

## LA GESTIÓN DE LAS GARANTÍAS, LAS RECLAMACIONES Y LOS DAÑOS EN LOS PROYECTOS INMOBILIARIOS

Fernando Rodriguez Lopez

Pavel Rustkovic

José Antonio Fernández

*Universidad Politécnica de Madrid*

### Abstract

A building project requires proper management of any damage or defect that would manifest. Studies from various countries put the material consequences – out of no material damage and the potential threat to the safety and health of people - of these problems between 8 and 12% of the construction cost of the building, which is unacceptable in a moment in which every cost must be optimized to give the building a retail value of close to real economic power of the buyers or users. In general, there is serious concern throughout society (government, stakeholders and promoters involved) on how to achieve acceptable results in claims and damages after the end of construction and how to properly manage these problems. The European Commission proposed in its day as a guarantee scheme to implement the common solution but not always required and the sector needs a proper management of it.

The paper justifies the importance of the problem and analyzes the options that have been developed in different countries to manage these problems and propose a series of management measures and preventive treatment that enable cost-efficient to cope.

**Keywords:** *claims; warranties; building; construction; management*

### Resumen

Un proyecto inmobiliario precisa de una gestión adecuada de los daños o defectos que puedan manifestar. Estudios efectuados en diversos países cifran las consecuencias materiales – aparte de los daños inmateriales y la posible amenaza a la seguridad y la salud de las personas - de estos problemas entre el 8 y el 12 % del valor de la construcción, lo cual es inaceptable en un momento en el que es necesario optimizar cada coste para dar a las construcciones un valor de venta real próximo a la capacidad económica de los compradores o usuarios. En general, existe una seria preocupación por toda la sociedad (las administraciones públicas, los agentes intervinientes y los promotores) sobre cómo alcanzar unos resultados asumibles en las reclamaciones y daños posteriores a la entrega de los edificios y en cómo gestionar adecuadamente estos problemas. La Comisión Europea en su día propuso un sistema de garantías como la solución común a implantar pero no siempre es obligatorio y el sector precisa de una gestión adecuada de todo ello.

El artículo justifica la importancia del problema, analizan las opciones que se han venido desarrollando en diversos países para gestionar esos problemas y proponen una serie de medidas de gestión y de tratamiento preventivo que posibilitan a un coste eficiente afrontar el problema.

**Palabras clave:** *reclamaciones; garantías; edificios; construcción; gestión*

## 1. Introducción

Cuando un promotor desarrolla una promoción inmobiliaria es preciso que contemple el coste vinculado con las posibles reclamaciones de los compradores (o terceros afectados) que es el llamado coste post-venta de la promoción. Esto es una de las componentes de la gestión de un proyecto de acuerdo con la extensión del PMBOK para el sector de la construcción. Es conveniente tener un sistema de evaluación de dicho coste ya que si se estableciera mal, el resultado de la actividad puede ser negativo o incluso originar la quiebra de su promotor. Un edificio puede llegar a costar mucho más que el coste de su construcción y, si no se evalúa correctamente el resto de los costes, el resultado puede ser muy alto. Es preciso pues estudiar este coste de manera que se pueda garantizar el resultado económico de la promoción.

Por desgracia, no existen datos aproximados de cuanto puede costar este posventa. Así, los promotores hacen sus propios cálculos basados en su experiencia y casi nunca establecen el coste real. Estudios en Francia señalan el coste este coste medio en torno al 6,25 % del valor de la construcción y si hacemos una comparación con España podríamos estar hablando del 8,5 %. La falta de atención adecuada a los compradores de productos inmobiliarios puede hacer crecer este valor y seguramente el de los costes inmateriales (imagen, pérdida de tiempo, etc.).

Este coste sería la suma de todos los costes derivados de las reclamaciones, incluyendo las costas, el estudio y las correspondientes reclamaciones. Estamos hablando del coste medio reclamado y nos olvidamos de que este coste puede ser mucho más elevado si realmente fueran realizadas todas las reclamaciones. Esta cultura de la reclamación está cada vez aumentando más por diversos motivos: el concepto de la calidad que tiene el usuario, la existencia de equipos especializados de reclamaciones, la reclamación por simpatía, el acceso a la información a través de la prensa e Internet, etc.. El sector debe prepararse para afrontar una gestión eficaz y de bajo coste de las reclamaciones; esta gestión no debe de empezar en la entrega de la vivienda o el producto inmobiliario sino que el inicio de la misma empieza en el estudio de su viabilidad.

Evidentemente, ese sería el coste medio, pero puede ocurrir que nuestro edificio presente males mayores (por mala suerte o riesgo inherente, por fallos o errores, por el mal uso, etc.) y los promotores deberían de prever estas contingencias que ya en la historia han supuesto la ruina de algunos de ellos después de largos años de duro trabajo. Siempre nos preguntamos cómo eso nos ha pasado a nosotros.

El presente artículo trata de establecer el valor de este postventa y una estrategia para ajustar el nivel de riesgo de manera que un problema de mayor envergadura sea realmente improbable.

El coste del post venta empieza a ser un valor significativo en la rentabilidad de una operación inmobiliaria. Dificilmente se baja del 2 % de los valores de construcción, cuando no existen problemas que afecten a la resistencia mecánica y la estabilidad.

Por otro lado, las leyes otorgan a los promotores y a los otros agentes responsabilidades a largo plazo que podrían conllevar la quiebra de un promotor o constructor ante una obligación de pago. Un buen promotor no puede quedarse con la incertidumbre económica sino que debería de aplicar una serie de medidas que redujesen al máximo esa incertidumbre, para casos realmente desafortunados o muy improbables.

Otro tema importante, que cada vez es mayor, es la necesidad de considerar estas contingencias en las auditorias económicas de las empresas promotoras, ya que podría poner en evidencia la existencia de unas cargas (derivadas de las responsabilidades) que podría afectar a su cotización o a su capacidad financiera. Realmente no están siendo importantes pero existen y en algún caso han llegado a poner en riesgo máximo a la

empresa. Si las auditoras obligan a dotar contingencias por los riesgos que no han sido tratados convenientemente, las promotoras que cotizan en bolsa quedarían bastante dañadas y con dificultades de acceder a fondos de maniobra o a financiación.

Por otro lado, la crisis económica y financiera originada en el año 2008 ha conllevado unas serias dificultades de financiación para promotores y constructores que han hecho caer bruscamente el volumen de las operaciones. Los constructores y promotores tiene cada vez más dificultades en encontrar soluciones a las garantías en base a avales bancarios y pólizas de caución. La crisis financiera ha encarecido notablemente (más de un 300 %) o limitado la contratación de estas garantías. ¿Qué se puede hacer?. Tenemos que ser creativos y buscar otras soluciones que no obliguen a incrementar el pasivo de las empresas y limitar sus fondos de maniobra. Las soluciones a base de productos bancarios pasan casi a ser inaccesibles y es necesario encontrar otras alternativas. En este artículo se estudian otras alternativas mediante seguros de daños que posibilitarían a las empresas no mermar sus fondos de maniobra. De seguir así, es posible que los constructores habituales, pequeños y medianos, no puedan aportar las garantías que se les exige, sobre todo en garantías a más de 2 años, y es necesario disponer de otro tipo de garantías diferentes a las financieras.

También las garantías que los promotores deben depositar ante municipios por la obra en curso o entregada (sin financiación pública) o por concesiones de suelo pueden suponer también un serio problema financiero. La crisis financiera nos obliga a diseñar nuevas herramientas que, sin disminuir las garantías, no perjudiquen la capacidad financiera de las propias empresas promotoras.

Por otro lado, los usuarios son también causantes de ciertos costes del post venta achacables al mal uso. Como mínimo se pueden estimar en el 1 % de la construcción y es necesario que se minoren o eliminen mediante una gestión adecuada

## 2. Objetivos

En el presente artículo se pretende establecer el valor de los costes del post venta de una promoción inmobiliaria e identificar posibles soluciones para una correcta gestión del mismo. Se trata de establecer las metodologías financieras que para la gestión de las reclamaciones forman parte de la gestión de proyectos en el sector de la construcción.

El coste del post venta no posee para todos los promotores os mismos componentes. Para muchos de ellos el post venta se refiere exclusivamente a la atención a sus clientes en el primer año desde la entrega de las viviendas y, como mucho, es una atención a los mismos sobre el proceso de la reclamación.

Hasta hace poco tiempo el promotor se consideraba un afectado más como su cliente y trataba de influir en sus proveedores para una rápida reparación del daño. Cuando este se demoraba, trataba de asesorar a sus clientes en la manera de cómo hacer las reclamaciones. Se podría decir que el promotor no tenía responsabilidad en los procesos ya que su papel se circunscribía a contratar a los profesionales necesarios y a uno o varios constructores.

Hoy en día las cosas han cambiado bastante. Por un lado, los agentes del proceso han aprendido a dejar de manifiesto que muchas de las decisiones proceden de su cliente el promotor, por otro, los promotores han ido ampliando sus funciones y aportaciones incluyendo en sus estructuras a los Directores Facultativos o a los Constructores o han

incorporado materiales y sistemas importantes en el proceso y, finalmente, las Leyes han ido dando al promotor mayores responsabilidades pues de él emanan muchas decisiones. Es el ejemplo de la Ley de Ordenación de la Edificación en España (LOE, ley 38/99) en la que se establece que el promotor es responsable solidario de todos los agentes del proceso ya que él es el que los contrata y, por tanto, tiene capacidad de influir sobre sus decisiones. Además, a mayor responsabilidad, el Código Técnico de la Edificación (CTE, RD314/2007) le otorga más funciones como la de aceptar las soluciones que no figuran explícitamente en el mismo.

Como estamos viendo, el coste del post venta para el promotor ya no sólo es una atención a sus clientes sino que realmente tiene una responsabilidad y unos costes que sufragar si los que ha contratado no cumplen por su responsabilidad solidaria con ellos.

Otro objetivo de este artículo es identificar soluciones para que el promotor pueda ajustar el coste de este post venta de una construcción de manera que lo pueda contemplar en los costes de la promoción y así asegurar los resultados.

Por otro lado, ya no se trata sólo de establecer este coste de una manera objetiva sino también de su propia gestión. Como se ha comentado, la crisis económica ha encarecido o limitado notablemente la manera de garantizar el coste post venta. Los avales bancarios, hasta ahora el sistema más utilizado para garantizar el posible pago de los costes post venta, han pasado a ser unos productos financieros escasos y de difícil disposición. Además perjudican el pasivo de las empresas y limitan sus fondos de maniobra para nuevos proyectos. En este trabajo se pretende diseñar sistemas en base a seguros de garantías que perfectamente cubren el problema sin llegar a limitar la capacidad financiera de las empresas.

### **3. Evaluación de los costes del post venta**

Para poder establecer los costes reales de los daños, se pueden utilizar varios métodos:

1. Partir del coste general de los daños (siniestros). Existen diversos estudios al respecto señalando el importe sobre el volumen de actividad que suponen los daños producidos.
2. Posteriormente establecer el coste de los daños por prestaciones según los periodos de responsabilidad.

Al promotor le interesa tener evaluados los posibles costes en función de los periodos de garantía que la legislación le impone.

#### **La exigencia legal de responsabilidades y garantías**

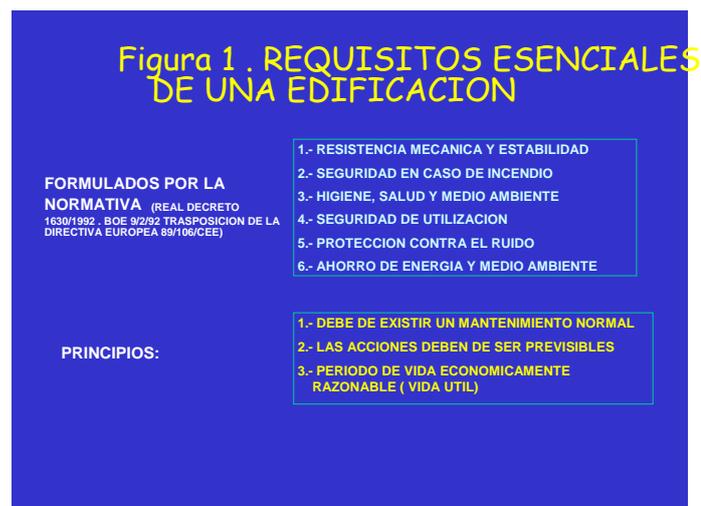
La exigencia de responsabilidades y garantías en la construcción de edificios no es igual, que es normal, en todos los países. Existe una tendencia hacia una unificación pero todavía se está lejos de ello.

En un estudio reciente de la calidad de la construcción en Europa (Agencia Qualité Construction, 2008) se analiza la situación en varios países (Francia, Dinamarca, Alemania, Suecia, Suiza, Reino Unido, Países Bajos, España, Italia y Portugal). De él se deduce que los periodos de responsabilidad no siempre son variable en función de las partes o elementos de la construcción y que los máximos oscilan entre los 5 y los 15 años.

En España la política de exigencia de resultados se consolida con la expresión de los requisitos esenciales de las construcciones propuestos por la Directiva Europea de Productos para la Construcción (DPC Directiva CE106/89 – en España RD 1630/92), en la “Ley de Ordenación de la Edificación” (LOE - Ley 38/99) y el posterior “Código Técnico” (CTE – RD 314/2006).

En todo caso, hay unas prestaciones o requisitos esenciales que debemos conseguir y garantizar. La sociedad se impone unas prestaciones y considera que todo proceso debe garantizarlas. Son muy amplias y algunas pueden conllevar responsabilidades de índole penal (aspectos medioambientales, de seguridad de personas, etc.), civil y administrativo. Estos requisitos deben de ser tratados de manera inequívoca ya que la posición de los tribunales es normalmente que si hay daño, se debe pagar: FILOSOFIA PRESTACIONAL, frente a la PRESCRIPTIVA que ha estado presente en la promoción inmobiliaria a lo largo de muchos años.

Los requisitos esenciales sobre los que se sustenta el sistema de producción de edificios emana de el RD 1630/92 sobre libre circulación de productos en la Unión Europea. Es ella la que, como consecuencia de garantizar la libre competencia económica entre los diferentes países miembros, armoniza las prestaciones de productos en sentido amplio y los impone a sus miembros a través de Directivas obligatorias.



No obstante, la formulación en términos de prestaciones de los productos necesita una concreción en términos de un edificio completo como mezcla de un conjunto de servicios, operaciones y materiales y productos. La Ley de Ordenación de la Edificación (LOE, Ley 38/99), establece como requisitos básicos de una edificación.

**Figura 2 LOS REQUISITOS DE LA LOE**  
LEY DE ORDENACION DE LA EDIFICACION LOE LEY 38/99

REQUISITOS, RESPONSABILIDAD Y GARANTÍAS	
FAMILIA	REQUISITO
FUNCIONALIDAD	* De utilización ( espacios e instalaciones) * De accesibilidad * De acceso a telecomunicaciones
SEGURIDAD	* De resistencia mecánica y estabilidad * Seguridad en caso de incendio * Seguridad de utilización
HABITABILIDAD	* Higiene, salud y protección de medio ambiente * Protección contra el ruido * Ahorro de energía y aislamiento térmico * Adecuación al uso de elementos constructivos e instalaciones

Por último, EL ( ) lo redactado en base a prestaciones como objetivos alcanzables y que se deben garantizar y aporta a los mismos unos valores concretos (que son las llamadas prestaciones), con el fin de acotar lo que es admisible e inadmisibles, de manera que en la redacción del proyecto se pueda optar por satisfacer las exigencias o por garantizar las prestaciones concretas. A su vez, el Código Técnico de la Edificación, que incluye las instrucciones oficiales para el proyecto y construcción de obras de hormigón, establece el conjunto de requisitos de una edificación (ver figura 3).

**Figura 3**  
**LOS REQUISITOS EN LA EDIFICACION**  
**Código Técnico de la Edificación - CTE**

REQUISITO	BASICO - LOE	ESENCIAL RD 1630/92	CTE	RESPONSABILIDAD
SEGURIDAD	ESTRUCTURAL	Resistencia mecánica y estabilidad	SE	10 años
	INCENDIO	Seguridad en caso de incendio	SI	¿?
	UTILIZACION	Seguridad de utilización	SU	¿?
HABITABILIDAD	Higiene, salud y medioambiente	Higiene, Salud y Medioambiente	HS	3 años
	Protección frente al ruido	Protección frente al ruido	HR	3 años
	Ahorro de energía y aislamiento térmico	Ahorro de energía y medioambiente	HE	3 años
	Uso satisfactorio de elementos constructivos e instalaciones	¿?	¿?	3 años



**FIGURA 6 COLAPSO GENERAL DE UN EDIFICIO**

Cada requisito es desarrollado en exigencias, como una expresión más concreta, ajustada a la existencia del riesgo inherente, denominada exigencia. Se trata de expresiones cualitativas de aquello que realmente deben de cumplir básicamente una construcción. Para el caso de la seguridad estructural, las exigencias son:

1. **Resistencia y estabilidad.** La resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen *riesgos* indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las *acciones e influencias previsibles* durante las fases de *construcción y usos previstos* de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el *mantenimiento* previsto.
2. **Aptitud al servicio.** La aptitud al servicio será conforme con el *uso previsto* del edificio, de forma que no se produzcan *deformaciones inadmisibles*, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un *comportamiento dinámico inadmisibile* y no se produzcan *degradaciones* o anomalías *inadmisibles*.

Como se puede apreciar, se habla de influencias previsibles y de un comportamiento adecuado. ¿Pero cuáles son esos valores?. Básicamente aquellos a los que la experiencia o la normativa los han calificado de admisibles, quedando el resto como inherentes al proceso. Para conseguir este objetivo de las exigencias, lo que debemos hacer es controlar o adoptar las medidas adecuadas de aquellos aspectos que amenazan o ponen en juego el incumpliendo más allá de los aceptable o asumible.

Figura 4.- LAS GARANTIAS EN LA LOE

GARANTIAS	DURACION	IMPORTE	MEDIO
TERMINACION ACABADOS (**)	1 AÑO	5 % PEM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retención</li> <li>• Seguro de caución</li> <li>• Seguro de daños materiales</li> </ul>
HABITABILIDAD (*)	3 AÑOS	30 % PEM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguro de daños materiales</li> <li>• Seguro de caución</li> </ul>
CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA (*)	10 AÑOS	100 % PEM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguro de daños materiales</li> <li>• Seguro de caución</li> </ul>

(\*) Franquicias menores del 1 % de la unidad registral

(\*\*) Sin franquicia

La existe tienda de promoción privada. El Gobierno puede extenderlas a otros ambitos. Por otro lado, los fondos de inversión, las entidades financieras y las sociedades privadas de inversión inmobiliaria de cara a acotar los costes por los fallos pueden recurrir a exigir de manera voluntaria las garantías siempre y cuando exista un asegurador dispuesto a aceptar el riesgo.

### 3. Elementos que deben ser valorados

El coste post venta se compone de los costes derivados de las reclamaciones por:

1. Daños materiales
  - a. Que afecten a la resistencia mecánica y estabilidad de la construcción
  - b. Que afecten a la envoltura de la construcción, tanto a efectos de resistencia mecánica y estabilidad como de entrada de agua
  - c. Que afecten a la obra secundaria y a las instalaciones de la edificación
  - d. Que afecten a los acabados
2. Daños estéticos en la construcción
3. Coste por reclamaciones por falta de adecuación al uso (defecto)
4. Coste por reclamaciones por mal funcionamiento de la construcción (defecto)
5. Coste por defectos de construcción o obra inacabada
6. Daños por mal uso de la construcción durante los periodos de garantías.
7. Defectos contractuales de los elementos de la construcción. Incumplimiento de la memoria de calidades de la promoción.
8. Atención voluntaria del promotor por reclamaciones injustificadas

Los daños materiales admiten diversas desagregaciones. La que hemos utilizado en este documento es en base a unidades funcionales de las construcciones. Otros autores o legisladores utilizan la clasificación por prestaciones de la construcción (como es el caso de España):

- ❖ Resistencia mecánica y estabilidad
- ❖ Habitabilidad
- ❖ Perfecto acabado
- ❖ Daños en otros aspectos funcionales

Este sistema, que es más confuso a efectos de la atención a las reclamaciones ya que en la resistencia mecánica y la estabilidad sólo se refiere a los elementos estructurales principales de la construcción (losas, vigas, pilares y cimientos) y no establecen reglas claras para los elementos de fachadas u otros elementos, quedando pues a criterio de lo que digan los tribunales, fija las prestaciones en esos temas y establece las garantías para ellas.

Para los aseguradores o los profesionales, interesa más la siniestralidad por elementos de la sobras, ya que de esa manera se puede actuar preventivamente.

Por tanto, a efectos del promotor, es la manera de establecer el coste ya que se combina con los periodos de responsabilidad. Como estos periodos son diferentes en cada país, el coste del post venta para el promotor será necesariamente diferente según el país en el que opere. Para España:

1. Daños materiales
  - a. Coste del primer año o garantía del perfecto acabado exigible al constructor (art. 19 LOE)
  - b. Coste de los tres primeros años o garantía trienal. (Art. 19 LOE)

- c. Coste de los diez primeros años o garantía decenal de la construcción (art.19 LOE)
- d. Coste de los daños materiales en los 15 años respecto a las garantías contractuales y de 10 años por otros daños que no sean en el edificio (art. 1591 y 1101CC). Normalmente por los defectos en las calidades que figuran en los contratos de compra-venta de las viviendas o unidades inmobiliarias, por los daños morales daños en el mobiliario, lucro cesante, gastos de realojamiento, mudanzas, etc.).
- e. Coste de los daños en reservas técnicas o periodos ilimitados de responsabilidad (art. 17 LOE)
- f. Coste del post venta por estrategia comercial del promotor por atención fuera de los periodos de responsabilidad.

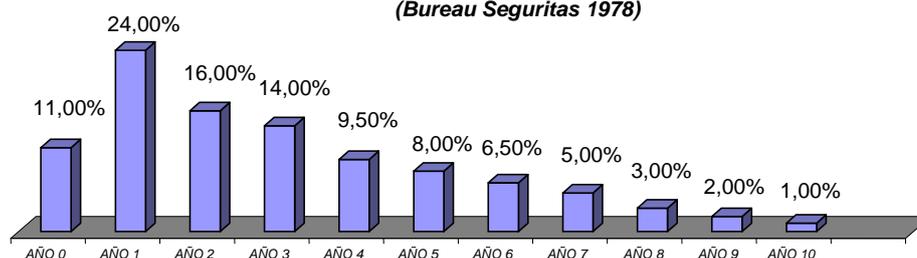
En este caso estamos analizando el coste del post venta que sería achacable al promotor o a los otros agentes del proceso de acuerdo con las responsabilidades exigibles a cada uno de ellos. Este coste anterior sería reclamable por los usuarios o sucesivos compradores de las unidades inmobiliarias o posibles otros afectados (responsabilidad extracontractual) dentro de los periodos fijados. Evidentemente, el coste fuera de esos plazos recabaría en los propios propietarios de las unidades inmobiliarias, sería un coste para la sociedad pero no para los promotores del proyecto a los que se refiere el presente artículo.

### Esquema temporal de ocurrencia de siniestros y reclamaciones

Es pues, muy importante el modelo de ocurrencia de los siniestros en el tiempo, ya que si se piensa que el promotor cumpliría exclusivamente con sus responsabilidades, el resto estaría fuera de sus obligaciones.

El modelo de ocurrencia de las reclamaciones o siniestros ha sido tratado por diversos autores o estudiado a partir de las bases de datos de siniestros. Según el Bureau Seguritas (Francia)

**Figura 7. DISTRIBUCIÓN DE SINIESTROS POR AÑO DE APARICIÓN**  
(Bureau Seguritas 1978)



De acuerdo con la figura 7, basada en reclamaciones ante aseguradores, en los tres primeros años se producen el 65 % de las reclamaciones. En el estudio no se deja claro el año en función de la parte de obra afectada. Parece lógico que la mayor frecuencia en los primeros años obedece a cuestiones de acabados o mal funcionamiento, aunque los siniestros derivados del suelo es normal que se manifiesten a edades cortas, salvo los ligados a la acción del agua que depende más de la climatología y la frecuencia de las lluvias y caudales. Otro dato interesante es que en los 5 primeros años se produce 82,5 % de los siniestros, con lo cual la existencia de periodos de garantías de más de 5 años apenas aporta. No obstante, en consultas a expertos la patología por fisuras en tabiques y

cerramientos es probable que tenga sus apariciones a edades superiores a los 5 años (con manifestaciones previas en a los 2 años). Otro dato importante es que en Francia, donde se ha hecho esta estadística, la garantía trienal española es equivalente a la bianual, salvo en la estanquidad que en Francia es decenal – como la envoltura de los edificios -.

De acuerdo con estos estudios, los factores de cálculo de los costes de post venta serían:

- ❖ **Garantía de 1 año:** 35 % de coste global de los siniestros
- ❖ **Garantía de 3 años (excluye los del primer año):** 30 % del coste global de los siniestros
- ❖ **Garantía decenal:** 45 % del valor de la siniestralidad

Otros estudios efectuados en 1992 en España (Gutiérrez, JP, 1993) en el entorno de la empresas que efectuaban estudios de análisis de siniestros señalaron:

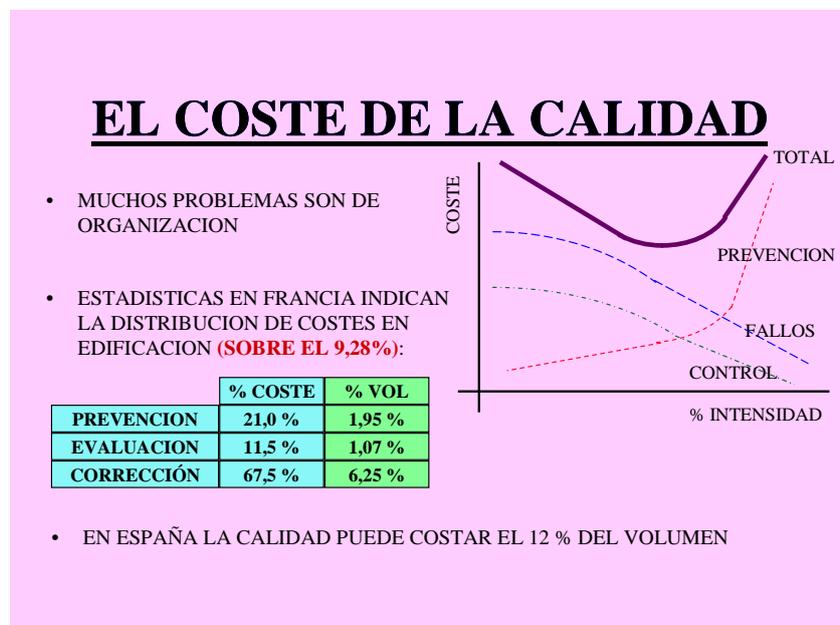
- La corrosión de las estructuras es difícil que se manifieste antes del año 10.
- El 51 % se manifestaron antes de los dos años de vida de la construcción (de ellos un 30 % en la etapa de construcción, es decir, antes de la recepción). El 65 % se manifestaron antes de los 10 años de vida.

Otro estudio efectuado por RODRIGUEZ, F. acerca de la siniestralidad inherente basándose en las probabilidades nominales de fallo que figuran en las normas, determina que:

- Nominalmente, es decir que con la probabilidad de fallo que acepta la normativa, por cada millón de edificios construidos,

### Estimación de los costes posibles del post venta para un promotor

Evidentemente se trata de establecer los costes medios que puede suponer la atención por parte del promotor y sus colaboradores en el desarrollo del proyecto edificatorio. Existen riesgos de valores mayores que se tratan en otros apartados.



**FIGURA 5 EL COSTE DE LA CALIDAD**

En el estudio de la Agencia de la Calidad de la Construcción en Francia efectuado en el año 2008, a través de diversos países europeos, se señala que un valor medio razonable del

coste de la siniestralidad llega al 10 % del volumen producido. En Dinamarca, dentro de este estudio, se cita un estudio del SBI (Danish Building Research Institute) en el que se establecen diferentes valores en función del uso de la construcción: 5 % para vivienda protegida, 8 % para vivienda de promoción privada (centros comerciales y edificios de uso público (hospitales, hoteles, etc.)) y un 11 % para el caso de las rehabilitaciones. Estamos pues hablando de unos costes muy altos y significativos en comparación con lo que habitualmente se piensa.

Según la Asociación de Entidades Independientes de Control de Calidad de España (AIC, 1996) el coste de calidad en España (ver figura 5) alcanzaría el 12 % del volumen del sector. Ello significaría que aproximadamente el 8 % sería el coste de los siniestros y de su evaluación (los dos tercios del total del coste de la calidad). Es el coste de la calidad es el de todo aquello que no sería necesario para ejecutar una obra y que se gasta de una manera u otra.

$$C = C_{DM} + C_{CQ} + C_{FO} + C_{CE} + C_{PR} + \dots$$

- Incluye el coste de los daños materiales  $C_{DM}$ , se reparen o no, Con su estudio.
- Incluye los costes de formación.  $C_{FO}$
- Incluye los costes de certificación  $C_{CE}$
- Incluye los costes de control de calidad  $C_{CQ}$
- Todos aquellos costes que previenen fallos, tratan de identificar problemas, de corregir los problemas, etc.  $C_{PR}$

En otro estudio de PASTORIZA, A, y RODRIGUEZ, F. en 2004, acerca del valor de la siniestralidad inherente basándose en las probabilidades nominales de fallo que figuran en las normas, determina que:

- Nominalmente, es decir que con la probabilidad de fallo que acepta la normativa, por cada millón de edificios construidos, 14,47 pudieran colapsar de manera general y 13.730 tendrían daños de hasta el 10 % de su valor.
- Si se considera la regla ya extendida de que el error humano puede multiplicar por 4 los valores nominales, se estaría hablando de 60 edificios colapsados y de 53000 con daños del 10 %. Esto daría lugar a unos 5360 edificios completos a reparar, o sea, un coste del 0,536 % del valor de la construcción. Todo esto en edificios tradicionales que ya han sido experimentados; si añadimos la influencia de la innovación, los números podrían ser muy distintos. Esto pudiera explicar las diferencias en la construcción de viviendas protegidas, con menos tendencia a innovar, que en otros sectores de la edificación.

Otro estudio de Eldukair, Z.A. and Ayyub, B.M. en el año 1991, estudiado siniestros en Estados Unidos entre 1975 y 1986, se habla de que el coste de los fallos de la estructuras, tanto en fase de construcción como de uso, llegan a valer el 5 % de la construcción.

En los estudios efectuados en 1992 en España (Gutiérrez, JP, 1993), ya comentados, se indicó:

- Un 5,6 % de los casi 900 casos estudiados fueron siniestros globales.
- Las cimentaciones fueron causantes de un 19 % de los problemas, los pilares un 13,6 %, las vigas un 23,9 % y los forjados un 35,6 %. El 60 % de los problemas se manifestaron en fisuraciones, un 74 % de los edificios e5a de hormigón armado y un 7,4 % de estructura metálica. Evidentemente,

estos últimos datos deberían corregirse ya que la proporción de edificios metálicos era muy inferior.

De todos estos estudios, se puede establecer que el coste de los siniestros en la edificación estaría entorno al 8-10 % del volumen de actividad.

### Estimación de los costes por requisitos o periodos de garantía

En este apartado se establecen los costes de los daños por el origen de los elementos de las construcciones que los causan. Para establecer el coste del post venta es necesario pasar del coste general a los costes de los requisitos de manera que podamos establecer el coste aproximado para cada uno de los requisitos.

En el mundo se han hecho diversos estudios sobre el origen de los problemas en las construcciones. Es difícil aglutinar los valores más aún porque en cada caso y época la casuística estuvo afectada por factores climáticos, de comportamiento de la economía ( los siniestros pueden ser mayores en etapas de crisis por la tendencia al ahorro pero también en etapas expansivas por la proliferación de sistemas innovadores que pretenden dar solución a la escasez de los productos tradicionales o al encarecimiento de la mano de obra).

Se ha efectuado una investigación de los estudios efectuados. El resultado de los más importantes se recoge en la Tabla1. De ello se deduce que realmente no existe una constancia de importantes siniestros en las estructuras y si en los elementos de contorno con respecto al ambiente exterior. Para las cimentaciones, el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), ha estimado las perdidas para un periodo de 30 años (1986-2016) de 30.000 mns €. Para la hipótesis más probable esto supone anualmente como media un 0,51% del PIB y un 2% de los presupuestos generales del Estado Español. Otros estudios indican que la incidencia del suelo en la siniestralidad es del 10,16 % del total de los costes de la siniestralidad.

**Tabla 1. Porcentaje de daños materiales por su origen**

(Fuente diversas)

Unidades del proyecto	Porcentaje % (fuente España)	Porcentaje % ( INC, España)	Porcentaje % (Francia, Sycodés)	ASEMAS España %
Cimentación y estanquidad de sótano			11,0	22,5
Estructura	16,2		17,7	
Fachadas y Cubiertas			15,2	43,8
Tabiques y cerramientos	28,2			
REVESTIMIENTOS (suelos y techos)	12,5	25,0	22,0	

	CUBIERTAS	12,2	11,2	5,9	9,5
	Instalaciones	21,3	30,2	8,8	8,6
	Carpinterías exteriores	6,3		11,8	
En	Carpinterías interiores		8,5	3,3	
	Urbanización			4,2	1,0
	Otros	3,3	25,1		13,0

Francia si ha existido desde los años 70 un gabinete técnico que se dedicó al estudio de los siniestros en los edificios (BUREAU SECURITAS). Su función fue retomada por la Agencia Qualité Construction que creó una base de datos (SYCODES) que es bastante completa en cuanto al origen de los daños y el coste de las reparaciones. En la Tabla 2 se recoge la estadística para el origen de los siniestros en los años 1997 y 1998.

<b>CAUSA DEL DESPERFECTO</b>	<b>(1997-98)%</b>
Ningún tipo de obra	0,11
Urbanización	5,14
Muros de contención	0,54
Cimientos	2,26
Muros enterrados	4,06
Estructuras	2,44
Suelo	1,62
Cubiertas inclinadas	2,72
Cubiertas planas	13,15
Cubiertas en terraza	10,53
Fachada	14,87
Otros elementos fachada	3,23
Pavimentos exteriores	1,18
Carpinterías	9,67
Obra secundaria separación interior	2,31
Revestimientos interiores	8,71
Climatización	5,08
Chimenea	1,41
Otros equipamientos	10,96

Además, esta agencia puso de manifiesto la diferencia de la siniestralidad para los casos de viviendas unifamiliares y colectivas. Los datos e aportan en las tablas 3 y 4.

**Tabla 3. Costes de los daños materiales viviendas unifamiliares**

(Fuente Sycodés1998)

Principales unidades del proyecto con daños	% siniestros	% en costes de reparación
Cimentación y estanquidad de sótano	5,3	19,2
Fachadas	11,4	5,8
Cubiertas	7,1	4,8
REVESTIMIENTOS (suelos y techos)	4,6	4,1

**Tabla 4. Costes de los daños materiales viviendas en bloque**

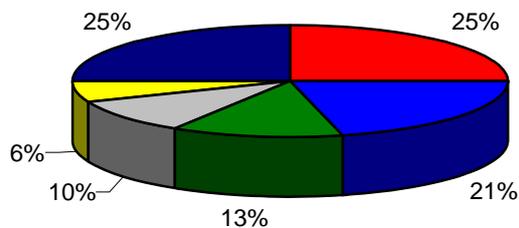
(Fuente Sycodés 1998)

Principales unidades del proyecto con daños	% siniestros	% en costes de reparación
Cubiertas y terrazas	14,9	11,8
Solados	3,6	3,8
Uniones ventanas - fachadas	4,1	3,3

Se ha efectuado un análisis pormenorizado de los datos anteriores indicados y se ha elaborado una propuesta de distribución de los siniestros, por costes, que se recoge en la Tabla 5.

**Figura 6.- Incidencias más frecuentes**

- Pintura
- Carpintería interior
- Solados de madera
- Solados y alicatados
- Carpintería exterior
- Varios (fontanería, climatización, cocina, electricidad, etc.)



En relación con la garantía del primer año, los promotores disponen de estadísticas que afectan fundamentalmente a las instalaciones y acabados. Se ha contado con la colaboración de los responsables del área de postventa de las principales promotoras inmobiliarias españolas (Acciona Inmobiliaria, Avantis, Grupo Lar, Metrovacesa, Sacyr Vallehermoso y Riofisa) para analizar en profundidad los resultados del sondeo. En la figura 6 se aprecia la distribución por capítulos de las reclamaciones. El 92% de las compañías encuestadas afirma confeccionar, junto con el propietario, una lista de remates y acabados antes de la entrega de la vivienda. En opinión de la promotora, esta lista queda resuelta en el 97% de los casos antes de que el comprador la ocupe. Sin embargo, un 88% de los compradores de vivienda en España efectúa alguna reclamación tras la entrega de llaves, fundamentalmente por desperfectos ocasionados durante la fase final del proceso de construcción. Además aportan la siguiente información:

- Un 22% de las promotoras españolas externaliza el servicio de postventa.
- Las deficiencias más frecuentes son las que tienen que ver con los acabados aparentes: pinturas, carpinterías interiores y solados. Las reclamaciones realizadas por los compradores responden fundamentalmente a trabajos realizados durante la fase final del proceso de construcción de las viviendas, de ahí que los problemas más frecuentes sean los relacionados con los acabados aparentes, que son los que se realizan en la última fase de la construcción.
- Tan sólo un 6% de las incidencias afectan a la habitabilidad de las viviendas.
- El 95% de las viviendas que se entregan en España tienen más de 10 reparaciones pendientes en el momento de la entrega de llaves.
- El porcentaje de viviendas con más de 25 desperfectos ha empeorado, al pasar del 35 al 39%.
- Cada año aumenta el tiempo medio destinado a las reparaciones. con respecto al año pasado. Así, en el año 2007 el 77% de las incidencias tardaba más de dos semanas en resolverse, (frente al 63% del año 2006), el 19% entre 1 y 2 semanas (29% en 2006) y sólo el 4% menos de una semana (8% en el 2006).
- El coste medio de la reparación suele estar entre los 300 y los 600 euros en el 54% de los casos. Un 40% de las reparaciones cuesta más de 600 euros y sólo un 6% menos de 300.
- El 60% de las incidencias estaban directamente relacionadas con la mano de obra y un 15% de los casos, más del doble que el año anterior, guardaban relación con la mala calidad de los materiales.

Tabla 5.- PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN DE LOS COSTES

Principales unidades del proyecto con daños	Elementos de la construcción	% en costes de reparación	% coste de la promoción
<b>Resistencia Mecánica y estabilidad</b>	Cimentaciones y estructuras principales	25	1,0
<b>Habitabilidad</b>	Obra secundaria, estanquidad, estabilidad de elementos de fachada y cubiertas, instalaciones, urbanización exterior.	45	3,6
<b>Garantía primer año</b>	Revestimientos interiores y exteriores, carpinterías y perfecto acabado. Se incluyen también las reclamaciones por acabados en los elementos de los requisitos anteriores y el buen funcionamiento.	30	2,4

Como no existe una correspondencia clara entre elementos y requisitos, se han efectuado una serie de entrevistas al objeto de estimar qué elementos formarían parte de cada requisito; se ha preguntado a técnicos facultativos, aseguradores, constructores, controladores y fabricantes de materiales cuál era la distribución de los elementos de la construcción en los diferentes requisitos, llegando a la distribución propuesta hablando en términos de coste de las reparaciones. Por otro lado, del impacto de los siniestros, se ha tomado el dato del 8 % sobre el volumen de producción de las construcciones. De ahí se deducen los costes propuestos del post venta.

Además, una gestión adecuada del post venta debiera distinguir entre:

- **la estabilidad o resistencia mecánica de los elementos.** Condición de la solidez de los elementos que debería ser diferente para la estructura y envoltura de la construcción como elementos fundamentales y que mantienen unas condiciones aceptables par su uso y los elementos interiores, cuyo daño no va implicar unas consecuencias graves y podría ser reparado – siempre que el origen no sea la obra fundamental - por el propio usuario.
- **su adecuación al uso** que se establece en el proyecto. El mal uso es otro de los factores que interviene en los siniestros. Muchos autores tipifican su influencia en el 10 % de los siniestros. En las estadísticas anteriores no se han contemplado pues se han elaborado en base a pagos efectuados por los agentes del proceso. Para los aseguradores el concepto de adecuación al uso pretendido no es un daño sino un defecto del bien que debiera ser cubierto por el agente causante, normalmente el arquitecto o el ingeniero competente en la edificación.
- **su buen funcionamiento.** El mal funcionamiento de una construcción en muchos casos implicaría la existencia de un daño material que puede ser al propio edificio o al propietario. Evidentemente implica reclamaciones y supuestamente las mismas deberían estar incluidas en el concepto de la garantía anual.

- **el perfecto acabado.** Se trata de la terminación de los elementos que componen el edificio siempre y cuando no afecten a la habitabilidad o a la resistencia mecánica y estabilidad de la construcción en general.

Para calibrar el resultado, se han consultado a promotores acerca de los costes reales que estaban soportando en el post venta del primer año. A este respecto, la mayoría era consciente que no se diferenciaba adecuadamente los defectos o daños detectados en la fase final de la construcción y los aparecidos en el primer año; tampoco se estaban contemplando los gastos de gestión de las reclamaciones que, en función del coste de la promoción, podrían ser importantes. No obstante, así los valores indicados estaban en la horquilla del 2-3 % del valor de la obra; este dato se corresponde bastante bien con la propuesta obtenida.

Los daños estéticos son difícilmente evaluables ya que depende de la opinión subjetiva del cliente. Se ha intentado aproximarse a una manera de objetivar la estética mediante la definición de las tolerancias en los acabados y los colores, pero es de difícil establecimiento. No existen estudios específicos de sus costes y generalmente se incluyen en los de defectos. Una manera de acotar este daño, sobre todo las reclamaciones abusivas e infundadas, es el realizar una recepción adecuada de la construcción con el cliente. Evidentemente existe el riesgo de que en esos momentos el cliente no preste atención al aspecto particular de la obra y si lo haga cuando comience el uso de la misma.

Los defectos del proyecto o de la construcción son otro concepto importante a tener en cuenta. En si mismo no son daños en la propia construcción pero su reparación si puede suponer actuar sobre la construcción y, por tanto, serían indemnizables. El problema radica en la posibilidad de garantizar su reparación mediante una póliza de seguros, ya que los aseguradores sólo aseguran los daños materiales; una manera sería el pago de las obras para reparar los defectos de calidad. Los aseguradores sólo quieren financiar daños materiales, deterioro o destrucción de una cosa, así como el daño ocasionado a los animales, y los defectos que, por exceder de las imperfecciones corrientes, inciden en la habitabilidad del edificio.

### **Propuesta de medidas para una buena gestión del coste del post venta**

El inversor por el hecho de estar presente en el proceso como agente desencadenante del mismo tiene la obligación, entre otras cosas, de activar los medios precisos para el fin que se persigue y controlar en cada momento que se están utilizando correctamente. Evidentemente, puede ponerse en manos de un profesional promotor (agente especializado en llevar a cabo proyectos inmobiliarios para si o terceros) sin que ello le exima de estar inmerso en el resultado ya que es la pieza que desencadena el proceso.

Un tema aparte son los costes de defectos propios de la construcción, tanto de calidades como de mal funcionamiento. No siempre se han hecho recepciones técnicas (por facultativos o entidades de control) serias con el objetivo de establecer todos los aspectos

De cara a una gestión adecuada del post venta de una construcción, las medidas que ofrece el mercado son:

- La financiación de los riesgos mediante pólizas de seguros de daños con coberturas amplias. En la actualidad existen productos muy interesantes en el mercado y tiene la ventaja que se acota el valor. De esa manera, el coste global para el promotor de la construcción queda más estable. Las pólizas de la garantía decenal son

obligatorias desde la entrada en vigor de la LOE, aunque posteriormente se excluyó de las obligaciones a la autopromoción. Como se ha comentado, el riesgo existe y es importante; se debería de financiar este riesgo que va a financiar el pago de los grandes siniestros que pueden ocasionar problemas importantes a los particulares y a las empresas. El coste de las pólizas es variable en el mercado y depende de las características de la construcción. Un valor de referencia no llega al 0,45 % del valor de la obra, aunque suele obligar a la intervención de un Organismo de Control Técnico (OCT) cuyo coste ronda un 0,2 % del valor de la obra. Se considera un valor razonable si lo comparamos con el valor medio del riesgo que se deduce de los estudios analizados.

- Encomendar a cada responsable la gestión de los aspectos que le atañen. Es necesario involucrar y responsabilizar a los intervinientes en los riesgos de los proyectos.
- Se debería realizar una postventa preventiva, como una manera de ahorrar costes y mejorar la imagen de la compañía ante el posible comprador.
- Darle los medios y la información precisa a cada agente, incluyendo las subcontratas, para que pueda realizar sus actividades.
- Controlar sus actividades y medir las prestaciones de su producto o servicio con el fin de comprobar que se corresponde con lo especificado.
- Prevenir los aspectos que nos pueden conducir al fallo. Comprobar la tolerancia al fallo del producto o servicio.
- Coordinar la acción del conjunto de responsables.
- Documentar las actuaciones y resultados.
- Elaborar un adecuado Libro del Edificio. La construcción no se acaba con la recepción de la obra. El usuario debe responsabilizarse de las operaciones de mantenimiento y conservación. Una buena práctica es informarle y formarle en la realización de las actividades de mantenimiento, a la vez que se deja clara la responsabilidad que le corresponde. Una buena práctica cada vez más utilizada es ofrecer en el precio de la vivienda la realización de las actividades o la gestión de las mismas por parte de un servicio de atención a la construcción. El usuario se forma y aprende a darle importancia a estas actividades.
- El coste del postventa de una promoción inmobiliaria debería de gestionarse adecuadamente, ya desde el establecimiento de las calidades de la promoción y de los requisitos y prestaciones del proyecto.
- Deberían de evitarse soluciones que tienen una siniestralidad elevada e involucrarse a los fabricantes y suministradores y a los usuarios en la atención al mantenimiento.

- Debería de imponerse un sistema preventivo que permitiese ajustar los costes y evitar los mayores siniestros.
- Existen posibles soluciones de financiación mediante seguros de garantía frente a daños o defectos que debieran implementarse. Ello posibilitaría el conocer el coste, el aplicar el coste medio y evitar que suframos los siniestros graves.
- La crisis financiera afecta al post venta al encarecer o limitar el acceso a los avales bancarios o a las pólizas de caución, que además no cubren la reparación de los daños. Ello además afecta a la capacidad de los contratistas siendo probable una limitación al libre mercado.
- La tendencia es que los costes del post venta se incrementen y lleguen a suponer una parte muy importante de los costes de una promoción inmobiliaria.

#### 4. Conclusiones

Se han identificado y analizado las componentes de los costes del post venta que un promotor de un proyecto edificatorio debiera de introducir en sus estimaciones de costes para la rentabilidad de una promoción. De ello se deduce que:

- ❖ La siniestralidad dentro de los periodos de responsabilidad establecidos legalmente puede significar, como valor medio y si se autofinancia, entre un 5 y un 10 % del importe del proyecto. Además existen riesgos de que pueda alcanzar el valor total de la obra lo cual implica que es un riesgo inadmisibles para una empresa promotora el no financiar ese riesgo. Estas contingencias deberían ser medidas por los auditores de cuentas ya que implican un riesgo financiero importante para las empresas.
- ❖ La tendencia es que los costes del post venta se incrementen y lleguen a suponer una parte muy importante de los costes de una promoción inmobiliaria.
- ❖ Existe una impresión generalizada de que los cero defectos o la seguridad absoluta es posible. Esto no es cierto y puede ser un grave error. Las construcciones poseen un riesgo inherente de sufrir daños que no es pequeño (en estructuras o seguridad puede llegar al 1,25 % del valor de la construcción) y que si se le añade el riesgo de fallos o errores se podría fijar en valores medios de hasta en un 5 % del valor de la construcción, con el riesgo de ruina total de hasta 58 edificios por millón construidos en diez años y de ruina parcial de 55.000 con un valor medio del daño del 10 % del valor de la construcción).
- ❖ El coste de los daños de origen en el suelo o las cimentaciones puede alcanzar un 2 % del valor de la construcción o del 0,2 % del Producto Industrial Bruto (PIB) Español.
- ❖ El coste de los daños de origen estructural, para los que la LOE exige una garantía de 10 años, oscila entre un 0,55 %, para el caso de obras tradicionales sin apenas innovación tecnológica, hasta un 5 % del valor de la construcción diversos autores. Los costes actuales de los seguros de daños que cubren estas contingencias están por debajo de estos valores, si bien es cierto que en ellos no se contempla la gestión de la suscripción ni de las reclamaciones y por el contrario estos valores incluyen las franquicias que deberían ser pagadas por los propietarios ( con opción a la acción contra el promotor).

- ❖ Antes de la crisis económica iniciada en 2008, el mercado bancario ofrecía productos financieros (avales) para cubrir las garantías legales. La existencia de crédito bancario posibilitaba a promotores y empresas colaboradoras adquirir a precios razonables estos productos. Las fuertes rentabilidades del sector facilitaba a los intervinientes la reparación de los daños y la revaloración de los productos y su facilidad de comercialización no estimulaban las reclamaciones.
- ❖ Posteriormente a la crisis, los productos bancarios se han convertido en extremadamente difíciles y su coste es muy alto (entorno al 3 % anual del valor de las garantías establecidas), a la vez que perjudican notablemente los fondos de maniobra de las empresas al entrar directamente en su pasivo y limitar el crédito operativo.
- ❖ El coste de la garantía anual en España debería de dotarse con fondos del 2 % del valor de la construcción, siendo el máximo a garantizar del 5 %. La garantía que debe otorgar el constructor debiera sustituirse por un seguro de daños (tal y como establece la LOE en su artículo 19) ya que ello facilitaría el fondo de maniobra de los constructores y posiblemente si supervivencia financiera. Un coste razonable de este seguro en las condiciones establecidas por la LOE no debiera de superar el 3 % del valor de la construcción y debería de incluir el levantamiento de los defectos o daños previos a la recepción de la obra, que deberían ser reparados por el constructor de manera separa a los daños que puedan aparecer en ese primer año.
- ❖ Para las garantías trienales y decenales, lo conveniente es la financiación de los daños mediante pólizas de seguros. El coste de estos productos no supera el 1 % del valor de la construcción y resulta un valor razonable y seguro para el promotor, además de facilitarle el servicios de un organismo de control técnico que le asistiese en la gestión del riesgos técnico de la obra, eliminando los riesgos innecesarios o superiores a los habituales, y controlando el fallo humano que es el causante del 75 % de los siniestros.
- ❖ Aunque la LOE lo permita, no es conveniente la recepción de la obra con reservas. Estas implican un plazo ilimitado de los periodos de responsabilidad con un incremento notable del coste del post venta.

### 3. Referencias

1. Actes du colloque – Paris Unesco – Noviembre 2000. *Risque et genie civil*. Presses de l'école national des Ponts et Chaussées.2000. ISBN 2-85978-334-2.
2. AGENCIA QUALITE CONSTRUCTION. *La Qualité de la construction en Europe*, Juin 2008.
3. Delage, P ; Habib, P, de Gennaro, V. *La sécurité des grands ouvrages*. Presses de l'école national des Ponts et Chaussées.2000. ISBN 2-85978-333-4
4. Eldukair, Z.A. and Ayyub, B.M. (1991). "Analysis of Recent U.S. Structural and Construction Failures," Journal of Performance of Constructed Facilities, Vol. 4, pp. 57-73.
5. Favre, Jean-Louis. *GÉOTHECNIQUE.Sécutité des ouvrages. Risques*. TECHNOSUP. Ellipses. 2004. ISBN 2-7298-2014-0.
6. Gutiérrez, José Pedro. *Experiencias del IETcc en patologías de estructuras*. 1993.

7. Logeais, L. *“Una visión de la siniestralidad de los edificios en Francia. La experiencia de dos décadas.”*. BUREAU SECURITAS. 2000.
8. Ortega, I. *The Incident Reporting System (IRS)* . Institute for Technology Management University of St. Gallen Switzerland December 1999
9. Rodríguez López, F. ;César Fernández-Yáñez Faba, C. *“ Propuesta metodológica: ajuste de la probabilidad de fallo”*. Congreso ACHE 2008
10. Rodríguez López, F. *Métodos innovadores en control de calidad de la construcción. Cemco. Seminario S-2. Nuevas tendencias de la construcción. El enfoque por objetivos y prestaciones.* Junio 2004
11. Vieitez Chamosa, JA *Patología Estructural. Aspectos químicos, normativa y estadística.* Tesis Doctoral. UPN. Marzo 1984.

**Correspondencia** (Para más información contacte con):

Fernando Rodríguez López  
E-mail : frodriguez@ciccp.es