Informes de la Construcción Vol. 27, nº 263
Agosto-septiembre de 1974

la calidad de los edificios

GO.DB, arquitectos asociados

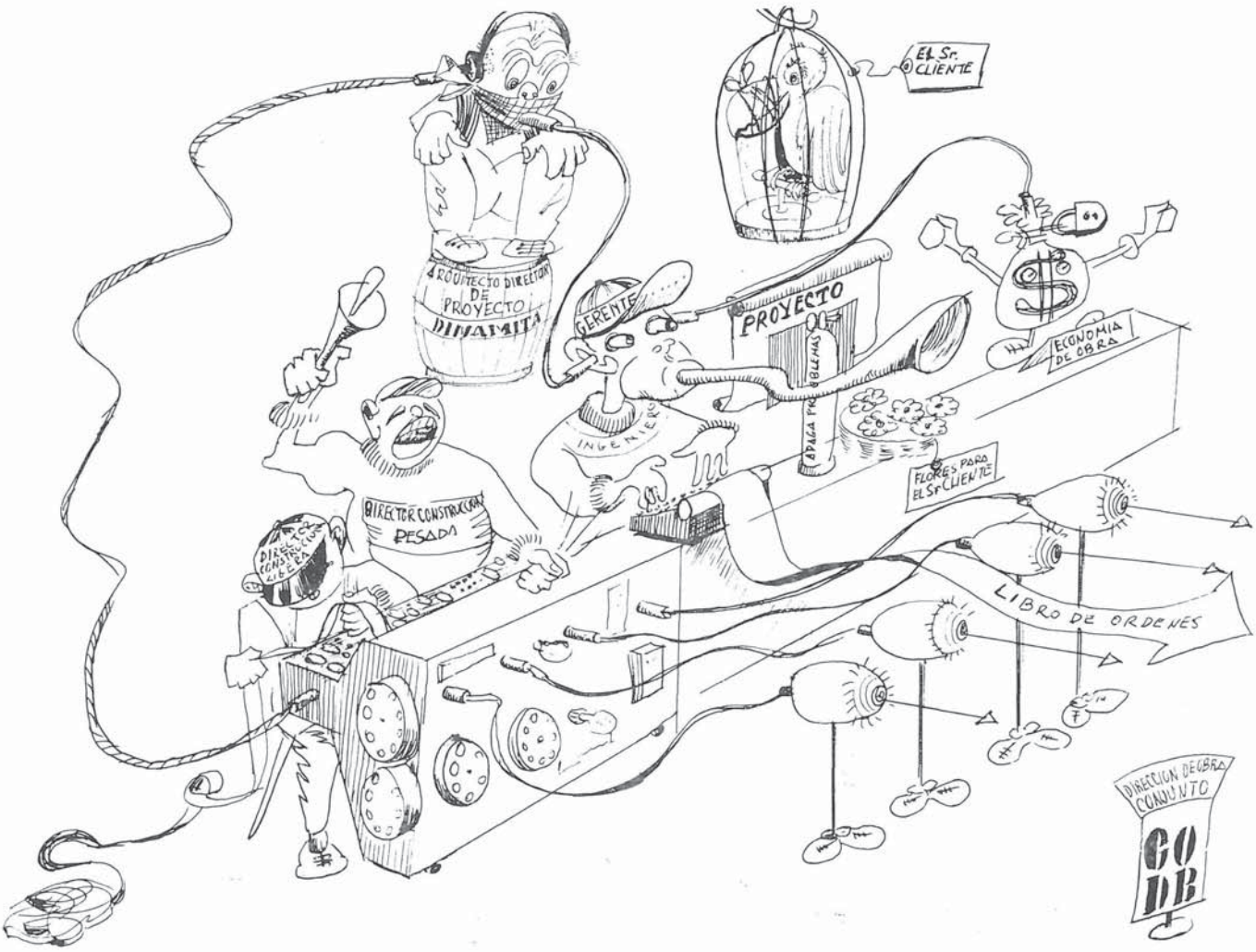
718 - 1

sinopsis

En estos cuatro artículos se pretende explicar la solución adoptada para controlar adecuadamente la Dirección de obras de construcción, con vistas a obtener la apetecida calidad de las mismas. En ellos se ve la marcha de cualquier fenómeno, la forma de detectarlo, a quién compete su vigilancia y las medidas a adoptar para resolverlo.

Se ha dividido en cuatro partes, que estructuran la dirección de obra en GO.DB (arquitectos asociados):

1) **Gerencia de construcción.**
2) **Departamento de construcción pesada.**
3) **Departamento de construcción ligera.**
4) **Servicio de economía de obra.**



© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

A continuación presentamos cuatro artículos donde pretendemos explicar la solución que hemos adoptado para nuestra dirección de obra. Me figuro que parecerá complicado. Lo mismo pensamos nosotros al principio; ahora funciona como una «seda». Pretendemos que se beneficie de nuestras experiencias quienquiera que tenga inquietudes por la calidad de sus edificios. Habrá muchos procedimientos mejores y nos gustaría conocerlos. De momento aquí queda el nuestro.

Los dibujos que insertamos no fueron realizados para esta publicación. Originariamente sirvieron para «ilustrar» a los propios técnicos de nuestro equipo acerca de nuestra estructura organigramática, descompuesta en cuatro partes. Sus propios directores escriben a continuación:

En el primer dibujo se esquematiza el diagrama general de la Gerencia de construcción.

En un segundo dibujo se grafía la marcha de un «problema». No es un caso ficticio, fue un hecho real.

En el cuadro 1 el Inspector de obra, que sólo es ojo, detecta el «fenómeno». Da la alarma al Director de construcción. A su vez, enterado el Gerente de construcción, considera que el asunto, por lo raro, sale de su competencia y alerta al Arquitecto director del proyecto, que envía al especialista para que analice el caso. Era un gato que había sido hormigonado dentro de un pilar.

Fuera de estas emergencias, el Gerente de construcción tiene autonomía para dirigir la obra y su política a través del «circuito cerrado» de visores (Inspectores).

Precisamos dejar constancia de que los textos referentes al Departamento de Construcción Pesada han sido redactados con anterioridad a la norma sobre control de hormigones EH-73.

FERNANDO M. GARCIA ORDOÑEZ, Dr. Arquitecto

gerencia de construcción

departamento de construcción pesada

departamento de construcción ligera

servicio de economía de obra

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

1 gerencia de construcción

La creciente complejidad de las actividades relacionadas con la Dirección de construcción, así como la necesidad de que una atención simultánea a diversas obras no deteriore la altura técnica que esa dirección debe alcanzar, han demostrado sobradamente la conveniencia de crear una Gerencia que planifique, dirija y controle tales actividades. Ello constituye, en realidad, una forma de colaboración interprofesional (arquitectos, ingenieros, peritos, etc.), cuya necesidad parece que ya está siendo comprendida a todos los niveles, pero que todavía se halla en fase —podríamos decir— de planteamiento (tarifas, responsabilidad, nomenclatura, etc.).

En síntesis, la misión de la Gerencia es: dirigir la construcción, que se respete la calidad prevista y controlar el coste.

CONTROL DE CALIDAD

Se está hablando mucho —y por voces muy autorizadas— sobre la calidad en la construcción. No pretendemos, pues, añadir algo nuevo sobre el tema. Insistiremos en la idea de que no puede haber calidad si a la vez no existe un proyecto que la defina y la exija. Precisamente la intervención de la Gerencia en la dirección de una obra se inicia con el estudio y la revisión del correspondiente proyecto, en el que debe aparecer bien fijado y especificado el cuadro de calidades. A partir de esta exigencia de origen contenida en el proyecto —y más concretamente en su Pliego de condiciones—, la Gerencia debe encargarse de encontrar la solución óptima en cada caso, considerando las «condiciones de contorno», aportadas por el cliente, constructor y por la misma Dirección técnica, que son frecuentemente complejas y no pocas veces contradictorias.

La aspiración a la calidad por parte del cliente suele ser mayor de lo que generalmente se supone. Pero desgraciadamente aún queda mucho camino por recorrer en este sentido. En general, el cliente exige calidad, pero no suele secundar eficazmente los medios prácticos para conseguirla.

Por otra parte, el constructor ha de encontrar definidas en proyecto las calidades así como el Plan de control que abarque los criterios de muestreo, las penalizaciones, etc. Esto no es más, sin embargo, que el punto de partida y no evita totalmente complicaciones posteriores. Si el cliente, el constructor y la Dirección técnica no adquieren verdadera conciencia de la complejidad de los problemas, las obras se desarrollan entre continuas discusiones, paralización de actividades y, lo que es más lamentable, al cliente finalmente le invaden serias dudas, pensando si la «culpa» de todo será de la Dirección técnica que exige «demasiado». En efecto, es bastante normal que un promotor o propietario contrate con un constructor y exija formalmente en los tres aspectos de calidad, coste y plazo; pero es ordinariamente remiso a sufragar los gastos para ensayos de prueba de carga sobre pilotes in situ, por ejemplo, o a sancionar el rechazo que la Dirección técnica ha hecho a materiales deficientes, porque estima, constituyen «refinamientos técnicos» que retrasan la entrega de las viviendas o encarece sus costes. En una palabra, es frecuente que el cliente desee calidad del arquitecto, pero no desea afrontar los problemas que el empeño supone. Es, por tanto, vital que el cliente tenga plena confianza en la Dirección técnica y conocimiento de la problemática de obra. A este propósito uno de los aspectos que más cuida la Gerencia de construcción es el contacto continuo para mantener a la propiedad correctamente informada.

No obstante, pese al empeño de la Dirección facultativa, mientras no se generalice la intervención de oficinas de Control de calidad, con gastos abonados directamente por el cliente, la consecución de la calidad es tarea harto difícil. Sólo en el control del hormigón —por no citar más que un ejemplo— se producen fuertes tensiones con algunos constructores (hay, por supuesto, honrosas excepciones). Demasiado frecuentemente nos vemos obligados a suspender la recepción de amplias zonas estructurales, porque no han sido convenientemente representadas por ensayos de rotura, o porque éstos no han dado la fiabilidad adecuada. En el primer caso, el hecho suele ser debido a una falta de hábito en ciertas empresas para mantener el adecuado programa de ensayos; hábito que

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

en parte es motivado a su vez porque tales medidas parecen no ser muy frecuentes en las Direcciones facultativas. También es cierto que no todas las empresas son conscientes de la rentabilidad de tales ensayos como medida para evitarse rechazos de obra.

NORMAS DE SEGURIDAD

No quisiéramos terminar este rápido comentario sobre la calidad sin dedicar unas líneas al control de las Normas de seguridad. En nuestra opinión, el avance en este aspecto es lentísimo y, aparte de las gravísimas consecuencias que su inobservancia pueda acarrear, queremos señalar también la sensible correlación que existe entre esta faceta y la calidad de los trabajos. El orden, la limpieza y la preocupación constante por la seguridad, presuponen, en definitiva, una actitud por parte de los técnicos a pie de obra, que ineludiblemente ha de reflejarse en todos los demás aspectos de la ejecución.

PRESUPUESTO DE EJECUCION

En cuanto al coste de una obra, es evidente, dado el elevado número de precios unitarios que un proyecto requiere, hay bastantes posibilidades de desviación entre la previsión inicial y el costo final. Esa desviación es además motivo frecuente de tensiones con el constructor, el cual, lógicamente, no está dispuesto a prescindir del cobro de unidades de obra realizadas aunque no estén definidas en el contrato o en posteriores acuerdos formales. Es necesario dejar constancia de que el problema se presenta muchas veces por una mal entendida buena voluntad entre ambas partes contratantes, porque cuando se establecen los acuerdos no se ha contemplado la compleja problemática de obra con la debida perspectiva o experiencia.

Para impedir ese peligro hay que establecer una vigilancia en tres aspectos concretos: documentación del proyecto, oferta y ejecución.

Evidentemente, el estado de mediciones y el presupuesto, como documentos de proyecto, tienen importancia básica. Recordemos que muchas veces el presupuesto de contrata es dato fundamental para el cliente, por cuanto le permite programar su inversión. Tan perjudicial pueden ser los errores en la confección de precios y mediciones como el que, debido a un deficiente equilibrio entre las calidades proyectadas o a una incompleta definición de las mismas, el cliente se vea en la necesidad de introducir posteriormente ciertas calidades que implican precios contradictorios y el consiguiente incremento del coste de la obra.

REGIMEN DE ADJUDICACION DE OBRAS

La adjudicación de las obras es otra circunstancia de repercusión importante en el coste final de las mismas. Con demasiada frecuencia a los constructores se les concede poco tiempo para el estudio del proyecto y la presentación de su oferta. Da la sensación de que todo ello sólo es para el cliente un molesto trámite secundario. Existe además la marcada tendencia a sobreponderar únicamente la oferta de precio más bajo o de plazo de ejecución más corto. No se tiene en cuenta la posible aparición de un contratista que pretende «ganarse» al cliente con la presentación de una oferta «aún más barata».

Por estas razones, así como la fuerte competencia, el proceso de ejecución de una obra nace frecuentemente viciado en su régimen de contratación. Es lógico que el constructor adjudicatario en tales condiciones albergue serias dudas acerca de la recta confección de su oferta, a las que se añaden las inducidas luego por los continuos e inexcusables problemas que surgen durante la ejecución de los trabajos, que tampoco ayudan precisamente a disipárselas.

La Gerencia de construcción se encarga de realizar las mediciones y el presupuesto del proyecto y dispone de un servicio de asesoramiento sobre todas las cuestiones relacionadas con concursos, estudio y selección de ofertas, etc., aunque el cliente sea, en definitiva, quien decida. De esta forma se mantiene, además, el contacto que, iniciado en la fase de encargo del proyecto, no debe debilitarse hasta la completa finalización de las obras.

CONTROL DE GASTOS EN EJECUCION

Con ser muy importantes, el presupuesto del proyecto y la oferta del contratista, es en la fase de ejecución de las obras donde el control del coste de las mismas presenta aspectos más delicados y conflicti-

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

vos. Por otra parte, ello es perfectamente lógico aunque sólo sea por el hecho de que la construcción es una industria en la que todavía se venden «prototipos». Si a esto se añade el gran número de variaciones que en determinadas obras —comunidades de propietarios— introduce el cliente, resulta muy comprensible que el coste previsto y el real difieran ostensiblemente. Este desfase —muchas veces previamente aceptado como irremediable— es causa de problemas más o menos graves que perjudican el ritmo y la calidad de las obras, endureciendo finalmente las relaciones entre las partes que intervienen en las mismas.

Nuestra experiencia sobre esta materia nos ha conducido a sentir gran preocupación por cuidar al máximo los detalles relacionados con el control de coste, porque, lo contrario, puede acarrear serios perjuicios tanto para el cliente como para el constructor. Hay que partir —ya lo hemos indicado— de un estado de mediciones correcto, de una oferta adecuada, de precios descompuestos, etc. Pero luego es preciso desterrar ciertas prácticas que conducen inevitablemente al desorden económico: la realización de nuevas unidades de obra sin la previa fijación de precio contradictorio, la solicitud incontrolada de variaciones al constructor por parte del cliente, la falta de información a éste sobre la confección de nuevos precios, la certificación de toda unidad de obra por el mero hecho de haber sido realizada y la facturación por el sistema de administración de determinados trabajos sin previo acuerdo.

De forma muy resumida acabamos de definir la actuación de la Gerencia de construcción. Dentro de la misma, el Departamento de construcción pesada dirige las obras en sus fases de cimientos y estructuras; el de construcción ligera lo hace en fase de cerramientos, instalaciones y acabados, y, por fin, el Servicio de economía de obra se encarga de todos los aspectos económicos que hemos tenido ocasión de comentar.

La Gerencia, por razón de su propia finalidad, se mantiene estrechamente vinculada al Director de proyecto. Este, en sus frecuentes visitas a las obras, supervisa la idoneidad de las soluciones constructivas establecidas que, por otra parte, conoce de antemano, puesto que toda la problemática de la dirección de obra se recoge en informes diarios. Estos documentos, circulando entre el Director de proyecto y la Gerencia, mantienen una ágil información y rapidez en la toma de decisiones.

El Director de proyecto se convierte de este modo en supervisor de última instancia acerca de la «interpretación» rigurosa del proyecto, a fin de que se mantenga el espíritu original del mismo.

También corresponde a la Gerencia dirigir la voluminosa problemática que se desprende de la política de obra. Desgraciadamente, gran parte de mis actividades como Gerente tienen que centrarse en disolver los continuos «trombos» que se producen en las relaciones de las partes comprometidas en obra. En esta actividad hace falta mantener un ágil «juego de tobillos» para salirse de los conflictos que, siendo extraños a la Dirección facultativa, las partes litigantes tienden a hacérselos extensivos. Defendemos tenazmente nuestra posición de árbitros o consejeros y rechazamos con la misma tenacidad esa tendencia a comprometernos. Sobre el particular tenemos anécdotas realmente pintorescas: Un cliente nos pide que «retiremos los escombros de la obra»; otro nos ha escrito para que «reparemos los grifos de los que salen llamas incendiarias», etc. A este propósito hemos de reconocer que en cierto modo la Gerencia tiene funciones bastante análogas a las del sufrido Cuerpo de Bomberos.

MANUEL AGUIRRE VIDAL
Ing. de Caminos, Canales y Puertos. Gerente de Construcción de GO.DB Arquitectos Asociados.

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

departamento de construcción pesada

Hasta hace unos años existía el problema de definir la calidad de obra y faltaban los medios adecuados, o eran escasos, para su control de ejecución. Con la redacción de las Normas e Instrucciones y la promoción de distintos laboratorios se aclaran y unifican los criterios, así como se facilita la labor de control y calidad obtenida. Con estas circunstancias estamos en condiciones apropiadas para superar aquella etapa de confusión.

Este aspecto abrió un amplio horizonte en el desarrollo de nuestros trabajos de cimentación y estructuras (Departamento de construcción pesada).

Centraremos los comentarios en algunos aspectos y experiencias que por presentarse con mayor insistencia, por más generales unos, y desatendidos los demás, merecen especial análisis y consideración.

I. ESTUDIOS GEOTECNICOS

En el «B. O. del Estado» de 24-3-71 se publica el Decreto 11-3-71 (número 462), del Ministerio de la Vivienda, por el que se dictan Normas sobre la redacción de proyectos y Dirección de obras de edificación. El Artículo primero del referido Decreto exige que en la Memoria y en el Pliego de prescripciones técnicas particulares se haga una exposición detallada de las características de terreno y de la hipótesis en que se basa el cálculo de la cimentación de los edificios. A estos efectos, el Técnico encargado de redacción de proyecto podrá exigir previamente, cuando lo considere necesario, un estudio de suelo y subsuelo que, formulado por técnico competente, deberá ser aportado por el propietario o promotor (Artículo 1.°, apartado A-2).

El contenido del apartado referido del Decreto que comentamos, es lo suficientemente claro y elocuente como para satisfacer ampliamente los reparos que, en algunos casos, presentan propietarios y promotores cuando el Técnico, a quien se ha encargado la redacción de un proyecto, recaba la necesidad de realizar estos estudios; esta exposición bastaría para no extendernos en más comentarios; en cambio, convendría hacer una rápida reflexión sobre el aspecto que motiva estas circunstancias. Es evidente que esta actitud está provocada por un elemental deseo de ahorro. Independientemente de que tal estudio es ya norma prescrita, suele ignorarse que de un estudio geotécnico serio se puede desprender información suficiente para que el calculista no precise cubrir riesgos con sobredimensionamientos estructurales. Por lo menos, ésta es la única práctica que cabe al calculista que se ve obligado a proyectar en medio de la más desoladora ausencia de datos.

II. EL CONTROL DE CALIDAD Y EL DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCION PESADA

No tendría sentido el hablar de control de calidad si ésta no está definida en el proyecto. La ejecución de una obra es la materialización de un proyecto que la define; de este modo, al hablar de control de calidad nos referimos al hecho de vigilar para que se alcancen durante la ejecución los niveles de calidad especificados en el proyecto por el calculista.

Sería inútil que el proyectista se esforzara en realizar un estudio profundo, si luego —en la ejecución— no se controla el cumplimiento de las especificaciones técnicas, la puesta en obra de los materiales y se comprueba las calidades ocultas mediante los correspondientes ensayos.

El campo de acción es tan amplio como interesante; en particular, si se considera el rendimiento económico que se deduce de un buen control de calidad. Existen datos estadísticos suficientemente evidentes que permiten «desterrar» ciertos recelos ante el costo de estos controles de calidad. Parece ignorarse, por ejemplo, que un exigente

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

EDIFICIO: PLANTA: SECTOR:	1	FECHA INICIO: FECHA TERMINACION: PROGRAMADO:	VISADO

ESCLEROMETRO	Nº	MEDIA	Nº	MEDIA	Nº	MEDIA	Nº	MEDIA	Nº	MEDIA	Nº	MEDIA	Nº	MEDIA	Nº	MEDIA	Nº	MEDIA	Nº	MEDIA
	1		7		13		19		25		31		37		43		49		55	
	2		8		14		20		26		32		38		44		50		56	
	3		9		15		21		27		33		39		45		51		57	
	4		10		16		22		28		34		40		46		52		58	
	5		11		17		23		29		35		41		47		53		59	
	6		12		18		24		30		36		42		48		54		60	

ZAPATAS	RIOSTRAS	MUROS	PILARES	VIGAS	ZUNCHOS	FORJADO	LOSA	Fecha

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	OBSERVACIONES
REPLANTEOS	EXCAVACIONES	APEOS	ARRANQUES	ARMADURAS	ENCOFRADOS	P.O. HORMIGON	VERTICALIDAD	SECCION	INTERFERENCIAS	FORJADOS	VOLADIZOS	

control de calidad permite también afinar en los cálculos y apurar más los coeficientes admisibles de trabajo. En una palabra, que el grado de fiabilidad que se desprende de la ejecución repercute obviamente en las medidas de seguridad adoptadas en los cálculos. Este es un hecho de «ciencia casera» que, naturalmente, no figura en los manuales de construcción.

Nuestro Departamento de construcción pesada, con los medios a su alcance, pretende fijar su actividad en la citada problemática de control, preferentemente en lo relativo a aspectos singulares de los trabajos de excavación, cimientos y estructura.

Dentro de nuestro trabajo, como primera actividad, se hace un chequeo del proyecto (siempre con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos para evitar demoras). Como este estudio debe ser exhaustivo, es necesario que el análisis se efectúe conjuntamente por los dos Departamentos de construcción. Sólo así es completo y efectivo. En primer término debe abordar las posibles interferencias que podrían presentarse entre estructura y las distintas «servidumbres» impuestas por las instalaciones de modo especial. Entre otros aspectos de la revisión pueden citarse:

— Como lo vamos a construir (Know-how).

— Detectar posibles errores.

— Observar si existe algún aspecto confuso.

— Comprobar si las especificaciones de proyecto definen, en cada caso, la calidad de sus componentes.

— Qué aspectos se han de prever.

Como consecuencia del estudio realizado, se plantea al Director de proyecto aquellos aspectos que precisen aclaración, la corrección de posibles errores, así como la ponderación de las posibles circunstancias particulares que puedan concurrir en el solar (alcantarillado público, rasantes, etc).

Durante la ejecución de las obras, el Director del Departamento de Construcción Pesada tiene asimismo la misión de velar por la seguridad en el control de calidad, vigilando armónicamente la ejecución

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

OBRA: ENSAYOS DE CONTROL - HORMIGONES				TIPO		VISADO		OBSERVACIONES:						
FAMILIA	RESULTADOS DE ENSAYO:			σ'_{bk} Kgs/cm²	PLANTA	IDENTIFICACION DE ELEMTOS. CONSTRUIDOS						
NUMERO	A LOS 3 DIAS	A LOS 7 DIAS	A LOS 28 DIAS			PILOTES	ZAPATAS	PILARES	MUROS	VIGAS	LOSAS	FORJADO
SLUMP												
CMTO.												
SLUMP												
CMTO.												
SLUMP												
CMTO.												
SLUMP												
CMTO.												
SLUMP												
CMTO.												
SLUMP												
CMTO.												
SLUMP												
CMTO.												
SLUMP												
CMTO.												
SLUMP												
CMTO.												
SLUMP												
CMTO.												
SLUMP												
CMTO.												

DPTO. CONSTRUCCION PESADA		V I S A D O			
OBRA:	FECHA:	DTOR. DEPTO.	GERENCIA	DTOR. PROYTO.	PRESIDENCIA
1-FASE DE LOS TRABAJOS:					
2 NORMAS DE SEGURIDAD	PERSONALES:	3-RIESGOS:			
	GENERALES:				
4-ENSAYOS DE CONTROL:					
5-FUNCIONAMIENTO EMPRESA:					
6-PROBLEMAS PRESENTADOS:					
7-PROBLEMAS RESUELTOS:					
8-PENDIENTE DE SOLUCION:					

3

material de las distintas unidades, con lo que se transforma en un auténtico colaborador y no en un fiscalizador de la empresa constructora.

Nuestra experiencia en obra manifiesta que entre los defectos constructivos habituales existe un notable porcentaje motivado por fallos humanos (en su mayoría debidos a operarios no cualificados, de escasa formación y dudosa profesionalidad). Entre estos defectos se observaban con mayor frecuencia los imputables a:

- Deficiente recubrimiento de armaduras ... ... 23 %.
- Consistencias no apropiadas de hormigones. 21 %.
- Desplazamientos de ejes en replanteos ... 15 %.
- Interferencias diversas. 9 %.
- Falta de representatividad en control ... ... 8 %.
- Encofrados deficientes. 7 %.
- Secciones disminuidas. 3 %.
- Desplomes acentuados. 2 %.

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

Por otra parte, al atajar el fallo antes de materializarse, se pueden alcanzar resultados muy positivos. A este propósito, la intervención de los Inspectores de obra del Departamento de Construcción Pesada es decisiva, permitiendo alcanzar grados de calidad muy elevados. Su labor puede ser analizada en el cuadro de actividades (cuadro 1). Unas de éstas son de inspección en la realización y detalles, otras se cumplen de acuerdo con las instrucciones particulares u órdenes concretas que al respecto haya dado la Dirección técnica de la obra y se completan todas con el informe de ensayos de control con esclerómetro. Los demás ensayos informativos destructivos se llevan a cabo con la colaboración del Laboratorio competente.

El continuado contacto de los Inspectores de obra con el Director del Departamento de Construcción Pesada establece un circuito fluido en la problemática de obra, consiguiendo que la intervención de la Dirección técnica sea eficaz y los problemas se solucionan adecuadamente —sin improvisaciones—.

El Director del Departamento de Construcción Pesada mantiene también contacto continuo con el Gerente de construcción. De las visitas diarias realizadas, cursa los correspondientes informes que permiten a aquél mantenerse en un conocimiento actual del estado de las obras (cuadro 3).

Entre los trabajos que exigen particular control cabe citar a los hormigones.

En el Pliego de condiciones técnicas de cada proyecto se definen las calidades y ensayos de control, periodicidad con que han de realizarse y su cuantía. Nos basamos en el contenido del Apartado 23.4 de la «Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Hormigón en Masa o Armado» (E.H.-68). Los datos que como consecuencia de estos ensayos se van obteniendo se recopilan en el cuadro 2, «Ensayos de Control de Hormigones», que permite mantener una información continuamente actualizada. De esta forma, las muestras quedan completamente localizadas y la calidad del hormigón representada por la familia de probetas correspondiente y por la resistencia característica que de su ensayo se deduce.

Es frecuente observar que con hormigones de calidad se obtengan probetas que, al ensayarlas a rotura, dan resistencias muy bajas o que una misma serie denote dispersiones elevadas. Estas circunstancias vienen motivadas por una obtención deficiente de las muestras, de movimientos y golpes en su trato descuidado, así como deficiente puesta en molde y posiblemente un inadecuado curado. Esta situación, en la mayoría de los casos obliga a ordenar los ensayos informativos, previstos en el Apartado 23.5 de la E.H.-68.

Finalmente, consideramos muy loable la labor de difusión que ha iniciado la Agrupación Nacional de Fabricantes de Hormigón, al definir una serie de consejos prácticos cuyo beneficioso efecto ya se hace sentir. En particular, confiamos que puedan mejorar la formación profesional de los mandos intermedios. Creo que es común consenso reconocer que la verdadera calidad de una empresa constructora no viene dada por su potencial económico ni por el puesto que ocupa en el «ranking» industrial; su calidad en términos de fiabilidad, tan importante para los profesionales de la construcción, se expresa realmente según el grado de capacitación de sus jefes de obra y, en particular, de sus mandos intermedios. Donde no hay verdadero «encargado», no hay empresa, aunque el cartel de obra pregone su presencia.

JOAQUÍN BAÑÓ MORA
Arquitecto Técnico
Director del Departamento de Construcción Pesada de GO.DB.

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

departamento de construcción ligera

El Departamento está dirigido por un técnico de grado medio, ayudado por los Inspectores de obra en cada una de las ramas en que descomponemos la construcción ligera: cerramiento, instalaciones y acabados.

Los Inspectores, piezas clave en nuestro control de obra, son profesionales que ordinariamente proceden del cuerpo de delineantes. Deben haber trabajado algún tiempo en proyectos de su especialidad y precisan ciertas condiciones personales de rigor y método nada comunes. Los Inspectores de obra son los «ojos» de GO.DB, pero nunca la «boca». Las órdenes que proceden de sus inspecciones se cursan por medio de los dos Directores de construcción, y cuando son de cierta importancia deben ser refrendadas por el arquitecto-director de proyecto.

El trabajo empieza por el estudio de los proyectos terminados (revisión de proyecto), que se realiza simultáneamente entre los Inspectores de obra y el Director del Departamento. Consiste en el completo conocimiento de los mismos a través del estudio de los planos, teniéndose en cuenta su proyección hacia la realidad de la obra, basándose en la correcta definición de todo lo diseñado y en los puntos básicos que deberán ser objeto posterior de control en obra.

Como resultado de estas comprobaciones se obtienen unas relaciones de puntos singulares, además de una serie de dudas que al final de la revisión son comentadas con el Director de proyecto mediante una entrevista. A través de ésta, el arquitecto-director de proyecto amplía los datos que considera necesarios para una más completa comprensión del trabajo, consiguiendo, de esta forma, reducir al mínimo el número de imprevistos que surjan durante la ejecución de las obras.

En general, desde que se hace el estudio del proyecto, hasta la toma de contacto con la obra, pasa un cierto tiempo durante el que se mantiene estrecha colaboración con el Departamento de construcción pesada, con el fin de prevenir las posibles dificultades o interferencias que puedan repercutir entre sus respectivas partes de obra. Entre estos problemas, por ejemplo, se encuentran todas las previsiones referentes a los huecos en los forjados para el paso de los diferentes tipos de instalaciones.

Esta toma de contacto se inicia durante el período que, según la planificación de obra, esté previsto para presentación de muestras de materiales amparadas por la oferta de la empresa constructora. Estas, en general, vienen especificadas en cada plano, a las que se suelen añadir además los materiales que son necesarios, a nuestro juicio, para completar la previsión del edificio.

Para el análisis de las muestras se siguen los criterios indicados en las especificaciones incluidas en el proyecto o en el Pliego general del Ministerio de la Vivienda. Cuando los materiales a utilizar son nuevos, poco experimentados o se duda de su calidad y mantenimiento, se exigen los Certificados de garantía o Documentos de Idoneidad Técnica y, en su defecto, se solicita su ensayo en un Organismo de investigación competente.

Una vez aprobadas las muestras, se ensayan prototipos de soluciones constructivas, que vayan a ser objeto de numerosas repeticiones en obra. Es quizá una forma clara de aproximarnos a las ventajas de la fabricación en serie, debido a que el prototipo permite análisis de los diferentes procesos constructivos, solucionando con anterioridad los posibles problemas que se planteen en obra.

Con el conjunto de muestras y soluciones constructivas se llega a definir, en edificios residenciales, la vivienda-muestra, pieza clave y resolutiva. Desgraciadamente, bastantes empresas constructoras son reacias a poner en práctica este sistema, que entendemos ofrece grandes ventajas en orden, calidad y rapidez de ejecución. Quizás esto sea debido a que, por falta de adecuada mentalización, la empresa no acostumbra a contratar a los industriales auxiliares hasta fases avanzadas de la construcción, originándose con ello muchos trastornos de orden económico y constructivo, como consecuencia de las improvisaciones que luego impone la acuciante marcha de la obra.

A la vista de los resultados de la ejecución de la vivienda-muestra, o durante el desarrollo de la misma, puede surgir la necesidad de algún cambio en el proyecto o la inclusión de elementos no previstos, originándose con tal motivo el consiguiente precio contradictorio, que se pasa al Servicio de economía para su conocimiento y aprobación.

Durante esta fase comienza la intervención en obra del equipo de Inspectores, encargado tanto del control de calidad en obra como de su adaptación al proyecto. Este control debe ser complementario al que debiera realizar la empresa constructora que desgraciadamente no suele desarrollar en toda la dimensión y profundidad que le incumbe.

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

Este control, en el Departamento de construcción ligera se lleva a cabo por los Inspectores de cerramientos, instalaciones y acabados. Intervienen particularmente en cada momento que empieza un trabajo o cuando se halle a punto de terminarse alguna fase de obra. Existen además «momentos críticos» —en nuestro argot— en los que precisan realizarse profundas revisiones.

En general se observa una tendencia habitual en los industriales a introducir modificaciones al proyecto en busca de soluciones que les resulten más familiares, pero que desvirtúan la idea original. Cuando estas variaciones son precisas se estudian conjuntamente, con el fin de encontrar la solución aceptable para la empresa e idónea para la dirección facultativa. Naturalmente, a veces el cambio, por ser de cierta monta, debe ser comunicado a la propiedad. En nuestros libros privados de órdenes hay un aviso permanente para la empresa, advirtiéndola que si en el término de ocho días no comunica la variación de presupuesto por los cambios, queda entendido que no se producirá ninguna alteración en su oferta.

De estos cambios necesarios o convenientes surgen las fichas de experiencias, que se van recopilando a través de la realización de la obra y que se transmiten a la División de proyectos para posterior aplicación.

Las hojas de control utilizadas por los Inspectores (fig. 1) se van rellenando en sus respectivas fases constructivas de la siguiente forma:

1. Pasan por una fase previa, en donde se eliminan aquellos puntos que no existen en el proyecto que nos ocupa.

2. A medida que se hacen las comprobaciones se rellenan los casilleros, dejando en blanco los que no se revisan.

3. Cuando se localiza una anomalía se indican las fechas de su detección y cuando se corrige se señala la nueva fecha.

4. Con la simple revisión de la hoja de control se comprueban las zonas chequeadas, anomalías y fechas de las correcciones.

Cuando se trata de obras de régimen de comunidad, además de las hojas de control indicadas, existe una ficha por vivienda en donde se detallan los materiales elegidos por cada propietario, y los planos de distribución de tabiquería, fontanería, saneamiento y electricidad.

Además de controlarse la calidad de la obra ejecutada, se vigila también el cumplimiento de la seguridad y limpieza, elementos muy importantes, y frecuentemente descuidados por la empresa. La limpieza de obra es de vital importancia para un alto nivel de acabados. Los datos más importantes del chequeo sirven de comentario o discusión con la empresa constructora en nuestras visitas a obra, y las conclusiones se reflejan en el libro de órdenes.

Durante estas visitas se analizan también los resultados de programación, y la empresa tiene ocasión para plantear los problemas que hayan surgido, etc. Estos problemas se comentan y se resuelven en la misma visita, a no ser que convenga el conocimiento y aprobación del arquitecto-director. En este caso, el problema pendiente de solución figura en el informe periódico que hace el Director de construcción con motivo de sus visitas a obra, con una fecha —fecha tope— como plazo previsto para la contestación por el arquitecto-director. Las fechas tope cobran especial importancia debido a que nos comprometemos con la empresa a resolver la dificultad dentro del período de tiempo indicado, con objeto de evitar retrasos que puedan incidir sobre la programación temporal de la obra.

El informe interno al que acabamos de referirnos es visado y discutido con el Gerente de construcción, el cual tiene autonomía para resolver una gran parte de la problemática planteada. Sólo se apela al Director de proyecto para aspectos muy específicos de proyecto, en particular por razón de omisiones o correcciones en los planos originales.

Existen otros problemas que por su especial gravedad se plantean a la empresa a través de cartas. Estas tienen por objeto transmitir a la dirección de la misma —directamente— asuntos que puedan inducir decisiones de cierta trascendencia; deseamos que estas informaciones no les lleguen a través de sus jefes de obra, que tal vez pudieran tergiversar su correcta interpretación.

Cuando se plantean estos problemas de particular envergadura, y que por tanto requieren la intervención del Director de proyecto, éste suele asesorarse de los Técnicos especialistas afectos a la División de proyecto, que fueron los redactores de las distintas partes de la documentación planográfica y especificaciones. Estos especialistas tienen programadas visitas espaciadas a obra, que les permiten seguir la marcha de sus respectivas secciones, adquiriendo con ello, además, una continua fuente de experiencias para nuevos proyectos. Ya queda dicho que estas experiencias entre nosotros se han «institucionalizado» a través de las fichas de experiencia recogidas por los Departamentos de construcción y que por su importancia práctica pensamos que pudieran ser objeto de publicación.

Las hojas de control, como es lógico, van quedando totalmente cubiertas a medida que la obra se aproxima a su fin. En las últimas fases de ésta, se revisan una a una las anotaciones para comprobar si se han realizado las reparaciones indicadas. Como cabe suponer siempre quedan algunas reparaciones por hacer. Estas son las que figurarán al dorso de la Recepción provisional de la obra, documento posterior al Certificado final de la obra, que es firmada por la Dirección facultativa, propiedad y empresa constructora. A partir de este momento empieza a contabilizarse el período de tiempo correspondiente al plazo de garantía que se indica en el contrato, tras el cual, y después de corregir y comprobar las anomalías pendientes y las que hubieran aparecido, se firma la Recepción definitiva.

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

ejemplo

FERNANDO ALTARRIVA FORCADA
Arquitecto Técnico
Director del Departamento
de Construcción Ligera

La hoja a que nos referimos, y sobre la que haremos una breve explicación, pertenece a la especialidad de cerramientos:

2.1. **Compartimentación.** Comedor-salón: hay un error de cotas en el replanteo, localizado el 2-7 y comprobada su corrección el 16-7. Esta es una de las anomalías que se hace necesario corregir inmediatamente, puesto que el siguiente proceso se realiza al poco tiempo, o en caso de instalaciones el defecto queda oculto por los alicatados.

2.2. **Enlucidos de yeso.** Dormitorio 2.°: hay un ángulo desplomado y una pared con abultamientos excesivos el 2-8. Esta anomalía puede estar sin corregir hasta transcurrido tiempo, pues el siguiente proceso es la pintura y no se realiza inmediatamente.

2.5. **Carpintería de madera.** Vestíbulo principal (puerta y armario): el casillero correspondiente no se ha rellenado debido a que no se ha comprobado.

ESPECIALIDAD: 2 - CERRAMIENTOS | PROYECTO: | ESCALERA: | PLANTA: | VIV:

ESTANCIA	2.1 COMPARTIM.					2.2 ENLUCID			2.3 ENFOSC.			2.4 CARPINTERIA METALICA										2.5 CARPINTERIA MADERA										2.6 BARANDILLAS					2.7 PERSIANAS										2.8 REGIST	
	Replant. y Esp.aparat.	Premarcos	Fca. ladrillo	Tabiques yeso	Aislamientos	Maestreados	Buena vista	Alambares	Maestreados	Buena vista	Alambares	Marcos	Tapajuntas	Hojas	Vidrios	Masilla	Junquillos	Salida aguas	Cierres - Seguros	Tiradores	Topes - cepillos	Marcos	Tapajuntas	Hojas	Vidrios	Masilla	Junquillos	Salida aguas	Cierres - Seguros	Tiradores	Topes - cepillos	Mirillas	Soportes	Pasamanos	Pintura minio	Vidrios - plásticos	Masillas	Poleas y torno	Garras	Cajetín	Lamas - refuerzos	Topes subida	Cintas	Recogedor	Manivela	Rodillos	Pintura minio garras	Panel	Cierre
Vestíbulo Pral.																																																
Distribuidor Pral.																																																
Vestíbulo servicio																																																
Distribuidor serv.																																																
Comedor Salón	16-2 2-7																																															
Dorm. 1.°																																																
Dorm. 2.°						2-8																																										
Dorm. 3.°																																																
Dorm. 4.°																																																
Dorm. 5.°																																																
Dorm. servicio																																																
Baño 1.°																																																
Baño 2.°																																																
Aseo servicio																																																
Cocina																																																
Oficio																																																
Galería																																																
Solana estar																																																
Solana Dorm.																																																

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

4 servicio de economía de obra

El Servicio de Economía ampara primordialmente los aspectos económicos de cada obra.

Con objeto de facilitar una visión clara de la labor que tenemos encomendada, trataremos de independizar los temas centrándolos en apartados bien definidos:

a) Antepresupuestos.
b) Mediciones y presupuestos.
c) Estudio de ofertas de las empresas constructoras.
d) Certificaciones.
e) Precios contradictorios.
f) Información.

a) **ANTEPRESUPUESTOS** (colaboración con el Departamento de anteproyectos)

Es evidente que entre los condicionamientos que rigen la realización de un proyecto, uno de los más sobresalientes es el económico, pues en no pocas ocasiones coarta las posibilidades de diseño obligando a balancearse entre distintas calidades con costes diferentes. Ante este hecho la pregunta es inmediata: ¿Cómo conocer a priori lo que se puede proyectar y especificar con el módulo prefijado de costo?

Disponemos de ficheros con precios unitarios (Banco de datos) que son actualizados periódicamente mediante consultas a industriales, fórmulas polinómicas del «Boletín Oficial del Estado», cuadros de precios, manuales facilitados por organismos oficiales, etc.; pero todo esto no es suficiente para el Director de proyecto, ya que no resulta de mucha utilidad saber, por ejemplo, el precio del tabique de 4 cm o el de la hora de oficial.

Estos datos (precios) los suministramos al Departamento de anteproyectos, que los aplica a conjuntos de elementos constructivos que con distintas variantes y costos por ptas./m^2 sirven para orientar al arquitecto. Por tanto, al momento inicial de diseño, el Director de proyecto maneja costos alternativos de conjuntos constructivos.

b) **MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

Una vez realizados los planos del proyecto, pasan a nuestro servicio para su medición y valoración.

La labor de medición se hace en estrecho contacto con los Departamentos de construcción que paralelamente han recibido el «dossier» de proyecto.

Estos Departamentos analizan el proyecto desde el punto de vista de estricta factilidad constructiva.

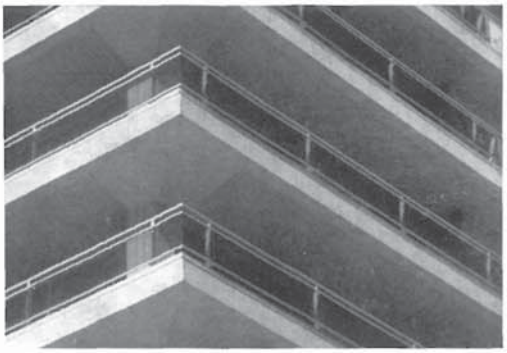
Estas mediciones son realizadas por personal especializado en cada uno de los grandes sectores en que nosotros subdividimos una construcción: estructura e instalaciones, por un lado, y cerramientos y acabados, por otro.

A estos especialistas se les facilita, junto con los planos, un criterio de medición, importe económico por sector y plazo para poder realizar su trabajo, que viene impuesto por nuestra propia programación general. Los medidores son auxiliados por un servicio de cálculo, que a la vez suministra los precios auxiliares, los compuestos, etc., que figura en fichas ordenadas por sistemas constructivos.

Terminadas las mediciones y valoraciones parciales por sectores, éstas son objeto de supervisión y posteriormente se ensamblan y ajustan en el presupuesto total, que debe cuadrar con la previsión establecida en el anteproyecto que sirve de base inicial para realizar el proyecto.

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

En este colegio hemos empleado unos módulos espaciales de amianto-cemento. Buscamos una solución de fachada que sea ligera, fabricable en taller y con buenas condiciones aislantes, de conservación, etc.



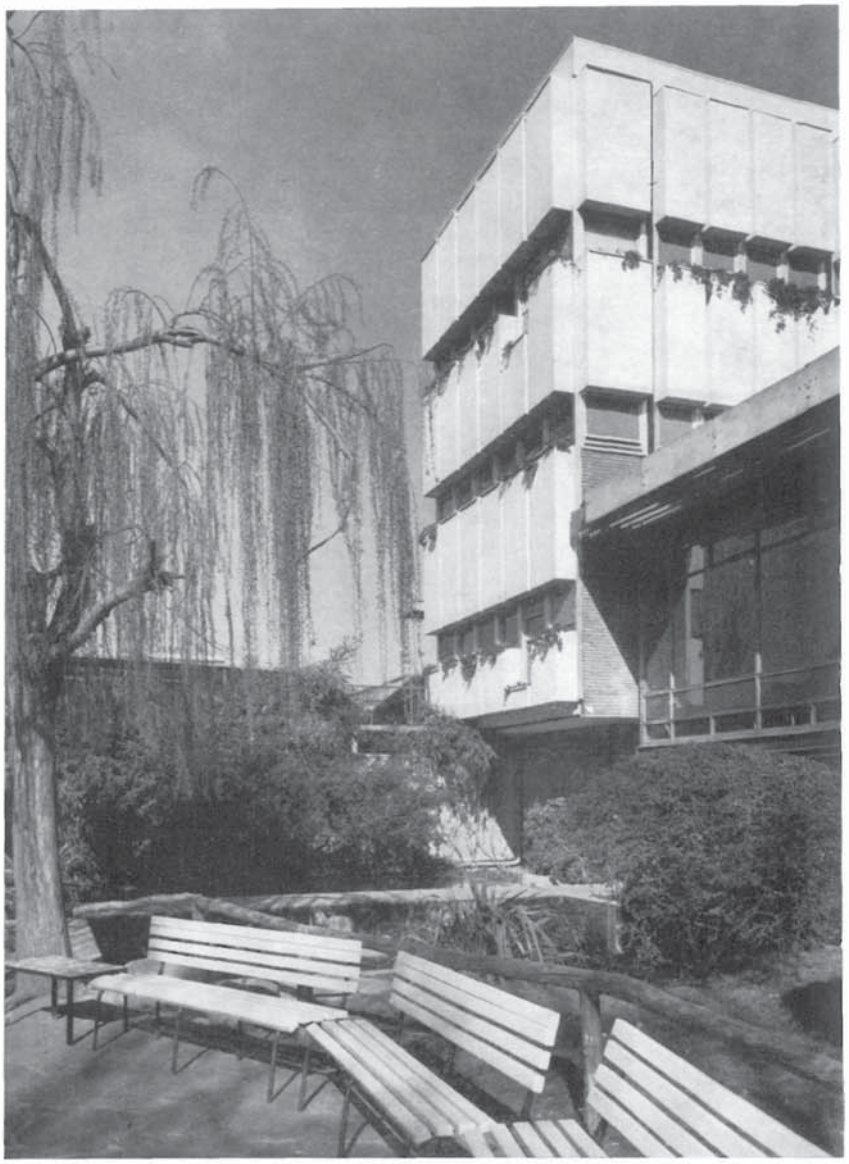
Empleo de perfiles de plástico en fachada.

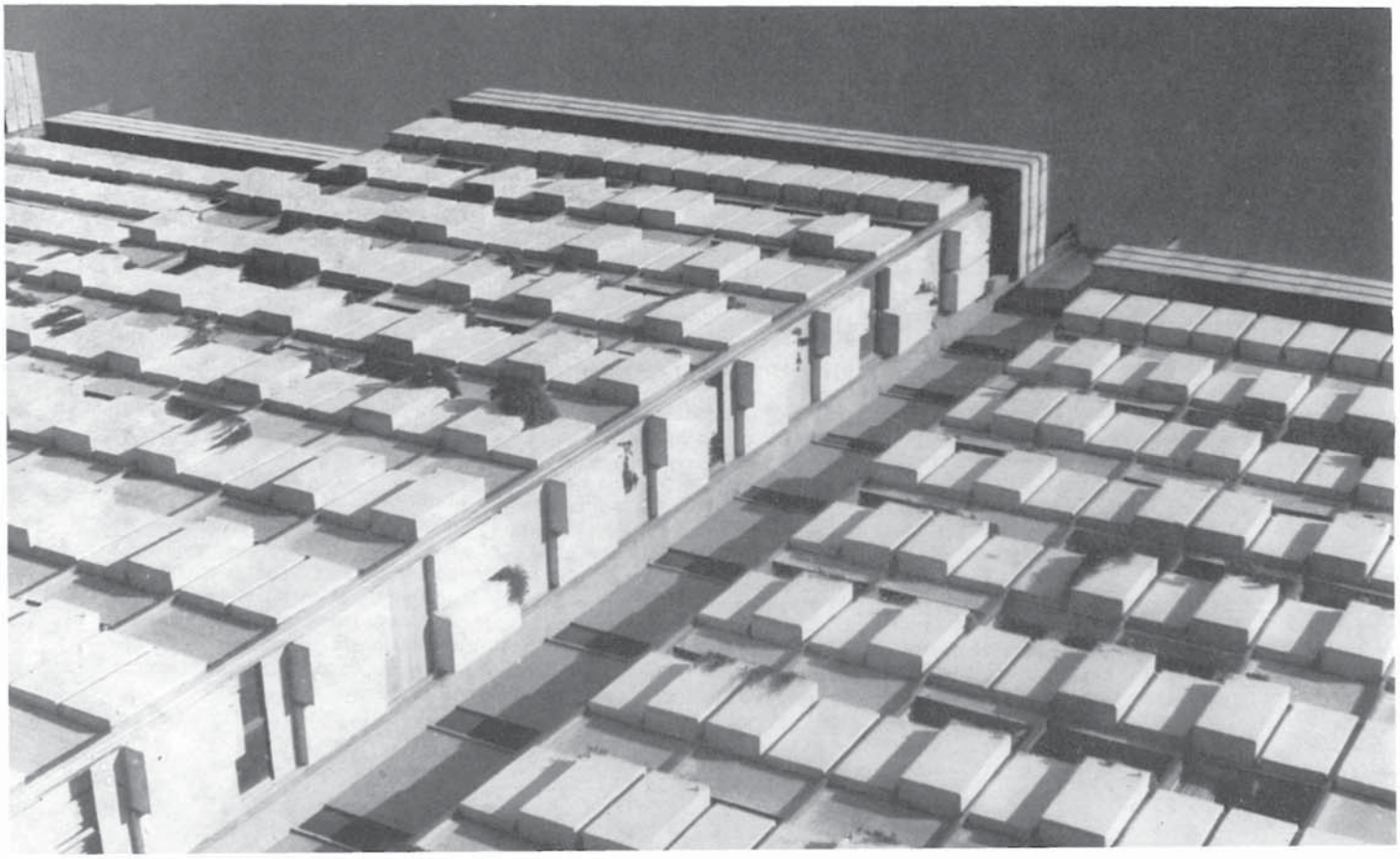
Este es un intento para la absorción del ruido reflejado por los voladizos del edificio y que tiende a introducirse en el interior. Se emplean lamas de plástico perforado. A través de estas perforaciones «respira» también el interior mediante unos montantes practicables sobre cada balcón.

Esta fotografía parcial pertenece a un grupo de edificios donde hemos empleado la misma solución de elementos espaciales de fibrocemento.

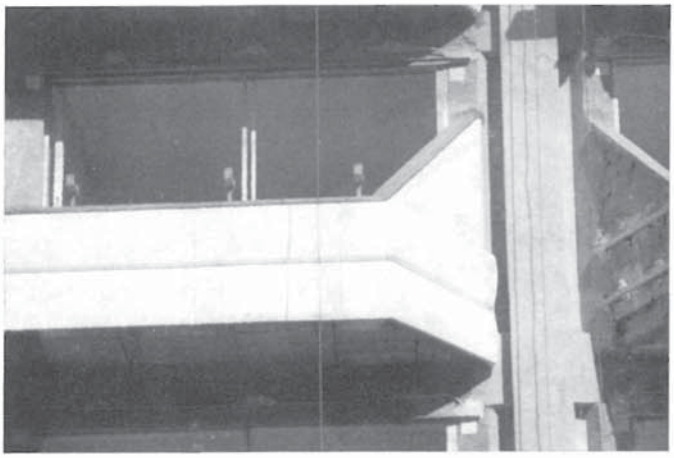
No creemos que se haya hecho en España un empleo tan exhaustivo del amianto-cemento. Sin embargo, es paradógico que los fabricantes de este material no hayan mostrado el menor interés práctico por analizar las posibilidades de esta modalidad de uso del amianto-cemento.

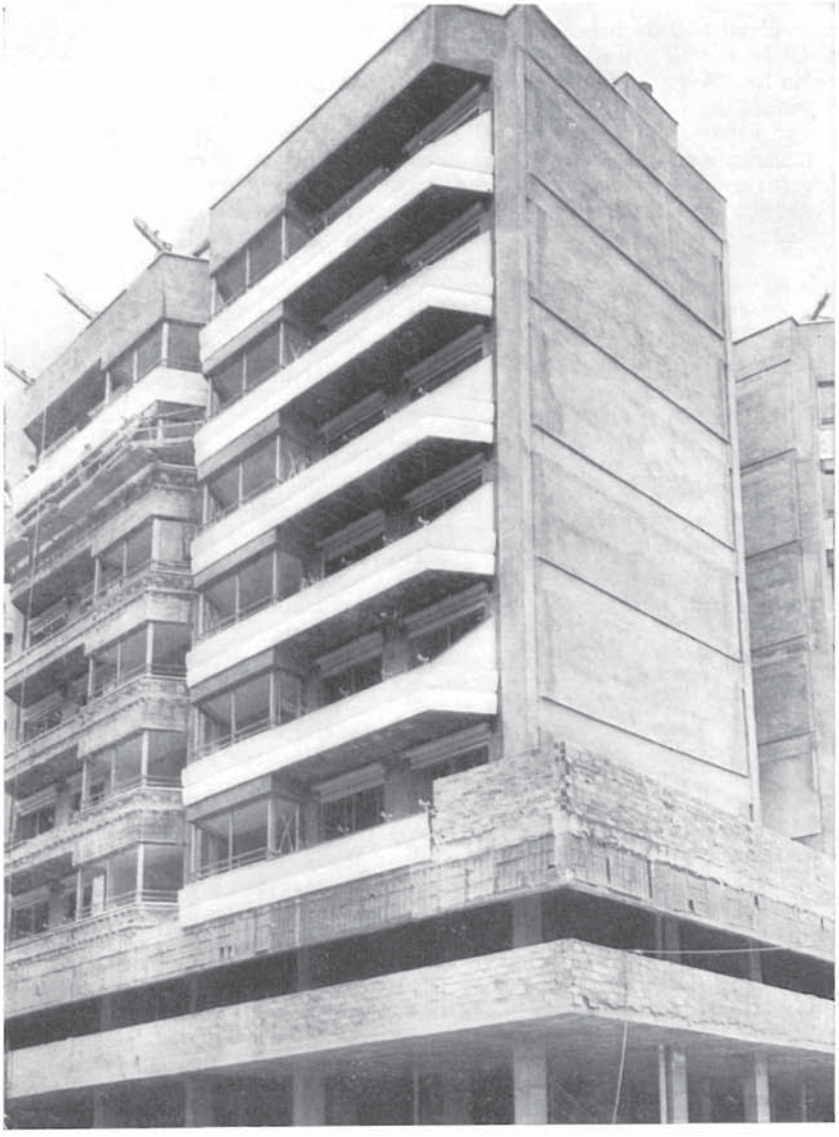
Creemos que una investigación sobre las condiciones de funcionamiento de tales piezas podrían ser muy interesantes. Pero está visto que a los hispánicos no nos va este tipo de preocupación.





© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)





Uso de plásticos de fachada.

Aquí hay un uso intensivo para dotar de epidermis de poliéster armado con fibra de vidrio a la fachada de una serie de edificios. Confiamos en las ventajas de material, autolimpieza, uniformidad de color y forma, fácil colocación, ligereza, etc.

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

c) ESTUDIO DE LAS OFERTAS DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS

Siempre que el cliente lo desea, se le informa detalladamente sobre la oferta presentada por su constructor o bien se le asesora sobre la conveniencia de convocar un concurso y de las condiciones en que el mismo debe desarrollarse. Es corriente el hecho de que el cliente invite a varias empresas al concurso y nos pida un informe comparativo sobre las distintas ofertas.

Este informe es consecuencia de un análisis de todas y cada una de las partidas que han sido sometidas a un proceso, y que abarca:

a) Cuantificación.
b) Conceptos fieles a lo previsto en proyecto.
c) Control de omisiones.
d) Homogeneización (aplicar los diversos porcentajes de Beneficio Industrial).

Además del citado informe sobre las ofertas, nuestro Servicio añade un Pliego de bases: (sistemas de abono, forma de facturación para trabajos por administración, personal técnico a disponer en obra, maquinaria a emplear, programa de obra e inversiones, aceptación al Pliego de condiciones, etc.).

Cada uno de los factores de la oferta —incluido el presupuesto—, tiene asignada una valoración de acuerdo con su importancia, permitiendo que las obras se adjudiquen a la empresa que, en conjunto, presente más alta puntuación.

Desgraciadamente, existe la costumbre de adjudicar al más barato, prescindiendo del resto de conceptos, aunque parece que paulatinamente se va desterrando, a causa de los quebrantos de todo tipo que terminan desfigurando totalmente la oferta inicial, cuando no han sido ponderados los restantes factores no monetarios.

No obstante, nuestra línea de actuación es la descrita, que en cualquier caso orienta al cliente y le ayuda a tomar criterio.

d) CERTIFICACIONES DE OBRA

El tema de las certificaciones en obras es, de hecho, una consecuencia de las mediciones de proyecto a las que se han aplicado los precios de la empresa adjudicataria. A la hora de medir en obra, cabe esperar que no se produzcan grandes problemas, máxime si procuramos que la medición de proyecto sea exhaustiva y no dé lugar a dudas interpretativas, particularmente en aquellos casos susceptibles de fricción, como pueden ser: deducción de huecos, pesos de estructura metálica, solapes, impermeabilización, ayudas a instalaciones, etc.

A este propósito, pedimos a las empresas que en sus mediciones observen respeto total al criterio de las mediciones de proyecto para evitar posibles confusiones conceptuales.

Los aumentos de costo que surgen en la obra nos son previamente conocidos. Puesto que si es modificación de propietario, debe haber sido transmitida a obra a través de la Dirección facultativa, y si se produjera como resultado de una orden nuestra, por necesidades técnicas, el Departamento autor debe haber trasladado a nuestro Servicio el efecto económico de su repercusión en las unidades modificadas.

En el caso de que nuestra medición en obra manifestase desajustes con las previsiones de proyecto, lo comunicamos al correspondiente Departamento de construcción que nos debe confirmar la autenticidad del desajuste.

Constituye, por tanto, gran preocupación nuestra el que todo aumento de coste sobre lo previsto esté plenamente justificado y puesto en conocimiento del cliente, siempre que sea posible, a priori. Nuestra experiencia nos aconseja así en evitación de serios disgustos. Muchas veces, el mismo cliente no es consciente de la repercusión económica de las modificaciones que desea introducir en obra.

De la experiencia a lo largo de varios años hemos llegado también a la conclusión —confirmada en diversas ocasiones—, que lo realmente construido y medido en obra **no implica que deba ser siempre abonado a la empresa,** pues por error o comodidad cabe que hayan ejecutado partidas inútiles y no previstas en proyecto. De ahí nuestra insistencia en que lo certificado siga la pauta de nuestras mediciones, que en definitiva han sido utilizadas por el cliente en el estudio de su inversión.

CARPINTERIA DE TALLER

Puesto que las carpinterías se montan en obra en fases diversas no es posible certificar según el costo total previsto, por lo que hemos establecido el siguiente criterio de certificación:

20 % a la colocación de cercos;
60 % al colgado de hojas;
10 % al montaje de herrajes, y
10 % al repaso total y terminación.

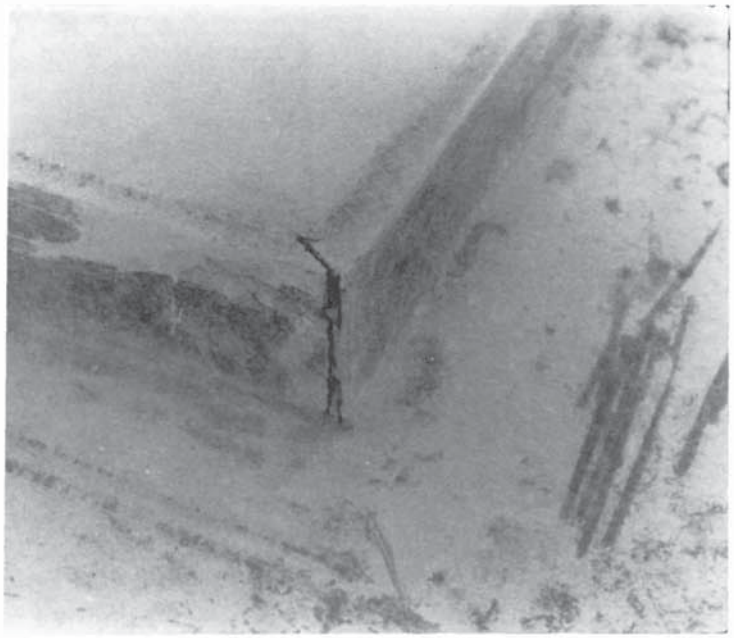
Este sistema presenta la ventaja de reservar el último 10 % para el repaso final, que siempre es conveniente a causa de los «deterioros» y para garantizar un buen acabado.

Esta pauta es la que seguimos también en ascensores, instalación eléctrica, calefacción, etc., con porcentajes adecuados a cada caso.

Siguiendo nuestra norma de mantener al cliente informado de los pormenores de la obra, y una vez comprobada la certificación, ésta es remitida con un informe que refleja las alteraciones económicas que por cualquier causa han surgido durante ese mes, así como una actualización al origen de todas ellas.

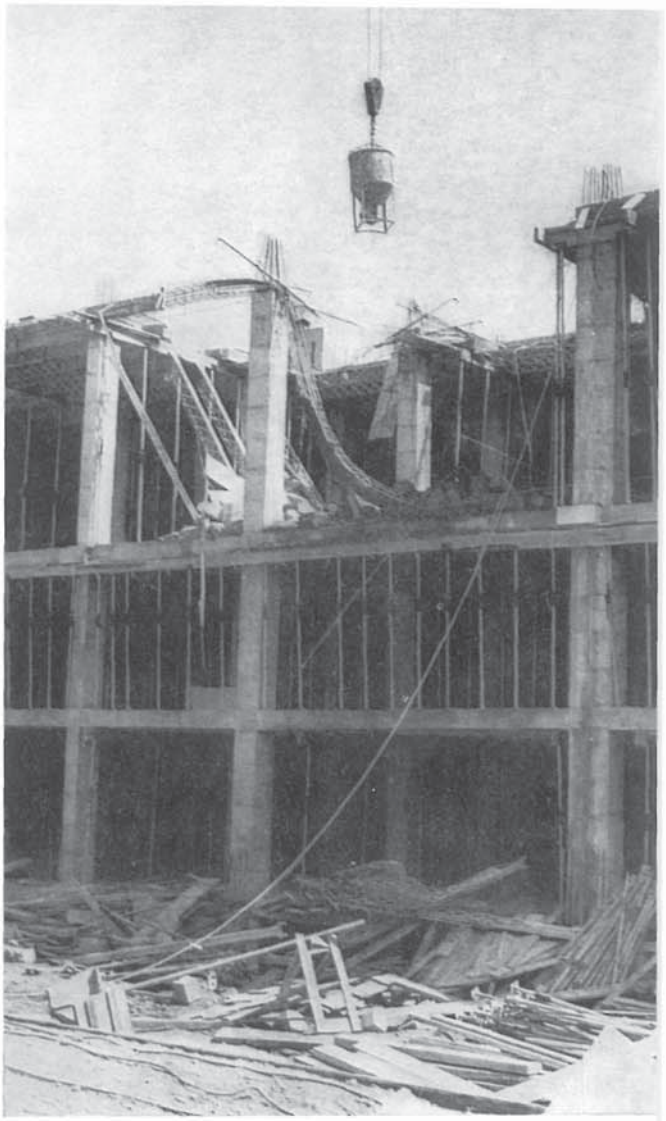
Al finalizar la obra, todos los desfases son condensados en un cuadro comparativo y un informe que analiza las causas más importantes que han motivado dichas diferencias.

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es



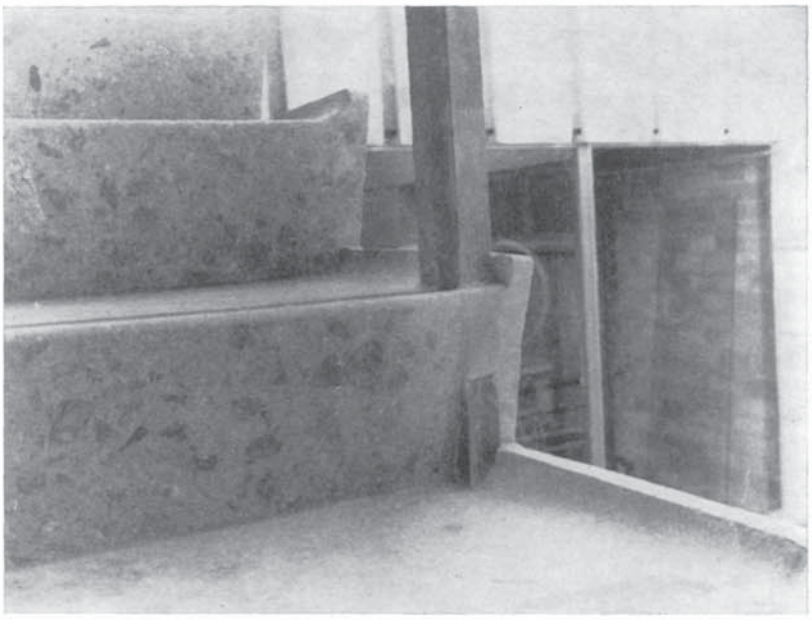
Aquí se hace patente la típica indiferencia de cada operario por el trabajo de quienes no son de su propio equipo.

El pintor pintó esta esquina sin preocuparse de que el defecto supondrá deterioros de su trabajo y, por tanto, habrá que pintar de nuevo.



Un colapso fácil de predecir. Obsérvese que el forjado hundido pertenece a una planta de mayor altura que las típicas. El jefe de obra no tuvo en cuenta que el pandeo de los puntales de encofrado es superior al admisible y, afortunadamente, el colapso se produjo por la noche.

Realmente el riesgo de un arquitecto es tan abrumador que dan ganas de irse a casa y cerrar la «botiqueta» como dicen en Valencia.



¿Error de Proyecto? ¿Error de Ejecución? Aunque puede ser también error del propietario que desea meter demasiadas cosas en poco espacio.

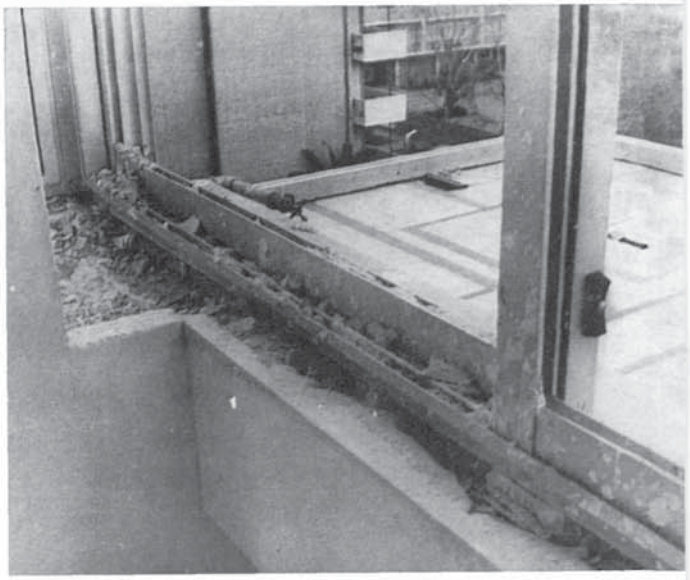
Sea quien fuere el culpable, aquí hay un error de los que suelen repetirse más a medida que los aseos se ven constreñidos en menos espacios.

Aquí ha habido una mala puntería, pero hay que reconocer la enorme buena voluntad que habrá derrochado el encargado de obra para salir del mal paso, o del mal peldaño, con una solución tan laboriosa.

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)

Un ejemplo donde se puede apreciar la necesidad de conjuntar una exigente dirección de obra con el interés eficaz del constructor para secundar fielmente la idea del proyecto.

Uno sufre lo indecible cuando descubre cosas como éstas. La torpeza del «yesaire» llegó en este caso a un grado de indiferencia como el que aquí se aprecia.



Esta es una limatesa de terraza. Seguramente el solador pensó que aquí nunca llegaría «el señor Arquitecto». Un error, porque llegó con cámara fotográfica para dejar constancia de la chapuza. Cuántas chapuzas pasarán desapercibidas cuando el señor Arquitecto es tripudo y poco propenso a trepar hasta las terrazas de las obras!

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

e) PRECIOS CONTRADICTORIOS

Dado el considerable número de obras que tenemos en marcha, el estudio y discusión de los precios contradictorios constituye una de las más laboriosas y típicas facetas de nuestro servicio.

Es evidente que una correcta medición y valoración de proyecto, un estudio adecuado del mismo por el constructor en fase de concurso, junto con el contrato de ejecución de la obra bien pensado, impiden la presentación desordenada de estos precios y, en cualquier caso, constituyen una firme base para el fácil acuerdo en la discusión contradictoria.

Sin embargo, en determinadas construcciones —principalmente en comunidades de propietarios—, suelen aparecer gran número de estos precios, para amparar las modificaciones de calidades de proyecto, introducidas por cada propietario de vivienda. Y aunque en muchas obras este problema se resuelve bilateralmente entre el constructor y el propietario, nosotros hemos elegido el camino que entendemos más justo, aunque sea a costa de dedicar mucho tiempo al tema. Nos imponemos el deber de revisar todo abono que tenga que realizar el cliente por obras extra-proyecto. Por otra parte, recomendamos al constructor que evite la ejecución de cualquier unidad de obra, que deba ser amparada por precio contradictorio, en tanto no tenga en su poder la aprobación a ese precio por parte de la propiedad.

No cabe duda que este sistema que, en definitiva, defiende al cliente sin dañar al constructor, puede originar tensiones al ocasionar demoras en el plazo contratado para final de obra, pero de contrapartida evita otros disgustos más duraderos.

Por otra parte, las citadas tensiones no deberían producirse si en el momento de redactar el contrato se tuviera en cuenta —con profundidad— las futuras variaciones y su secuela de precios contradictorios. Lamentablemente todavía queda mucho camino que recorrer en este sentido: son muchas las veces que hemos constatado el poco tiempo que se concede a las empresas para la presentación de sus ofertas, y las prisas de éstas para justificar luego que las obras han comenzado, dejando de lado aspectos tan básicos como los comentados, que suelen conducir a que el tiempo aparentemente ganado se pierda luego con creces durante el transcurso de las obras. Hay que reconocer que en su mayor parte se trata de problemas originados por falta de experiencia en la propiedad.

f) INFORMACION DIVERSA

Mensualmente se confecciona un informe que recoge el ritmo general de las obras en marcha, indicando los desfases de volumen construido respecto a nuestra programación y las causas más importantes que influyen en el planing previsto, lo que permite tomar las oportunas medidas en cada caso.

Este informe tiene particular interés para la tesorería de nuestro equipo profesional, ya que nuestro presupuesto anual de ingresos se ha realizado en parte con las previsiones de facturación de honorarios producidos por certificación en obra.

JUAN IBAÑEZ
Director del Servicio
de Economía de Obra

résumé

La qualité des édifices

Dans ces quatre articles, l'auteur explique la solution adopte pour contrôler convenablement la direction des travaux de construction, afin d'en obtenir la qualité désirée. Il analyse l'évolution de tout phénomène, la manière de le découvrir, les mesures à adopter pour le résoudre.

Ces articles comprennent donc quatre parties:

1) **Gestion de construction.**
2) **Département de construction lourde.**
3) **Département de construction légère.**
4) **Service d'économie de travaux.**

summary

The quality of buildings

In these four articles an attempt has been made to explain the solution that was adopted to control adequately the site management with the aim of obtaining the desired quality of site works. The articles describe any problem whatsoever, how to discover it, whose duty the supervision should be and the measures to be taken to correct it.

The articles are divided into four parts:

1) **Construction management.**
2) **Heavy construction section.**
3) **Light construction section.**
4) **Construction economy.**

zusammenfassung

Die Qualität der Bauten

In diesen vier Artikeln hat man es versucht, die Lösung, die angenommen worden ist, um gehörig die Bauleitung zu kontrollieren, zu erklären. Hier wird jedes Problem beschrieben, wie man es entdeckt, wer für die Überwachung verantwortlich sein soll und die erforderlichen Massnahmen, die ergriffen werden müssen, um dem Problem abzuhelfen.

Die Artikeln bestehen aus vier Teilen:

1) **Konstruktionsführung.**
2) **Abteilung für Schwerbau.**
3) **Abteilung für Leichtbau.**
4) **Bauwirtschaft.**

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es