

Encargado de obra.  
Parte común

# Calidad, medioambiente y prevención

**Primera parte: calidad y medioambiente**



Daniel García de Frutos  
Marc Boixader

1ª edición: mayo 2009

© Daniel García Frutos  
© Marc Boixader  
© Fundación laboral de la construcción  
© Tornapunta Ediciones, S.L.U.  
ESPAÑA

Av. Alberto Alcocer, 46 B Pª 7  
28016 Madrid  
Tél.: 91 398 45 00 Fax: 91 398 45 03  
[www.fundacionlaboral.org](http://www.fundacionlaboral.org)

ISBN OBRA COMPLETA: 978-84-92686-12-4  
ISBN: 978-84-92686-13-1  
Depósito Legal: LU 120-2009

<b>ÍNDICE</b>		Introducción	5
		Objetivos generales del curso	7
	<b>UD1</b>	Concepto de calidad	9
	<b>UD2</b>	Sistema de gestión de calidad	31
	<b>UD3</b>	Plan de calidad	57
	<b>UD4</b>	Control de calidad de productos	89
	<b>UD5</b>	Medioambiente y construcción	155
	<b>UD6</b>	Sistema de gestión medioambiental	178
	<b>UD7</b>	Control de aspectos medioambientales	195
		Índice de figuras	225





### INTRODUCCIÓN

Todos los procesos en los que nos vemos involucrados, pueden ser el resultado de una correcta planificación o bien consecuencia directa de un sin fin de improvisaciones que nos ponen en incómodas situaciones, es como jugar un partido de tenis sin tener la opción del saque, siempre a la defensiva.

La implantación de un sistema de gestión de cualquier tipo es una tarea de gran envergadura para cualquier organización que desee mejorar su actividad empresarial. Hay claves, como una planificación adecuada y el respaldo de la alta dirección que pueden facilitar en gran medida este proceso.

Sin embargo, lo que es más importante es la implicación de todo el personal de la empresa. El espíritu de mejora debe estar presente en todos los trabajadores, ya que de no ser así el sistema falla y se convierte en una pesada carga de burocracia que no cobra sentido para aquellos que no quieren dárselo.

La implantación del sistema puede hacerse con o sin ayuda de una consultoría, lo más habitual es contar con unos asesores que faciliten esta tarea, eso sí, respetando las particularidades de nuestra organización. Es importante no tratar de hacer un producto extraño y ajeno a nuestra tradición, esto facilitará que todo el mundo perciba que no se ha cambiado la esencia y que por lo tanto no es una complicación excesiva, es simplemente una evolución, un planteamiento lógico para cualquier empresa que quiera seguir siendo competitiva.

## Calidad y medioambiente

Dejemos claro que la decisión es de la dirección de la empresa y que por lo tanto debe cuidar mucho la forma de implantar un sistema, pues los cambios deben introducirse de una forma progresiva y no traumática. Esto no quiere decir que las fases se prolonguen décadas, pero sí es necesario un plazo suficiente para impartir los cursos y transmitir los mensajes adecuados a nuestra estructura interna.

Como cualquier empresa, el sistema de gestión es un organismo vivo, que es preciso modificarlo y actualizarlo constantemente para que sea eficaz. El mantenimiento y la mejora continua del sistema a través de auditorías de seguimiento es de carácter obligatorio para conservar la certificación.

Concluamos pues que , los caminos que cada organización se trace para crecer, mejorar y superar los retos actuales son diversos , pero hay reglas que siempre funcionan como son el análisis, la planificación de nuestros procesos y su correspondiente evaluación que nos colocan en una posición más cómoda y realista en la toma de decisiones.



### **OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO**






*Al finalizar el curso el alumno será capaz de:*

- Conocer en qué consisten los planes de calidad de las empresas, dando un peso relevante a su contenido y sus repercusiones sobre las actuaciones diarias.
- Conocer los problemas medioambientales que pueden ser potenciados por nuestras actuaciones en las obras.
- Saber verificar y controlar de forma selectiva los aspectos más importantes de un producto para evitar que se produzcan mermas en la calidad del mismo.
- Manejar la documentación que se genera en la obra y llevarla tal y como se establece en los procedimientos aprobados por la empresa en sus manuales de gestión o según métodos que permitan conseguir idénticos objetivos.
- Responder ante los grandes retos medioambientales con su intervención en la obra en una pequeña parcela, que será su aportación para mejorar las condiciones del Planeta.
- Entender los procesos que hacen nuestros trabajos de ejecución más sencillos y menos perjudiciales para el medioambiente y la salud de las personas.





# UD1

<b>ÍNDICE</b>		Objetivos	10
		Mapa conceptual	11
1.1		Introducción	12
1.2		La calidad en la sociedad	13
1.3		La calidad en el ámbito profesional	15
1.4		El cumplimiento de requisitos	17
1.5		Conceptos fundamentales	18
1.6		Hacia una mejor calidad	19
		 Resumen	27
		Terminología	29



## **OBJETIVOS**

*Al finalizar esta Unidad Didáctica, el alumno será capaz de:*

- Saber las distintas interpretaciones que la palabra calidad puede presentar en función del contexto en el que sea utilizada.
- Conocer los conceptos más usuales manejados en manuales y documentación técnica relacionados con la calidad.
- Valorar la importancia de la implantación de una política de calidad.
- Saber esquematizar un proceso de la obra y establecer algunos puntos intermedios para la valoración de la calidad del mismo.

## MAPA CONCEPTUAL

Calidad en la sociedad: errores de concepto

Ámbito profesional: norma ISO

**Requisitos:  
calidad** | - Normativa  
- Acordada  
- Voluntaria



## 1.1 INTRODUCCIÓN

Esta unidad didáctica introduce los aspectos básicos relacionados con la calidad.

Empieza tratando el concepto de calidad, las distintas interpretaciones que esta palabra tiene en la actualidad y los errores más comunes de interpretación de este concepto.

A continuación, estudia las normas de ámbito internacional que actualmente existen en relación con los sistemas de calidad y las definiciones de las normas Iso sobre el concepto de calidad.

Por último, se desarrollan los aspectos y conceptos más importantes relacionados con esta materia, como son: proceso, producto, cliente, mejora continua y calidad total.

## 1.2 LA CALIDAD EN LA SOCIEDAD

No hay duda de que en la sociedad los significados que damos a la palabra calidad son variados y, por supuesto, muy diferentes.

No nos escandalicemos por ello; en parte es lógico y es provocado por varias razones:

- Es un término de moda: el uso y abuso de una palabra ha derivado en que cada vez se utiliza con unos matices diferentes y que afectan a su contenido.
- Es un término relativamente nuevo: aunque no lo es la palabra en sí, se ha incorporado hace poco al sector a través de normativas y requerimientos.
- Según el agente que la utilice, será susceptible de ser manipulada e interpretada según sus intereses particulares. Esto es claro cuando se vincula a lo económico: "la calidad cuesta", dirá normalmente el que cobra por ello.

En el lenguaje común la utilizamos en frases como:

- "Es la misma batidora pero no tiene la misma calidad".
- "La minicadena tiene una calidad de sonido impresionante".

Y en el ámbito de nuestra profesión la usamos en frases como:

- "Estos materiales son de primera calidad".
- "Habrá que comprobar que es el mismo que el que figura en la memoria de calidades".
- "Tenemos que comprobar el sello de calidad".

Aunque luego entraremos a analizar desde un punto de vista más profesional las acepciones y connotaciones de este término **polisémico**, nos vamos a parar un segundo a cuestionar determinadas

costumbres que, por falta de análisis o reflexión, pueden acabar convirtiéndose en errores sistemáticos:

Error 1:

No es lo mismo calidad que característica o cualidad. La diferencia está en la comparación o no con otros productos de la misma "especie". Si hablamos de "imagen con tecnología digital" o "imagen digital" a secas, hablamos de una característica de la imagen. Pero si decimos "con calidad digital", queremos introducir un término comparativo; en este caso queremos sugerir que es mejor que otras con las que se pueda comparar.

Error 2:

La expresión "productos de calidad" es confusa y no debe ser utilizada por incompleta o redundante; todos los productos tendrán calidad, que será alta, baja, superior o inferior a otros según los parámetros establecidos. No obstante, el uso de estas expresiones a veces es común y ya no nos sorprende encontrarnos anuncios de pinturas de colores o refrescos de sabores.

Error 3:

"La calidad hay que pagarla". Eso es estrictamente cierto, pero comúnmente se puede entender como que es enemiga de la rentabilidad, y aquí es donde nos equivocamos, al menos parcialmente. ¿Es rentable para un fabricante de automóviles sustituir gratuitamente un componente porque se ha detectado que es defectuoso? Evidentemente no. La calidad tiene un coste y la falta de calidad (no calidad) tiene otro.

Error 4:

"Antes se construía mejor, las cosas tenían más calidad". Se confunde en ocasiones la calidad con la durabilidad, lo "macizo" con lo resistente. La calidad pretende que se cubran nuestras necesidades y, desde luego, muchas de las necesidades no quedan cubiertas con las características de las construcciones tradicionales. Nadie recuerda los retejados, los ajustes de la carpintería, el encalado y otras operaciones de mantenimiento que hoy acabarían desanimando a cualquiera. Otra cosa bien distinta es que para lograr un producto óptimo

sea muy importante la cualificación profesional de los intervinientes y el dominio de la técnica de los sistemas que se apliquen y, por supuesto, cada época puede tener sus altibajos en este tema.

La calidad es un concepto que siempre existió y que siempre ha sido demandado, en mayor o menor medida, por la sociedad.

Recuerda



### 1.3 LA CALIDAD EN EL ÁMBITO PROFESIONAL

Los profesionales de muchos sectores han visto el crecimiento espectacular que ha tenido el uso de la terminología propia de una cultura de calidad, no sólo en la industria y la construcción, sino también en el sector servicios e incluso en los sectores primarios de producción.

Hay que destacar que la calidad, desde que los expertos de la Organización Internacional para la Normalización (ISO) empezaron **los debates para consensuar definiciones, ha sufrido una** evolución y cambios en su contenido.

En la norma ISO 8402:1994 se definía la calidad como un "conjunto de características de una entidad que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades establecidas o las implícitas".

En la norma ISO 9000:2000, es decir, seis años después, se definió como un "grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos". Este cambio en la definición supone un giro total, ya que se pasa de dar conclusiones de tipo "no tiene calidad" (en el primer caso) a hablar de porcentajes o de grados de cumplimiento.

Actualmente, la norma ISO 9000:2008 sigue básicamente esta filosofía. Esta norma sustituye y anula a la ISO 9000: 2000, cuyos contenidos han sido modificados para aclarar el texto anterior y aumentar su compatibilidad con la Norma ISO 14001: 2004.

Las empresas están sometidas a un marco normativo que les impide traspasar ciertos mínimos de calidad, pues pasarían en ese caso los límites de la legalidad.

Recuerda



## Ejemplo



Poniendo un ejemplo, en 1994 hablábamos de que un ladrillo cuyo peso debía ser de 1 kg y que pesaba 900 g era un ladrillo que no tenía calidad, pues no alcanzaba el valor especificado. Sin embargo, con la definición de 2000, ese ladrillo tiene una calidad y su valor es del 90%, por lo que sí tiene calidad, y será mayor cuanto más se acerque a los requerimientos.

Nos alejamos por lo tanto de una concepción **maniquea** que separa en dos grupos los productos, los que tienen calidad y los que no, y nos centramos en valorar en porcentajes o graduar el cumplimiento. Estos caminos aparentemente tan distintos se encuentran cuando se considera aceptable o no aceptable una determinada característica. Pasamos de hablar de que un producto no tiene calidad a hablar de productos con una calidad inaceptable.

## Recuerda



Las empresas asumen libremente compromisos de calidad y en la mayoría de las ocasiones como consecuencia de la demanda que los clientes están ejerciendo para que los productos que adquieren cumplan con sus expectativas.

## Ejemplo



A la hora de valorar la calidad de una zapata de hormigón, nos encontramos dos casos:

Caso 1: la zapata 1 tiene alguna de sus características distinta de la especificada, en concreto sus dimensiones son 2 cm inferiores a lo que estaba previsto y la resistencia del hormigón es un 10% mayor a la pedida.

Caso 2: la zapata 2 tiene una resistencia un 2% inferior a la pedida en el proyecto, pero tiene un exceso de medida de 10 cm.

¿Qué zapata tiene calidad?, ¿ninguna?, ¿una más que otra?, ¿son inaceptables las dos?

Tendremos que hacer varias afirmaciones:

- Ambas tienen calidad en uno u otro grado.
- No se puede decir en términos generales que se trata de unos productos de buena calidad, pues queda claro que presentan ambas errores e incumplimientos.
- No podemos comparar en un análisis tan rápido cuál de las dos tiene más calidad, pues estamos ante diferentes características.
- Las condiciones de aceptación o no son complejas y requieren una valoración y conocer los criterios y tolerancias; en función de ellas haremos nuestras determinaciones.

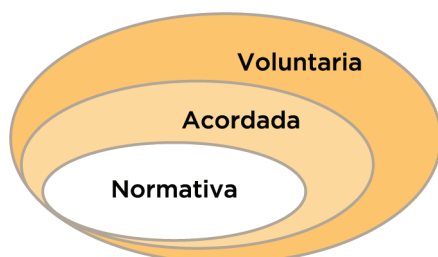


## 1.4 EL CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS

Tenemos claro a estas alturas que la clave está en cumplir en mayor o menor grado las especificaciones, pero surge esta pregunta: ¿quién fija estas especificaciones? En función de quién lo haga, podemos entrar a clasificar la calidad en tres niveles:

- La calidad normativa: cuando las especificaciones vienen contempladas en leyes y reglamentos de obligado cumplimiento, no es una calidad de méritos, pues es algo que somete a la empresa a respetar unas determinadas reglas de juego. En este sentido la reciente aprobación del Código Técnico de la Edificación amplía y en parte sustituye el conjunto de los reglamentos que afectan al sector.
- La calidad acordada: cuando los requisitos surgen de acuerdos y contratos que comprometen a la empresa, no es del todo voluntaria, ya que las condiciones pueden ser fijadas por la otra parte y aceptadas por el responsable del producto. Esto ocurre habitualmente en la realización de obras en las que un determinado material debe cumplir unas características que pueden ser más exigentes que lo fijado en la ley.
- La calidad voluntaria: lógicamente debe incluir las anteriores, pero ésta es la más interesante y en la cual nos centraremos especialmente: es la calidad del compromiso, donde la empresa, en una búsqueda de la excelencia y con ánimo de mejora, persigue más allá de lo comprometido. La estrategia empresarial es la que decide sobre este aspecto, ya que exige un esfuerzo que no todas las organizaciones están dispuestas a asumir. Recordemos que se asumen objetivos que van más allá de sus obligaciones legales y contractuales.

Este punto es muy importante, pues nos ayuda a valorar en su justa medida los méritos de una decisión de retirada de un producto: no es lo mismo que una compañía se vea forzada a hacerlo por incumplimiento legal o que de forma voluntaria lo haga. No confundamos tampoco este aspecto con una actitud empresarial altruista y desinteresada, pues toda organización con ánimo de lucro busca que sus decisiones acaben beneficiándola, es obvio, pero en este caso el camino elegido beneficia al consumidor y, por lo tanto, al conjunto de la sociedad.



**Figura 1.**  
*Calidad y compromiso*

## 1.5 CONCEPTOS FUNDAMENTALES

### PROCESO:

Secuencia de actividades planificada y repetitiva mediante la cual se entrega al cliente un producto o servicio claramente definido.

### PRODUCTO:

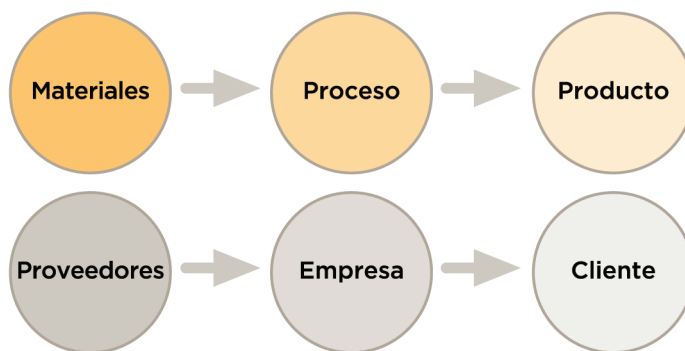
Objeto del trabajo, generado por un proceso.

### CLIENTE:

Destinatario del producto o servicio.

En una empresa de construcción, los materiales son la entrada en el proceso y, tras la intervención de personas y maquinaria, conseguimos un producto elaborado (salida del proceso).

Por lo tanto, en la entrada tenemos a los **proveedores**, la empresa es la dueña del proceso y el producto va destinado al cliente.



**Figura 2.**  
*Proceso*

Se puede hablar de productos parciales y de productos finales. Por ejemplo, la ejecución de un forjado es un producto parcial dentro de la obra. Generalmente el que recibe los productos parciales no es un cliente externo a la empresa, sino un cliente interno que forma parte de la empresa.

### Recuerda



El receptor de un producto final es el cliente; los productos intermedios o parciales son recibidos por la propia empresa, salvo acuerdo distinto.

## 1.6 HACIA UNA MEJOR CALIDAD

La calidad ha ido evolucionando; con el tiempo se ha ido cambiando y los objetivos han ido moviéndose.

La inversión en calidad es una inversión rentable siempre en términos sociales, pues permite el avance de la tecnología y la mejora de los procesos. La empresa no puede plantearse la recuperación inmediata de lo invertido; debe hacer un estudio en el medio y largo plazo, aunque los beneficios los percibirá de forma casi automática.

Recuerda



### 1.6.1 El coste

Hemos visto que la calidad es satisfacer las necesidades o los deseos del cliente, pero, ¿se puede hacer a cualquier precio? ¿Es lógico? Es una cuestión difícil de resolver y son muchos los que consideran independiente el coste generado por la misma.

La empresa es la responsable en último término de la calidad del producto y, como sabemos, las empresas no pueden renunciar a la variable coste, pues forma parte de su naturaleza y son las leyes del mercado las que imponen esta condición.

¿Estamos ante un callejón sin salida? La respuesta es no. Aparentemente la empresa pierde dinero si se lo gasta en mejorar la calidad. No es tan sencillo; la clave es introducir el coste como inversión.

La empresa invierte en calidad y, ¿qué obtiene a cambio?:

- Minimiza las equivocaciones y por lo tanto no tiene que repetir el trabajo.
- Reduce los gastos al analizar en profundidad el proceso.
- Reduce los desperdicios.
- Aumenta los rendimientos.

Implantar un sistema de calidad implica unos costes importantes que se irán recuperando en la medida en la que se llegue al cliente y éste perciba sus efectos. La empresa mejorará, será más competitiva, más rentable, podrá crecer y generará trabajo.

**Recuerda**

La calidad no debe entenderse como generadora de costes; se trata de una inversión y como tal sus resultados no deben medirse a corto plazo.

**1.6.2 El producto y el cliente**

Durante muchos siglos, la producción se centraba en el volumen: "si quieren mi producto, hago más, y cuanto más hago, más vendo, tanto buenos como malos productos. Si nadie se queja, yo sigo produciendo".

Más adelante, el productor artesanal introduce el "control del producto" y él mismo separa los productos que no reúnen las condiciones; esto encarece el proceso y reduce las ventas.

Con la llegada de la producción en serie, aparecen las cadenas de montaje y los errores son detectados por inspectores que se colocan al final de la misma; este sistema es muy costoso, pues es un control continuo y sistemático. El análisis de los errores y la necesidad de no encarecer demasiado el proceso hacen que se seleccionen ciertos productos y se haga un estudio estadístico sobre la muestra que se ha tomado.

**Recuerda**

La calidad ha sufrido una evolución que está claramente ligada a las mejoras en los métodos de producción, en especial a la revolución que supuso el trabajo en serie y la especialización.

Seguimos teniendo un gran problema: el estudio del producto final hace que nuestras decisiones de rechazo supongan un grave perjuicio económico. Aparece entonces el control de los procesos, que hace que la fabricación de los productos no concluya si algún proceso ha fallado. No sólo evitamos gastos innecesarios, sino que encontramos en qué momento se ha producido el fallo, lo que nos permite establecer los controles y las normas de aceptación en los momentos más importantes.

**Recuerda**

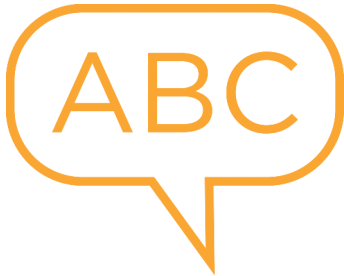
Evaluar la calidad de un producto al final del proceso genera graves inconvenientes que se pueden minimizar si descomponemos el mismo en fases y vamos aplicando un control sobre cada una, es decir, sobre los productos parciales.



## RESUMEN

- La calidad es un concepto que siempre existió y que siempre ha sido demandado, en mayor o menor medida, por la sociedad.
- Las empresas están sometidas a un marco normativo que les impide traspasar ciertos mínimos de calidad, pues pasarían en ese caso los límites de la legalidad.
- Las empresas asumen libremente compromisos de calidad y en la mayoría de las ocasiones como consecuencia de la demanda que los clientes están ejerciendo para que los productos que adquieren cumplan con sus expectativas.
- La calidad ha sufrido una evolución que está claramente ligada a las mejoras en los métodos de producción, en especial a la revolución que supuso el trabajo en serie y la especialización.
- Evaluar la calidad de un producto al final del proceso genera graves inconvenientes que se pueden minimizar si descomponemos el mismo en fases y vamos aplicando un control sobre cada una, es decir, sobre los productos parciales.
- La inversión en calidad es una inversión rentable siempre en términos sociales, pues permite el avance de la tecnología y la mejora de los procesos. La empresa no puede plantearse la recuperación inmediata de lo invertido; debe hacer un estudio en el medio y largo plazo, aunque los beneficios los percibirá de forma casi automática.





## TERMINOLOGÍA

### Coqueras:

Oquedad o hueco de pequeña extensión que queda dentro de un elemento macizo.

### Maniquea:

Que sigue las doctrinas de Manes, quien admitía dos principios creadores, uno para el bien y otro para el mal. Se utiliza para criticar a aquellos que interpretan la realidad de forma simplista: o algo es bueno o algo es malo.

### Obsoleto:

Anticuoado o caduco, que no es vigente en la actualidad.

### Ojímetro:

Palabra coloquial no recogida en el diccionario que tiene un significado similar al dicho "a ojo de buen cubero", es decir, con poco respaldo en métodos y tecnologías. Se basa fundamentalmente en la pericia del observador.

### Organización Internacional para la Normalización (ISO):

Organismo constituido por una comisión de varios países que establece normas comunes válidas en un ámbito mundial y que unifican criterios de normas semejantes.

**Organolépticos:**

Se dice de las propiedades que se pueden percibir con los sentidos. Pese a lo rimbombante de la palabra, se trata de pruebas sencillas y habituales, como comprobar que un vidrio no viene roto.

**Polisémico:**

Que tiene pluralidad de significados.

**Proveedores:**

Personas o empresas que abastecen de lo necesario a otra empresa o institución.