

# ASPECTOS HUMANOS Y PSICOLÓGICOS EN LA IMPLANTACION DEL CONTROL DE CALIDAD DE CONSTRUCCION<sup>1</sup>

J. Calavera\*

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

*El autor analiza en este artículo una serie de aspectos generales, psicológicos y humanos, relacionados con el Control de Calidad. Destaca que si bien el número de publicaciones técnicas sobre el tema es enorme, estos otros aspectos, aquí analizados, han merecido muy escasa atención, a pesar de que su influencia es muy acusada no sólo en la práctica del Control de Calidad sino en los planteamientos generales de los Sistemas de Control.*

*El artículo incluye un análisis de una serie de temas indirectamente relacionados con el Control de Calidad tales como la Normativa, la Certificación de Productos y la Acreditación de Laboratorios.*

*The Author analyses in this article a whole series of general, psychological and human aspects related to Quality Control. He undertakes that if well the number of technical publications about the subject is enormous, these other aspects, here analyzed, have had very little attention, in spite of its influence is very outstanding well in the practice of the Quality Control or in the general introductions of the Control Systems.*

*The article includes an analysis of a whole series of themes related to the Quality Control indirectly such as Standardization, the Certification of Products and the Accreditation of Laboratories.*

## 1. Introducción

Durante bastante tiempo, muchas personas hemos trabajado en los temas estrictamente técnicos, que afectan al Control de Calidad y a la Garantía de Calidad y a su implantación en construcción. Durante ese tiempo todos hemos acumulado muchas reflexiones sobre los aspectos humanos que tal actividad entraña, pero posiblemente

hemos sido mucho más activos en escribir y publicar sobre los aspectos técnicos que sobre los aspectos humanos. La figura 1 representa un resumen gráfico de las publicaciones sobre ambos temas. El trabajo que sigue intenta compensar este desequilibrio.

## 2. La palabra "Control"

Posiblemente, y dependiendo de los idiomas, la palabra "Control" no sea una invención perfecta e incluso en algunos idiomas tiene cierto acento poco simpático. La palabra "Garantía de Calidad" no solamente corresponde a un concepto cada vez más extenso en la actividad de control, sino que posiblemente es una palabra más atractiva. Ciertamente en algunos idiomas la traducción quizá sea excesivamente atractiva. A lo largo del tiempo ambas palabras vienen sufriendo una devaluación de significado como consecuencia de

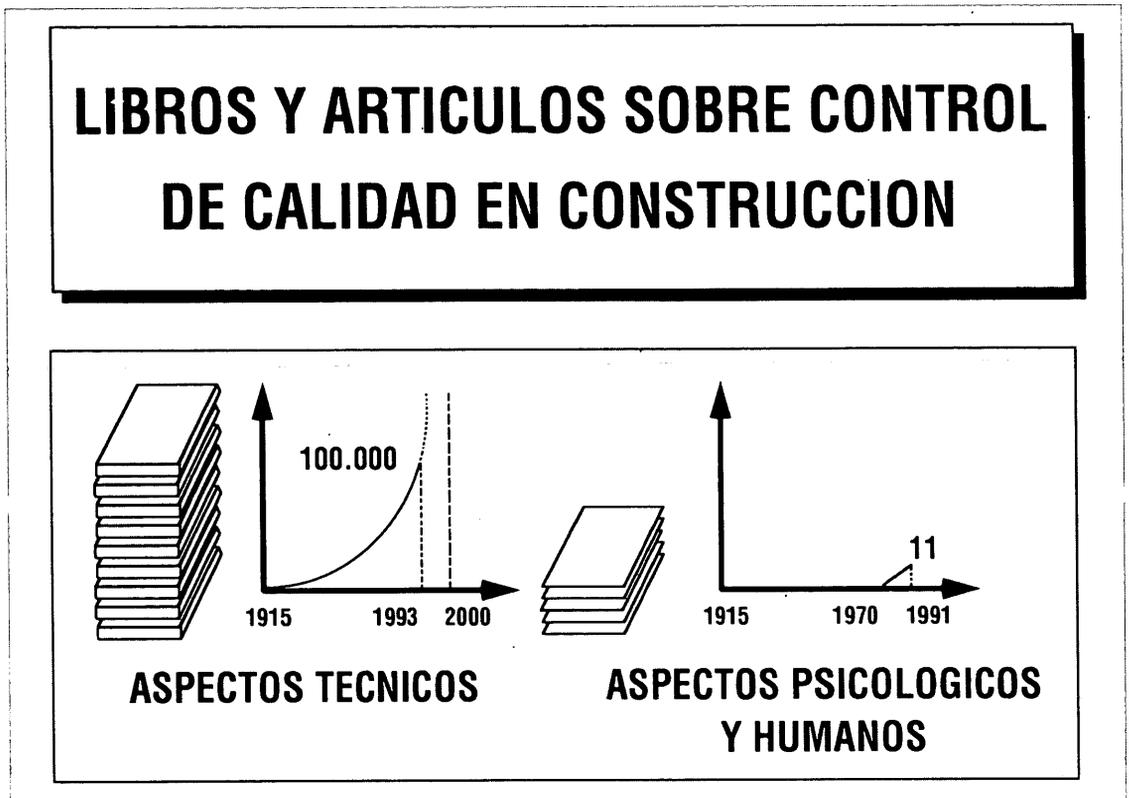
(1)El presente trabajo es una traducción al español de la comunicación "Human and psychological aspects of the implementation of quality control in construction" que el Autor presentó por invitación de los organizadores en el "European Symposium on Management, Quality and Economics in Housing and Other Building Sectors" celebrado en Lisboa en 1991.

Agradecemos a dicha Organización su amable permiso para reproducir el trabajo de J. Calavera.

\*Catedrático de Edificación y Prefabricación de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos de Madrid  
Presidente de INTEMAC

Recibido en ROP: febrero 1994

Figura 1



Figuras 2 y 3

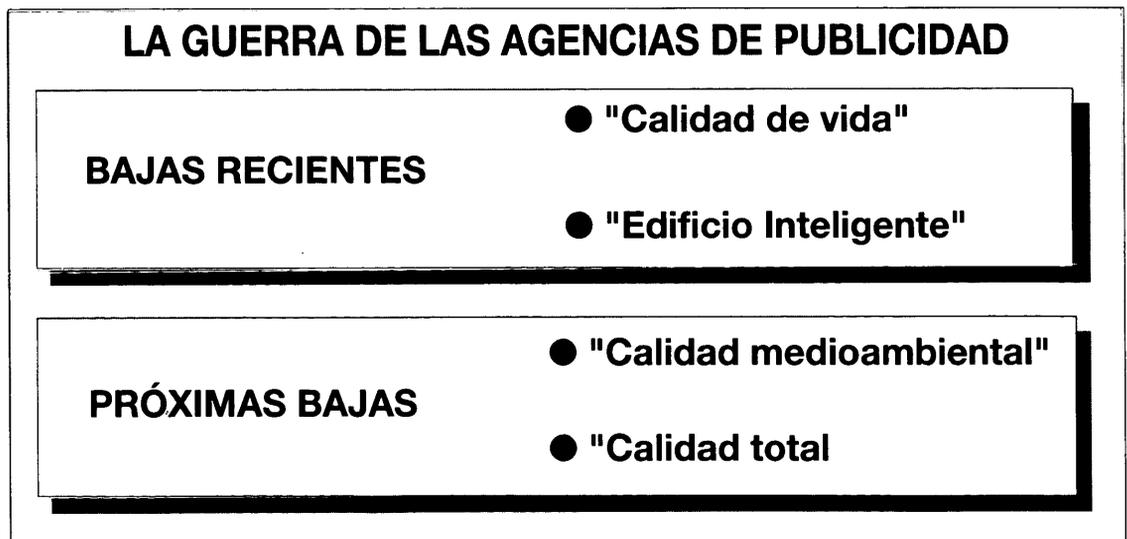
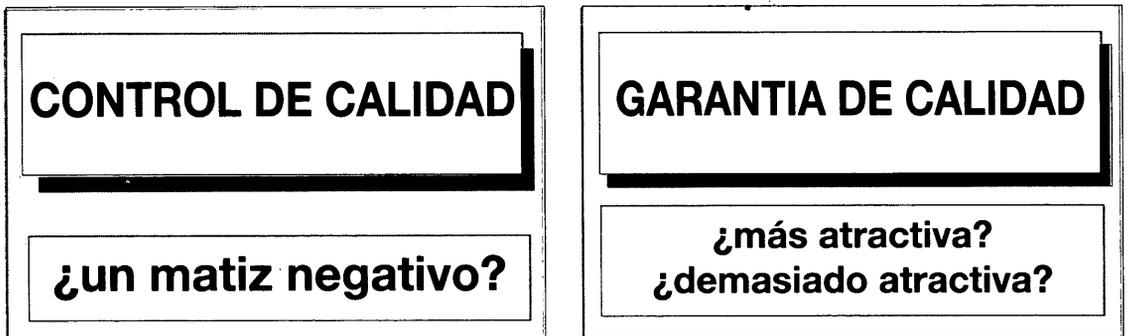
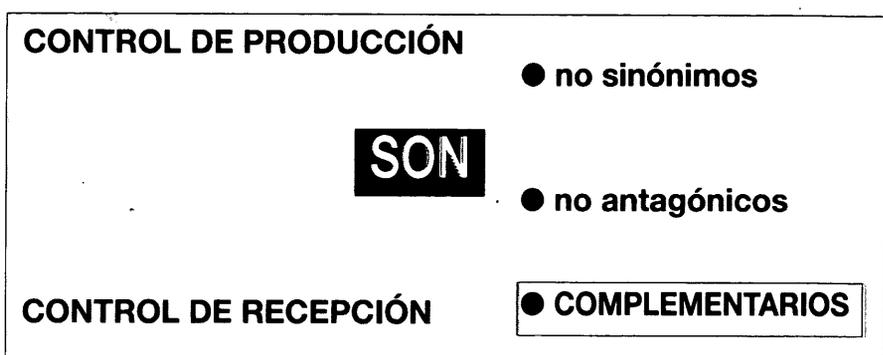
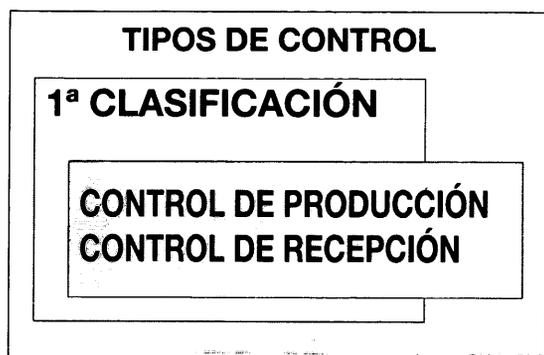


Figura 4



Figuras 5 y 6

que el mundo de la publicidad se ha apoderado de ellas en mayor o menor medida. Este fenómeno le ha ocurrido a muchos conceptos técnicos y el Control de Calidad no es una excepción. Algunos términos técnicos como por ejemplo "Calidad de Vida" han tenido que ser prácticamente abandonados en los medios técnicos debido al empleo abusivo que han hecho de ellos las agencias de publicidad. Algo análogo está ocurriendo con el término "Edificio Inteligente" que rápidamente está siendo sustituido por la expresión, más precisa, "Edificios con Gestión Centralizada", expresión que si bien es más larga, es técnicamente más correcta y afortunadamente poco tentadora para

los publicitarios. Otras próximas víctimas parece que serán "Calidad Total" y "Calidad Medioambiental".

### 3. Los Tipos de Control

Existen muchos tipos de control según el punto de vista que se considere y de algunos de ellos hablamos más adelante. Sin embargo una distinción esencial es la de "Control de Producción" y "Control de Aceptación". Frecuentemente hay confusión en la presentación y análisis de estos conceptos.

UBICACION	PERIODO	Nº DE CASOS	CAUSAS DE LESIONES						TIPO DE OBRA		
			(P) %	(E) %	(M) %	(U) %	(V) %	Σ %	ENS. y VIV.	IND.	COMER.
G. BRETAÑA I	HASTA 1974	510	58.0	35.0	12.0	11.0	2.0	118	-	-	-
G. BRETAÑA I (%REDUCIDOS)	HASTA 1974	510	49.1	29.6	10.1	9.3	1.7	100	-	-	-
G. BRETAÑA II	1970 a 1974	-	49.0	29.0	11.0	10.0	1.0	100	-	-	-
R. F. ALEMANA	1970 a 1980	1.576	40.1	29.3	15.4	9.9	7.1	100	-	-	-
RENANIA DEL NORTE WESFALIA	HASTA 1978	481	40.5	28.8	15.0	9.6	6.1	100	-	-	-
BELGICA I	1974 a 1976	1.200	49.0	22.0	15.0	9.0	5.0	100	-	-	-

P - PROYECTO; E - EJECUCION; M - MATERIALES; U - UTILIZACION; V - VARIOS

Figura 7

Figura 8

UBICACION	PERIODO	Nº DE CASOS	CAUSAS DE LESIONES						TIPO DE OBRA		
			(P) %	(E) %	(M) %	(U) %	(V) %	Σ %	ENS. y VIV.	IND.	COMER.
BELGICA II	1976 a 1978	1.800	46.0	22.0	15.0	8.0	9.0	100	--	--	--
DINAMARCA	1972 a 1977	601	36.6	22.2	25.0	8.7	7.5	100	--	--	--
RUMANIA	1971 a 1978	832	37.8	20.4	23.1	10.6	8.1	100	--	--	--
YUGOSLAVIA	1976 a 1978	117	34.0	24.2	21.6	12.2	8.0	100	--	--	--
FRANCIA	1968 a 1978	10000	37.0	51.0	4.5	7.5	--	100	68	14	18
HAMBURGO	HASTA 1978	95	40.3	29.0	14.8	9.2	6.7	100	--	--	--

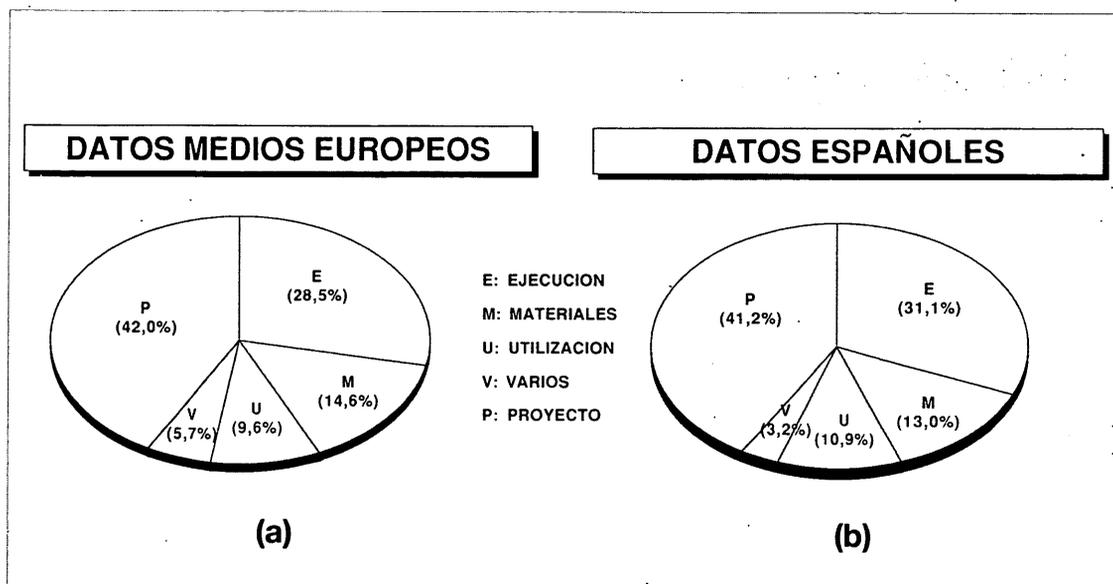
P - PROYECTO; E - EJECUCION; M - MATERIALES; U - UTILIZACION; V - VARIOS

UBICACION	PERIODO	Nº DE CASOS	CAUSAS DE LESIONES						TIPO DE OBRA		
			(P) %	(E) %	(M) %	(U) %	(V) %	Σ %	ENS. y VIV.	IND.	COMER.
BELGICA III (SECO)	DESDE 1958	1.350	54.0	29.0	5.0	11.7	11.7	100	--	--	--
PAIS VASCO	1969 a 1983	116	41.4	38.8	20.7	12.9	6.0	120	59.4	14.6	16.3
PAIS VASCO (%REDUCIDOS)	1969 a 1983	116	34.5	32.3	17.2	10.7	5.0	100	--	--	--
ESPAÑA	1969 a 1983	586	51.5	38.5	16.2	13.5	4.1	123.7	57.3	11.7	19.5
ESPAÑA (%REDUCIDOS)	1969 a 1983	586	41.2	31.1	13.0	10.9	3.2	100	--	--	--
VALORES MEDIOS SOBRE PORCENTAJES REDUCIDOS	--	--	42.0	28.5	14.6	9.6	5.7	--	--	--	--

P - PROYECTO; E - EJECUCION; M - MATERIALES; U - UTILIZACION; V - VARIOS

Figura 9

Figura 10



Algunas personas intentan presentar ambos conceptos como sinónimos. No es así; un ejemplo simple basta para probarlo. Si estamos fabricando hormigón, la misión del Control de Producción es asegurar que se alcanza la calidad pactada al mínimo coste. La misión del Control de Aceptación es simplemente verificar que se alcanza la calidad pactada, sin que el coste sea un elemento de importancia apreciable para este segundo tipo de control.

Si ciertamente ambos controles no son sinónimos, pues aunque coinciden en buscar la calidad, representan intereses claramente diferentes, es también errónea la tendencia a considerar ambos controles como antagónicos. En la medida en que ambos controles coexistan será fácil alcanzar una buena calidad en la obra. Una obra en la que sólo hubiera Control de Producción estaría sometida a una fuerte tentación derivada del deseo de reducir los costes. Una obra en la que sólo hubiera Control de Aceptación llegaría pronto a la situación de interrumpir la ejecución debido a no alcanzarse las calidades requeridas.

Lo anterior puede sintetizarse en que ambos controles ni son sinónimos ni antagónicos, sino complementarios y juntos constituyen el entramado básico de la buena calidad.

Desde otro punto de vista el control puede subdividirse en lo referente a Proyecto, Materiales y Ejecución. Tales conceptos se analizan en los apartados siguientes.

#### 4. Control de Proyecto

Toda la información estadística disponible demuestra que la distribución de causas de daños en los edificios presenta estadísticas muy parecidas en los diferentes países. Las tablas de las figuras 7, 8 y 9 contienen resúmenes de la Tesis Doctoral de J.A. Vieitez (1) que analizó la patología de estructuras y cerramientos. Como puede observarse los resultados son extraordinariamente coincidentes de unos países a otros. A título de ejemplo la figura 10 representa la distribución media de orígenes de los fallos para el conjunto de países europeos analizados en las tablas anteriores. La figura 11 resume datos correspondientes a obras hidráulicas (2).

En la figura 12 se resume un estudio que corresponde a edificios completos (Estructura, Albañilería y Acabados más Instalaciones) publicado recientemente por el C.I.B. (Conseil International

Figura 11

PRESAS	
ETAPAS PROCESO CONSTRUCTIVO	% DE FALLOS
Proyecto	30 - 35
Ejecución	38 - 43
Materiales	18 - 23
Uso	2 - 6
Otros	

**ENCUESTA DEL "CONSEIL INTERNATIONAL DU BATIMENT" (CIB)  
EDIFICACIÓN (ESTRUCTURA+ALBAÑILERIA Y ACABADOS+INSTALACIONES)**

PAIS	PROYECTO	EJECUCIÓN	MATERIALES	USO	NO CONOCIDO
Finlandia	50	30	10	10	
Francia	30	60	10		
Alemania	50	25	25		
(Rep. Fed. Alemana)					
Alemania	40	40	20		
(Rep. Dem. Alemana)					
Gran Bretaña	40	50	10		
Holanda	40	35	10	10	5
Noruega	45	40	15		
E.E.U.U	50	25	15	10	
<b>Media</b>	<b>43</b>	<b>38</b>	<b>14</b>		

Figura 12

du Batiment pour la Recherche l'Etude et la Documentation).

Lo anterior demuestra la muy fuerte incidencia de la etapa de Proyecto en cuanto a la producción de daños y pone en evidencia un hecho, sobradamente conocido por las Compañías Aseguradoras, de que la Etapa de Proyecto es la principal introductora de riesgos en la Construcción, seguida de cerca por la Etapa de Ejecución.

Esto ha motivado el que cada día sea más evidente la necesidad de que el Control de Calidad comience por la propia Etapa de Proyecto. Sin embargo la implantación de este tipo de control, aparte de sus condicionantes técnicos, que ciertamente son muy especiales, presenta dificultades de tipo humano y psicológico, que aparte de ser importantes, son bastante diferentes de las otras facetas del Control de Calidad, como la de los Materiales o la Ejecución. (Fig. 13)

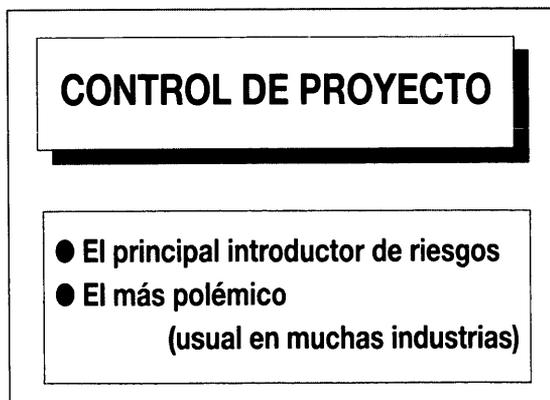


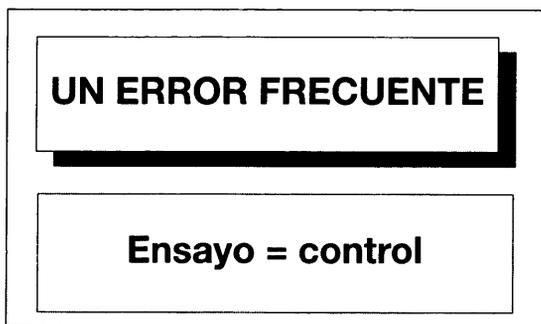
Figura 13

De hecho a veces se registra una resistencia, expresa o tácita, por parte de algunos Proyectistas a ver su proyecto sometido a control. Es claro que en tal resistencia hay condicionantes psicológicos complejos, algunos de ellos ligados al deseo de no ver evaluada de una manera clara la calidad del proyecto en sí y por otro lado es evidente que hay también una componente importante de vanidad en este tema. En muchas ocasiones algunos Proyectistas pretenden presentar la actividad de Control de Proyecto como ofensiva desde el punto de vista personal.

Tal situación por supuesto solo se da en el mundo de la Construcción. Con frecuencia no meditamos en que la Construcción en general y en particular la de Edificios es prácticamente la única actividad en que las figuras del Proyectista y del Constructor están separadas. Esto no ocurre en la industria mecánica, en la aeronáutica, la naval, donde todas las figuras están integradas dentro de una misma organización. En estas industrias naturalmente la idea de que el proyecto realizado por una persona o un equipo ha de ser controlado por otro es una idea habitual.

Es claro que ningún Ingeniero Naval considera que sea ofensiva la idea de que su proyecto sea controlado, (las Organizaciones de Control controlan Proyectos, no Proyectistas), y análogamente ocurre en otras muchas industrias. Realmente, incluso en el caso de la Industria de la Construcción, es frecuente en muchas Administraciones de diversos países y en especial en los Ministerios que tienen carácter promotor, el que dispongan de Oficinas de Supervisión cuya misión es precisamente controlar los proyectos realizados por otros funcionarios de esos mismos Ministerios. Tales actividades nunca han sido consideradas como ofensivas para las personas cuyos proyectos han de ser controlados.

De hecho, la experiencia práctica demuestra que las buenas Organizaciones de Proyectos aceptan con sinceridad el planteamiento del Control de Proyecto, probablemente porque saben que esa prueba les va a resultar favorable y en cambio obligará a algunos de sus competidores, que trabajan en el umbral inferior de calidad, a mejorar sus Organizaciones y por lo tanto a elevar sus honorarios a niveles razonables. Frecuentemente las mayores dificultades surgen, salvo en los casos de vanidad personal antes citados, de



Organizaciones cuya Calidad de Proyecto no es satisfactoria.

La actividad de Control de Proyecto es quizá la que presenta unas condiciones de relación personal con más matices psicológicos y humanos de todas las actividades de control. En particular es necesario recalcar que las Organizaciones de Control controlan Proyectos y no Proyectistas, es decir documentos y no personas. Por otra parte los Técnicos de las Organizaciones de Control de Proyectos no saben hacer proyectos mejor que los Proyectistas. Lo que se espera de ellos es únicamente que sepan controlarlos mejor.

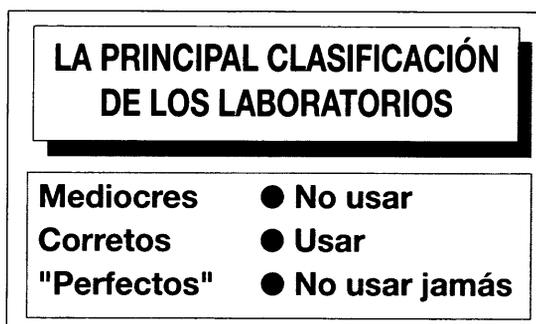
Todo lo anterior es evidente para muchos, pero en la práctica, la Construcción sigue en un elevado número de casos sin someter el Proyecto a un control independiente y razonable, con lo cual la aplicación de las Técnicas de Control a las otras etapas da resultados parcialmente satisfactorios que no son suficientes para evitar la mala calidad.

## 5. Control de Materiales

El mundo del Control de Materiales es un mundo en rápida evolución. Probablemente ello está derivado de la fuerte industrialización que viene registrándose en la producción de materiales de construcción, aspecto que ha permitido una intensa aplicación del Control de Calidad en esta etapa.

### ■ a) Ensayos y calidad

Un primer aspecto importante a destacar es la frecuente equivocación de personas que confunden Ensayo de Materiales con Control de Calidad o, si se prefiere, Laboratorio con Organización de Control de Calidad. En definitiva son personas

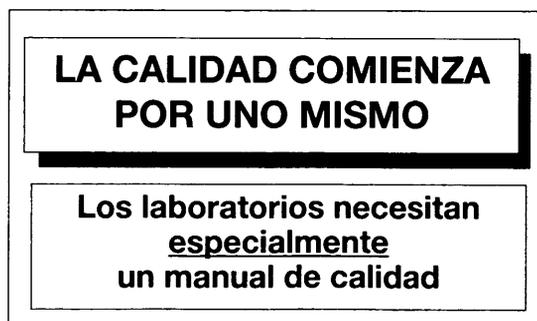


que cometen el error ingenuo de pensar que unos ensayos satisfactorios, por si solos, garantizan una buena calidad. El Laboratorio de Ensayos es evidentemente una herramienta indispensable para la realización de un Control de Calidad, pero no deja de ser una herramienta, que resultará poco útil si no va integrada dentro de una actividad completa de Control de Calidad.

### ■ b) Laboratorios mediocres, correctos y "perfectos"

Frecuentemente se clasifican los laboratorios desde múltiples puntos de vista: oficiales y privados, dependientes e independientes, etc. ... Sin embargo, hoy por hoy, permanece con su carácter de máxima importancia la división de los laboratorios en eficaces e ineficaces. (Fig. 15)

En este sentido es importante en los laboratorios la existencia de un Libro o Registro de Actas de Rectificación, en el que debe quedar constancia de los errores instrumentales y humanos que suceden a lo largo de la vida del laboratorio, puesto que son inevitables, y de cómo la incidencia se comunicó a las personas involucradas. Ciertamente un laboratorio que cometiese errores frecuentes sería inadmisibles, pero a nuestro juicio también resulta inadmisibles un laboratorio que "nunca" padece errores.



Figuras 14 y 15

Figura 16

■ c) La calidad empieza por uno mismo

El Laboratorio es una de las Organizaciones que deberían tener más explícitos sus esquemas de Garantía de Calidad Interna, Sistemas de Contraste y Tarado de su instrumental, etc. ... (Fig. 16)

■ d) Certificación: ¿Una ceremonia de confusión o una garantía real?

Hoy puede hablarse de la ceremonia de la confusión a que se está llegando a veces en los Sistemas de Certificación. Ciertamente la idea de la Certificación es excelente para todos los materiales y de hecho representa el camino más eficaz para evitar que el número de ensayos a realizar en cada obra sea excesivamente elevado. En este sentido un buen Sistema de Certificación permite un alto nivel de garantía con un reducido coste del control, y no solamente simplifica su trabajo a las Organizaciones de Control de Calidad sino que también lo hace más rápido y establece las garantías de forma más diáfana para todas las personas que se ven involucradas en el proceso de la construcción.

Sin embargo, desde hace algún tiempo a todo el mundo, la presión en este sector es realmente abrumadora. Es creciente y a veces confuso el número de Organizaciones que desean acreditar a las demás. Coexisten en la práctica desde Organizaciones con planteamientos perfectamente lógicos y desinteresados hasta Organizaciones con niveles de confusión caóticos que buscan en la Certificación simplemente procedimientos indirectos de financiación para cubrir los baches de su presupuesto.

Desde hace años viene registrándose el intento de extender el proceso de Certificación no solamente a los materiales sino a otras actividades. Entre ellas merecen destacarse los Sistemas de Acreditación de los Laboratorios. Personalmente no tengo nada en contra de esos Sistemas y creo que si son correctamente concebidos y eficazmente supervisados son una manera de poner en evidencia la calidad real de los Laboratorios.

Sin embargo la proliferación de Organismos Certificadores, Acreditadores, Homologadores, etc. ... lleva camino de que los Fabricantes de Materiales y Equipos, los Laboratorios y las Empresas Constructoras tengan que dedicar una

parte sustancial de su actividad, no a realizar bien su trabajo, sino a demostrar que lo realizan bien.

Recientemente se ha dado el caso en Europa de un Fabricante de Materiales que en los cinco días laborables de una misma semana ha recibido la visita de cinco Organizaciones Certificadoras diferentes, por supuesto con criterios no exactamente coincidentes.

Es clara la necesidad de poner orden y racionalidad en el proceso, de interconectar internacionalmente los Esquema de Acreditación para evitar duplicidades y bueno es recordar aquí también la necesidad de que los Organismos Acreditadores dispongan de personal suficientemente experto en sus tareas de acreditación y que en su propia organización interna tengan un sistema de Garantía de Calidad no menos estricto que el que exigen a los demás.

Aceptado lo anterior, es sorprendente el interés que viene desarrollándose en acreditar las actividades de laboratorio, tanto en los aspectos instrumentales como humanos. En relación a esto cabe preguntarse por qué se considera que esto es tan necesario y en cambio no se considera necesario el acreditar las actividades de las Oficinas de Proyectos en sus aspectos instrumentales (ordenadores, etc.), y humanos.

■ e) ¿Ensayos de investigación o ensayos comerciales?

Un tema que ya ha originado polémicas desde hace años (en particular dichas polémicas fueron extraordinariamente ruidosas en Estados Unidos), es el de la competencia de los Laboratorios Privados y de los Laboratorios Universitarios o de Institutos de Investigación, financiados con fondos públicos. Es tema en el que dar una opinión tajante es difícil, pero es evidente que los Laboratorios de las Universidades y en general los Laboratorios de Institutos de Investigación tienen una misión que no es la de realizar ensayos con carácter comercial para las actividades normales de la Construcción. Ciertamente su presencia en ese campo puede resultar lógica, pero sólo en los casos en los que desempeñen una labor de suplencia por carencia de laboratorios en una zona determinada o por tratarse de temas muy especializados que no estén cubiertos por Laboratorios Privados. Pero a partir de ahí la actividad debe desarrollarse con cautela, puesto que de otra manera puede

entrarse en una competencia desleal trabajando, y a un costo teórico inferior al real, a base de utilizar en ensayos comerciales bienes, personas y equipos que han sido establecidos con otra intención. Recordamos que una discusión de este tipo surgió en algunas zonas de Estados Unidos, donde se planteó la conveniencia de que los Laboratorios de Universidades e Institutos de Investigación que realizaran trabajo comercial, debían renunciar a financiarse simultáneamente con fondos públicos.

Marcar los límites es difícil, pero evidentemente deben existir límites.

#### ■ f) La microcertificación

Dentro del proceso de certificación, en el cual como hemos señalado se están produciendo a veces notables excesos, es especialmente preocupante lo que podríamos llamar "la microcertificación", es decir que en lugar de operar con esquemas simples, comunes y generales, se registran a veces intentos en Organismos de ámbito cada vez menor, de crear sus propios Esquemas de Certificación, lo cual conduce a una gran confusión en el planteamiento y el funcionamiento de todos los sistemas de certificación y a una atomización del proceso.

## 6. Control de Ejecución

El Control de Ejecución plantea muchos problemas, que tienen un fuerte acento humano. A continuación se esbozan los más importantes:

#### ■ a) La "crisis" del saber

El primero podríamos llamarlo "Crisis del Saber". El mundo de la Construcción evoluciona a una velocidad vertiginosa. El número de materiales y técnicas crece continuamente. La información que se adquiere con el uso tiene un valor cada vez más relativo puesto que cuando tenemos experiencia de un producto ya deja de ser utilizado en el mercado y es reemplazado por otro diferente. Todo ello hace que el valor de la experiencia sea cada vez más relativo y el de la formación cada vez más importante. Esto hace que algunas personas que no se mantienen al día en la formación tengan dificultades en la relación Técnico Constructor-versus Técnico Controlador.

#### ■ b) La persona del inspector

Uno de los puntos esenciales en la implantación del control es encontrar las personas adecuadas para realizarlo. En particular y en lo que se refiere al Control de Ejecución, formar a un buen Inspector de Control de Calidad es una tarea larga y compleja. Ciertamente a esta persona se le pide un buen equilibrio de formación teórica y de su experiencia práctica, puesto que ese será el único camino para que merezca el respeto por parte de aquellos otros Técnicos implicados en las actividades que deben controlarse. Lo anterior debe ir acompañado de cualidades personales de firmeza y al mismo tiempo de tacto. Habitualmente suele pensarse que esto está de alguna manera relacionado con la simpatía, pero frecuentemente no es así. Quizá esté más relacionado con el tema de la corrección en el comportamiento pero con cierto tono impersonal. La experiencia demuestra que el "good fellow" normalmente no es un buen inspector.

De esencial importancia es la actitud colaborante del Inspector hacia las personas que intervienen en el proceso controlado. Quien no tiene esa cualidad no debe ser Inspector. Especialmente, aquellas personas que cuando detectan cualquier tipo de defecto de calidad sienten alguna satisfacción, deben abandonar el trabajo de Control de Calidad inmediatamente.

#### ■ c) Más atributos que variables

Un aspecto psicológico muy particular del Control de Ejecución es que otros aspectos, como los manejados en el Control de Proyecto y en el Control de Materiales, son fácilmente expresables como variables y son por tanto susceptibles de un control numérico. En el Control de Ejecución con frecuencia nos vemos obligados a controlar atributos. Esto acentúa un cierto carácter subjetivo de la actividad, que requiere precauciones específicas. El camino, que a veces se recorre, de intentar "maquillar" en escalas numéricas un control por atributos para presentarlo, falsamente, como un control de variables, es a nuestro juicio un camino erróneo y poco honesto.

#### ■ d) Partes e informes

Importancia especial presenta el tema de la redacción de los partes e informes. Requiere condiciones específicas en las personas que se en-

cargan de este trabajo, en particular en cuanto a ser capaces de redactarlos de forma concisa, con perfecta claridad e independencia, sin perder por ello el tono estrictamente correcto y que en ningún momento pueda alcanzar el más leve matiz ofensivo. Todo lo anterior ha ido cristalizando a lo largo del tiempo en la costumbre de que el informe no proceda en sí a rechazar partes de obra, sino a establecer lo que comúnmente se llaman "Reservas Técnicas" que manifiestan que, por el momento, no existe conformidad de la Organización Independiente de Control para la aceptación de dicha parte de obra. Dicha "Reserva Técnica" es cancelada en cuanto el Constructor suministra la evidencia de que el defecto ha sido corregido.

### 7. Dos Cuestiones Generales

Debemos recalcar dos puntos sobre los cuales se medita insuficientemente:

#### ■ a) La complejidad y el elevado número de las técnicas que actualmente intervienen en la construcción

Una construcción es hoy un objeto tecnológicamente complejísimo, en el que interviene un número grande y creciente de técnicas diferentes. Las Organizaciones de Control, para abarcar el conjunto del edificio en su totalidad, necesitan disponer de personal técnico de muy diversas clases: Arquitectos, Ingenieros Civiles, Ingenieros Industriales, Químicos, Físicos, Geólogos, etc.. Una Organización de Control escasa de personal, prestará un servicio incompleto.

#### ■ b) La "divergencia" de intereses

En las actividades de Control de Calidad, tanto de Proyecto como de Materiales y Ejecución surge lo que podríamos llamar "Divergencia de Intereses". Se trata de situaciones en que la Oficina de Proyectos, el Fabricante de Materiales o la Empresa Constructora, están realmente interesados en pasar satisfactoriamente el Control de Calidad, puesto que opinan que son una buena Organización y que el Control mostrará su buena calidad y dificultará la competencia desleal de competidores, que trabajando en el mismo campo con niveles de calidad inaceptables, serán puestos en evidencia al extenderse a ellos también el Control. Sin embargo, a veces en tales situaciones los representantes de esas Organizaciones oponen una

resistencia importante a la implantación del Control de Recepción. Se trata de casos en que la oposición nace de una cuestión de vanidad personal del empleado que realmente tiene, en ese momento, un interés distintos de la Organización a la que pertenece. Quienes tienen experiencia práctica del Control de Calidad saben que esta situación es frecuente.

### 8. Conclusiones

En lo anterior hemos querido poner en evidencia que aunque el Control de Calidad, por el intenso uso que se hace en él de los ensayos de laboratorio, de las comparaciones con los códigos y normas, etc. es una actividad altamente tecnificada, sus componentes no son, sin embargo, sólo de carácter técnico. De hecho una faceta muy importante en la mayoría de las actividades es la de las relaciones humanas entre las partes implicadas y en definitiva la de matices psicológicos en el planteamiento y realización del Control. En todo lo anterior no se ha hecho más que intentar abrir el tema de la consideración de estos hechos para el futuro. En los distintos apartados anteriores hemos suscitado aquellos aspectos que más habitualmente son origen de conflictos.

### Bibliografía

- (1) VIETEZ, J.A.: "Patología Estructural. Aspectos Químicos, Normativa y Estadística". Tesis Doctoral. Universidad del País Vasco. Escuela Superior de Ingenieros Industriales de Bilbao. Marzo 1984.
- (2) AGUADO, A.; AGULLO, L.: "Análisis de las causas de daño en presas y canales españoles". Monografía 5 del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Jornadas sobre Reparación de Obras Hidráulicas de Hormigón, celebradas en la E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona. A. Enero 1991.
- (3) CIB WORKING COMMISSION W86 "BUILDING PATHOLOGY"; "Building Pathology a State-of-the-Art Report". Final draft. Noviembre 1992.
- (4) CALAVERA, J.: "O Controle do Proyecto". I Simposio Nacional sobre Garantia da Qualidades das Estruturas de Concreto. Sao Paulo. 1990.
- (5) CALAVERA, J.: "Patología de Estructuras de Hormigón Armado". I Congreso Latinoamericano de Patología de la Construcción y III de Control de Calidad. Córdoba (Argentina). Abril 1991. ■