



COLEGIO OFICIAL
APAREJADORES,
ARQUITECTOS TÉCNICOS
EN MATERIALES Y
DE EDIFICACIÓN
DE MALLORCA

marès

revista del col·legi oficial d'aparelladors
i arquitectes tècnics de mallorca

núm. 16 | juliol 2015

Les llicències urbanístiques i les comunicacions prèvies a la LOUS

*Las licencias urbanísticas y las
comunicaciones previas en la LOUS*

BIM. Construir abans d'edificar

*BIM. Construir
antes de edificar*

Els edificis de consum d'energia quasi nul

*Los edificios de consumo
de energía casi nulo*

Continguts

#016 Palma de Mallorca 2015

Staff

Direcció

Daniel Tur Bisquerra

Consell de redacció

Marta Cabrero

Maria Antònia Palmer

Col·laboradors

Natalia Candanedo

Esperanza Espina

Dr. Joan J. Marcó

Manolo Raposo

Margalida Rosselló

Fotografia

Arxiu COAATIEMCA

Arxiu Fundació Aedificat

Maquetació i impressió

M. Cerdó / Gráficas Salas

Edita

COAATIEMCA

C. Federico García Lorca, 10.

Palma

D.L. PM-554-2011

ISSN 2171-5637

04 La junta informa.

06 Estadístiques.

08 Llei d'Ordenació i Ús del Sòl.

14 La professionalització de la gestió de projectes.

17 BIM. Construir abans d'edificar.

22 Els edificis de consum d'energia quasi nul.

24 Els mestres d'obra de Mallorca als s. XVI y XVII: la seva aportació a l'estudi de l'art de la 'traza' i 'montea'.

28 Reforç i lligada amb sistemes MAPEI.

32 L'església mallorquí de fang cuit. Recuperació de l'element arquitectònic d'antany.

36 Filtre en bon estat... Aigua cristal·lina.

40 Notícies breus.



Daniel Tur
Director

Benvolguts companys, un nou número de la nostra revista es publica, en dies de núvols i clars per a la professió i el nostre Col·legi (quan no n'hi ha hagut?). Centrem-nos doncs, a ser possible, en les claries més que en els núvols. Aquests són els continguts destacats d'aquest número:

El Project Management, eina fonamental per a la cada vegada més necessària professionalització en la gestió del procés edificatori. La primera edició del Postgrau de Direcció de Projectes d'Edificació (recentment acabat, impartit per la UIB en conveni amb AEDIFICAT i el COOATIEM) ha deixat bones mostres d'això.

Les actuacions relacionades amb l'Eficiència Energètica com una competència en alça. El màster que impartirà la UIB al costat d'AEDIFICAT es presenta com una gran eina per adquirir-la. L'interès que desperta aquest camp va quedar molt palès en el congrés d'Edificis de Consum d'Energia Gairebé Nul, organitzat aquest hivern pel nostre Col·legi i Fundació i celebrat, com era previsible, amb gran èxit.

El BIM, tecnologia ja de present més que de futur, pot revolucionar la prestació de serveis en base a un enfocament multidisciplinari i col·laboratiu. Ens ho expliquen Natàlia Candanedo i Manolo Raposo, professors del curs de software REVIT impartit a la nostra Fundació. També hi trobem una pinzellada sobre la tesi doctoral del nostre company Joan J. Marcó sobre un tema rotundament interessant... Mostra palpable que hi ha professionals que avancen i investiguen sense limitacions, fins a quedar sadollats de curiositat. O fins i tot sense quedar-se, contagiant els altres i prestigiant la professió; que indiscutiblement s'exerceix en plenitud quan es desenvolupen vocacions molt diverses. Un exemple per a tots.

L'article d'Esperanza Espina i Margalida Rosselló exposa de forma clara la necessària perspectiva normativa que -cada vegada més- convé tenir molt present a l'hora d'actuar com a tècnics; subjectes a un marc legal en contínua evolució. Molt recomanable prestar atenció a diversos matisos introduïts per la LOUS 2/2014, els quals poden suposar canvis significatius pel que fa a determinacions de l'avui derogada LDU 10/1990, afectant al nostre exercici professional.

Pel que fa a les seccions habituals: articles tècnics que esperem resultin interessants, el resum d'acords de la Junta de Govern... El Col·legi Oficial d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers d'Edificació de Mallorca segueix en velocitat creuer, contra vent i marea en moltes ocasions. Però no hi ha núvol, per cendrós que sigui, que impedeixi que un dia o altre surti el sol. Des d'aquesta editorial, tot l'equip que estem al darrera de la publicació de la nostra revista "MARÉS" us desitgem que aprofeiteu els seus raigs sempre que es pugui, ara que comença a despuntar l'estiu.

Una cordial salutació.

Daniel Tur
Director

Estimados compañeros, un nuevo número de nuestra revista ve la luz, en días de nubes y claros para la profesión y nuestro Colegio (¿cuándo no los ha habido?). Centrémonos pues, a ser posible, en los claros más que en las nubes. Estos son los contenidos destacados de este número:

El Project Management, herramienta fundamental para la cada vez más necesaria profesionalización en la gestión del proceso edificatorio. La primera edición del Postgrado de Dirección de Proyectos de Edificación (recién terminado, impartido por la UIB en convenio con AEDIFICAT y el COOATIEM) ha dejado buenas muestras de ello.

Las actuaciones relacionadas con la Eficiencia Energética como una competencia en alza. El Máster que impartirá la UIB junto a AEDIFICAT se presenta como una gran herramienta para adquirirla. El interés que desperta este campo quedó muy patente en el congreso de Edificios de Consumo de Energía Casi Nulo, organizado este invierno por nuestro Colegio y Fundación y celebrado, como era previsible, con gran éxito.

El BIM, tecnología ya de presente más que de futuro, puede revolucionar la prestación de servicios en base a un enfoque multidisciplinario y colaborativo. Nos lo explican Natalia Candanedo y Manolo Raposo, profesores del curso de software REVIT impartido en nuestra Fundación. También encontramos una pinzellada sobre la Tesis Doctoral de nuestro compañero Joan J. Marcó sobre un tema rotundamente interesante... Muestra palpable de que hay profesionales que avanzan e investigan sin limitaciones, hasta quedarse saciados de curiosidad. O incluso sin quedarse, contagiándola a los demás y prestigiando la profesión; que indiscutiblemente se ejerce en plenitud cuando se desarrollan vocaciones muy diversas. Un ejemplo para todos.

El artículo de Esperanza Espina y Margalida Rosselló expone de forma clara la necesaria perspectiva normativa que -cada vez más- conviene tener muy presente a la hora de actuar como técnicos; sujetos a un marco legal en continua evolución. Muy recomendable prestar atención a diversos matices introducidos por la LOUS 2/2014, los cuales pueden suponer cambios significativos con respecto a determinaciones de la hoy derogada LDU 10/1990; afectando a nuestro ejercicio profesional.

En cuanto a las secciones habituales: artículos técnicos que esperamos resulten interesantes, el resumen de acuerdos de la Junta de Gobierno... El Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Mallorca sigue en velocidad crucero, contra viento y marea en muchas ocasiones. Pero no hay nubarrón, por cenizo que sea, que impida que un día u otro salga el sol. Desde esta editorial, todo el equipo que estamos tras la publicación de nuestra revista "MARÉS" os deseamos que aprovechéis sus rayos siempre que se pueda, ahora que empieza a despuntar el verano.

Un cordial saludo.



Actes i acords



Maria Antònia Palmer

Vocal de professionals assalariats de la junta de COAATIEMCA

Benvolguts companys,

Des d'aquestes línies vos vull donar una visió del que la Junta de Govern del COAATIEMCA debat i/o aprova, tant a les seves sessions ordinàries com extraordinàries.

Reprenent la cronologia de l'article "Actes i Acords" del número 15 de la nostra revista "MARÈS", s'han celebrat sessions de Junta de Govern els dies 10 i 24 de juny, 17 de juliol, 9 i 17 de setembre i 14 d'octubre, a més de la celebració de la Junta General extraordinària de l'11 de Novembre.

M'agradaria comentar-vos, encara que sigui molt ràpidament, que a les sessions de la Junta tenim uns "apartats" fixos, fonamentals per a nosaltres, i que representen l'espiritu d'aquesta Junta: els Informes de les activitats del Grup de Defensa de la Professió, de la Fundació AEDIFICAT, del President i del secretari, així com dels vocals sobre les àrees pròpies. Llevat d'aquestes seccions fixes, els temes a tractar varien segons les necessitats del Col·legi i les sol·licituds dels companys.

Anem per feina...

Dins l'apartat Informes del Grup de defensa de la professió cal assenyalar la bona acollida d'aquesta iniciativa i els nombrosos suggeriments rebuts. D'entre tots els temes tractats, destaquen les actuacions davant alguns ajuntaments de l'illa (Pollença, Valdemossa, Palma,...) encaminades a vetllar pels interessos del nostre col·lectiu, a més del requeriment al Col·legi Notarial per a que no s'incorporin de forma generalitzada clàusules que permetin

Actos y acuerdos

Maria Antònia Palmer

Vocal de profesionales asalariados de la junta de COAATIEMCA

Estimados compañeros,

Desde estas líneas os quiero dar una visión de lo que la Junta de Gobierno del COAATIEMCA debate y/o aprueba, tanto en sus sesiones ordinarias como extraordinarias.

Retomando la cronología del artículo "Actas y Acuerdos" del número 15 de nuestra revista "MARÈS", se han celebrado sesiones de Junta de Gobierno los días 10 y 24 de junio, 17 de julio, 9 y 17 de septiembre y 14 de octubre, además de la celebración de la Junta General extraordinaria del 11 de Noviembre.

Me gustaría comentaros, aunque sea muy rápidamente, que en las sesiones de la Junta tenemos unos "apartados" fijos, fundamentales para nosotros, y que representan el espíritu de esta Junta: los Informes de las actividades del Grupo de Defensa de la Profesión, de la Fundación AEDIFICAT, del Presidente y del Secretario, así como los vocales sobre las áreas propias. Salvo estas secciones fijas, los temas a tratar varían según las necesidades del Colegio y solicitudes de los compañeros.

Manos a la obra...

Dentro del apartado Informes del Grupo de defensa de la profesión hay que señalar la buena acogida de esta iniciativa y las numerosas sugerencias recibidas. De entre todos los temas tratados, destacan las actuaciones ante algunos ayuntamientos de la isla (Pollença, Valdemossa, Palma,...) encaminadas a velar por los intereses de nuestro colectivo, además del requerimiento en el Colegio Notarial para que no se incorporen de forma generalizada cláusulas que

la signatura de contractes de compravenda d'habitatges sense la presentació del certificat d'eficiència energètica o les reunions amb el Consell Insular de Mallorca per a tractar el tema de la LOUS. Per una altra banda, aquest Grup està elaborant tot un seguit de documents per a ajudar a conèixer els nostres drets i que prestaran a disposició de tots els col·legiats.

De l'apartat Informes de la Fundació AEDIFICAT, en què la Junta és informada sobre les actuacions i programació de la fundació del col·legi, trobam la celebració del Congrés i la Fira EESTUR 2014, a més de les jornades que la Fundació Mussat va programar a Palma al mes de setembre de 2014. D'altres iniciatives dutes a terme i amb bona acceptació han estat el curs de llicències d'activitats (de què ja tenim en marxa la tercera convocatòria), la bona acollida dels cursos temàtics d'anglès i el conveni signat amb Chefs(IN) per a la realització de cursets de cuina amb nins.

Els Informes del president i del secretari fan referència als actes i jornades als quals han assistit, de les eleccions a MUSAAT i de l'assemblea de PREMAAT, la fira EXPO HABITAT, que es va celebrar els dies 2, 3, 4 i 5 d'octubre, i en general, sobre temes de relacions del col·legi amb altres col·legis i institucions.

Un cop tractats els temes mes o manco fixos, podem passar a comentar la resta; al llarg d'aquests mesos, hem tengut sobre la taula l'aprovació del pressupost per a realitzar l'auditoria de comptes del col·legi, necessària per a l'Assemblea del mes de juny. Es varen analitzar i aprovar les liquidacions del pressupost col·legial de 2013 i els de les empreses col·legials. D'altra banda, s'ha debatut la tan famosa modificació de la Llei de Serveis i Col·legis Professionals. S'ha estudiat la possibilitat d'offerir el servei de gestió documental als col·legiats, de tal forma que tinguin accés als arxius signats digitalment pel col·legi i els puguin descarregar mitjançant Internet i també se'n fa ressò de l'obertura del termini d'incorporació de col·legiats a l'Agrupació de Pèrits, així com dels tràmits i documents a presentar.

També, dins els temes presentats a la Junta, es va tractar i acordar que la millor opció per a la preparació del nou llibre de Preus (el 39!), per a la tasca de revisar i comprovar amb l'eina de CYPE, seria la de contractar temporalment un tècnic que revisara els preus descompostos de la base de dates i a l'hora pogués incorporar nous materials.

Al fil del conveni signat per a les jornades de cuina amb infants, es va aprovar la col·locació d'una cuina al hall. D'altra banda, es va aprovar (previa selecció de les ofertes presentades) la contractació d'un col·legiat que prestarà serveis d'assessoria comercial per una quantitat fixa més comissions mitjançant un contracte mercantil, en principi per un període de prova de tres mesos.

Un dels temes amb mes ressò va ser l'estudi de les diferents opcions i la possibilitat i/o necessitat de canviar la forma de gestió dels actius del col·legi, actualment invertits en depòsits fixos a distintes entitats, de la qual cosa va sorgir inevitablement la convocatoria de Assemblea General Extraordinària, ja que la importància del tema ho requeria. Aquesta es va celebrar dia 11 de novembre, aprovant-ne per unanimitat autoritzar a la Junta de Govern a destinar la quantitat de set-cents mil Euros (700.000) a gestionar per part, com a mínim, de dues entitats bancàries, per a la seva inversió en productes de tipologia amb l'objectiu de retribució d'un 3% TAE de rendiment. A més, l'Assemblea General va encarregar a la Junta de Govern que arbitri un sistema de comunicació públic pels col·legiats del destí i rendiments periòdics de l'esmentada quantitat a invertir. Des d'aquest espai continuarem informant-vos de totes les novetats i acords presos per la Junta de Govern i Assemblea General del Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers d'Edificació de Mallorca. El Col·legi som tots.

Fins aviat!!!

permitan la firma de contratos de compraventa de viviendas sin la presentación del certificado de eficiencia energética o las reuniones con el Consejo Insular de Mallorca para tratar el tema de la LOUS. Por otra parte, este Grupo está elaborando una serie de documentos para ayudar a conocer nuestros derechos y que pronto estarán a disposición de todos los colegiados.

Del apartado Informes de la Fundación AEDIFICAT, en el que la Junta es informada sobre las actuaciones y programación de la fundación del Colegio, encontramos la celebración del Congreso y la Feria EESTUR 2014, además de las jornadas que la Fundación Mussat programó en Palma en septiembre de 2014. Otras iniciativas llevadas a cabo y con buena aceptación han sido el curso de licencias de actividades (de la que ya está en marcha la tercera convocatoria), la buena acogida de los cursos temáticos de inglés y el convenio firmado con Chefs(IN) para la hacer cursos de cocina con niños.

Los Informes del Presidente y del Secretario hacen referencia a los actos y jornadas a los que han asistido, de las elecciones a MUSAAT y de la asamblea de PREMAAT, la feria EXPO HABITAT, que se celebró los días 2, 3, 4 y 5 de octubre, y en general, sobre temas de relaciones del colegio con otros colegios e instituciones.

Una vez tratados los temas más o menos fijos, podemos pasar a comentar el resto; a lo largo de estos meses, hemos tenido sobre la mesa la aprobación del presupuesto para realizar la auditoría de cuentas del colegio, necesaria para la Asamblea del mes de junio. Se analizaron y aprobaron las liquidaciones del presupuesto colegial de 2013 y los de las empresas colegiales. Por otra parte, se ha debatido la tan famosa modificación de la Ley de Servicios y Colegios Profesionales. Se ha estudiado la posibilidad de ofrecer el servicio de gestión documental a los colegiados, de tal forma que tengan acceso a los archivos firmados digitalmente por el colegio y los puedan descargar a través de Internet y también se nos comunica la apertura del plazo de incorporación de colegiados a la Agrupación de Peritos, así como de los trámites y documentos a presentar.

También, dentro de los temas presentados en la Junta, se trató y acordó que la mejor opción para la preparación del nuevo libro de Precios (39!), para la tarea de revisar y comprobar con la herramienta de CYPE, sería la de contratar temporalmente a un técnico que revisara los precios descomuestos de la base de datos y a la vez pudiera incorporar nuevos materiales.

Al filo del convenio firmado para las jornadas de cocina con niños, se aprobó la colocación de una cocina en el hall. Por otra parte, se aprobó (previa selección de las ofertas presentadas) la contratación de un colegiado que prestara servicios de asesoría comercial para una cantidad fija más comisiones mediante un contrato mercantil, en principio por un período de prueba de tres meses.

Uno de los temas que suscitó más interés fue el estudio de las diferentes opciones y la posibilidad y/o necesidad de cambiar la forma de gestión de los activos del colegio, actualmente invertidos en depósitos fijos a distintas entidades, de lo cual surgió inevitablemente la convocatoria de Asamblea General Extraordinaria, ya que la importancia del tema lo requería. Esta se celebró el 11 de noviembre, aprobando por unanimidad autorizar a la Junta de Gobierno a destinar la cantidad de setecientos mil euros (700.000) a gestionar por parte, como mínimo, de dos entidades bancarias, para su inversión en productos de tipología con el objetivo de retribución de un 3% TAE de rendimiento. Además, la Asamblea General encargó a la Junta de Gobierno que arbitre un sistema de comunicación público para los colegiados del destino y rendimientos periódicos de dicha cantidad a invertir. Desde este espacio seguiremos informando de todas las novedades y acuerdos tomados por la Junta de Gobierno y Asamblea General del Colegio de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Mallorca. El Colegio somos todos.

Hasta pronto!!!

Resum d'habitatges visats 2009-2015

NOMBRE D'HABITATGES VISATS EL 2015															
	Gener	Febrer	Març	1er Trimestre	Abril	Maig	Juny	1er Semestre	Juliol	Agost	Set.	3er trimestre	Oct.	Nov.	Des.
Habitatges unifamiliars	30	48	36	114	46	41	68	269	0	0	0	269	0	0	0
Habitatges adossats	4	2	4	10	7	8	1	26	0	0	0	26	0	0	0
Habitatges plurifamiliars	2	0	30	32	3	41	15	91	0	0	0	91	0	0	0
Total habitatges	36	50	70	156	56	90	84	386	0	0	0	386	0	0	0
Acumulat	36	86	156	156	212	302	386	386	386	386	386	386	386	386	386

NOMBRE D'HABITATGES VISATS EL 2014															
	Gener	Febrer	Març	1er Trimestre	Abril	Maig	Juny	1er Semestre	Juliol	Agost	Set.	3er trimestre	Oct.	Nov.	Des.
Habitatges unifamiliars	26	29	20	75	24	23	15	137	31	13	0	181	0	0	0
Habitatges adossats	11	7	7	25	2	3	2	32	5	1	0	38	0	0	0
Habitatges plurifamiliars	7	29	16	52	16	78	16	162	20	0	0	182	0	0	0
Total habitatges	44	65	43	152	42	104	33	331	56	14	0	401	0	0	0
Acumulat	44	109	152	152	194	298	331	331	387	401	401	401	401	401	401

NOMBRE D'HABITATGES VISATS EL 2013															
	Gener	Febrer	Març	1er Trimestre	Abril	Maig	Juny	1er Semestre	Juliol	Agost	Set.	3er trimestre	Oct.	Nov.	Des.
Habitatges unifamiliars	21	27	21	69	35	20	24	148	20	12	19	199	36	20	24
Habitatges adossats	3	33	2	38	0	1	4	43	3	0	1	47	3	1	2
Habitatges plurifamiliars	34	71	96	201	2	17	1	221	60	25	55	361	20	20	56
Total habitatges	58	131	119	308	37	38	29	412	83	37	75	607	59	41	82
Acumulat	58	189	308	308	345	383	412	412	495	532	607	607	666	707	789

NOMBRE D'HABITATGES VISATS EL 2012															
	Gener	Febrer	Març	1er Trimestre	Abril	Maig	Juny	1er Semestre	Juliol	Agost	Set.	3er trimestre	Oct.	Nov.	Des.
Habitatges unifamiliars	24	43	35	102	26	30	27	185	25	10	32	252	19	22	18
Habitatges adossats	2	8	3	13	3	0	0	16	1	1	7	25	14	4	8
Habitatges plurifamiliars	56	10	69	135	18	23	22	198	25	8	32	263	7	23	0
Total habitatges	82	61	107	250	47	53	49	399	51	19	71	540	40	49	26
Acumulat	82	143	250	250	297	350	399	399	450	469	540	540	580	629	655

NOMBRE D'HABITATGES VISATS EL 2011															
	Gener	Febrer	Març	1er Trimestre	Abril	Maig	Juny	1er Semestre	Juliol	Agost	Set.	3er trimestre	Oct.	Nov.	Des.
Habitatges unifamiliars	29	22	19	70	28	29	20	147	39	13	41	240	23	25	23
Habitatges adossats	2	4	0	6	0	2	0	8	3	0	7	18	7	4	0
Habitatges plurifamiliars	51	36	19	106	122	24	111	363	32	23	20	438	32	23	25
Total habitatges	82	62	38	182	150	55	131	518	74	36	68	696	62	52	48
Acumulat	82	144	182	182	332	387	518	518	592	628	696	696	758	810	858

NOMBRE D'HABITATGES VISATS EL 2010															
	Gener	Febrer	Març	1er Trimestre	Abril	Maig	Juny	1er Semestre	Juliol	Agost	Set.	3er trimestre	Oct.	Nov.	Des.
Habitatges unifamiliars	21	32	37	90	40	38	32	200	32	18	33	283	38	25	154
Habitatges adossats	2	5	0	7	0	5	0	12	0	2	6	20	2	21	3
Habitatges plurifamiliars	46	51	104	201	50	16	42	309	78	20	74	481	26	78	40
Total habitatges	69	88	141	298	90	59	74	521	110	40	113	784	66	124	197
Acumulat	69	157	298	298	388	447	521	521	631	671	784	784	850	974	1.171

NOMBRE D'HABITATGES VISATS EL 2009															
	Gener	Febrer	Març	1er Trimestre	Abril	Maig	Juny	1er Semestre	Juliol	Agost	Set.	3er trimestre	Oct.	Nov.	Des.
Habitatges unifamiliars	34	36	46	116	32	37	38	223	42	14	31	311	32	49	38
Habitatges adossats	0	8	8	16	6	7	0	29	8	2	15	54	15	2	4
Habitatges plurifamiliars	44	103	64	211	55	99	63	428	18	43	48	537	58	107	65
Total habitatges	78	147	118	343	93	143	101	680	68	59	94	901	105	158	107
Acumulat	78	225	343	343	436	579	680	680	748	807	901	901	1.006	1.164	1.261

MOVIMIENTOS ADMINISTRATIVOS ACUMULADO						
	Enero-Agosto 2010	Enero-Agosto 2011	Enero-Agosto 2012	Enero-Agosto 2013	Enero-Agosto 2014	%
VISADOS						
Dirección de obra y/o coordinación seguridad	2491	1801	1514	1543	1643	6,5%
Proyectos	995	716	698	783	846	8%
Otros	638	550	363	945	928	-1,8%
FINALES DE OBRA	2926	2443	2107	1741	1584	-9%
RENUNCIAS	712	818	479	331	214	-35,3%
CERTIFICADOS HABITABILIDAD	759	510	428	489	460	-5,9%
ANEXOS A VISADO	337	254	172	109	79	-27,5%
TOTAL MOVIMIENTOS	8859	7092	5761	5941	5754	-3,1%
TOTAL SOLO VISADOS	4125	3067	2575	3271	3417	4,5%

CERTIFICADOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (incluidos en grupo Otros de los Movimientos administrativos)			
Mes	2013	2014	
Enero	0	44	
Febrero	0	63	
Marzo	0	81	
Abril	0	55	
Mayo	24	54	
Junio	172	44	
Julio	211	40	
Agosto	89	64	
Septiembre	120	0	
Octubre	113	0	
Noviembre	108	0	
Diciembre	79	0	
Total	916	445	



Llei d'Ordenació i Ús del Sòl

Les llicències urbanístiques i les comunicacions prèvies.

Ley de Ordenación y Uso del Suelo
Las licencias urbanísticas y las comunicaciones previas

Margalida Rosselló Amengual**Tècnic d'Administració General**

Departament d'Habitatge-Oficina de Revisió PGOU

Gerència d'Urbanisme

Ajuntament de Palma

e_mail: margarossello@hotmail.com

Esperanza Espina Cloquell**Arquitecte Tècnic**

Cap de Secció de Control d'Obres I

Departament de Llicències d'Obres i Qualitat de l'Edificació

Gerència d'Urbanisme. Ajuntament de Palma

e_mail: esperanza.espina.ee@gmail.com

Margalida Rosselló Amengual**Técnico de Administración General**

Departamento de Vivienda-Oficina de Revisión PGOU

Gerencia de Urbanismo

Ayuntamiento de Palma

e_mail: margarossello@hotmail.com

Esperanza Espina Cloquell**Arquitecto Técnico**

Jefe de Sección de Control de Obras I

Depto. de Licencias de Obras y Calidad de la Edificación

Gerencia de Urbanismo. Ayuntamiento de Palma

e_mail: esperanza.espina.ee@gmail.com



Des de l'entrada en vigor de la Llei 2/2014, de 25 de març, d'ordenació i ús del sòl han sorgit dubtes i diferents interpretacions quant a la seva aplicació, entre promotores i tècnics tant del sector privat com municipals.

Ens trobem davant l'etern problema de l'ambigüïtat que es genera davant l'aplicació de normes i lleis. La casuística és tan infinita que resulta impossible arribar a un nivell de detall legislatiu que permeti resoldre la disparitat de situacions amb les quals ens trobem.

Però el professional liberal i el tècnic municipal han de resoldre tots i cadascun dels casos que es presenten i signar amb la responsabilitat que això comporta.

La finalitat d'una interpretació jurídica és fer entendre la llei, no crear-la de nou; per això cap text normatiu està sol, sinó que es connecta amb altres.

En aquest sentit, farem una interpretació sistemàtica, indagant en el sentit de la llei dins d'un tot que és l'ordenament jurídic en què la norma es troba immersa i anirem plantejant de manera individualitzada diversos punts que puguin resoldre dubtes i, perquè no, crear discussió, que sempre es presenta com a una cosa interessant.

Desde la entrada en vigor de la Ley 2/2014, de 25 de marzo, de ordenación y uso del suelo han surgido dudas y diferentes interpretaciones en cuanto a su aplicación, entre promotores y técnicos tanto del sector privado como municipales.

Nos encontramos ante el eterno problema de la ambigüedad que se genera ante la aplicación de normas y leyes. La casuística es tan infinita que resulta imposible llegar a un nivel de detalle legislativo que permita resolver la disparidad de situaciones con las que nos encontramos.

Pero el profesional liberal y el técnico municipal deben resolver todos y cada uno de los casos que se presentan y firmarlos con la responsabilidad que ello conlleva.

La finalidad de una interpretación jurídica es hacer entender la ley, no crearla de nuevo; por ello ningún texto normativo está solo, sino que se conecta con otros.

En este sentido, vamos a hacer una interpretación sistemática, indagando en el sentido de la ley dentro de un todo que es el ordenamiento jurídico en la cual la norma se halla inmersa y vamos a ir planteando de forma individualizada varios puntos que puedan resolver dudas y, por qué no, crear discusión, que siempre se presenta como algo interesante.

I. Com resoldre els expedients d'obres anteriors a la LOUS sense declaració de caducitat

Evidentment, si les obres no s'han iniciat i han transcorregut més de tres anys (o el termini que dóna el PGOU) des de la comunicació de l'acord de concessió de llicència, s'hauria de declarar la caducitat de la mateixa.

En el cas que les obres hagin estat iniciades, però no acabades, i el termini de tres anys o el que determini el PGOU estigui a punt de finalitzar, es pot sol·licitar una pròrroga de la llicència.

Què passa en el cas d'una obra iniciada, no acabada i en què els terminis per a edificar han transcorregut? S'hauria d'estudiar cas per cas. El dubte sorgeix perquè ni la llei ni l'avantprojecte del reglament contenen una disposició transitòria al respecte.

En el cas que hagin acabat les obres, però no s'hagi sol·licitat el certificat final d'obra, com que no s'ha declarat la caducitat i l'obra pendent d'executar és zero, es podria tancar l'expedient aportant tota la documentació pendent al costat del certificat final d'obres.

II. Les obres iniciades sense llicència es poden legalitzar amb una comunicació prèvia, si són obres objecte de comunicació prèvia?

No, la LOUS a l'article 141.1 obliga a presentar la documentació amb antelació a l'inici de les obres i l'article 151.4 determina que per a legalitzar unes obres, la sol·licitud, tramitació i resolució de les mateixes es realitzarà amb les mateixes regles estableties per a les aprovacions o llicències que hagin de ser atorgades. Per tant, no dóna cabuda a la comunicació prèvia, aquesta s'esgota en si mateixa, o bé és un acte previ a l'inici de les obres, o bé ja s'ha de tramitar com a llicència, encara que les obres siguin d'escassa transcendència.

III. Les llicències urbanístiques: el termini d'execució de les obres

L'article 142.2 de la llei és clar: els terminis que digui el PGOU, un termini per a iniciar i un altre per a finalitzar les obres.

Si el PGOU no fa cap referència als terminis, la llei en determina un de 6 mesos per a iniciar les obres, des de la notificació o comunicació de la concessió de llicència, o transcorreguts tres mesos (si hem aportat tota la documentació requerida) des de la petició de llicència sense que l'administració hagi contestat. El termini transcorre des d'aquest moment, independentment que el promotor estigui obligat a comunicar-ho deu dies abans de l'inici de les obres. Passats aquests sis mesos comença a transcorrer el termini de tres anys que concedeix la llei per a finalitzar les obres a menys que, abans d'acabar el termini, sol·licitem pròrroga de la llicència.

En aquests moments els planejaments vigents donaran un termini màxim de 24 mesos per a finalitzar les obres, perquè és la previsió de la Llei 10/1990, de 23 d'octubre, de Disciplina Urbanística. No obstant això, es podria donar el cas que un pla remetés al termini determinat per la llei de disciplina urbanística sense fixar exactament el termini de 24 mesos. En aquests casos, els ajuntaments poden acollir-se al termini de tres anys que dóna la LOUS, perquè és una remissió a una llei que ha estat derogada i la llei que la substitueix en aquest cas és la LOUS.

Cal comentar, per la importància que té, que la nova llei obliga els promotores i tècnics a portar un control de terminis perfecte des del moment en què s'atorga la llicència. Si s'incompleixen els terminis assenyalats la llicència caduca automàticament.

I. Cómo resolver los expedientes de obras anteriores a la LOUS sin declaración de caducidad

Evidentemente, si las obras no se han iniciado y han transcurrido más de tres años (o el plazo que da el PGOU) desde la comunicación del acuerdo de concesión de licencia, debería declararse la caducidad de la misma.

En el caso de que las obras hayan sido iniciadas, pero no acabadas, y el plazo de tres años o el que determine el PGOU esté a punto de finalizar, se puede solicitar una prórroga de la licencia.

¿Qué sucede en el caso de una obra iniciada, no acabada y cuyos plazos para edificar han transcurrido? Se tendría que estudiar caso por caso. La duda surge porque ni la ley ni el anteproyecto del reglamento contienen una disposición transitoria al respecto.

Si las obras han terminado pero no se ha solicitado el certificado final de obra, como no se ha declarado la caducidad y la obra pendiente de ejecutar es cero, se podría cerrar el expediente aportando toda la documentación pendiente junto al certificado final de obras.

II. Las obras iniciadas sin licencia ¿Se pueden legalizar con una comunicación previa, si son obras objeto de comunicación previa?

No, la LOUS en el artículo 141.1 obliga a presentar la documentación con antelación al inicio de las obras y el artículo 151.4 determina que para legalizar unas obras, la solicitud, tramitación y resolución de las mismas se realizará con las mismas reglas establecidas para las aprobaciones o licencias que deban ser otorgadas. Por lo tanto, no da cabida a la comunicación previa, ésta se agota en sí misma, o bien es un acto previo al inicio de las obras, o bien ya debe tramitarse como licencia, aunque las obras sean de escasa trascendencia.

III. Las licencias urbanísticas: el plazo de ejecución de las obras.

El artículo 142.2 de la ley es claro: los plazos que diga el PGOU, un plazo para iniciar y otro para finalizar las obras.

Si el PGOU no hace ninguna referencia a los plazos, la ley determina uno de 6 meses para iniciar las obras, desde la notificación o comunicación de la concesión de licencia, o transcurridos tres meses (si hemos aportado toda la documentación requerida) desde la petición de licencia sin que la administración haya contestado. El plazo transcorre desde ese momento, independientemente de que el promotor esté obligado a comunicar diez días antes el inicio de las obras. Transcurridos estos seis meses empieza a transcurrir el plazo de tres años que concede la ley para finalizar las obras salvo que, antes de acabar el plazo, hayamos solicitado prórroga de la licencia.

En estos momentos los planeamientos vigentes darán un plazo máximo de 24 meses para finalizar las obras, porque es la previsión de la Ley 10/1990, de 23 de octubre, de Disciplina Urbanística. No obstante, podría darse el caso de que un plan remitiese al plazo determinado por la ley de disciplina urbanística sin fijar exactamente el plazo de 24 meses. En estos casos, los ayuntamientos pueden acogerse al plazo de tres años que da la LOUS, porque es una remisión a una ley que ha sido derogada y la ley que la sustituye en este caso es la LOUS.

Cabe comentar, por la importancia que tiene, que la nueva ley obliga a los promotores y técnicos a llevar un control de plazos perfecto desde el momento en que se otorga la licencia. Si se incumplen los plazos señalados la licencia caduca automáticamente.



IV. Responsabilitats dels tècnics davant la presentació d'un assumeix en una comunicació prèvia.

Cal tenir en compte que la comunicació prèvia és un document mitjançant el qual el promotor posa en coneixement de l'administració unes obres que s'han realitzar, però en cap moment l'administració resol (ni les atorga ni les denega). Això vol dir que si unes obres requereixen un *assumeix* per part d'un tècnic, aquest passa a ser responsable directe de les obres que s'han de realitzar.

En la pràctica, per desconeixement de la informació urbanística municipal, si s'efectuen obres a un edifici que es troba fora d'ordenació, aquestes seran il·legals i sense possibilitat de legalització. Per exemple, citarem una petita ampliació il·legal d'un habitatge executada posteriorment l'any 1956, on a l'actualitat el promotor pretén substituir algunes biguetes a causa del seu deteriorament. El tècnic que assumeix aquesta direcció seria responsable de l'actuació il·legal i sense possibilitat que pugui demolir les obres il·legals ni tornar a la situació jurídica anterior, perquè la potestat de restitució és del promotor. Es trobarà indefens, sense cap solució i per la nostra experiència podem assegurar que el nombre de llicències d'obra menor denegades, amb anterioritat a la LOUS, per aquesta causa era considerable. Per tant, recomanam estudiar la situació urbanística i jurídica de l'edifici abans d'assumir obres que siguin objecte de comunicació prèvia.

V. Edificis catalogats (BIC o catàleg municipal). Poden sol·licitar comunicacions prèvies?

Sempre que es requereixi projecte, d'acord amb la Llei 38/1999 de 5 de novembre d'ordenació de l'edificació, han de sol·licitar

IV. Responsabilidades de los técnicos ante la presentación de un asume en una comunicación previa.

Hay que tener en cuenta que la comunicación previa es un documento mediante el cual el promotor pone en conocimiento de la administración unas obras que se van a realizar, pero en ningún momento la administración resuelve (ni las otorga ni las deniega). Esto significa que si unas obras requieren un *asume* por parte de un técnico, éste pasa a ser responsable directo de las obras que se van a realizar.

En la práctica, por desconocimiento de la información urbanística municipal, si se efectúan obras en un edificio que se halla fuera de ordenación, éstas serán ilegales y sin posibilidad de legalización. Por ejemplo, citaremos una pequeña ampliación ilegal de una vivienda ejecutada posteriormente al año 1956, donde en la actualidad el promotor pretende sustituir algunas viguetas debido a su deterioro. El técnico que asume dicha dirección sería responsable de la actuación ilegal y sin posibilidad de que pueda demoler las obras ilegales ni restaurar a la situación jurídica anterior, porque la potestad de restitución es del promotor. Se encontrará indefenso, sin solución alguna y por nuestra experiencia podemos asegurar que el número de licencias de obra menor denegadas con anterioridad a la LOUS por esta causa era considerable. Por lo tanto, recomendamos estudiar la situación urbanística y jurídica del edificio antes de asumir obras que sean objeto de comunicación previa.

V. Edificios catalogados (BIC o catálogo municipal). ¿Pueden solicitarse comunicaciones previas?

Siempre que se requiera proyecto, de acuerdo con la Ley 38/1999 de 5 de noviembre de ordenación de la edificación, deben solicitar



llicència les obres que tinguin el caràcter d'intervenció total en edificacions catalogades o que disposin d'algun tipus de protecció de caràcter ambiental o històrico artístic, regulada a través de norma legal o document urbanístic, i aquelles altres de caràcter parcial que afectin els elements o parts objecte de protecció. L'art. 134.2.a de la LOUS exclou expressament dels actes subjectes a comunicació prèvia i amb caràcter general els que puguin realitzar-se en sòl rústic protegit i en edificis declarats BIC o catalogats sempre que siguin obres de transformació construcció, edificació i ús del sòl i subsòl.

Per tant, si es tracta d'obres de tècnica senzilla i escassa i que no afectin a l'element protegit, cal entendre que és possible mitjançant comunicació prèvia.

Les dues qüestions següents van ser consultades amb els tècnics del Consell de Mallorca, a fi d'aclarir la voluntat de la llei.

VI. Quan se sol·licita una llicència per reformar o ampliar una edificació existent afectada per l'alineació, cal cedir la via pública afectada?

Una edificació (la totalitat o part de la mateixa) que, segons el planejament vigent, està subjecta a cessió voluntària i gratuïta, està en situació de fora d'ordenació segons l'article 68.2.a i no es poden autoritzar obres de consolidació, augment de volum ni de modernització (és a dir, actuacions que millorin les condicions de l'immoble) ja que, si es fessin aquestes obres, el propietari hauria de cedir la via pública afectada. En aquesta edificació només es poden autoritzar, excepcionalment i motivadament, les reparacions que exigeixen la salubritat pública, la seguretat i la higiene de les

licencia las obras que tengan el carácter de intervención total en edificaciones catalogadas o que dispongan de algún tipo de protección de carácter ambiental o histórico artístico, regulada a través de norma legal o documento urbanístico, y aquellas otras de carácter parcial que afecten a los elementos o partes objeto de protección. El art. 134.2.a de la LOUS excluye expresamente de los actos sujetos a comunicación previa y con carácter general los que puedan realizarse en suelo rural protegido y en edificios declarados BIC o catalogados siempre que sean obras de transformación construcción, edificación y uso del suelo y subsuelo.

Por lo tanto, si se trata de obras de técnica sencilla y escasa y que no afecten al elemento protegido, cabe entender que es posible mediante comunicación previa.

Las dos cuestiones siguientes fueron consultadas con los técnicos del Consell de Mallorca, a fin de clarificar la voluntad de la ley

VI. Cuándo se solicita una licencia para reformar o ampliar una edificación existente afectada por la alineación, ¿Es necesario ceder la vía pública afectada?

Una edificación (la totalidad o parte de la misma) que, según el planeamiento vigente, está sujeta a cesión voluntaria y gratuita, está en situación de fuera de ordenación según el artículo 68.2.a y no se pueden autorizar obras de consolidación, aumento de volumen ni de modernización (es decir, actuaciones que mejoren las condiciones del inmueble) ya que, si se hicieran estas obras, el propietario debería ceder la vía pública afectada. En esta edificación sólo se pueden autorizar, excepcional y motivadamente, las reparaciones que exigen la salubridad pública, la seguridad y la



persones que resideixen o ocupen l'immoble (sempre renunciant a l'increment del seu valor en cas d'expropiació). En aquest supòsit no cediria la via pública afectada.

VII. Quan se sol·licita una llicència per reformar una edificació existent dins el solar, però no afectada la pròpia edificació per l'alineació, cal ceder la via pública afectada?

Si l'edifici no es troba fora d'ordenació, a l'article 30.d de la LOUS s'indica que “per edificar-los, no s'hagin de cedir terrenys ...”, una reforma interior no és l'edificació d'un terreny i a més aquest article està pensat per a solars no edificats. El punt 3 diu “tenir la condició de solar és requisit imprescindible perquè es pugui atorgar la llicència d'edificació” i no diu “llicència urbanística”, per tant la reforma és possible, encara que no tingui la condició de solar. Tot això independentment que l'ajuntament pot obligar en qualsevol moment al propietari a cedir els terrenys i fer la dotació de serveis, ja que és una de les obligacions d'aquests en sòl urbà (art. 32.1 i 32.2).

higiene de las personas que residen u ocupan el inmueble (siempre renunciando al incremento de su valor en caso de expropiación). En este supuesto no se cedería la vía pública afectada.

VII. Cuando se solicita una licencia para reformar una edificación existente en el solar pero no afectada la propia edificación por la alineación, ¿hay que ceder la vía pública afectada?

Si el edificio no se encuentra fuera de ordenación, en el artículo 30.d de la LOUS se indica que “para edificarlos, no se tengan que ceder terrenos...”, una reforma interior no es la edificación de un terreno y además este artículo está pensado para solares no edificados. El punto 3 dice “tener la condición de solar es requisito imprescindible para que se pueda otorgar la licencia de edificación” y no dice “licencia urbanística”, por tanto la reforma es posible, aunque no tenga la condición de solar. Todo esto independientemente de que el ayuntamiento puede obligar en cualquier momento al propietario a ceder los terrenos y hacer la dotación de servicios, ya que es una de las obligaciones de éstos en suelo urbano (Art. 32.1 y 32.2).



La professionalització de la gestió de projectes

La profesionalización de la gestión de proyectos

*“En no preparar-se,
s'està preparant per
a fracassar”*

Benjamin Franklin

*“Al no prepararse
se está preparando
para fracasar”*

Benjamin Franklin

Un projecte és un esforç temporal que es du a terme per a crear un producte, servei o resultat únic. És la definició que recull el PM-BOK (Project Management Body of Knowledge), que constitueix la principal eina de treball dels gestors de projectes certificats per l'amerícan Project Management Institute (PMI). A Espanya no arriben a quatre mil, però l'interès per aquesta professió creix i les empreses comencen a adonar-se de tot allò que un gestor pot aportar al desenvolupament i qualitat d'un projecte.

Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. Es la definición que recoge el PMBOK (Project Management Body of Knowledge), que constituye la principal herramienta de trabajo de los gestores de proyectos certificados por el americano Project Management Institute (PMI). En España no llegan a cuatro mil, pero el interés por esta profesión crece y las empresas empiezan a darse cuenta de lo que un gestor puede aportar en el desarrollo y calidad de un proyecto.

“És molt important no confondre el producte amb el projecte” asegura David Moret, Enginyer d’Edificació i Project Management Professional, “i això passa sovint”. Moret insisteix en la importància que té la planificació perquè, si bé és cert que “cada nou projecte és una aventura, això no dóna en absolut dret a improvisar; cosa que sol ser molt comú en edificació “on és necessari un canvi profund ja que la gestió “no consisteix en ser un bon tècnic, sinó adquirir una visió global del projecte”.

La figura del project manager o gestor de projectes és imprescindible per a la correcta execució del projecte, cosa que pareix de sentit comú, però que a més està avalat per l’alt percentatge de projectes que fracassen en el sector de la construcció (més del 40%). Segons el PMI, un 58% dels projectes no arriben a veure la llum per falta d’alineament amb els objectius estratègics, mentre a un 15% li falta agilitat i un 9% es queda a les portes de l’execució. Un altre factor, assumeix Moret, “és la manca de professionalitat”.

“A questa professió arribes per accident”, explica Joan Barceló, Enginyer Tècnic en Informàtica i membre fundador de l’Associació Project Management Illes Balears, que reconeix haver “començat treballar-hi sense preparació, el que va ser un desastre”. Més endavant, en canvi, va anar sorgint la necessitat d’homologar la professió, amb el suport d’un organisme internacional (PMI) que avui compta amb més de 500.000 afiliats en més de 185 països.

La principal eina de treball, impulsada per aquest organisme per a la promoció d’un llenguatge comú a tots els professionals, és el PMBOK. El text, que va per la cinquena edició i més de 2 milions d’exemplars venuts a tot el món, estructura la gestió de projectes en 10 àrees de coneixement: abast, interessats, temps, costos, riscs, adquisicions, comunicacions, qualitat, recursos i integració. Un protocol estandarditzat que, com afirman els professionals, “és tan aplicable a projectes senzills com als de més envergadura” ja que del que es tracta és de procurar que el professional desenvolupi habilitats per a la gestió global d’un projecte, garantint el control en cadascuna de les etapes i la consecució del mateix en els termes requerits, amb les modificacions necessàries per a garantir l’èxit del mateix, perquè “un projecte mai s’acaba sense canvis” i cal estar preparat per a afrontar-los com a una part més de la rutina pròpia de la seva gestió.

La Fundació Aedificat i el Col·legi d’Aparelladors de Mallorca, en col·laboració amb la Universitat dels Illes Balears, programen per a 2016 el curs II Expert Universitari en Direcció de projectes d’Edificació, la primera edició del qual va tenir lloc entre els mesos de gener i maig de 2015. Aquest curs, coordinat per la doctora en Informàtica Antònia Mas, constitueix un títol propi de la UIB de 20 crèdits europeus i el seu enfocament, eminentment pràctic, pretén garantir als alumnes un aprenentatge profund de l'estàndard PMI, mitjançant l'aplicació pràctica en projectes d'edificació seleccionats pels propis estudiants. El curs es completa amb l'ensenyament i aplicació d'eines de programari específics de la gestió de projectes, entre els quals destaca Microsoft Project.

Dins el programa estan també previstes algunes sessions preparatòries de l'examen PMP®, orientades exclusivament a aquells alumnes que desitgin posteriorment obtenir la certificació del Project Management Institute, a més de cobrir el nombre mínim d'hores lectives en la matèria exigides per la institució.

A la primera edició es varen inscriure 20 alumnes, tots ells procedents de diversos àmbits professionals (Arquitectura, Arquitectura Tècnica, Enginyeria industrial, Promoció Immobiliària), vinculats a l'edificació i amb diversos graus d'experiència professional en la gestió de projectes.

Més informació a www.fundacionaedificat.org

“Es muy importante no confundir el producto con el proyecto” asegura David Moret, Ingeniero de Edificación y Project Management Professional, “y esto pasa frecuentemente”. Moret insiste en la importancia que tiene la planificación porque, si bien es cierto que “cada nuevo proyecto es una aventura, eso no da en absoluto derecho a improvisar; algo que suele ser muy común en edificación” donde es necesario un cambio profundo pues la gestión “no consiste en ser un buen técnico, sino en adquirir una visión global del proyecto”.

La figura del project manager o gestor de proyectos es imprescindible para la correcta ejecución del proyecto, algo que parece de sentido común, pero que además está avalado por el alto porcentaje de proyectos que fracasan en el sector de la construcción (más del 40%). Según el PMI, un 58% de los proyectos no llegan a ver la luz por falta de alineamiento con los objetivos estratégicos, mientras a un 15% le falta agilidad y un 9% se queda a las puertas de la ejecución. Otro factor, asume Moret, “es la falta de profesionalidad”.

“A esta profesión llegas por accidente”, explica Joan Barceló, Ingeniero Técnico en Informática y miembro fundador de la Asociación Project Management Illes Balears, que reconoce haber “empezado a trabajar en ello sin preparación, lo que fue un desastre”. Más adelante, en cambio, fue surgiendo la necesidad de homologar la profesión, respaldada por un organismo internacional (PMI) que hoy cuenta con más de 500.000 afiliados en más de 185 países.

La principal herramienta de trabajo, impulsada por este organismo para la promoción de un lenguaje común a todos los profesionales, es el PMBOK. El texto, que va por su quinta edición y más de 2 millones de ejemplares vendidos en todo el mundo, estructura la gestión de proyectos en 10 áreas de conocimiento: alcance, interesados, tiempo, costes, riesgos, adquisiciones, comunicaciones, calidad, recursos e integración. Un protocolo estandarizado que, como afirman los profesionales, “es tan aplicable a proyectos sencillos como a los de más envergadura” pues de lo que se trata es de procurar que el profesional desarrolle habilidades para la gestión global de un proyecto, garantizando el control en cada una de las etapas y la consecución del mismo en los términos requeridos, con las modificaciones necesarias para garantizar el éxito del mismo, porque “un proyecto nunca acaba sin cambios” y hay que estar preparado para afrontarlos como una parte más de la rutina propia de su gestión.

La Fundación Aedificat y el Colegio de Aparejadores de Mallorca, en colaboración con la Universitat de les Illes Balears, programan para 2016 el curso II Experto Universitario en Dirección de proyectos de Edificación, cuya primera edición tuvo lugar entre los meses de enero y mayo de 2015. Este curso, coordinado por la Doctora en Informática Antonia Mas, constituye un título propio de la UIB de 20 créditos europeos y su enfoque, eminentemente práctico, pretende garantizar a los alumnos un aprendizaje profundo del estándar PMI, mediante la aplicación práctica en proyectos de edificación seleccionados por los propios estudiantes. El curso se completa con la enseñanza y aplicación de herramientas de software específicos de la gestión de proyectos, entre los que destaca Microsoft Project.

Dentro del programa están también contempladas algunas sesiones preparatorias del examen PMP®, orientadas exclusivamente a aquellos alumnos que deseen posteriormente obtener la certificación del Project Management Institute, además de cubrir el número mínimo de horas lectivas en la materia exigidas por la institución.

En la primera edición se inscribieron 20 alumnos, todos ellos procedentes de diversos ámbitos profesionales (Arquitectura, Arquitectura Técnica, Ingeniería industrial, Promoción Inmobiliaria), vinculados a la edificación y con diversos grados de experiencia profesional en la gestión de proyectos.

Más información en www.fundacionaedificat.org

LA BAR TEC

LABORATORIO

*Profesionales que **cuidan hasta**
el más mínimo detalle*

LABORATORIOS DE ENSAYOS DE LA CONSTRUCCIÓN

C. Francesc Vallduví, 1, Polígono Can Valero

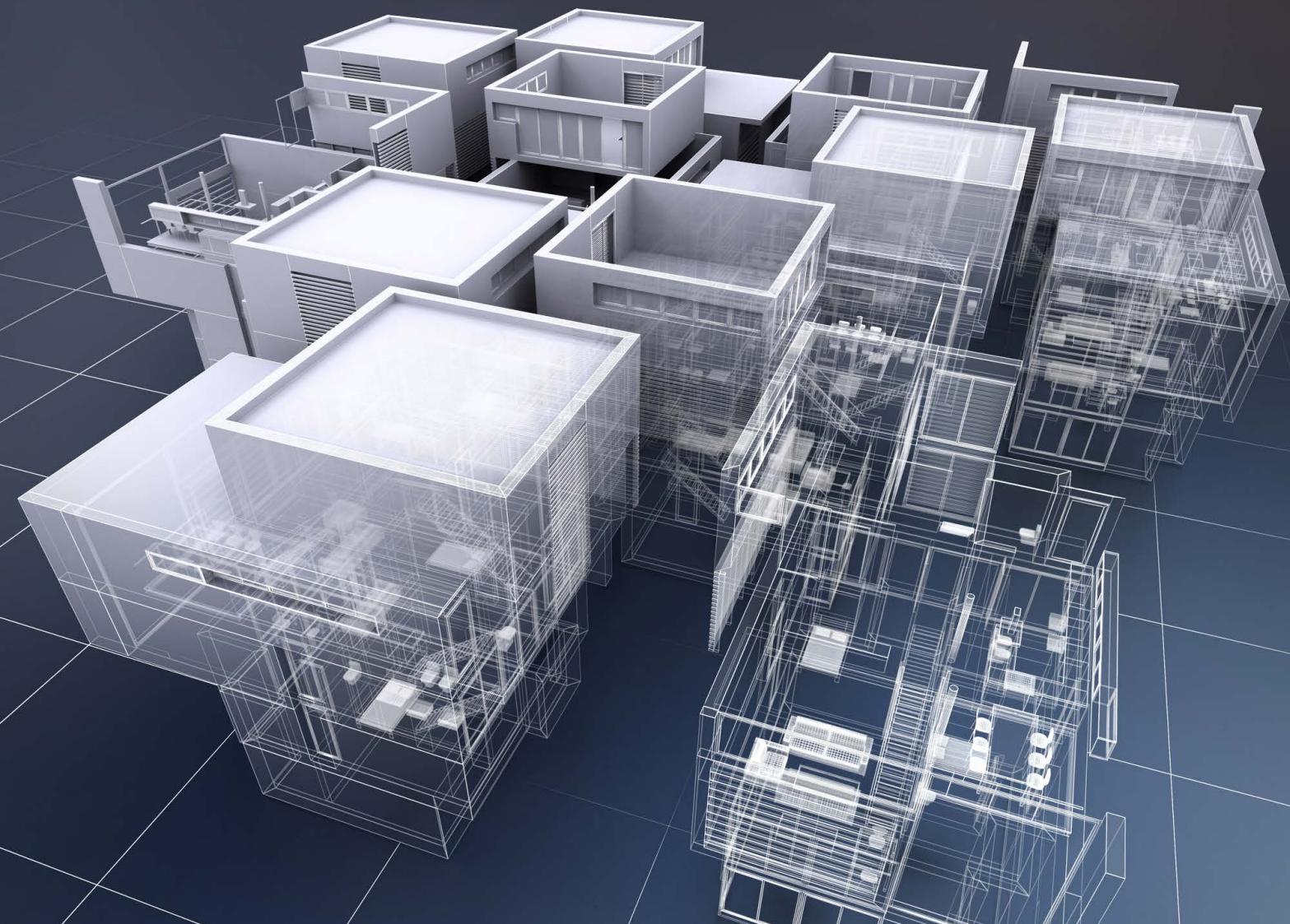
07011 Palma de Mallorca

Tel. 971 297 300

WWW.LABARTEC.COM



COLEGIO OFICIAL
APAREJADORES,
ARQUITECTOS TÉCNICOS
E INGENIEROS
DE EDIFICACIÓN
DE MALLORCA



BIM

Construir abans d'edificar

BIM. Construir antes de edificar



Natalia Candanedo Abuchaibe
Arquitecta-formadora i consultora en
Revit Architecture



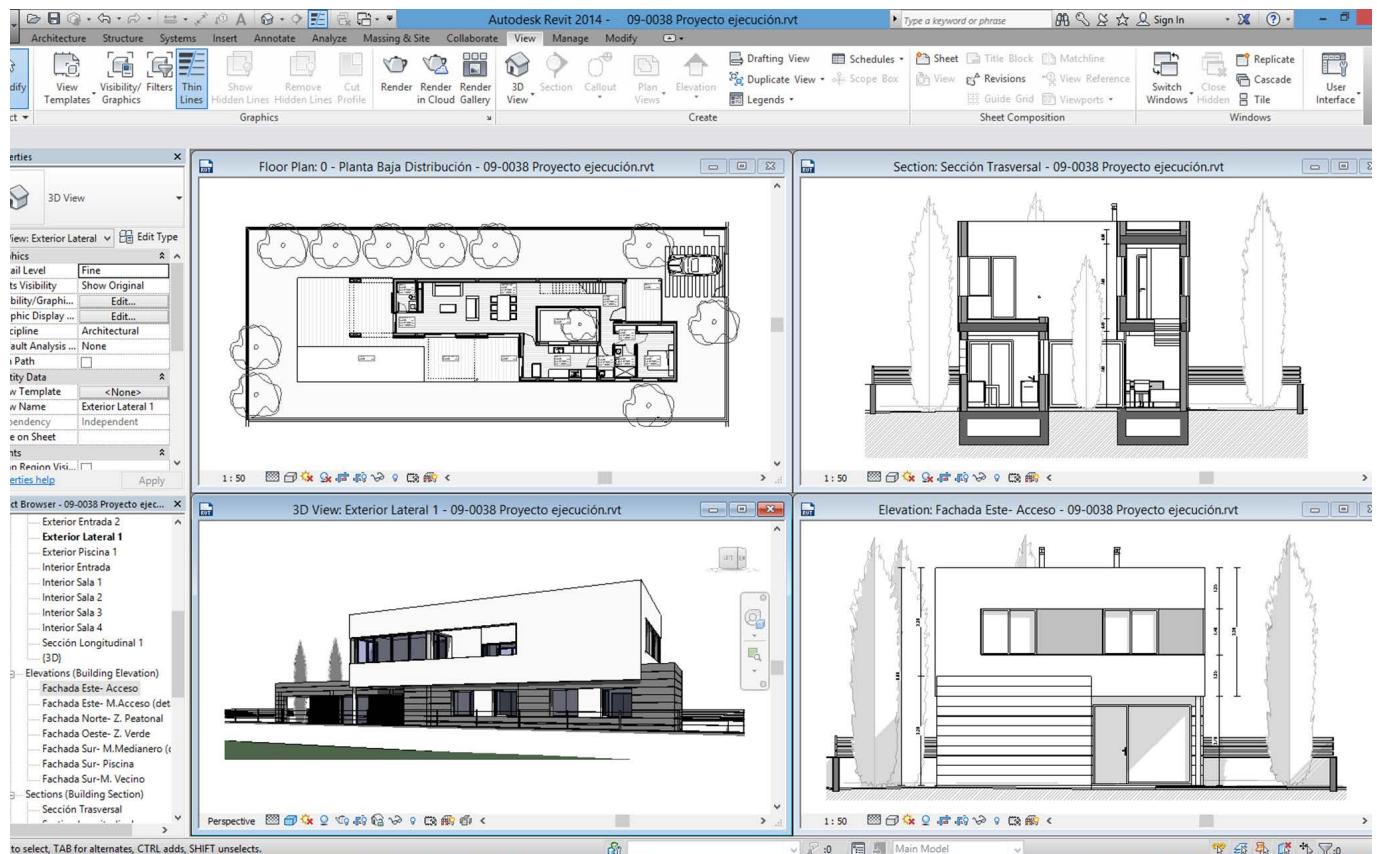
Manolo Raposo Márquez
Delineant projectista BIM-Mep i
formador en AutoCAD y Revit

Natalia Candanedo Abuchaibe
Arquitecta-formadora y consultora en
Revit Architecture

Manolo Raposo Márquez
Delineante proyecto BIM-Mep y
formador en AutoCAD y Revit

Cada dia el terme BIM sona amb més força en el món de l'edificació però, sabem a què fa referència? La majoria de les persones soLEN pensar que es refereix a un software o programa d'ordinador per a fer maquetes en tres dimensions, però res més lluny de la realitat.

Cada día el término BIM suena con más fuerza en el mundo de la edificación pero, ¿sabemos a qué hace referencia? La mayoría de las personas suelen pensar que se refiere a un software o programa de ordenador para hacer maquetas en tres dimensiones, pero nada más lejos de la realidad.



BIM (Building Information Modelling)

Model d'Informació d'Edificació

- Building - Cicle complet de vida d'un edifici, des del projecte amb l'explotació, obra, ubicació, manteniment i demolició, arribant fins al reciclatge de l'edifici.
- Information: Extracció de la informació gràfica de la maqueta virtual 3D, plànols, detalls constructius, imatges 3D, càlculs, resultats energètics, costos, manteniment, temps, planificació i documentació tècnica.
- Modelling: Modelatge de l'edifici, maqueta virtual 3D.

És una metodologia de treball en què es descriu el procés de vida de l'edificació, des de les etapes de disseny, i passant per les de construcció, fins a les de gestió i/o explotació, tot això de forma coordinada a través d'un sistema de treball en què la informació es gestiona de forma coherent en totes les fases del projecte, cosa que permet aconseguir un significatiu estalvi de temps i doblers.

Es podria afirmar que BIM és també la unió entre tecnologia i un conjunt de processos de treballs que representen, no només un canvi en la metodologia que s'ha utilitzat fins ara, sinó també en la forma en què s'estaven fent les coses, motiu pel qual, per a aconseguir els beneficis que planteja aquest canvi de paradigma, serà necessari que la indústria de l'arquitectura, l'enginyeria i la construcció aprenguin a treballar de forma diferent, més col·laborativa, creant equips multidisciplinaris que intervinguin en totes les fases del projecte d'edificació.

- Arquitectes, aparelladors, enginyers: disseny i inspiració, creació virtual, mesuraments, control de costos, materials, direcció d'obra, estructures, instal·lacions, fluxos d'instal·lacions, càlculs energètics, mesuraments, costos i direcció d'obra.

BIM (Building Information Modelling)

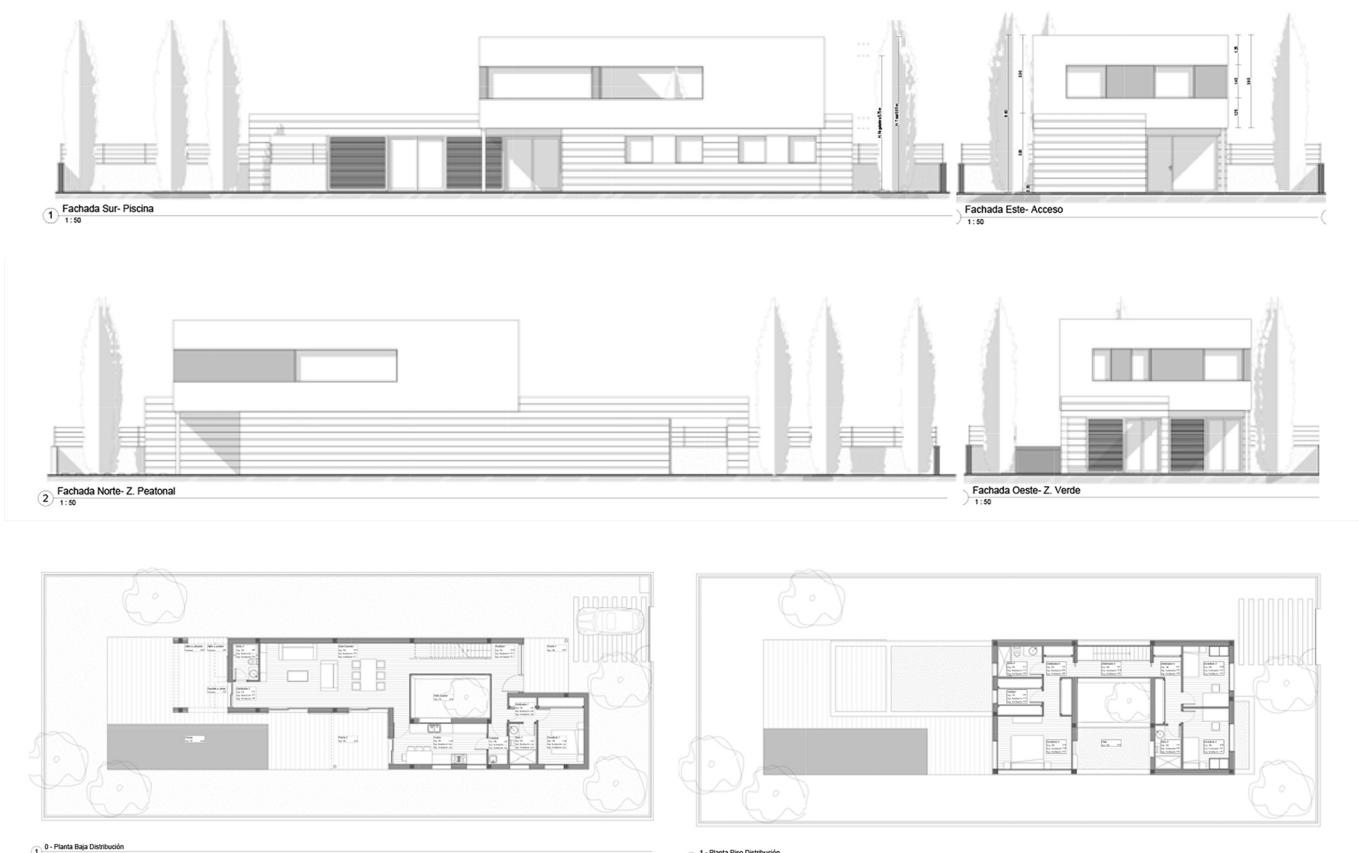
Modelo de Información de Edificación

- Building - Ciclo completo de vida de un edificio, desde el proyecto con la explotación, obra, ubicación, mantenimiento y demolición, llegando hasta el reciclaje del edificio.
- Information: Extracción de la información gráfica de la maqueta virtual 3D, planos, detalles constructivos, imágenes 3D, cálculos, resultados energéticos, costes, mantenimiento, tiempo, planificación y documentación técnica.
- Modelling: Modelado del edificio, maqueta virtual 3D.

Es una metodología de trabajo en la que se describe el proceso de vida de la edificación, desde las etapas de diseño, y pasando por las de construcción, hasta las de gestión y/o explotación, todo ello de forma coordinada a través de un sistema de trabajo en el que la información se maneja de forma coherente en todas las fases del proyecto, cosa que permite lograr un significativo ahorro de tiempo y dinero.

Se podría afirmar que BIM es también la unión entre tecnología y un conjunto de procesos de trabajos que representan, no sólo un cambio en la metodología que se venía utilizando hasta ahora, sino también en la forma en que se estaban haciendo las cosas, por lo que para lograr los beneficios que plantea este cambio de paradigma, será necesario que la industria de la arquitectura, la ingeniería y la construcción aprendan a trabajar de forma diferente, más colaborativa, creando equipos multidisciplinarios que intervengan en todas las fases del proyecto de edificación.

- Arquitectos, aparejadores, ingenieros: diseño e inspiración, creación virtual, mediciones, control de costes, materiales, dirección de obra, estructuras, instalaciones, fluxos de instalaciones, cálculos energéticos, mediciones, costes y dirección de obra.



- Constructor: ingressos, despeses, pressupostos i anticipació a problemes.
- Promotores: materials, colors, acabats, visió representació gràfica, beneficis i explotació.

Els projectes realitzats amb el sistema BIM contemplen la creació d'un model digital en 3D. Aquest model, però, és molt més que una recreació de formes geomètriques; és la representació virtual de l'edifici realitzada amb elements intel·ligents, anàlegs als reals, i que contenen tota la informació inherent a la seva construcció (materials, peces, equips, costos, temps i documentació gràfica). Tot això facilita l'anticipació a possibles problemes i presa de decisions, amb anterioritat a l'inici del procés de construcció de l'edifici.

Crear un únic model digital, compost per elements intel·ligents i paramètrics, té múltiples avantatges, entre les quals destaca l'estalvi del temps que es requereix per als processos que al final es traduirà en una disminució dels costos.

Tot això és possible perquè la gestió dels canvis en un model BIM es realitza de forma coordinada i coherent, minimitzant els errors i permetent una major efectivitat, ja que s'actualitzen tots els documents vinculats a aquest model com són els plànols, els mesuraments, les estructures i les instal·lacions entre d'altres.

CAD vs BIM

- En CAD s'utilitzen línies i amb elles es fan geometries en 2D i 3D. El procés de treball en CAD és anàleg al que es realitzava anteriorment en paper on les plantes, els alçats, les seccions i les vistes 3D del projecte eren dibujos separats. A CAD es comença definint l'edificació en 2D, per a un cop acabada aquesta etapa passar a realitzar l'aixecament 3D. Quan es realitza una modificació en qualsevol vista de la fase del projecte, s'ha de modificar a totes les

- Constructor: ingresos, gastos, presupuestos, materiales y anticipación a problemas.
- Promotores: materiales, colores, acabados, visión representación gráfica, beneficios y explotación.

Los proyectos realizados bajo el sistema BIM contemplan la creación de un modelo digital en 3D. Este modelo, sin embargo, es mucho más que una recreación de formas geométricas; es la representación virtual del edificio realizada con elementos inteligentes, análogos a los reales, y que contienen toda la información inherente a su construcción (materiales, piezas, equipos, costes, tiempos y documentación gráfica). Todo ello facilita la anticipación a posibles problemas y toma de decisiones, con anterioridad al inicio del proceso de construcción del edificio.

Crear un único modelo digital, compuesto por elementos inteligentes y paramétricos, tiene múltiples ventajas, entre las que destaca el ahorro del tiempo que se requiere para los procesos que al final se traducirá en una disminución de los costes.

Todo ello es posible debido a que la gestión de los cambios en un modelo BIM se realiza de forma coordinada y coherente, minimizando los errores y permitiendo una mayor efectividad, ya que se actualizan todos los documentos vinculados a dicho modelo como lo son los planos, las mediciones, las estructuras y las instalaciones, entre otros.

CAD vs BIM

- En CAD se utilizan líneas y con ellas se hacen geometrías en 2D y 3D. El proceso de trabajo en CAD es análogo al que se realizaba anteriormente en papel donde las plantas, los alzados, las secciones y las vistas 3D del proyecto eran dibujos separados. En CAD se comienza definiendo la edificación en 2D, para una vez terminada esta etapa pasar a realizar el levantamiento 3D. Cuando se realiza una modificación en cualquier vista de la fase del proyecto, se tiene que

altres manualment, amb el perill que alguna quedí sense modificar i amb un risc alt de cometre errors.

- A BIM es treballa modelant amb objectes intel·ligents i paramètrics, aportant informació al projecte, en un únic arxiu. En el procés de treball BIM és on hi ha la gran diferència, ja que es construeix una maqueta virtual 3D, que es desglossa en vistes (plantes, alçats, seccions, imatges 3D), taules de quantificació, detalls constructius

modificar en todas las demás manualmente, con el peligro de que alguna quede sin modificar y con un riesgo alto de cometer errores.

- En BIM se trabaja modelando con objetos inteligentes y paramétricos, aportando información al proyecto, en un único archivo. En el proceso de trabajo BIM es donde está la gran diferencia, ya que se construye una maqueta virtual 3D, que se desglosa en vistas (plantas, alzados, secciones, imágenes

	Código 12	Nc	Info re	Ud	Resumen CARPINTERIA METALICA Y CERRAJERIA	CanPres 1	PrPres 16.108,25	ImpPres 16.108,25
1	9.01	umt	umt	ud	Puerta cancela practicable	1,00	693,44	693,44
2	9.03	umt	umt	ml	Barandilla horizontal hierro h=1 m	4,40	34,67	152,55
3	9.04	umt	umt	ml	Barandilla horizontal hierro h=1 m	13,60	69,34	943,02
4	9.05	umt	umt	ml	Cerramiento metálico parcela	102,00	34,67	3.536,34
5	9.06	umt	umt	ud	Ventana oscilobatiente 120x120 + vidrio climalit	4,00	346,71	1.386,84
6	9.07	umt	umt	ud	Ventana oscilobatiente 160x120 + vidrio climalit	1,00	346,71	346,71
7	9.08	umt	umt	ud	Ventana oscilobatiente 80x140 + vidrio climalit + persiana	2,00	346,71	693,42
8	9.09	umt	umt	ud	Ventana corredera 4 hojas 450 x140 + vidrio climalit	2,00	693,44	1.386,88
9	9.10	umt	umt	ud	Ventana corredera 4 hojas 440 x140 + vidrio climalit + persiana	1,00	693,44	693,44
10	9.11	umt	umt	ud	Ventana corredera 2 hojas 170 x140 + vidrio climalit + persiana	3,00	520,08	1.560,24
11	9.12	umt	umt	ud	Ventana oscilobatiente 100x60 + vidrio climalit	1,00	208,03	208,03
12	9.13	umt	umt	ud	Ventana corredera 2 hojas 250 x 240 + vidrio climalit + persiana	2,00	693,44	1.386,88
13	9.14	umt	umt	ud	Ventana corredera 2 hojas 160 x 240 + vidrio climalit + persiana	2,00	520,08	1.040,16
14	9.15	umt	umt	ud	Ventana corredera 2 hojas 270 x 270 + vidrio climalit	2,00	346,71	693,42
15	9.16	umt	umt	ud	Ventana fija 1 hoja 270 x 510 + vidrio climalit	1,00	693,44	693,44
16	9.17	umt	umt	ud	Ventana fija+oscilobatiente 170x220 + vidrio climalit + persiana	1,00	693,44	693,44
17	9.18	umt	umt	ud				0

	Código 11	Nc	Info re	Ud	Resumen CARPINTERIA DE MADERA	CanPres 1	PrPres 10.470,88	ImpPres 10.470,88
1	8.01	umt	umt	ud	Puerta entrada	1,00	693,44	693,44
2	8.02	umt	umt	ud	Puerta paso lisa 235x82x4,5	3,00	138,69	416,07
3	8.03	umt	umt	ud	Puerta paso lisa 235x72x4,5	2,00	138,69	277,38
4	8.04	umt	umt	ud	Puerta paso lisa 220x82x4,5	3,00	138,69	416,07
5	8.05	umt	umt	ud	Puerta paso lisa 220x72x4,5	3,00	138,69	416,07
6	8.06	umt	umt	ud	Puerta corredera 250x90x4,5	2,00	346,71	693,42
7	8.07	umt	umt	ud	Puerta pivotante 250x95x4,5	2,00	346,71	693,42
8	8.08	umt	umt	ud	Armario 150x220	3,00	693,44	2.080,32
9	8.09	umt	umt	ud	Armario 200x220	2,00	832,12	1.664,24
10	8.10	umt	umt	ud	Armario 250x220	3,00	1.040,15	3.120,45

i a la qual, quan es modifica qualsevol vista de la fase del projecte, s'actualitzen automàticament totes, igual que els mesuraments. Amb aquest sistema de treball es guanya efectivitat i temps, el percentatge de risc en els errors és mínim.

BIM al món

La tecnologia BIM obre portes i prova d'això és que cada vegada hi ha més ofertes de treball en el sector de la construcció en què

3D), tablas de cuantificación, detalles constructivos y en la que, al modificar cualquier vista de la fase del proyecto, se actualizan automáticamente todas, al igual que las mediciones. Con este sistema de trabajo se gana efectividad y tiempo, el porcentaje de riesgo en los errores es mínimo.

BIM en el mundo

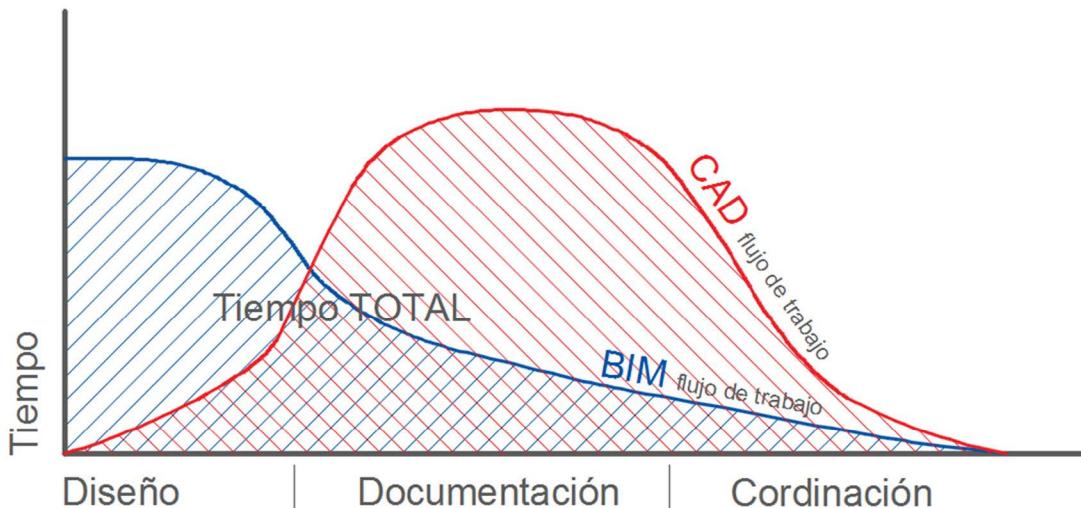
La tecnología BIM abre puertas y prueba de ello es que cada vez hay más ofertas de trabajo en el sector de la construcción en las

es requereixen tècnics capacitats en el maneig d'eines BIM (Revit, ArchiCAD, Allplan, etc). El mateix passa amb els concursos de projectes públics o privats a nivell internacional, en què habitualment les presentacions han d'anar acompanyades d'un arxiu BIM; això succeirà prest també a Espanya.

D'altra banda, la utilització de BIM ja és obligatòria a països com Holanda (novembre 2011), Regne Unit (2016), Noruega, Finlàndia, Dinamarca, Corea del Sud i altres, per a la realització

que se requieren técnicos capacitados en herramientas BIM (Revit, ArchiCAD, Allplan, etc). Lo mismo pasa con los concursos de proyectos públicos o privados a nivel internacional, en los que habitualmente las presentaciones tienen que ir acompañadas de un archivo BIM; esto sucederá pronto también en España.

Por otra parte, la utilización de BIM ya es obligatoria en países como Holanda (noviembre 2011), Reino Unido (2016), Noruega, Finlandia, Dinamarca, Corea del Sur y otros, para la realización



de projectes amb finançament públic. La UE es va posar com a data el 2016 per exigir als 28 països membres que els projectes realitzats amb fons europeus es desenvolupin en BIM.

El gràfic de dalt permet fer-se una idea de com pot influir positivament el sistema BIM en el flux de treball d'oficina.

Relació amb altres programes

Un senyal del creixement de la tecnologia BIM a Espanya és l'adaptació dels programes d'ús habitual en el món de l'edificació, com CYPE, Presto, Medit, Arquimedes, Trical, 3DS, AutoCAD, Sketchup, Naviwords o Photoshop a aquest nou sistema. A través d'arxius IFC, gbxml, dwf, dwg, dxf, jpg, pdf aquests programes poden llegir i interactuar amb els principals software BIM com Revit, Allplan, ArchiCAD, així com amb alguns menys coneguts com BentleyBIM o Teckla, entre d'altres.

Conclusió

El sistema BIM està molt implantat a països del nord d'Europa, a més de començar a assentar-se a Espanya, com per a començar a plantejar-se la migració a una de les seves eines. Ara li toca als tècnics cercar l'assessorament necessari per a trobar l'equilibri entre el que tenen, i la seva forma de treball, i el que esperen tenir, o el que és el mateix, entre els treballs que actualment fan i aquells als que volen accedir-hi. Està a les seves mans, desfullar la margarida i decidir si es passen o es queden (BIM CAD).

de proyectos con financiación pública. La UE se puso como fecha el 2016 para exigir a los 28 países miembros que los proyectos realizados con fondos europeos se desarrollen en BIM.

El gráfico de arriba permite hacerse una idea de cómo puede influir positivamente el sistema BIM en el flujo de trabajo de oficina.

Relación con otros programas

Una señal del crecimiento de la tecnología BIM en España es la adaptación de los programas de uso habitual en el mundo de la edificación, como CYPE, Presto, Medit, Arquimedes, Trical, 3DS, AutoCAD, Sketchup, Naviwords o Photoshop a este nuevo sistema. A través de archivos ifc, gbxml, dwf, dwg, dxf, jpg, pdf estos programas pueden leer e interactuar con los principales softwares BIM como Revit, Allplan, ArchiCAD, así como con algunos menos conocidos como BentleyBIM o Teckla, entre otros.

Conclusión

El sistema BIM está muy implantado en países del norte de Europa, además de comenzar a asentarse en España, como para empezar a plantearse la migración a una de sus herramientas. Ahora le toca a los técnicos buscar el asesoramiento necesario para encontrar el equilibrio entre lo que tienen, y su forma de trabajo, y lo que esperan tener, o lo que es lo mismo, entre los trabajos que actualmente hacen y aquellos a los que quieren acceder. Está en sus manos deshojar la margarita y decidir si se pasan o se quedan (BIM CAD).

Els edificis de consum d'energia quasi nul

Los edificios de consumo de energía casi nulo

Els grans impactes ocasionats pel creixement desorbitat del segle XX estan fent canviar la manera de dissenyar i planificar els nous bens de consum. La societat intenta tornar als orígens, reduint el consum de recursos amb les tecnologies del segle XXI, posant els fonaments per una societat amb un futur més sostenible.

Els principals vectors ambientals, residus, aigua i energia estan provocant canvis normatius a tots els àmbits. Els edificis també estan sofrint modificacions dràstiques.

La directiva 2010/31/UE, adoptada pel Parlament Europeu, endureix els requisits de l'eficiència energètica en els edificis. Tots els edificis públics construïts a Europa han de ser, a partir del 31 de desembre de 2018, “Nearly zero energy buildings” és a dir, edificis de consum energètic quasi nul. Per als edificis de titularitat privada, la data límit és el 31 de desembre de 2020. També l'administració pública haurà de rehabilitar un percentatge dels edificis existents cada any, per tal que també siguin de consum quasi nul. Aquesta nova legislació requerirà canvis en la construcció i la demanda de l'edifici, per tal de no encarir els edificis s'haurà de cercar l'equilibri entre demanda energètica i producció neta.

Els canvis legislatius estan fent que alguns materials i tecnologies es deixin d'utilitzar pel seu elevat impacte. En el futur no només haurem de fer edificis d'energia quasi nul·la, sino que també els materials que s'utilitzin hauran de ser el més ecològics possible, amb poca energia embebuda i alta reciclabilitat.

La indústria fa anys que ha adoptat l'anàlisi del cicle de vida dels productes i processos, cercant els millors materials i dissenys perquè els bens de consum tinguin el mínim impacte durant la fabricació, utilització i reciclatge. Ara aquesta visió i metodologia s'està començant a implantar als edificis.

Los grandes impactos ocasionados por el crecimiento desorbitado del siglo XX están haciendo cambiar la manera de diseñar y planificar los nuevos bienes de consumo. La sociedad intenta volver a los orígenes, reduciendo el consumo de recursos con las tecnologías del siglo XXI, poniendo los cimientos para una sociedad con un futuro más sostenible.

Los principales vectores ambientales, residuos, agua y energía están provocando cambios normativos en todos los ámbitos. Los edificios también están sufriendo modificaciones drásticas.

La directiva 2010/31/UE, adoptada por el Parlamento Europeo, endurece los requisitos de la eficiencia energética en los edificios. Todos los edificios públicos construidos en Europa deben ser, a partir del 31 de diciembre de 2018, “Nearly zero energy buildings” es decir, edificios de consumo energético casi nulo. Para los edificios de titularidad privada, la fecha límite es el 31 de diciembre de 2020. También la administración pública deberá rehabilitar un porcentaje de los edificios existentes cada año, a fin de que también sean de consumo casi nulo. Esta nueva legislación requerirá cambios en la construcción y la demanda del edificio, a fin de no encarecer los edificios se deberá buscar el equilibrio entre demanda energética y producción limpia.

Los cambios legislativos están haciendo que algunos materiales y tecnologías se dejen de utilizar por su elevado impacto. En el futuro no sólo tendremos que hacer edificios de energía casi nula, sino que también los materiales que se utilicen deberán ser lo más ecológicos posible, con poca energía embebida y alta reciclabilidad.

La industria hace años que ha adoptado el análisis del ciclo de vida de los productos y procesos, buscando los mejores materiales y diseños para que los bienes de consumo tengan el mínimo impacto durante la fabricación, utilización y reciclaje. Ahora esta visión y metodología se está empezando a implantar en los edificios.



La Universitat de les Illes Balears vol fer una transferència dels coneixements que té de la recerca en matèria d'anàlisi del Cicle de vida dels edificis, gestió dels recursos, energies renovables i nous conceptes per aplicar als nous edificis, convidant experts d'altres centres de recerca i universitats espanyoles.

Un edifici ben dissenyat i gestionat pot tenir un impacte quasi nul, tant en matèria energètica, com de residus i aigua, a més d'incorporar tots els elements i recursos naturals de l'entorn perquè tengui el mínim impacte i assolir el màxim confort. Per aquest motiu, la UIB juntament amb la fundació Aedificat oferiran el Màster d'Edificis d'Impacte Quasi Nul a partir de l'octubre de 2015.

El màster, que tendrà una durada d'un any acadèmic, està composta a la vegada per tres cursos d'expert universitari: un de Certificació Energètica, que va tenir molt d'èxit en les seves dues primeres edicions, l'altra d'Energies Renovables i un tercer en Disseny d'Edificis de Consum d'Energia i impacte ambiental quasi nul.

La idea és formar els tècnics amb les darreres tècniques i criteris més sostenibles aplicats en la normativa actual i en nous certificats i segells sostenibles (Leadership in Energy and Environmental Design (LEED), PassivHaus,..).

Algunes normatives urbanístiques ja incorporen algun d'aquests criteris, però se vol fer extensiva als nous edificis.

El professorat seran Arquitectes i Arquitectes tècnics, Enginyers Industrials, Enginyers de Telecomunicacions, Enginyers Agrònoms, Físics, biòlegs i experts en tots els àmbits, per tal de donar una visió multidisciplinari, crear sinergies i ampliar la visió a l'hora de dissenyar o reformar un edifici, perquè tengui la màxima eficiència i mínim impacte.

Més informació a www.fueib.org

La Universitat de les Illes Balears quiere hacer una transferencia de los conocimientos que tiene de la investigación en materia de análisis del Ciclo de vida de los edificios, gestión de los recursos, energías renovables y nuevos conceptos para aplicar los nuevos edificios, invitando expertos de otros centros de investigación y universidades españolas.

Un edificio bien diseñado y gestionado puede tener un impacto casi nulo, tanto en materia energética, como de residuos y agua, además de incorporar todos los elementos y recursos naturales del entorno para que tenga el mínimo impacto y lograr el máximo confort. Por este motivo, la UIB junto con la fundación Aedificat ofrecerán el Master de Edificios de Impacto Casi Nulo a partir del mes de octubre de 2015.

El máster, que tendrá una duración de un año académico, está compuesto a su vez por tres cursos de experto universitario: uno de Certificación Energética, que tuvo mucho éxito en sus dos primeras ediciones, otro de Energías Renovables y un tercero en Diseño de Edificios de Consumo de Energía e impacto ambiental casi nulo.

La idea es formar a los técnicos con las últimas técnicas y criterios más sostenibles aplicados en la normativa actual y en nuevos certificados y sellos sostenibles (Leadership in Energy and Environmental Design (LEED), Passivhaus,..).

Algunas normativas urbanísticas ya incorporan alguno de estos criterios, pero se quiere hacer extensiva a los nuevos edificios.

El profesorado serán Arquitectos y Arquitectos técnicos, Ingenieros Industriales, Ingenieros de Telecomunicaciones, Ingenieros Agrónomos, Físicos, biólogos y expertos en todos los ámbitos, a fin de dar una visión multidisciplinaria, crear sinergias y ampliar la visión a la hora de diseñar o reformar un edificio, para que tenga la máxima eficiencia y mínimo impacto.

Más información en www.fueib.org



Els mestres d'obra de Mallorca als s. XVI i XVII: la seva aportació a l'estudi de l'art de la 'traza' i 'montea'

Los maestros de obra de Mallorca en los s. XVI y XVII: su aportación al estudio del arte de la traza y montea



Dr. Joan J. Marcó

Departament de Ciències històriques i

teoria de les arts

Data de lectura: 19 de març de 2015

Qualificació: excel·lent

Dr. Joan J. Marcó

Departamento de Ciencias históricas y

teoría de las artes

Fecha de lectura: 19 de marzo de 2015

Calificación: sobresaliente

L'objectiu de la tesi (390 pàgines més dos annexos) va ser una aportació a la història de la construcció a Mallorca, en una època particularment convulsa per a l'illa (com es tradueix del seu context socioeconòmic) que va provocar un èxode de pràcticament la meitat dels habitants de la ciutat cap a la *part forana*.

Aquesta situació es va traduir al seu torn en una gran activitat de l'edificació, i en especial d'elevada magnitud, ja que només en la segona meitat del segle XVI es van construir (o en alguns casos es van iniciar) vuit nous temples en altres tantas localitats de l'illa, mentre a la ciutat continuaven les obres de la Catedral i s'acabaven les de la Llotja de mercaders.

El objetivo de la tesis (390 páginas más dos anexos) fue una aportación a la historia de la construcción en Mallorca, en una época particularmente convulsa para la isla (como se traduce de su contexto socio-económico), que provocó un éxodo de prácticamente la mitad de los habitantes de la ciudad hacia la *part forana*.

Esta situación se tradujo, a su vez, en una gran actividad de la edificación, y en especial de elevada magnitud, ya que solamente en la segunda mitad del S.XVI se construyeron (o en algunos casos se iniciaron) ocho nuevos templos en otras tantas localidades de la isla, mientras en la ciudad continuaban las obras de la Catedral y se terminaban las de la Llonja de mercaderes.

Context històric i soci-econòmic.

El col·lectiu de mestres d'obres de la península ibèrica pateix una decadència ja iniciada en el S. XIII, un cop acabada la primera explosió de catedrals gòtiques, època en què gaudien d'una elevada posició tant econòmica com social. Mentrestant, a l'illa s'instaura una lenta però gradual crisi econòmica després del reingrés del "antic Regne de Mallorca" a la corona d'Aragó, per part de Pere el Ceremoniós en 1.343.

Les raons del citat èxode dels palmesans cap a la part forana, iniciat cap a la meitat del segle XVI, cal buscar-les en diferents circumstàncies:

Quant als motius d'índole econòmic, en el canvi del centre comercial d'occident de la Mediterrània cap a l'Atlàntic, després del descobriment d'Amèrica.

Pel que fa als motius de seguretat, cal buscar-les en les incursions pirates a les illes. A principis del segle XVI Palma era una ciutat oberta a la mar al centre de la badia, totalment desprotegida (les muralles renaixentistes no van ser iniciades fins 1.576, i fins 1.612 l'enginyer militar mallorquí Vicenç Mut no va iniciar el castell-fortalesa de Sant Carles) i els constants atacs a les illes tant de la pirateria turca de Barbarroja per l'est, com de la magribina (que s'havia establert a Cabrera) pel sud, sens dubte van coadjuvar a l'esmentat moviment demogràfic, del qual dóna fe el cens de morabatins (1) del S. XVI.

La estereotomía de la pedra: estudi dels manuscrits històrics i de la literatura hispànica

A fi d'enquadrar l'estat-quo de la construcció a l'illa pel que fa al de la península, s'analitzen en la tesi deu manuscrits de la literatura hispànica de l'època, arribant, entre d'altres, a la conclusió que mentre a la península s'havia avançat molt en riquesa arquitectònica, a Mallorca encara imperava un tardogòtic mediterrani austèr i un sistema constructiu empíric; és a dir, el basat en l'experiència i amb l'aprofitament dels materials disponibles en els voltants de l'obra. D'altra banda, no es disposava a l'illa de literatura al respecte, com va deixar de manifest el mestre Joseph Gelabert en el seu manuscrit "Vertaderes traces de l'Art del picapadrer" en 1.653, a l'affirmar en el próleg "sols me falta advertir que de moltes Ciencies y Arts sa troben llibres en estampa...y ab lo que e compost no e pogut pendra autoritat de nigu perque de aquest Art no a exit a llum altra llibra ab lectura y declaració de trases..."

El mètode d'investigació

Tal explosió constructiva quedar evidentment reflectida en els diferents arxius: arxiu del Regne de Mallorca, arxiu diocesà, en els arxius de les mateixes parròquies, els "Llibres de Clavaria"(2) així com en abundant bibliografia, especialment la corresponent a la Societat Arqueològica Lul·liana. S'analitza en primer terme en la tesi l'organització gremial dels mestres d'obra en l'època de referència, per a continuació entrar en l'objectiu principal: les aportacions dels mateixos a l'estudi de l'art de la traza i montea, o estereotomia de la pedra.

S'estudia en primer lloc la trajectòria de Guillem Sagrera, que

(1) Els "morabatins" (o "fogasses") eren unes taxes que s'aplicaven cada set anys als caps de família, amb la qual cosa al mateix temps servia per censar la població. Quedaven exempts l'Església, la milícia, la noblesa i els pares de família amb dotze o més fills vius. Es conserva la documentació del segle XVI, però no així la del S. XVII.

(2) El "Llibre de Clavaria" era un document on un funcionari de cada municipi (el "Clavari") anotava les entrades i sortides de les diferents "Universitats Municipals".

Contexto histórico y socio-económico

El colectivo de maestros de obras de la península ibérica sufre una decadencia ya iniciada en el S. XIII, una vez acabada la primera explosión de catedrales góticas, época en que disfrutaban de una elevada posición tanto económica como social.

Mientras tanto, en la isla se instaura una lenta pero paulatina crisis económica tras el reingreso del antiguo *Regne de Mallorca* a la Corona de Aragón, por parte de Pere el Ceremonioso en el año 1343. Las razones del citado éxodo de los palmesanos hacia la *part forana*, iniciado hacia la mitad del S. XVI, cabe buscarlas en diferentes circunstancias. En cuanto a los motivos de índole económico, en el cambio del centro comercial de occidente del Mediterráneo hacia el Atlántico, tras el descubrimiento de América.

Respecto a los motivos de seguridad, cabe buscarlos en las incursiones piratas en las islas. A principios del S. XVI Palma era una ciudad abierta al mar en el centro de la bahía, totalmente desprotegida (las murallas renacentistas no fueron iniciadas hasta 1.576, y hasta 1.612 el ingeniero militar mallorquín Vicenç Mut no inició el castillo-fortaleza de Sant Carles) y los constantes ataques a las islas tanto de la piratería turca de Barbarroja por el este, como de la magrebí (que se había establecido en Cabrera) por el sur, sin duda coadyuvaron al citado movimiento demográfico, del que da fe el censo de "morabatins" (1) del S. XVI.

La estereotomía de la piedra: estudio de los manuscritos históricos y de la literatura hispánica.

A fin de encuadrar el statu-quo de la construcción en la isla con respecto al de la península, se analizan en la tesis diez manuscritos de la literatura hispánica de la época, llegando, entre otras, a la conclusión de que mientras en la península se había avanzado mucho en riqueza arquitectónica, en Mallorca todavía imperaba un tardogótico mediterráneo austero y un sistema constructivo empírico; esto es, el basado en la experiencia y con el aprovechamiento de los materiales disponibles en las inmediaciones de la obra. Por otra parte, no se disponía en la isla de literatura al respecto, como dejó de manifiesto el maestro Joseph Gelabert en su manuscrito "Vertaderas traçes del Art de picapadrer" en 1.653, al afirmar en el prólogo "sols me falta advertir que de moltas Ciencies y Arts sa troben llibres en estampa...y ab lo que e compost no e pogut pendra autoritat de nigu perque de aquest Art no a exit a llum altra llibra ab lectura y declaració de trases..."

El método de investigación

Tal explosión constructiva quedó evidentemente reflejada en los diferentes archivos: arxiu del Regne de Mallorca, archivo diocesano, en los archivos de las mismas parroquias, los "Llibres de Clavaria" (2) así como en abundante bibliografía, en especial la correspondiente a la Societat Arqueològica Luliana.

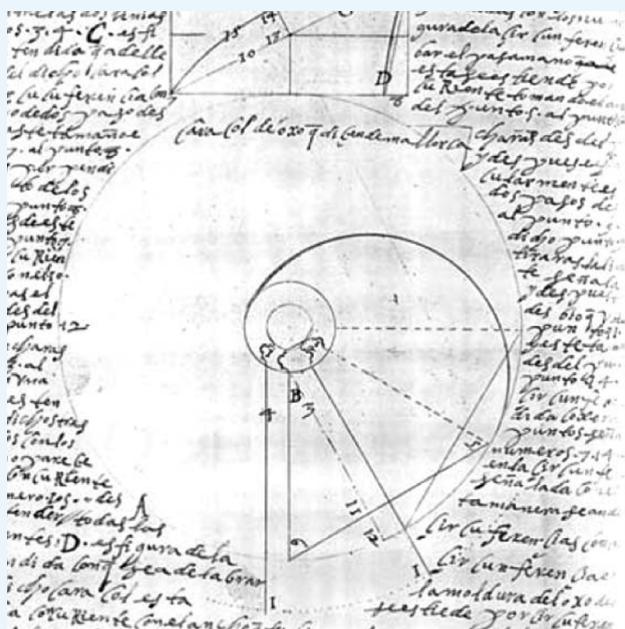
Se analiza en primer término en la tesis la organización gremial de los maestros de obra en la época de referencia, para a continuación entrar en el objetivo principal: las aportaciones de los mismos al estudio del arte de la traza y montea, o estereotomía de la piedra.

Se estudia en primer lugar la trayectoria de Guillem Sagrera, que

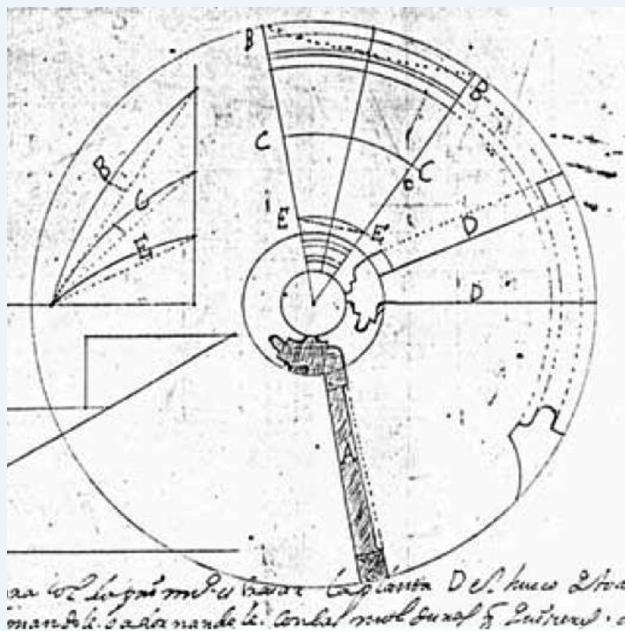
(1) Los "morabatins" (o "fogasses") eran unas tasas que se aplicaban cada siete años a los cabezas de familia, con lo cual al mismo tiempo servía para censar la población. Quedaban exentos la Iglesia, la milicia, la nobleza y los padres de familia con doce o más hijos vivos. Se conserva la documentación del S. XVI, pero no así la del S. XVII.

(2) El "Llibre de Clavaria" era un documento donde un funcionario de cada municipio (el "clavari") anotaba las entradas y salidas de las diferentes "Universitats Municipals".

L'escala de caragol de la torre noroest de la Llotja de Palma als manuscrits de 'traza' i 'montea' dels s. XVI i XVII

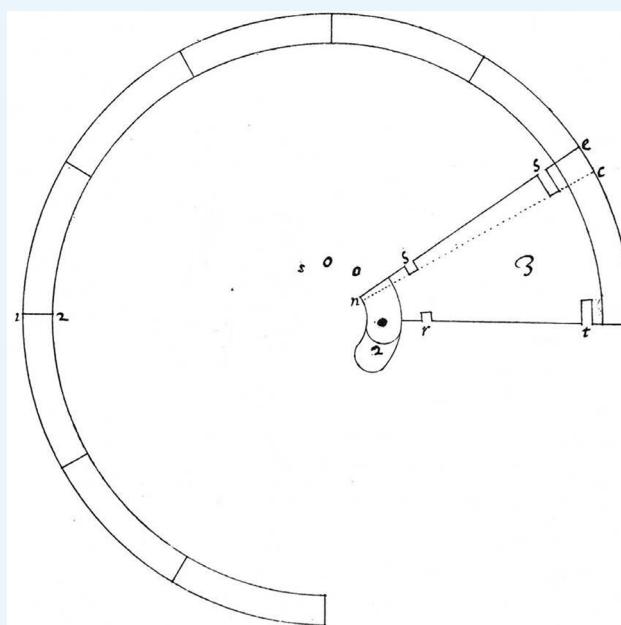


La escalera de caracol de la torre noroeste de la Lonja de Palma a en los manuscritos de traza y montea de los s. XVI y XVII



Juan de Porter y Castro també en fa menció: "Caracol de ojo en una planta esférica que llaman de Mallorca".

Juan de Porter y Castro tambièn la menciona: "Caracol de ojo en una planta esférica que llaman de Mallorca".



Joseph Gelabert bateja l'escala en un altre manuscrit com a "caracol de ojo abierto".

Joseph Gelabert bautiza la escalera en otro manuscrito como "caracol de ojo abierto".

que constava de tres naus) la d'una sola nau amb capelles entre contraforts i triforí.

L'estudi de proporcions d'aquesta Catedral va suposar una de les més significatives conclusions de la tesi, ja que estudiades en profunditat les traces dels temples mallorquins construïts en la segona meitat del segle XVI, es va poder comprovar la gran similitud que les seves proporcions mantenen, ja sigui en part o íntegrament (com en el cas de l'església de Muro) amb la Catedral de Perpinyà, tot i que a mida més reduïda. Es va poder concloure, en conseqüència, que la que podríem anomenar "escola mallorquina" seguia el corrent sagrerià dos segles més tard.

Pel que fa al manuscrit de Joseph Gelabert (1.653) que tanca el període objecte d'estudi, en la tesi es fa especial referència a les solucions estereotòmiques pròpies que ell anomena "INVENTS", com ara la conversió d'un arc apuntat en rebaixat (aprofitant la totalitat de les seves dovelles i amb la talla només d'una més), l'arc adovellat amb les jentes a plom, o una escala de tram recte de més bellesa i facilitat d'execució que les tradicionals de l'època, entre d'altres.

El sistema constructiu

S'estudien en la tesi les solucions estructurals adoptades en l'època, així com els materials, la seva obtenció i mitjans de transport, els acabats, els mitjans auxiliars i les eines més habituals.

Annexos

Acompanyen a la tesi un Annex I format per un glossari de termes (160) així com un Annex II constituit per un Cd amb els fitxers de dibuix, en format editable mitjançant programa de dibuix assistit per ordinador, i en format pdf per a la seva consulta.

constaba de tres naves) dotàndola de una sola nave con capillas entre contrafuertes y triforio.

El estudio de proporciones de esta Catedral supuso una de las más significativas conclusiones de la tesis, ya que estudiadas en profundidad las trazas de los templos mallorquines construidos en la segunda mitad del S. XVI, se pudo comprobar la gran similitud que sus proporciones mantienen, ya sea en parte o en su totalidad (como en el caso de la iglesia de Muro) con la Catedral de Perpignán, aunque a tamaño más reducido. Se pudo concluir, en consecuencia, que la que podríamos denominar "escuela mallorquina" seguía la corriente sagrera dos siglos más tarde.

En cuanto al manuscrito de Joseph Gelabert (1.653) que cierra el período objeto de estudio, en la tesis se hace especial referencia a las soluciones estereotómicas propias que él denomina "invents", tales como la conversión de un arco apuntado en rebajado (aprovechando la totalidad de sus dovelas y con la talla solamente de una más), el arco adintelado con las juntas a plomo, o una escalera de tramo recto de mayor belleza y facilidad de ejecución que las tradicionales de la época, entre otras.

El sistema constructivo

Se estudian en la tesis las soluciones estructurales adoptadas en la época, así como los materiales, su obtención y medios de transporte, los acabados, los medios auxiliares y las herramientas más habituales.

Anexos

Acompañan a la tesis un Anexo I formado por un glosario de términos (160) así como un Anexo II constituido por un Cd con los ficheros de dibujo, en formato editable mediante programa de dibujo asistido por ordenador, y en formato pdf para su consulta.

Reforç i lligada amb sistemes MAPEI

Els problemes estructurals de l'església de Sant Elm

Refuerzo y atada con sistemas MAPEI

Los problemas estructurales de la iglesia de Sant Elm

**“Hi ha dues causes que
tendeixen a destruir
l’edifici, els assentaments
i les empentes”**

Jean Baptiste Rondelet

Traité théorique et pratique de l’art de bâtir. Paris, 1817

Els problemes estructurals de l'església de Sant Elm, emplaçada en el barri de la Marina de la Ciutat d'Eivissa, han estat una constant al llarg dels temps. L'arxiduc Lluís Salvador ja va trobar en l'any 1.867 l'església tancada indefinidament al culte, pels problemes estructurals que patia.

L'església actual és una reconstrucció segons projecte redactat el 1942 per l'arquitecte provincial D. Josep Alomar, que es va inaugurar en l'any 1947. Posteriorment, l'any 1955 es realitzaren diverses modificacions que varen donar lloc a la imatge actual del temple religiós. A dia d'avui l'església està protegida a nivell de patrimoni amb el grau 1 pel PEPRI de Sa Peña, La Marina y Vara de Rey.

A l'actual emplaçament de l'església es trobava fa 2.000 anys la línia de costa de la ciutat d'Eivissa, i l'edifici es recolza damunt d'una estacada, amb el nivell freàtic molt alt i canviant al llarg de l'any. L'edifici pren forma a partir d'una successió de plans de contraforts que estreben l'arc que cobreix l'espai central del temple, a manera d'arc diafragmàtic on carreguen les bigues de fusta del tram central, que conformen la coberta. Una volta de generatriu recta cobreix l'espai central i configura el volum interior del temple interromput pels arcs faixons. El presbiteri presenta una volta a cota més baixa, resolta amb una coberta plana.

**“Hay dos causas que
tienden a destruir el
edificio, los asentamientos
y los empujes”**

Jean Baptiste Rondelet

Traité théorique et pratique de l’art de bâtir. Paris, 1817

Los problemas estructurales de la iglesia de Sant Elm,emplazada en el barrio de la Marina de la Ciudad de Ibiza, han sido una constante a lo largo de los tiempos. El archiduque Luis Salvador ya encontró en el año 1867 la iglesia cerrada indefinidamente al culto, por los problemas estructurales que padecía.

La iglesia actual es una reconstrucción según proyecto redactado en 1942 por el arquitecto provincial D. José Alomar, que se inauguró en el año 1947. Posteriormente, en el año 1.955 se realizaron diversas modificaciones que dieron lugar a la imagen actual del templo religioso. A día de hoy la iglesia está protegida a nivel de patrimonio con el grado 1 por el PEPRI de Sa Peña, La Marina y Vara de Rey.

En el actual emplazamiento de la iglesia se encontraba hace 2.000 años la línea de costa de la ciudad de Ibiza, y el edificio se apoya sobre una empalizada, con el nivel freático muy alto y cambiante a lo largo del año. El edificio toma forma a partir de una sucesión de planes de contrafuertes que estriban el arco que cubre el espacio central del templo, a modo de arco diafragmático donde cargan las vigas de madera del tramo central, que conforman la cubierta. Una vuelta de generatriz recta cubre el espacio central y configura el volumen interior del templo interrumpido por los arcos fajones. El presbiterio presenta una vuelta a cota más baja, resuelta con una cubierta plana.





Planta de l'edifici.

Les façanes i els contraforts són de fàbrica amorterada de pedra viva. L'arc faixó que cobreix la nau principal és de maó buit col·locat de cantell amb el diafragma superior de formigó ciclopí. Damunt l'arc faixó encavalca la volta de doble full, de maó buit de doble càmera i col·locat de pla. Els punts singulars es resolen amb pedres llaurades de marès. La coberta està resolta amb bigues de fusta de secció rectangular, amb l'entrebigat de peces de morter acabada amb teula alacantina.

Secció transversal pel centre de la nau

El desembre de 2.012 es va decidir actuar en constatar la progresió de les patologies estructurals, realitzant un aixecament topogràfic de precisió i un pla de cales. A fi d'aprofundir en el coneixement de l'estructura vàrem procedir a realitzar l'anàlisi amb el mètode de l'estàtica gràfica d'una secció principal de l'edifici en base a la teoria de l'anàlisi límit d'estructures de fàbrica proposat per Heyman¹ i recollit per Huerta², al ser un mètode mes adient que els numèrics. L'anàlisi estructural ens va mostrar que era possible resoldre l'equilibri de l'estructura amb uns marges de seguretat míssims, per la posició de la resultant dins la secció del contrafort. Les fissures es manifestaren força sovint associades a una deficient resolució constructiva de la lligada entre els elements que componen les fàbriques.

En una primera fase es va construir un forjat provisional de fusta per tal de dotar de condicions de seguretat els ocupants de l'església, i que al mateix temps, tenia de servir-nos de bastida per a les properes intervencions. Després de finalitzar l'Estudi de Patologies, i definit el protocol de intervenció, l'actuació es va enfocar en una segona fase a restituïr la continuïtat dels elements

Planta del edificio.

Las fachadas y los contrafuertes son de fábrica amorterada de piedra viva. El arco fajón que cubre la nave principal es de ladrillo hueco colocado de canto con el diafragma superior de hormigón ciclopí. Sobre el arco fajón solapa la vuelta de doble hoja, de ladrillo hueco de doble cámara y colocado de plano. Los puntos singulares se resuelven con piedras labradas de piedra arenisca. La cubierta está resuelta con vigas de madera de sección rectangular, con el entrevigado de piezas de mortero acabada con teja alicantina.

Sección transversal por el centro de la nave.

En diciembre de 2012 se decidió actuar al constatar la progresión de las patologías estructurales, realizando un levantamiento topográfico de precisión y un plan de calas. A fin de profundizar en el conocimiento de la estructura procedimos a realizar el análisis con el método de la estática gráfica de una sección principal del edificio en base a la teoría del análisis límite de estructuras de fábrica propuesto por Heyman¹ y recogido por Huerta², al ser un método más adecuado que los numéricos. El análisis estructural nos mostró que era posible resolver el equilibrio de la estructura con unos márgenes de seguridad escasos, por la posición de la resultante en la sección del contrafuerte. Las fisuras se manifestaron muy a menudo asociadas a una deficiente resolución constructiva de la ligada entre los elementos que componen las fábricas.

En una primera fase se construyó un forjado provisional de madera para dotar de condiciones de seguridad a los ocupantes de la iglesia, y que al mismo tiempo, tenía que servirnos de andamio para las próximas intervenciones. Tras finalizar el Estudio de Patologías, y definido el protocolo de intervención, la actuación se enfocó en una segunda fase a restituir la continuidad de los elementos estructura-



estructurals (arcs i voltes) que han patit danys, així com, a restituir les prestacions de la coberta de la nau del temple.

Per a la reparació es van emprar materials compatibles i de prestacions equivalents als materials existents, preferentment morters de calç estructural per a la reparació de les fàbriques. En el cas concret de la volta s'ha disposat un reforç amb malla de fibra de vidre per a fer front a eventuals traccions que puguin aparèixer a la seva secció prima, juntament amb unes armadures de fibra de vidre (floc) per tal de restituir la trava dels dos fulls de la volta, i per a la lligada entre materials.

Els moviments de l'estructura afectaren l'estanquitat de la coberta, produint patologies per entrada directa d'aigua. Restituir les prestacions de la coberta ha estat una intervenció prioritària a fi d'evitar degradacions majors.

Està previst fer un seguiment en el temps de les solucions emprades, per avaluar la seva eficàcia.

les (arcos y bóvedas) que han sufrido daños, así como, a restituir las prestaciones de la cubierta de la nave del templo.

Para la reparación se emplearon materiales compatibles y de prestaciones equivalentes a los materiales existentes, preferentemente morteros de cal estructural para la reparación de las fábricas. En el caso concreto de la torre se ha dispuesto un refuerzo con malla de fibra de vidrio para hacer frente a eventuales tracciones que puedan aparecer en su sección delgada, junto con unas armaduras de fibra de vidrio (copo) para restituir la traba de los dos hojas de la vuelta, y para la ligada entre materiales.

Los movimientos de la estructura afectaron la estanqueidad de la cubierta, produciendo patologías por entrada directa de agua. Restituir las prestaciones de la cubierta ha sido una intervención prioritaria para evitar degradaciones mayores.

Está previsto realizar un seguimiento en el tiempo de las soluciones empleadas, para evaluar su eficacia.

Recepción ↑
Ascensor ← Lift

L'esglaó mallorquí de fang cuit

Recuperació de l'element arquitectònic d'antany

El peldaño mallorquín de barro cocido

Recuperación del elemento arquitectónico de antaño

Des de fa diversos segles, únicament a Mallorca s'ha fabricat l'esglaó ceràmic de metro. Es tracta d'un element artesanal, únic i típic a les escales d'aquesta illa des d'antany. Aquest element segueix essent molt utilitzat actualment en obres rústiques, però també a interiors de disseny modern i amb formats superiors al clàssic de metro.

L'elaboració d'aquesta peça ceràmica és de gran complexitat per la seva grandària de fins a 140 x 40 cm, la qual cosa dificulta enormement els processos de fabricació, a base d'argila pastada i modelada, que un cop ben seca, és cuita de forma molt lenta a temperatures per sobre dels 1.000 °C en forns clàssics, que avui utilitzen gas natural, per a una millor qualitat de producte i millo-
ra ambiental.

Els temps de cocció són molt llargs, amb dies d'incandescència roent, de manera que s'aconsegueix una qualitat d'un producte exclusiu, ja que no se li coneixen similars en el món en gruix i
grandària en fang cuit.

El format típic mallorquí ha estat durant molt temps la peça de metre d'ample, amb trenta centímetres d'empremta. Si bé ha evolucionat en dimensions, des que va reiniciar la seva producció, fa més de vint anys, a l'empresa Ladrillerías Mallorquines de Felanitx, que en la seva planta de producció artesanal va adaptar les

Desde hace varios siglos, únicamente en Mallorca se ha venido fabricando el peldaño cerámico de metro. Se trata de un elemento artesanal, único y típico en las escaleras de esta isla desde antaño. Este elemento sigue siendo muy utilizado actualmente en obras rústicas, pero también en interiores de moderno diseño y con formatos superiores al clásico de metro.

Esta pieza cerámica de gran carácter, se elabora no sin gran complejidad por su tamaño de hasta 140 x 40 cm, lo que dificulta enormemente los procesos de fabricación, a base de arcilla amasada y moldeada, que una vez bien seca, es cocida de forma muy lenta a temperaturas por encima de los 1.000 °C en hornos clásicos, que hoy utilizan gas natural, para una mejor calidad de producto y mejora ambiental.

Los tiempos de cocción son muy largos, con días de incandescencia al rojo, con lo que se logra una calidad de un producto exclusivo, pues no se le conocen similares en el mundo en espesor y tamaño en barro cocido.

El formato típico mallorquín ha sido durante mucho tiempo la pieza de metro de ancho, con treinta centímetros de huella. Si bien ha evolucionado en dimensiones, desde que reinició su producción, hace más de veinticinco años, en la empresa Ladrillerías Mallorquines de Felanitx, que en su planta de produc-

instal·lacions per poder produir més quantitat d'aquest producte, amb la finalitat de atendre la demanda del mercat; demanda que després es va incrementar en disposar d'una gran producció d'aquestes peces a preu ajustat.

Els tècnics i artesans de Ladrillerías Mallorquines varen recuperar les antigues maneres de producció d'aquesta típica peça i les van adaptar a les noves necessitats de demanda del mercat, mitjançant una producció suficient i de qualitat, això sense deixar de banda el seu caràcter totalment artesanal, donant així subministrament suficient al mercat en quantitat, més formats i bona qualitat.



El format de l'esglao ha anat creixent fins arribar als 140 cm, amb petjades de 30, 35 i 40 cm, i acabats a mida en la majoria dels casos, ja que es serveixen diàriament segons les necessitats tècniques de cada obra.

També es va recuperar el primer esglao d'entrada a l'escala amb el lateral corbat i realitzat a mà, a la mesura sol·licitada pel client. És un element típic de les cases mallorquines antigues.

Una de les millores introduïdes en el producte va ser l'adopció de les cues de milà a la part inferior, que permeten una correcta adherència de la peça al morter. Una altra millora va ser la realització del bocell lateral (a dreta o esquerra) de la peça, però realitzat un cop cuita, el que escurça els terminis de lliurament de peces sobre comanda a només 24 hores, quan abans aquest termini resultava difícil de complir, ja que s'havia de cuure la peça posteriorment al desenvolupament del lateral rodó i s'havia d'esperar setmanes per al seu subministrament.

La majoria d'esglaons es serveixen des de fàbrica tallats a mida segons les exigències de cada obra. Aquest producte, igual que els altres fabricats de Ladrillerías mallorquinas, és distribuït pels magatzems de materials de construcció de les illes diàriament en terminis de lliurament molt curts.

Els esglaons de fang cuit poden ser, posteriorment a la seva col·locació i assecat, tractats amb ceras i olis específics, el que els dóna un aspecte decoratiu encara més antic i realcen el seu acabat als interiors dels habitatges.

ción artesanal adaptó las instalaciones para poder producir más cantidad de este producto, con el fin de atender la demanda del mercado; demanda que luego se incrementó al disponerse de una gran producción de estas piezas a precio ajustado.

Los técnicos y artesanos de Ladrillerías Mallorquinas recuperaron las antiguas maneras de producción de esta típica pieza y las adaptaron a las nuevas necesidades de demanda del mercado, mediante una producción suficiente y de calidad, ello sin dejar de lado su carácter totalmente artesanal, dando así suministro suficiente al mercado en cantidad, más formatos y buena calidad.



El formato del peldaño ha ido creciendo hasta llegar a los 140 cm, con huellas de 30, 35 y 40 cm, y acabados a medida en la mayoría de los casos, pues se sirven a diario según las necesidades técnicas de cada obra.

También se recuperó el primer peldaño de entrada a la escalera con el lateral curvado y realizado a mano, a la medida solicitada por el cliente. Es un elemento típico de las casas mallorquinas antiguas.

Una de las mejoras introducidas en el producto fue la adopción de las colas de milano en su parte inferior, que permiten el correcto agarre de la pieza al mortero. Otra mejora fue la realización del bocell lateral (a derecha o a izquierda) de la pieza, pero realizado una vez cocida, lo que acorta los plazos de entrega de piezas sobre pedido a sólo 24 horas, cuando antes este plazo resultaba difícil de cumplir, ya que se debía cocer la pieza posteriormente al desarrollo del lateral redondo y se debía esperar semanas para su suministro.

La mayoría de peldaños se sirven desde fábrica cortados a medida según las exigencias de cada obra. Este producto, al igual que los demás fabricados en Ladrillerías mallorquinas, es distribuido por los almacenes de materiales de construcción de las islas a diario en plazos de entrega muy cortos.

Los peldaños de barro cocido pueden ser, posteriormente a su colocación y secado, tratados con ceras y aceites específicos, lo que les da un aspecto decorativo aún más antiguo y realzan su acabado en los interiores de las viviendas.





Una correcta filtració de l'aigua de la piscina, juntament amb una desinfecció adient, és la clau per a mantenir l'aigua en perfectes condicions higièniques i sanitàries. El filtre de piscina permet eliminar les partícules en suspensió que donen terbolesa a l'aigua, retenint-les al llit filtrant, fins al següent rentat de filtre. En retenir totes aquestes partícules, s'evita que aquests components estranys es vagin acumulant setmana rera setmana a la piscina, reduint així la possibilitat que l'aigua es corrompi per creixement de bacteris, fongs, algues, etc ... i facilitant així una millora en la transparència i aspecte estètic de l'aigua.

Fins al moment el medi filtrant per excel·lència ha estat l'arena de sílex, que presenta una bona capacitat de filtració i a més un preu econòmic. No obstant això, és lògic pensar que a mesura que el filtre va retenint brutícia, bacteris, fongs i virus van creixent a l'interior del mateix, fent que aquestes arenes es vagin embrutant progressivament.

Cal tenir en compte que amb els rentats de les arenes no s'en realitza una neteja al 100% i poc a poc es van "contaminant". Aquest síntoma es pot notar perquè en tocar les arenes, no s'aprecien els grànuls solts, sinó que apareixen endurits i com a greixosos. (Aquest aspecte greixós és degut a que els bacteris presents en els mateixos porus de l'arena van segregant una substància anomenada biofilm, que amb el temps endureix l'arena i fa que es creïn canals preferencials de pas de l'aigua, generant una deficient filtració).

Cada vegada que l'aigua de la piscina passa a través de les arenes del filtre ("filtració"), part del clor lliure present en aquesta aigua, es consumeix intentant oxidar aquests microorganismes o biofilm, de manera que el resultat final és una despesa extra del clor lliure

Una correcta filtración del agua de la piscina, junto con una adecuada desinfección, es la clave para mantener el agua en perfectas condiciones higiénicas y sanitarias. El filtro de piscina permite eliminar las partículas en suspensión que dan turbidez al agua, reteniéndolas en el lecho filtrante hasta el siguiente lavado de filtro. Al retener todas estas partículas, se evita que estos componentes extraños se vayan acumulando semana tras semana en la piscina, reduciendo así la posibilidad de que el agua se corrompa por crecimiento de bacterias, hongos, algas, etc... y facilitando así una mejora en la transparencia y aspecto estético del agua.

Hasta el momento el medio filtrante por excelencia ha sido la arena de sílex, la cual presenta una buena capacidad de filtración y además un económico precio. Sin embargo, es lógico pensar que a medida que el filtro va reteniendo suciedad, bacterias, hongos y virus van creciendo en el interior del mismo, haciendo que estas arenas se vayan ensuciando progresivamente.

Hay que tener en cuenta que con los lavados de las arenas no se realiza una limpieza al 100 % de las mismas y poco a poco se van "contaminando". Este síntoma se puede notar porque al tocar las arenas, no se aprecian los gránulos sueltos, sino que aparecen apelmazados y como grasiertos. (Este aspecto grasierto es debido a que las bacterias presentes en los mismos poros de la arena van segregando una sustancia denominada biofilm, que con el tiempo apelmaza la arena y hace que se creen canales preferenciales de paso del agua, generando una deficiente filtración).

Cada vez que el agua de la piscina pasa a través de las arenas del filtro ("filtración"), parte del cloro libre presente en esta agua, se consume intentando oxidar estos microorganismos o biofilm, por lo que el resultado final es un gasto extra del cloro libre (este gasto



Nous materials per a la filtració en piscines *Filtre en bon estat...* *Aigua cristal·lina*

Nuevos materiales para la filtración en piscinas *Filtro en buen estado...* *Agua cristalina*

(aquesta despresa de clor lliure dependrà de la quantitat de biofilm format en les arenas).

A més, no només es consumeix part del clor en les arenas, sinó que, si aquesta oxidació de brutícia no és completa, es forma el que es coneixen com a "cloramines" o "clor combinat". Aquest clor combinat flueix de nou al vas de la piscina i és el causant d'infeccions com otitis, gastroenteritis, conjuntivitis, etc..

Per tot això és molt recomanable que, cada 4-5 anys, s'efectui el canvi del volum total de l'arena, en funció de l'estat de la mateixa i de la formació del biofilm, la qual cosa depèn de com s'hagi mantingut l'aigua de la piscina i de la quantitat de rentats del filtre que es realitzin.

Utilitzar vidre com a mitjà filtrant en piscines

A dia d'avui han sortit al mercat nous mitjans filtrants molt més efectius i duradors. Es tracta d'un mitjà de filtrat basat en l'ús del vidre reciclat, el qual a més de presentar una molt bona capacitat de filtració, la seva superfície NO és porosa la qual cosa evita la fixació de bacteris en forma de biofilm. Aquest aspecte fa que hi hagi menys probabilitat que el llit filtrant s'endureixi i es formin canals preferencials de pas d'aigua, fent que la filtració sigui sempre eficient. Aquest vidre és comunament conegut com vidre ECOFILTRANT.

D'aquesta manera, es retarda la necessitat de neteja del filtre, es-talvant aigua, productes de neteja i energia. Aquest nou material té una vida útil més llarga que l'arena de sílex arribant fins i tot a tenir una vida útil semblant a la vida dels filtres, podent ser regegenerat i reutilitzat gairebé indefinidament.

de cloro libre dependerá de la cantidad de biofilm formado en las arenas).

Además, no sólo se consume parte del cloro en las arenas, sino que, si esta oxidación de suciedad no es completa, se forma lo que se conocen como "cloraminas" o "cloro combinado". Este cloro combinado fluye de nuevo al vaso de la piscina y es el causante de infecciones como otitis, gastroenteritis, conjuntivitis, etc.

Por todo ello es muy recomendable que, cada 4-5 años, se efectúe el cambio del volumen total de la arena, en función del estado de la misma y de la formación del biofilm lo cual depende de cómo se haya mantenido el agua de la piscina y de la cantidad de lavados del filtro que se realicen.

Utilizar vidrio como medio filtrante en piscinas

A día de hoy han salido al mercado nuevos medios filtrantes mucho más efectivos y duraderos. Se trata de un medio de filtrado basado en el uso del vidrio reciclado, el cual además de presentar una muy buena capacidad de filtración, su superficie NO es porosa lo cual evita la fijación de bacterias en forma de biofilm. Este aspecto hace que exista menos probabilidad de que el lecho filtrante se apelmace y se formen canales preferenciales de paso de agua, haciendo que la filtración sea siempre eficiente. Dicho vidrio es comúnmente conocido como vidrio ECOFILTRANTE.

De este modo, se retarda la necesidad de limpieza del filtro, ahorrando agua, productos de limpieza y energía. Este nuevo material tiene una vida útil más larga que la arena de sílex llegando incluso a tener una vida útil similar a la vida de los filtros, pudiendo ser regenerado y reutilizado casi indefinidamente.

Medi versàtil, utilització universal

L'ús del vidre no requereix cap tipus de modificació de la instal·lació existent. La disponibilitat del medi filtrant en tres granulometries diferents permet l'elecció adequada al sistema de filtres de cada piscina, donant versatilitat en el disseny del llit filtrant òptim, segons les dimensions del filtro i el cabal d'aigua a tractar.

El vidre ECOFILTRANT es subministra en tres graus diferents i s'han d'utilitzar de la següent manera:

- Grau 1 = 0,5 a 1,0 mm de mida per la part superior del llit filtrant
- Grau 2 = 1,0-3,0 mm de mida per suportar el grau 1
- Grau 3 = 3,0-5,0 mm de mida per suportar el grau 2

Donat el menor pes específic del vidre, en utilitzar-lo en un filtre es necessita aproximadament un 15% menys de quantitat de la que seria necessària si s'utilitzàs arena.

En definitiva, aigua cristal·lina i més saludable, sense olor de clor, amb menor consum d'aigua per al rentat del filtre, menor consum de productes químics i energia, gràcies a un sistema ecològic i econòmic.

Medio versátil, utilización universal

El uso del vidrio no requiere ningún tipo de modificación de la instalación existente. La disponibilidad del medio filtrante en tres granulometrías distintas permite la elección adecuada al sistema de filtros de cada piscina, dando versatilidad en el diseño del lecho filtrante óptimo, según las dimensiones del filtro y el caudal de agua a tratar.

El vidrio ECOFILTRANTE se suministra en tres grados diferentes y se deben de utilizar de la siguiente manera:

- Grado 1 = 0,5 a 1,0 mm de tamaño para la parte superior del lecho filtrante
- Grado 2 = 1,0 a 3,0 mm de tamaño para soportar el grado 1
- Grado 3 = 3,0 a 5,0 mm de tamaño para soportar el grado 2

Dado el menor peso específico del vidrio, al utilizarlo en un filtro se necesita aproximadamente un 15% menos de cantidad de la que sería necesaria si se utilizase arena.

En definitiva, agua cristalina y más saludable, sin olor a cloro, con menor consumo de agua para el lavado del filtro, menor consumo de productos químicos y energía, gracias a un sistema ecológico y económico.



La solución práctica,
cómoda y limpia

Sin pozos negros, sin obras, sin olores y durante
el tiempo exacto que el trabajo lo precise.

MANTENIMIENTO
GARANTIZADO
CADA SEMANA



TRANSPORTE, INSTALACIÓN, DESMONTAJE,
VACIADO, Y LIMPIEZA SEMANAL +
ADMINISTRACIÓN PAPEL HIGIÉNICO Y
PRODUCTOS BIODEGRADABLES =
DESDE 90 EUROS AL MES + IVA

BOXI BALEARS, S.L.

C/. Marqués de Villamayor, 4 A - 07141 Marratxí - Mallorca
Tel.: 971 60 54 00 - Fax: 971 60 54 13 - Urgencias: 629 78 84 62
info@boxi.es - www.boxi.es

¡Consúltenos
sin compromiso!

El sector acull amb gran interès les Jornades d'Arquitectura Tècnica, organitzades per COAATIEMCA i Fundació Musaat

El sector acoge con gran interés las Jornadas de Arquitectura Técnica, organizadas por COAATIEMCA y Fundación Musaat



Ponentes y representantes de las entidades organizadoras ante la sede de Fundación Aedificat.

Més de 200 professionals han assistit a les Jornades de l'Arquitectura Tècnica: La direcció d'execució i la seguretat, organitzades per la Fundació Musaat i el Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Mallorca (COAATMCA) durant els dies 22 i 23 de setembre.

La trobada ha servit per a evidenciar la notable preocupació que els arquitectes tècnics tenen per la prevenció dels riscos durant el procés de la direcció de l'obra, a més de reflexionar sobre la necessitat d'una modificació de la legislació aplicable que garanteixi la tasca dels professionals que intervenen en el procés constructiu.

La Fundació Mussat ha presentat els resultats de l'estudi sobre patologies en l'edificació corresponent al període 2008-2012, en què s'ha dut a terme una exhaustiva investigació a nivell nacional sobre patologies. L'estudi ha motivat al seu torn l'elaboració dels "Documents d'Orientació Tècnica en Edificació" i la programació posterior de campanyes d'informació encaminades a reduir els sinistres de responsabilitat civil professional d'aparelladors i arquitectes tècnics.

Más de 200 profesionales han asistido a las Jornadas de la Arquitectura Técnica: La dirección de ejecución y la seguridad, organizadas por la Fundación Musaat y el Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Mallorca (COAATMCA) durante los días 22 y 23 de septiembre.

El encuentro ha servido para evidenciar la notable preocupación que los Arquitectos Técnicos tienen por la prevención de los riesgos durante el proceso de la dirección de la obra, además de reflexionar sobre la necesidad de una modificación de la legislación aplicable que garantice la labor de los profesionales que intervienen en el proceso constructivo.

La Fundación Mussat ha presentado los resultados del estudio sobre patologías en la edificación correspondiente al periodo 2008-2012, en el que se ha llevado a cabo una exhaustiva investigación a nivel nacional sobre patologías. El estudio ha motivado a su vez la elaboración de los "Documentos de Orientación Técnica en Edificación" y la programación posterior de campañas de información encaminadas a reducir los siniestros de responsabilidad civil profesional de aparejadores y arquitectos técnicos.

Aquest estudi, basat en les dades que llancen els gairebé 3.000 expedients tramitats en aquest període de cinc anys per Mussat, i les dades i documentació aportades per Serjuteca en relació a aquests expedients, conclou que al voltant del 49% dels processos patològics reclamats a nivell nacional corresponen a edificacions en alçada, davant del 20% registrat en habitatges unifamiliars.

En relació als processos patològics, encapçalen la llista les humitats per filtració (24'83%), seguides dels defectes d'acabat (10,83%), i les humitats o fuites en elements d'acabat (5,33%), com les principals patologies registrades.

La Fundació ha clausurat les jornades amb la presentació de l'aplicació (APP) per a la direcció d'execució d'obra, dissenyada pel secretari tècnic del Col·legi d'Aparelladors de Mallorca, Mateu Moyà. Aquesta eina, disponible per a sistemes Apple i Android, facilitarà la feina dels professionals durant la direcció, registrant la revisió i permetent la introducció de dades (escrits i veu) i fotografies, elaboració i enviament d'informes, etc. La APP de la Fundació Musaat estarà a disposició dels assegurats de la companyia i pot ser també adquirida per la resta dels professionals.

Les Jornades han comptat amb la participació del subsecretari d'Estat de Foment, Mario Garcés Sanagustín, el president de Musaat, Francisco García de l'Església, el president de Fundació Musaat, José Antonio Otero Cerezo, i el president del Col·legi d'Aparelladors de Mallorca, Ignacio Martínez Ventura.

Dicho estudio, basado en los datos que arrojan los casi 3.000 expedientes tramitados en ese periodo de cinco años por Mussat, y los datos y documentación aportados por Serjuteca en relación a esos expedientes, concluye que alrededor del 49% de los procesos patológicos reclamados a nivel nacional corresponden a edificaciones en altura, frente al 20% registrado en viviendas unifamiliares.

En relación a los procesos patológicos, encabezan la lista las humedades por filtración (24'83%), seguidas de los defectos de acabado (10,83%), y las humedades o fugas en elementos de acabado (5,33%), como las principales patologías registradas.

La Fundación ha clausurado las jornadas con la presentación de la aplicación (APP) para la dirección de ejecución de obra, diseñada por el secretario técnico del Colegio de Aparejadores de Mallorca, Mateo Moyà. Esta herramienta, disponible para sistemas Apple y Android, facilitará el trabajo de los profesionales durante la dirección, registrando el chequeo y permitiendo la introducción de datos (escritos y voz) y fotografías, elaboración y envío de informes, etc. La APP de la Fundación Musaat está a disposición de los asegurados de la compañía y puede ser también adquirida por el resto de los profesionales.

Las Jornadas han contado con la participación del Subsecretario de Estado de Fomento, Mario Garcés Sanagustín, el presidente de Musaat, Francisco García de la Iglesia, el presidente de Fundación Musaat, José Antonio Otero Cerezo, y el presidente del Colegio de Aparejadores de Mallorca, Ignacio Martínez Ventura.

Jornades sobre l'Informe d'Avaluació d'Edificis: bon resultat de la col·laboració entre institucions i representants professionals

Jornadas sobre el Informe de Evaluación de Edificios: buen resultado de la colaboración entre instituciones y representantes profesionales

Més de 300 professionals han participat en les Jornades sobre l'Informe d'Avaluació d'Edificis, organitzades pel Col·legi d'Aparelladors i la Fundació Aedificat, en col·laboració amb l'Ajuntament de Palma i el Govern de les Illes Balears.

La cita ha servit per a realitzar una anàlisi profunda de les noves exigències relatives a l'Informe d'Avaluació d'Edificis, alhora que s'ha desenvolupat un cas pràctic i s'han recopilat les diverses línies d'ajut a la rehabilitació d'habitacions i per a projectes de eficiència energètica, disponibles a les diverses administracions autonòmica i central, respectivament.

Al web www.fundacionaedificat.org es pot consultar el programa complet, el contingut de cadascuna de les ponències i la documentació annexa.



Ponentes y organizadores, momentos antes de la celebración de la jornada.

Más de 300 profesionales han participado en estas jornadas, organizadas por el Colegio de Aparejadores y la Fundación Aedificat, en colaboración con el Ayuntamiento de Palma y el Govern de les Illes Balears.

La cita ha servido para realizar un análisis profundo de las nuevas exigencias relativas al Informe de Evaluación de Edificios, al tiempo que se ha lleva a cabo un caso práctico y se han recopilado las diversas líneas de ayuda a la rehabilitación de viviendas y para proyectos de eficiencia energética, disponibles en las diversas administraciones autonómica y central, respectivamente.

En la web www.fundacionaedificat.org puede consultarse el programa completo, el contenido de cada una de las ponencias y la documentación anexa.

COAATIEMCA i Fundació Aedificat organitzen el primer congrés sobre rehabilitació i eficiència energètica a entorns urbans

El COAATIEMCA y la Fundación Aedificat organizan el primer congreso sobre rehabilitación y eficiencia energética en entornos urbanos



El conseller de Economía, Joaquín Martínez, el presidente del COAATIEMCA, Ignacio Martínez Ventura y el conseller de Cooperación Local, Bernardí Coll.

El I Congrés sobre Models per Regeneracions Urbanes i Rehabilitació Energètica en el marc dels Edificis de Consum d'Energia gairebé Nul ha tingut lloc a Caixaforum Palma a finals del mes de gener.

Més de 150 professionals del sector públic i privat s'han donat cita en aquesta trobada en què s'ha generat un extens debat sobre la necessitat d'aplicar nous models constructius que tinguin com a eix principal l'eficiència energètica, alhora que s'han estudiat casos pràctics dutos a terme en altres comunitats autònombes, demostrant amb això la viabilitat i eficiència d'aquests nous plantejaments.

El I Congrés Models per Regeneracions Urbanes i Rehabilitació Energètica en el marc dels Edificis de Consum d'Energia gairebé Nul s'ha programat amb el suport de La Caixa, la Conselleria d'Economia i Hisenda del Govern dels Illes Balears, la Conselleria de Cooperació Local del Consell de Mallorca, la Federació d'Entitats Locals de les Illes Balears, l'Ajuntament de Palma, els col·legis oficials d'arquitectes de Madrid i Illes Balears, i la empreses Tecma Xarxa, Mapei, Poraxa, G-Ener, Illa Solar, Enertec i Enersolma.

El I Congreso sobre Modelos para Regeneraciones Urbanas y Rehabilitación Energética en el marco de los Edificios de Consumo de Energía casi Nulo ha tenido lugar en Caixaforum Palma a finales del mes de enero.

Más de 150 profesionales del sector público y privado se han dado cita en este encuentro en el que se ha generado un extenso debate sobre a la necesidad de aplicar nuevos modelos constructivos que tengan como eje principal la eficiencia energética, al tiempo que se han estudiado casos prácticos llevados a cabo en otras comunidades autónomas, demostrando con ello la viabilidad y eficiencia de estos nuevos planteamientos.

El I Congreso Modelos para Regeneraciones Urbanas y Rehabilitación Energética en el marco de los Edificios de Consumo de Energía casi Nulo se ha programado con el apoyo de La Caixa, la Conselleria de Economia y Hacienda del Govern de les Illes Balears, la Conselleria de Cooperación Local del Consell de Mallorca, la Federació d'Entitats Locals de les Illes Balears, el Ayuntamiento de Palma, los colegios oficiales de Arquitectos de Madrid e Illes Balears, y la empresas Tecma Red, Mapei, Poraxa, G-Ener, Illa Solar, Enertec y Enersolma.

GE PRE SE



SEGUROS

*Sus **seguros** en las mejores manos*

**ESPECIALISTAS
EN RESPONSABILIDAD
CIVIL PROFESIONAL
Y PREVISIÓN SOCIAL**

C. Federico García Lorca, 10

07014 Palma de Mallorca

Tel. 971 452 461

WWW.GEPRESESU.COM



COLEGIO OFICIAL
APAREJADORES,
ARQUITECTOS TÉCNICOS
E INGENIEROS
DE EDIFICACIÓN
DE MALLORCA

NOU^NBAU

El sistema de renovación de forjados.

¿La aluminosis, las humedades o las termitas están acabando con su antiguo tejado? NOU\BAU le ofrece la mejor solución para reparar cualquier tipo de viga con cualquier tipo de problema. A diferencia de otros sistemas, **NOU\BAU** es el único del mercado que realiza una sustitución funcional real y efectiva de la viga deteriorada. Además, evita futuras grietas, no baja el techo y se monta fácil y rápidamente, incluso en interiores habitados. Todo ello con la mejor relación calidad-precio. Si desea que rehabilitemos su forjado, llámenos hoy mismo al **93 796 41 22**.



antes



después



TECNARIA®

Conectores para forjados mixtos

Aproveche al máximo sus viguetas formando un forjado mixto. Conectando las viguetas con la solera superior de hormigón, aumenta las prestaciones de su forjado viejo o disminuye la sección requerida de las viguetas nuevas. Puede reforzar el suelo de su piso sin afectar los cielos rasos, las instalaciones o los artesonados del techo inferior. Los conectores **TECNARIA** le ofrecen una gran facilidad de cálculo y de puesta en obra a la vez que le garantiza la máxima seguridad. Si quiere mejorar su forjado con conectores **TECNARIA**, llámenos al **93 796 41 22**.



www.noubau.com