDITORÍAS(De 0 a 5)		
	INTERNAS	ORGANISMO CONTRATANTE	ORGANISMO CERTIFICADOR
MINISTERIO FOMENTO	3.47	2.58	2.63
GIASA (C.O.P.T.)	3.00	2.23	2.75
Delegaciones Provinciales COPT DD.PP. - ENTES LOCALES	3.38	-----	3.11

Tabla 3: Valoración de la utilidad de las auditorías

## 4 CONCLUSIONES

Las conclusiones más importantes a destacar de una forma resumida son:

- La mayoría de las empresas que ejecutan estas obras tiene un SAC implantado. Hay empresas que se ven obligadas a diseñar el PAC para concurrir a concursos de obra por exigencia de los pliegos lo que conceptúa el PAC como un trámite administrativo.
- La insuficiente formación técnica de los responsables de calidad de las obras supone un importante inconveniente a la hora de abordar aspectos del PAC.
- Las empresas buscan técnicos recién incorporados a la vida profesional para que adquieran experiencia, formación y conocimiento del funcionamiento de la empresa como técnico de calidad y pasarlos posteriormente a producción.
- Estas obras son realizadas por empresas andaluzas predominantemente, pero la mayoría de ellas no tienen implantado un SAC. Se hace necesario que estas empresas hagan un esfuerzo por implantar estos sistemas para no perder cuota de mercado.
- Se detecta una falta de rigurosidad en la aplicación del modelo de aseguramiento implantado por las empresas de ámbito provincial y autonómico. Algunas de ellas con el Sistema implantado no lo aplican excepto cuando la Administración se lo exige. El certificado constituye una herramienta más de venta para estas empresas y no una garantía de calidad.
- Las empresas constructoras no dotan a sus equipos de calidad de los recursos adecuados para desempeñar sus funciones. Considerando como elemento necesario para ejercer su actividad con efectividad la independencia total respecto al equipo de producción, la abrumadora mayoría de los responsables de calidad de las obras carece de la misma. La falta de independencia es consecuencia lógica, no sólo de las peculiaridades de las funciones ejercidas, sino de una formación técnica y una experiencia profesional insuficiente.
- La mayoría de las empresas apuestan claramente por el control de la calidad como forma de apoyo directo a la producción, y no como actuación independiente de la misma, con un marcado carácter formativo y provisional.
- Existe una utilización generalizada de la subcontratación en estas obras, pero la presencia de empresas subcontratistas con SAC implantado es mínima.



## 5 REFERENCIAS

- AENOR (1997): *Guía para la aplicación de la Norma UNE-EN ISO 9001/94 en Empresas Constructoras*. 2ª Ed. AENOR. Madrid.
- Alegre, J. (2002): *Análisis de la Calidad Integral en el sector de la construcción en Andalucía. Sistemas de Aseguramiento de Calidad en obras de carreteras*. Departamento Ingeniería Civil. Universidad de Granada.
- Oliver, J.; Alegre, J.; Martínez, G. Y Ordóñez, J. (2001): *Organización y Gestión de Proyectos*. Reprografía Digital. Granada.
- Pérez Mínguez, Juan B. y Sabador Moreno, A. (1999): *Control de Calidad en la construcción. El Sistema de Calidad modelo ISO*. Ed. Munilla-Lería. Madrid.
- WS Atkins – Universidad de Navarra (2001): *El camino europeo hacia la excelencia en la construcción*. CIE Dossat 2000. Madrid.

## 6 CORRESPONDENCIA

- ALEGRE BAYO, FRANCISCO JAVIER  
Departamento Ingeniería Civil. Universidad de Granada.  
c/ Severo Ochoa s/n. 18071-GRANADA  
Teléfono: 958-249980; Fax: 958-246138; e-mail: fjalegre@ugr.es