

INAUGURACIÓ DE L'AMPLIACIÓ DEL
CECAM A CELRÀ

BAIXES PERIÒDIQUES EN LES
RESISTÈNCIES DEL FORMIGÓ

INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES EN
EDIFICIS D'HABITATGES

LA *LEGIONELLA*, NOU MARC LEGAL

EDITORIAL

Estem en una societat en constant evolució i a la velocitat que es va cada cop ens costa més adaptar-nos. En el món de l'edificació, la Llei d'Ordenació de l'Edificació, LOE, ha marcat un abans i un després. Aquesta Llei intenta posar ordre al sector, però pel que hem pogut observar, manca per molts conèixer-la en profunditat, creure-la i aplicar-la. I si no volem caldo, dues tasses, perquè està al caure, l'esperat CODI TÈCNIC, que implicarà canvis encara més importants en els sistemes d'actuar del sector de l'edificació.

Ambdós, LOE i Codi Tècnic coincideixen de forma inequívoca, i jo diria preponderant, en el tema de la qualitat; assignatura que malgrat els esforços dels últims anys, penso que encara tenim pendent i si no preguntem-ho als usuaris finals.

La qualitat és cosa de tots els que intervenen en el procés, ja sigui com a tècnics, promotors, constructors, fabricants de materials, usuaris, etc.

Avui faré referència només als materials. D'aquests ens hauríem de mentalitzar d'un principi molt bàsic: "producte no homologat, producte no col·locat".

Observarem en un dels articles d'aquesta revista la conseqüència d'aquest no compliment en un material determinat.

Un producte homologat o certificat, més ben dit amb segell de qualitat, vol dir que ha passat una sèrie de processos d'acreditació, amb unes auditories tant internes com externes de seguiment del compliment que ha merescut l'acreditació.

En l'informe que dediquem a les planes interiors de la revista sobre un producte heterogeni com és el formigó, fem una anàlisi comparativa de resultats del formigó de diferents subministradors que tenen segell de qualitat en el procés de fabricació amb els que no la tenen, i la diferència és massa important. L'EHE preveu aquest control rebaixant el control de recepció. Sembla difícil entendre aquesta misèria, quan estem parlant de sostenibilitat i durabilitat amb una idea d'estalvi de futur.

Com bé sabeu, un dels nostres objectius bàsics ha estat sempre la millora de la qualitat, ja sigui en aquest producte o en molts d'altres.

Hem parlat tant amb el sector com amb les Institucions i l'Administració, però s'ha escoltat poc, perquè el sector va bé econòmicament i no cal molestar-lo.

Crec que d'aquí a uns anys en pagarem les conseqüències. L'experiència de tots ens recorda que anteriors èpoques d'eufòria constructiva ens han portat algunes males conseqüències posteriors. Esperem que avui el seny imposi la lògica del bon fer, i siguem entre tots capaços d'introduir una veritable cultura de la qualitat, que sigui realment percebuda pels usuaris finals.

MIQUEL MATAS I NOGUERA

President del Consell d'Administració del CECAM

Edita: CECAM

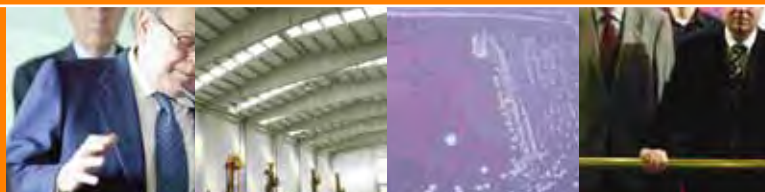
Assessorament lingüístic: Jordi Vilamitjana

Fotografia portada: Digitalvision

Coordinació i disseny: MasgrauYani

Impressió: Norprint

Dipòsit legal:



- 2 EDITORIAL
- 4 INAUGURACIÓ DE
L'AMPLIACIÓ DEL CECAM A
CELRÀ
- 7 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES
EN EDIFICIS D'HABITATGES
- 11 PROJECTE DE RECERCA DEL
CECAM-UdG-FORMIGONS
ALSINA
- 15 BAIXES PERIÒDIQUES EN LES
RESISTÈNCIES DEL FORMIGÓ
- 18 ELS CLIENTS DE CECAM
OPINEN
- 22 EL CECAM AMPLIA L'ABAST
D'ACREDITACIÓ ENAC
- 23 *LA LEGIONELLA*
- 27 MEDI AMBIENT
- 29 BREUS:
NOVA JUNTA DE GOVERN
NOU CONSELL
D'ADMINISTRACIÓ
- 30 ADRECES DE CORREU
ELECTRÒNIC DE LES DIVISIONS
DE CECAM

Formigó

INAUGURACIÓ DE L'AMPLIACIÓ DEL CECAM A CELRÀ

El passat dia 10 de maig va inaugurar-se la important ampliació de les instal·lacions del Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials S.L.U. de Celrà.

L'acte va ésser presidit pel Molt Honorable Sr. Jordi Pujol, President de la Generalitat de Catalunya, i la seva esposa, la Sra. Marta Ferrussola, acompanyats en tot moment pels membres del Consell d'Administració de l'Empresa i de la Junta de Govern del Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Girona, presidida pel Sr. Miquel Matas.

El President Pujol va remarcar la importància que té per al nostre país, i en especial per a les comarques gironines, disposar d'una eina de control de qualitat i de suport mediambiental d'aquest altíssim nivell.

El Sr. Matas, president del Consell d'Administració, va fer un repàs a la història de l'Empresa i va agrair al President de la Generalitat haver acceptat presidir l'acte, així com també la presència de tots els assistents.

El Rector de la Universitat de Girona, Sr. Joan Batlle, va agrair l'oferiment d'una part de les instal·lacions, per ubicar-hi un viver d'empreses, comproment-se a donar tot el seu suport perquè aquest projecte esdevingui una realitat.



Sr. Miquel Matas, president del Consell d'Administració del Cecam.



El Sr. Joan Batlle, Rector de la UdG dirigint unes paraules als assistents.

L'Alcalde de Celrà, Sr. Francesc Camps va agrair als impulsors inicials del projecte que haguessin escollit aquesta població



Rebuda del President Pujol i la Sra. Marta Ferrussola a l'arribada a les instal·lacions del CECAM.



Descoberta de la placa emplaçada a l'entrada principal.



Intervenció de l'Alcalde de Celrà, Sr. Francesc Camps.

per a la seva implantació; pel prestigi i ressò que això representa per al seu municipi.

Més de set-cents invitats varen donar suport a l'acte, entre els que vam veure el Director General d'Arquitectura i Habitatge, Sr. Damià Calvet, el President de l'Audiència Provincial de Girona, Sr. Fernando Lacaba, el Delegat de Governació, Sr. Carles Llorens, el Delegat d'Arquitectura i Habitatge, Sr. Joan Bosch, així com nombroses personalitats del món polític, de l'Administració, del món empresarial, professional i un bon nombre d'empleats.

Les obres, que han durat catorze mesos, han consistit bàsicament en actuacions puntuals de millora i ampliació

en els vells EDIFICIS núm. 1 (any 1976) i núm. 2 (any 1991), i la nova construcció dels EDIFICIS núm. 3 i 4.

A l'EDIFICI 1 (inicial), a la planta baixa, s'ha sectoritzat la zona de treball d'acers, s'ha creat una zona de control i recepció de mostres i s'ha aïllat la zona d'instal·lacions i distribuïdor. A la planta pis, s'han construït dos nous despatxos de 19 m² cada un, a més de l'ampliació del laboratori de química, amb un nou equipament de 37 m².

A l'EDIFICI 2, tan sols es transforma l'antic arxiu en el nou menjador per a no fumadors.

L'EDIFICI 3 consta de 3 plantes i un altell més reduït. A la planta baixa s'hi ubica una zona de recepció de mostres i de càrrega i descàrrega i, a mà dreta del passadís, l'ampliació de 70 m² de la cambra humida, preexistent a la part vella; una ampliació de 70 m² del laboratori de terres i asfalts, més dos locals-arxiu de 45 m² cada un. A l'esquerra del passadís, hi ubiquem la zona de desemmotllat i neteja de provetes, un magatzem d'utilitatge i els laboratoris de ceràmica i acústica. La meitat de la planta altell de 105 m², serà ocupada per la Unitat d'informàtica i la resta, els despatxos de les Àrees de Seguretat i Qualitat.

A la planta segona hi tenim l'Auditori de 120 m², amb despatx-zona de descans annex per als conferencians, i despatxos per a les àrees de Química i Medi Ambient, a

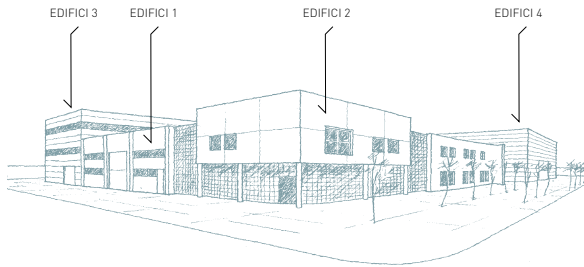


Inici del recorregut de la visita per l'Àrea de Geotècnia.



Un moment de la visita per les diferents àrees.

INAUGURACIÓ DE L'AMPLIACIÓ DEL CECAM A CELRÀ



l'esquerra del passadís. A la dreta hi trobem l'ampliació dels laboratoris de Medi Ambient, amb cambra de dipòsit de mostres i reactius i sala de preparació de mostres. La planta acaba amb un ampli element de 80m² on s'ubica l'oficina tècnica de l'Àrea de Geotècnia.

I la planta tercera de 550 m², sense una divisió pre-definida, estava pensada com a zona d'Investigació i Recerca. No obstant, la Universitat de Girona, ha mostrat interès per a ubicar-hi un Viver d'Empreses i s'està treballant en aquest sentit.

Per últim, a l'EDIFICI 4 hi trasludem el Servei de Geologia-geotècnia amb una superfície de 1.087 m². S'hi troba tota la maquinària de sondeigs, el dipòsit de mostres extretes i zones de neteja i reparació de camions i maquinària. En definitiva, després de l'ampliació de 3.083 m², el Centre disposa de 4.643 m² d'instal·lacions.

Els costos de l'ampliació han sobrepassat els 3 M. d'Euros.

Després d'aquesta ampliació, incorporant-hi els laboratoris auxiliars de Lloret de Mar, Olot i Vilamalla (Figueres), el CECAM disposa de quasi 6.000 m² d'instal·lacions, i un equip humà de 90 persones.

Amb les tretze acreditacions de la Generalitat, més els cent tretze paràmetres o assaigs acreditats per ENAC, el CECAM s'ha convertit en un dels laboratoris de control de major abast de l'Estat.



El President Jordi Pujol va cloure l'acte de la inauguració.



Amb la Junta de Govern i autoritats.

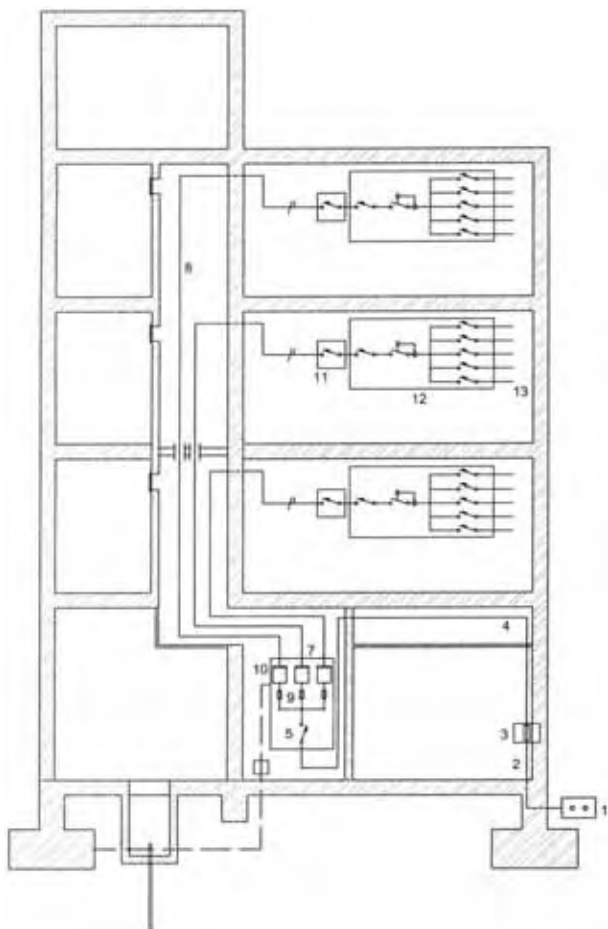


INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES EN EDIFICIS D'HABITATGES

L'entrada en vigor del Nou REBT el passat 18 de setembre d'enguany, d'acord amb el R.D. 842/2002, afecta en gran mesura les instal·lacions elèctriques en edificis d'habitatges. És per aquest motiu que en aquest article s'analitzen alguns dels aspectes tècnics que cal tenir present en el disseny, càlcul, dimensionat d'espais i execució d'aquestes instal·lacions.

La instrucció **ITC-BT-12 del REBT** defineix quines són les parts que constitueixen la instal·lació d'enllaç d'un edifici i presenta els esquemes per diferents tipus d'instal·lació, segons es tracti d'un o de més usuaris i segons es col·loquin els comptadors (centralitzats en un sol punt o agrupats en més d'un lloc). S'adjunta a continuació l'esquema més habitual en edificis plurifamiliars d'habitatges i s'analitzen els punts més remarcables.

ESQUEMA D'EDIFICI PLURIFAMILIAR D'HABITATGES



LÍNIA GENERAL D'ALIMENTACIÓ (LGA) (ITC-BT 14)

És la línia que enllaça la CGP amb la centralització de comptador, abans anomenada línia repartidora. La seva instal·lació es farà d'acord amb les següents premisses:

- El seu traçat serà el més curt i rectilini possible, per zones d'ús comú.
- Si la L.G.A. passa per **dins de tub**, el diàmetre serà segons la *taula 1* de la ICT-BT-14.
- Si la L.G.A. passa per altres canalitzacions (**canals protectores**) la seva dimensió haurà de permetre l'ampliació de la secció dels conductors en un 100%.
- Si la L.G.A. transcorre verticalment ho farà per **canalitzacions d'obra** de **30x30** cm de dimensió mínima, d'ús exclusiu per la L.G.A. i el conductor de protecció. Aquest conducte no podrà anar adossat o encastat en parets d'escala quan aquests recintes siguin protegits conforme la NBE-CPI-96. Serà un conducte amb parets **RF-120**, registrable (**tapes RF-30**) i precintable a cada planta i amb tallafocs cada tres plantes.
- Els cables utilitzats (tres de fase i un de neutre) seran de coure o d'alumini, unipolars i aïllats, de 0,6/1kV.
- S'utilitzaran **cables no propagadors d'incendi** i amb emissió de fums i opacitat reduïda.
- Les seccions mínimes de cable seran 10mm² en coure i 16mm² en alumini.
- Les caigudes de tensió màximes permeses seran del 0,5% en centralització de comptadors i 1% en comptadors parcialment centralitzats.

COMPTADORS (ITC-BT 16)

Es podran col·locar de forma individual (cas d'un sol usuari o dos usuaris alimentats d'un mateix punt) o de forma concentrada en armari o local.

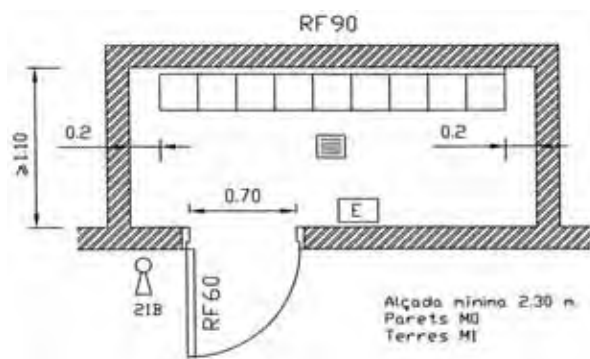
- | | |
|--|--|
| 1. Xarxa de subministrament | 9. Fusible de seguretat |
| 2. Escamesa | 10. Comptador |
| 3. Caixa General de Protecció | 11. Caixa per a l'Interruptor de Control de Potència |
| 4. Línia General d'Alimentació (LGA) | 12. Dispositius generals de comandament i protecció |
| 5. Interruptor General de Maniobra (IGM) | 13. Instal·lació interior |
| 7. Emplaçament de comptadors | |
| 8. Derivació individual (DI) | |



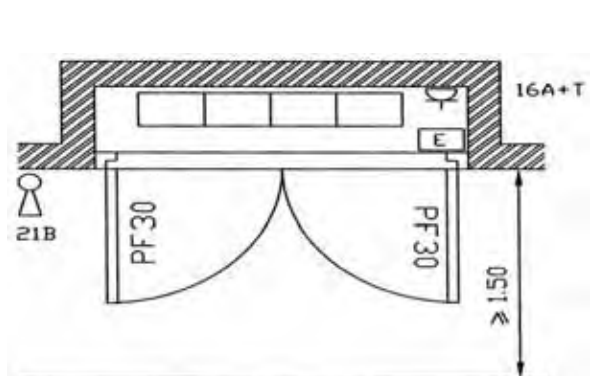
Centralització de comptadors:

- Fins a 12 plantes, s'ubicarà la centralització a planta baixa, a l'entresol o al primer soterrani.
- Per a més de 12 plantes es podran concentrar per plantes intermèdies, comprènent cada concentració els comptadors de 6 o més plantes.
- Serà de fàcil i lliure accés (des del portal o recinte de porteria), d'ús exclusiu, incompatible amb altres serveis.
- No podrà servir de pas a d'altres locals.
- Ha de disposar de ventilació i il·luminació suficient.
- S'hi ha d'accedir a través de pany normalitzat.
- A l'exterior, disposarà d'un extintor d'eficàcia mínim 21B
- L'alçada de col·locació dels comptadors estarà compresa entre 0,25 m (part inferior) i 1,80 m (lectura del comptador més alt) des del terra.
- Per a més de 16 comptadors serà obligatori instal·lar la centralització en un local. Per a 16 o menys comptadors es podran col·locar en armari.

Dimensions mínimes de local de comptadors



Dimensions mínimes d'armari de comptadors



Unitats que formen una concentració de comptadors:

- Unitat funcional d'Interruptor General de Maniobra. Tota concentració de comptadors de més de 2 usuaris disposarà d'un Interruptor General de Maniobra a l'inici per poder tallar tota la concentració.

INTERRUPTOR GENERAL DE MANIOBRA

160 A per potències de fins a 90 kW
250 A per potències de 90 kW a 150 kW

- Unitat funcional d'embarrat general i fusibles de seguretat.
- Unitat funcional de mesura. (Comptadors i interruptors horaris)
- Unitat funcional de comandament (opcional). (Dispositius pel canvi de tarifa).
- Unitat funcional d'embarrat de protecció i borns de sortida.
- Unitat funcional de telecomunicacions (opcional).

DERIVACIÓ INDIVIDUAL (DI) (ITC-BT 15)

És la part de la instal·lació que, partint de la línia general d'alimentació subministra energia elèctrica a una instal·lació d'usuari. S'inicia a l'embarrat general i comprèn els fusibles de seguretat, el conjunt de mesura i els dispositius generals de comandament i protecció. Per a la seva instal·lació es tindrà en compte:

- Els tubs i canals protectores que continguin les DI tindran una secció nominal que permeti **ampliar el 100%** la secció dels conductors. (Dext mínim 32 mm).
- Les dimensions dels tubs i canals protectores, així com la seva instal·lació compliran el que s'indica a la ICT-BT-21. En tot cas cal **1 tub de reserva per cada 10 derivacions individuals**.
- El pas de les DI es farà per llocs d'ús comunitari o determinant servituds de pas.
- Els recorreguts verticals es faran per canals o conductes d'obra de fàbrica (**RF-120**) d'ús exclusiu, encastats o adossats al forat d'escala o zones d'ús comú, excepte quan els recintes siguin protegits segons NBE-CPI-96. Es disposaran **tallafocs** i registres amb **tapes RF-30** cada tres plantes.



Dimensions mínimes de la canaladura o conducte d'obra de fàbrica.

DIMENSIONS (m)		
Nombre de derivacions	Amplada L (m)	
	Profunditat P=0,15 m (1 fila)	Profunditat P=0,30 m (2 files)
Fins a 12	0,65	0,50
13 - 24	1,25	0,65
25 - 36	1,85	0,95
36 - 48	2,45	1,35

- S'utilitzaran **cables no propagadors d'incendi** i amb emissió de fums i opacitat reduïda.
- Els cables tindran una **secció mínima de Cu 6 mm²** per a polars, neutre i protecció i **Cu 1,5 mm²** pel fil de comandament (vermell).
- Les caigudes de tensió màximes permeses seran de l'1% en centralització de comptadors, del 0,5% en comptadors parcialment centralitzats i de l'1,5% per a subministraments d'un únic usuari.

DISPOSITIUS GENERALS DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ (ITC-BT 17)

Es col·locaran aquests dispositius el més a prop possible del punt d'entrada de la derivació individual; pròxims a la porta d'entrada. Per a locals d'ús comú o de pública concurrència no seran accessibles al públic en general. L'alçada de col·locació serà entre 1,40 m i 2,00 m en habitatges i 1,00m en locals comercials. Es col·locarà una caixa per a l'**interruptor de control de potència (ICP)**, immediatament abans dels altres dispositius, en compartiment independent i precintable. Aquesta caixa es podrà col·locar en el mateix quadre on es col·loquin els dispositius generals de comandament i protecció. Aquests dispositius seran:

- Un interruptor general automàtic de tall omnipolar.
- Un interruptor diferencial general.
- Dispositius de tall omnipolar (PIAs).
- Dispositius de protecció contra sobretensions, si fos necessari (segons ICT-BT-23).

ESQUEMES I NÚM. DE CIRCUITS PELS HABITATGES (BT 25)

Enfront l'antic Reglament electrotècnic per a baixa tensió ens

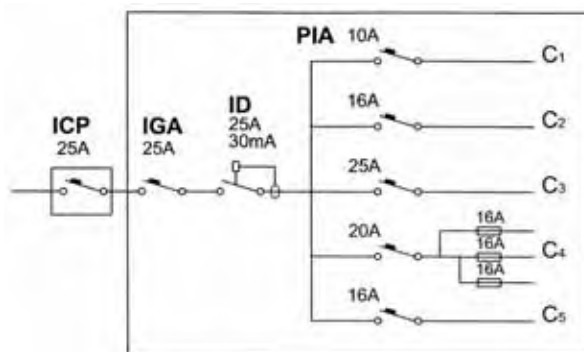
trobem la següent previsió de càrregues en als habitatges:

NOU REGLAMENT			ANTIC REGLAMENT		
230 V			220 V		
—			MÍNIMA	3.000 W	2 circuits
BÀSICA	5.750 W	5 circuits	MITJA	5.000 W	4 circuits
ELEVADA	9.200 W	De 6 a 12 circuits	ELEVADA	8.000 W	6 circuits
—			ESPECIAL	>8.000 W	6 o més circuits

Éssent els esquemes elèctrics els següents:

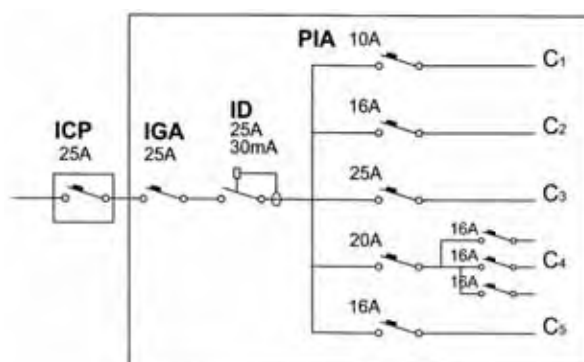
ESQUEMA 1

ELECTRIFICACIÓ BÀSICA - 5.750 W A 230 V



ESQUEMA 2

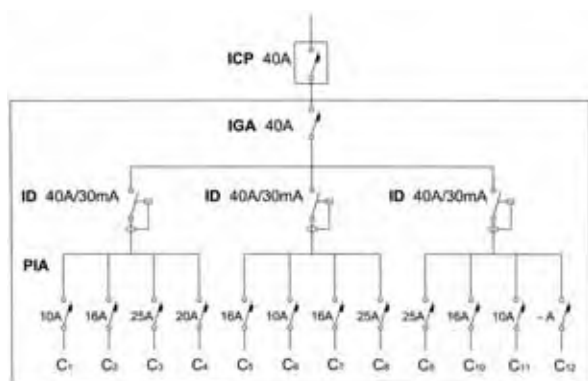
ELECTRIFICACIÓ BÀSICA - 5.750 W A 230 V





ESQUEMA 3

ELECTRIFICACIÓ ELEVADA - 9.200 W A 230 V



TAULA

- (1) La potència màxima permesa per circuit serà de 5.750 W.
- (2) La potència màxima permesa per circuit serà de 2.300 W.
- (3) Aquest valor correspon a una instal·lació de dos conductors i terra amb aïllament de PVC sota tub encastat a obra, segons taula 1 de la ITC-BT-19.
- (4) En aquest circuit exclusivament, cada presa individual pot connectar-se amb conductor de secció 2,5 mm² que surti d'una caixa de derivació del circuit de 4mm².
- (5) Les bases de presa de corrent de 16 A 2p+T seran fixes del tipus indicat a la figura C2a i les de 25 A 2p+T seran del tipus indicat a la figura ESB 25-5 A, ambdues de la norma UNE 20315.
- (6) Els fusibles o interruptors automàtics no són necessaris si es disposa de circuits independents per cada aparell, amb interruptor automàtic de 16 A a cada circuit. El desdoblament del circuit amb aquesta finalitat no suposarà el pas a electrificació elevada ni la necessitat de disposar d'un diferencial adicional.

Circuit	Ús	Potència	Tipus de presa (5)	PIA	Secció mínima (3)	Tub (diàmetre exterior)
C1 / C6	Il.luminació	200 W/punt	Punt de llum (inclou conductor de protecció)	10 A	1,5 mm ²	16 mm
C2 / C7	Preses de corrent	3.450 W	Base 16 A (2p+T)	16 A	2,5 mm ²	20 mm
C3	Cuina i forn	5.400 W	Base 25 A (2p+T)	25 A	6 mm ²	25 mm
C4	Rentadora, rentavaixelles i termo	3.450 W	Base 16 A (2p+T). Combinades amb fusibles o interruptors automàtics de 16 A.	20 A	4 mm ² (4)	20 mm
C5	Bany i cuina	3.450 W	(6) Base 16 A (2p+T)	16 A	2,5 mm ²	20 mm
C8	Calefacció	(1)	---	25 A	6 mm ²	25 mm
C9	Aire condicionat	(1)	---	25 A	6 mm ²	25 mm
C10	Assecadora	3.450 W	Base 16 A (2p+T)	16 A	2,5 mm ²	20 mm
C11	Automatització	(2)	---	10 A	1,5 mm ²	16 mm
C12	C12 Circuit adicional tipus C3, C4 o C5.					

Apareixen com a remarcables els següents conceptes:

- Cal un **Interruptor General Automàtic**, de tall omnipolar i d'accionament manual, de mínim 25 A, independent de l'ICP i que no pot ésser substituït per aquest.
- Es col·locarà com a mínim un **interruptor diferencial** de 30 mA de sensibilitat (màxim) **per a cada 5 circuits** instal·lats. Quan s'utilitzin diferencials en sèrie, cal garantir que tots els circuits queden protegits per a 30 mA. Es poden instal·lar diferencials d'intensitats superiors.

Mereixerien també especial atenció les instruccions sobre **Instal·lacions Interiors en habitatges ITC-BT-26** (Prescripcions

generals d'instal·lació), **la ITC-BT-27** (Locals que contenen una banyera o dutxa) i la instrucció sobre **Previsió de càrregues per a subministraments en baixa tensió ITC-BT-10**. Donada l'extensió d'aquestes instruccions les analitzarem en un proper article.

Esperem que aquesta informació us ajudi a comprendre una mica més el nou REBT, però recordeu que això és un resum i que cal llegir detingudament el reglament per poder aprofundir en la matèria i apreciar-ne els matisos.

ELENA VILAGRAN GRAU
Cap de l'Àrea d'Instal·lacions de Cecam



PROJECTE DE RECERCA DEL CECAM-UdG-FORMIGONS ALSINA (I)

El passat 3 de desembre del 2001, es va signar el conveni per al projecte de recerca “Comportament dels nusos rígids d’estructures de formigó armat executades amb formigons de diferent qualitat” per part del Cecam, Universitat de Girona i Formigons Alsina, i amb la col.laboració de Sika i Prefer, i amb el suport institucional d’Arquitectura i Habitatge de la Generalitat de Catalunya.

ANTECEDENTS I INTRODUCCIÓ DE L’OBJECTE DE LA RECERCA

Des de ja fa un temps ençà es parla de les estructures de prestacions superiors a les habituals, de l’habitatge del segle XXI i de la sostenibilitat en el món de la construcció. És sobre aquestes inquietuds de futur que va néixer aquest projecte de recerca: sovint en els diferents projectes d’arquitectura i enginyeria ens hem plantejat utilitzar formigons ajustats en resistència en forjats (elements estructurals horitzontals sotmesos principalment a esforços de flexió) i augmentar la seva qualitat i prestació final en pilars i pantalles (elements estructurals verticals normalment comprimits). Aquest fet, entre d’altres raonaments, dóna una protecció afegida als pilars i pantalles, augmentant la seva durabilitat, disminució de la seva secció respecte als criteris de càlcul habituals, i no representa cap encariment en el cost de l’estructura (ja que les quanties d’acer i formigó baixen notablement).

Però un dels problemes que més ens inquieten als qui ens dediquem al món del càlcul i execució d’estructures és el comportament real de la zona de transició entre formigons de diferent qualitat com és el nus d’unió forjat-pilar resultant en aquests tipus d’estructures.

Segons aquest contracte-conveni es contempla com una primera fase d’un projecte més ampli en el qual, en funció dels resultats obtinguts, es realitzarà una sèrie més extensa d’assaigs sistemàtics sobre diferents tipologies de nusos, tenint en compte diferents combinacions d’armadura, la seva capacitat sismoresistent i diverses combinacions de les característiques dels formigons emprats. D’acord amb això, en aquesta primera fase es realitzarà un estudi sobre una sèrie limitada de provetes atenent a les característiques dels

elements més utilitzats en el nostre entorn.

Les tasques a desenvolupar per cadascun dels participants en el present conveni queden detallats com segueixen:

La UdG portarà a terme els estudis teòrics que calgui per a la definició de les característiques de les provetes. Al mateix temps serà responsable de l’anàlisi dels resultats, de la seva interpretació i de les possibles conclusions.

La Direcció General d’Arquitectura i Habitatge participarà com a suport institucional per al foment de la recerca en noves tecnologies aplicades a la construcció.

El Cecam es farà càrrec de la realització dels assaigs en les condicions prèviament concertades entre les parts i en facilitarà els resultats en el format que s’hagi acordat entre els participants en el contracte.

Formigons Alsina, S.L. confeccionarà les provetes per a l’estudi, encarregant-se de la fabricació dels motlles i el subministrament i posada en obra del formigó.

SIKA i Prefer actuaran com a col.laboradors en aquest contracte amb l’aportació respectiva d’addicions de fum de silici i additius per al formigó, i la ferralla necessària per a les provetes.

PRIMERES CONCLUSIONS DE L’ESTUDI REALITZAT PER FORMIGONS ALSINA

En el marc de la missió encomanada a l’empresa de formigó preparat “Formigons Alsina”, en el mes de setembre de 2002 hi va haver un primer resultat interessant: fou l’obtenció de resistències màximes aconseguides amb formigons compostos d’addició de fum de silici o microsilici i àrids de naturalesa calcària, donant resistències de l’ordre de 60 New/mm² (600 Kg/cm²). Cal dir que per aconseguir resistències majors cal la presència d’àrids granítics, ja que la ruptura o trencament del formigó no es produeix en la zona de transició o interfase àrid-pasta (tal com succeeix en els formigons convencionals) sinó en el trencament del propi àrid. És de destacar que en les nostres comarques no disposem d’àrids granítics i, per tant, qualsevol formigó fabricat amb àrids de l’entorn no superarà, més que segur, la resistència de 60 New/mm².

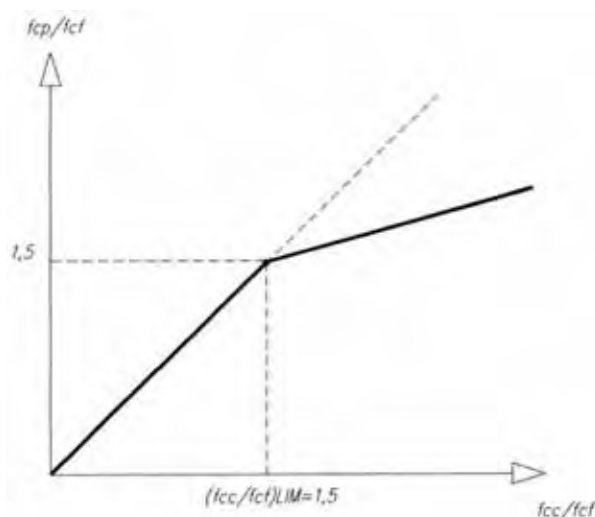
Aquest primer resultat és molt important per a la decisió a

prendre en les màximes resistències a poder oferir a obra i en l'aplicable al present projecte de recerca.

ANÀLISI REALITZAT PER LA UNIVERSITAT DE GIRONA I MODELITZACIÓ DE PROVETA

La modelització del tipus de proveta, que a partir d'ara anomenarem "model", ha estat el resultat de nombroses sessions de debat entre els companys de la Universitat de Girona. El contingut de les diferents discussions fetes es poden resumir en els següents apartats:

1. Rebuig en la mesura del possible, del factor reducció d'escala: la quantitat de paràmetres afectats ens podien fer desvirtuar en molt els resultats buscats. Les limitacions de la capacitat de càrrega i recorregut de l'equip de premsa ha estat determinant per poder eliminar la idea de fer reduccions d'escala.
2. L'estat de l'art del tema investigat ens condueix a concentrar



fcc- resistència del formigó en pilar.
 pcf- resistència del formigó en forjat.
 fcp- resistència virtual formigó confinat en nus.

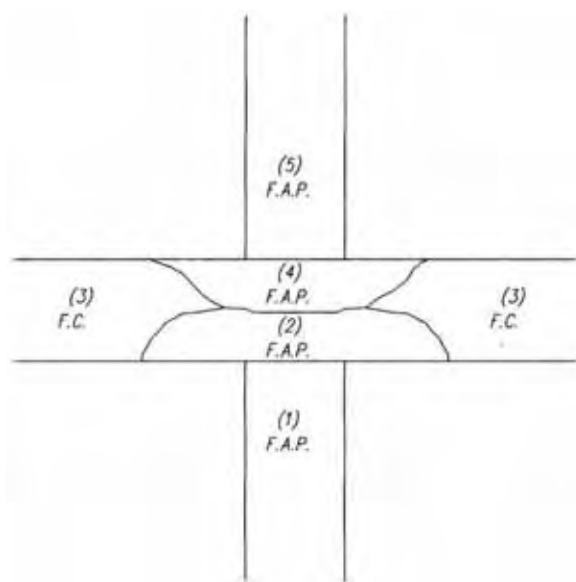
Fig. 1 Relació de resistències PILAR-FORJAT obtingudes en un programa experimental l'any 1960 en pilars interiors.

els esforços i mitjants en el confinament del formigó del forjat dins del nus. És l'any 1960 que trobem un estudi experimental fet als Estats Units, basat en l'anàlisi de 54 especímens de formigó de qualitat diferent del nus rígid pilar-forjat amb les qualitats següents :

- Formigó columnes (fcc) = 60 a 20 New/mm²
- Formigó forjat (pcf) = 20 a 14 New/mm²

A partir de la càrrega que suporta la columna es troba la resistència aparent del formigó del forjat que té en compte el confinament (fcp). El resultat d'aquesta anàlisi dona una gràfica per pilars interiors tal com es mostra en la Fig.1. Podem observar que per relacions (fcc/pcf) no majors al valor límit de 1,5 no hi ha afectació aparent del canvi de qualitats del formigó en forjat i pilars; en canvi a partir d'aquest valor la resistència del formigó dels pilars comença a ser desaproveitada per la minoració de resistència que experimenta el formigó del forjat dins del nus. És en aquest interval que veiem l'efecte del confinament d'aquest mateix formigó. Aquest resultat és el que recents estudis s'han basat en limitar la diferència de resistències entre pilars i forjats quan no es prenen mesures addicionals com la que ens condueix al present projecte de recerca. En concret i per resoldre aquest tema, en el primer edifici construït a Espanya amb formigons d'altres resistències (l'edifici "Natura-playa" situat a El Campello, província d'Alacant), es va usar fck=70 New/mm² en tots els pilars i pantalles fins la 4ª planta i fck=25 New/mm² en la resta de pilars i tots els forjats. El procés d'execució del formigó dels àbacs dels forjats reticulars es va realitzar tal com mostra la Fig.2, per a corregir el fenomen de la diferència de resistències ja descrit. Tal com es pot apreciar aquesta forma de procedir ens complica exagerament la fabricació i posada a obra del formigó del nus, fins al punt de ser inviable en la majoria d'obres on el formigó és preparat de central i no de pròpia fabricació com fou el cas concret d'aquest edifici. Així doncs, i com a conclusió d'aquest apartat, vàrem acordar que el procediment constructiu no es pot complicar com fou el cas de El Campello, fins i tot, cal simplificar-lo en tot el possible.

3. La forma de poder fer guanyar capacitat resistent al nucli de formigó entre pilars i embegut dins del forjat ens ha fet pensar en armar aquesta zona amb un fort estribat d'aquest formigó mitjançant espirals dissenyades a l'efecte que, amb peces comprimides de poca alçada hi dona un increment de resistència a compressió en funció de la quantia mecànica volumètrica d'armat transversal (en aquest cas la quantia



F.C.= Formigó Convencional
F.A.P.= Formigó d'Alta Prestació

Fig. 2 Procés d'execució del formigonat en àbacs, a l'edifici Natura-playa, quan la relació de resistències del formigó en pilars i forjats és superior al 50 %.

volumètrica creix segons un major diàmetre d'espira, menys separació de pas de l'espiral i menor diàmetre del nucli zunxat) que actua confinant el formigó que envolta.

4. La proveta "model" ha estat dissenyada després de nombroses sessions de treball entre els participants del conveni i com a resultat dels punts exposats anteriorment. Es pot apreciar la evolució del nus convencional al proposat en les Fig. 3 i 4. En la Fig.5 veiem la geometria final de la proveta "model" amb algunes combinacions d'armat.

PLANIFICACIÓ DELS TREBALLS A REALITZAR

En el marc de l'anàlisi de variabilitats de l'armat i control de qualitat de les diferents probetes, hem arribat a la següent quantificació de probetes a fer:

19 Ut de probetes cilíndriques de formigó armat tipus "model" de 30cm de diàmetre i 155cm d'alçada realitzades amb formigó HA-25 en el tram central i HA-60 en els trams extrems (veure fig.5): són les que són objecte d'assaig per a poder quantificar el comportament del nus estudiat.
30 Ut de probetes cilíndriques de formigó en massa tipus "UNE" de 15cm de diàmetre i 30cm d'alçada: per a poder controlar la resistència del formigó segons metodologia normalitzada. Es tracta d'un control al 100% establint 3 lots amb dues sèries de 5 probetes per lot.
30 Ut de probetes de formigó en massa igual que l'anterior, anomenat ara tipus "NO UNE": per a poder controlar la resistència del formigó segons mateixes condicions a què s'ha sotmés la proveta model. S'estableix el mateix núm. de probetes que les tipus UNE.

D'altra banda, es preveu realitzar 19 Ut d'assaig de límit elàstic de cada barra d'acer per a executar les espires del nus, així

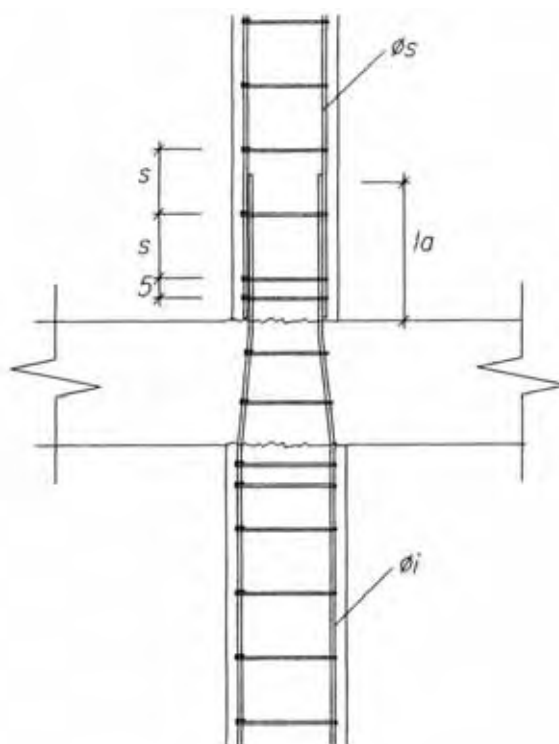


Fig. 3 Resolució convencional de l'armat del pilar dins del nus rígid de F.A.

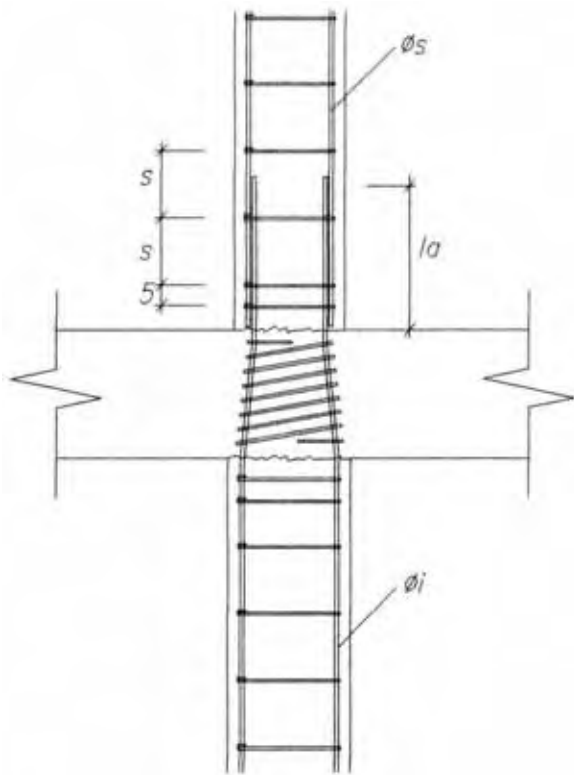
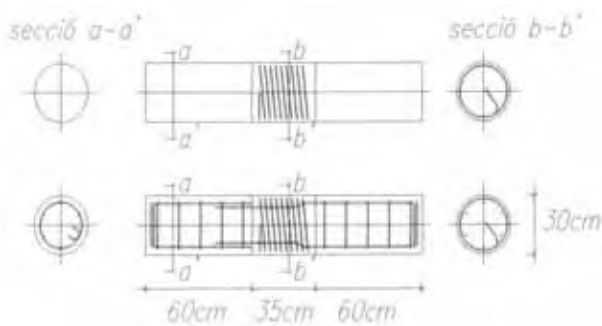


Fig. 4 Proposta d'armat mitjançant espira contínua per a corregir la disminució de resistència del formigó col·locat en aquesta zona.

Ref. Probeta	z (mm)	H (mm)	s (mm)	ϕs	Quantia volumètrica transversal (w)
P12-40-0-N	40	270	-	-	-
P12-40-100-N	40	270	22	$\phi 8$	0,410
P12-40-100-N	40	270	35	$\phi 10$	0,410
P12-60-0-N	60	230	-	-	-
P12-60-100-N	60	230	22	$\phi 8$	0,410
P12-60-100-N	60	230	35	$\phi 10$	0,410
P12-80-0-N	80	190	-	-	-
P12-80-100-N	80	190	22	$\phi 8$	0,410
P12-80-100-N	80	190	35	$\phi 10$	0,410
P12-80-0-S	80	190	-	-	-
P12-80-100-S	80	190	22	$\phi 8$	0,410
P12-80-100-S	80	190	35	$\phi 10$	0,410
P12-40-20-N	40	270	63	$\phi 6$	0,084
P12-80-20-N	80	190	63	$\phi 6$	0,084
P12-40-40-N	40	270	55	$\phi 8$	0,170
P12-80-40-N	80	190	55	$\phi 8$	0,170
P12-40-60-N	40	270	37	$\phi 8$	0,250
P12-80-60-N	80	190	37	$\phi 8$	0,250
P12-40-80-N	40	270	28	$\phi 8$	0,330
P12-80-80-N	80	190	28	$\phi 8$	0,330

Les files ombrejades indiquen l'armat alternatiu per aconseguir un nivell de confinament del 100%

Fig. 5 Detall de l'armat dins de les probetes "model" per a simular el nus confinat amb l'espira proposada embeguda dins el formigó del forjat de menor qualitat. En la taula adjunta s'indiquen algunes combinacions de l'armat de l'espira amb indicació de la quantia volumètrica.



com l'assaig de càrrega i allargament de trencament. Aquesta informació és de notable interès de cara a les conclusions finals, tot i la seva innecessarietat aparent perquè estem treballant amb ferralla certificada.

EDUARD BONMATÍ I LLADÓ
ARQ. TÈCNIC COORDINADOR DEL PROJECTE DE RECERCA



BAIXES PERIÒDIQUES EN LES RESISTÈNCIES DEL FORMIGÓ.

1. EXPOSICIÓ DEL PROBLEMA

En l'àmbit de la construcció de les nostres comarques es habitual escoltar amb certa periodicitat algun debat sobre la problemàtica generada per les esporàdiques baixades de resistència del formigó utilitzat en les obres. Veiem com els diversos agents que intervenen en el procés, des de fabricants fins a usuaris i controladors, pateixen les conseqüències d'aquestes situacions anòmales i han d'arribar a prendre les decisions adequades, sovint complexes i de vegades dificultoses.

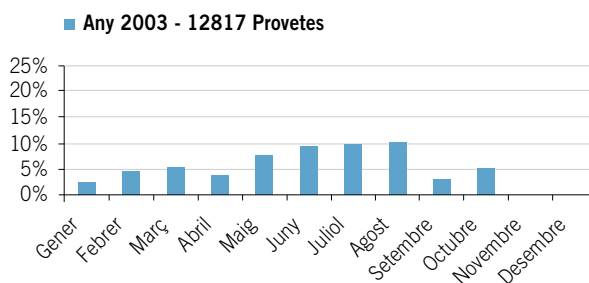
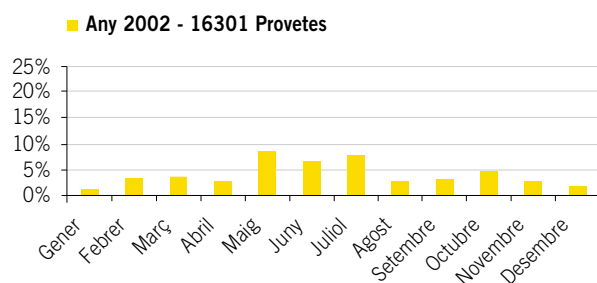
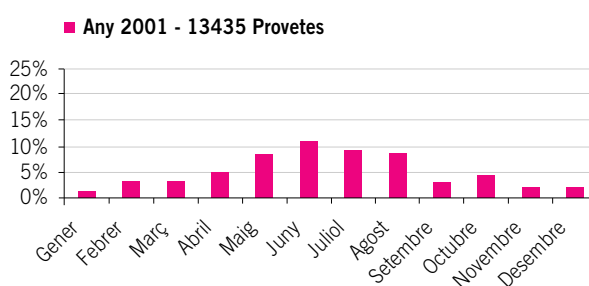
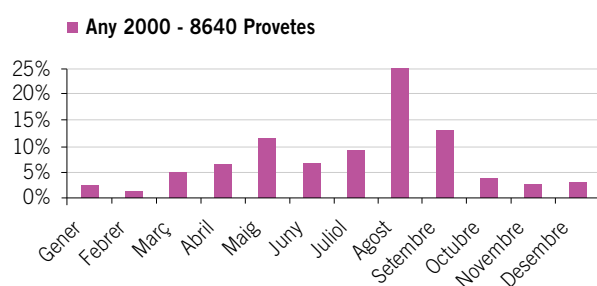
La millor forma de solucionar un problema és conèixer els seus orígens i a partir d'aquest coneixement cercar les solucions adequades. No tenim la certesa sobre quina es la causa o les causes que produeixen aquesta situació, però sí que creiem interessant exposar les dades de què disposem sobre ella.

Des de fa temps es ve comentant que durant els mesos d'estiu es produeixen més baixades de resistència que durant la resta de l'any. Aquest fenomen és observat en major o menor mesura per tots els agents abans esmentats. Es per això que hem realitzat aquest treball que consisteix a exposar les dades de

que disposa CECAM per tal d'avaluar la seva importància real i així donar pistes per trobar les causes i poder millorar el futur.

Per transmetre aquesta informació hem analitzat tots els resultats de les preses de formigó tipus HA-25 realitzades pel laboratori durant els anys 2000, 2001 i 2002 complerts i les del 2003 fins el mes d'octubre, que són les que disposem en la data de realització del treball. Per aquest estudi, s'han tingut en compte tots els resultats de les provetes fabricades per CECAM en els períodes indicats i de les que es té informació suficient per classificar-les com HA-25. Aquest gran nombre de provetes correspon probablement a la majoria del control que s'està realitzant en el formigó utilitzat en edificació a les comarques gironines.

Aquestes dades globals, corresponen en conjunt, a la quasi totalitat de les plantes de les comarques gironines (unes 35) i es poden representar mitjançant els gràfics següents. En ells s'indiquen per a cada mes el percentatge de provetes que han donat valors de ruptura inferiors al valor nominal de la resistència. Al costat de l'any figura el nombre total de provetes que s'han considerat en l'estudi

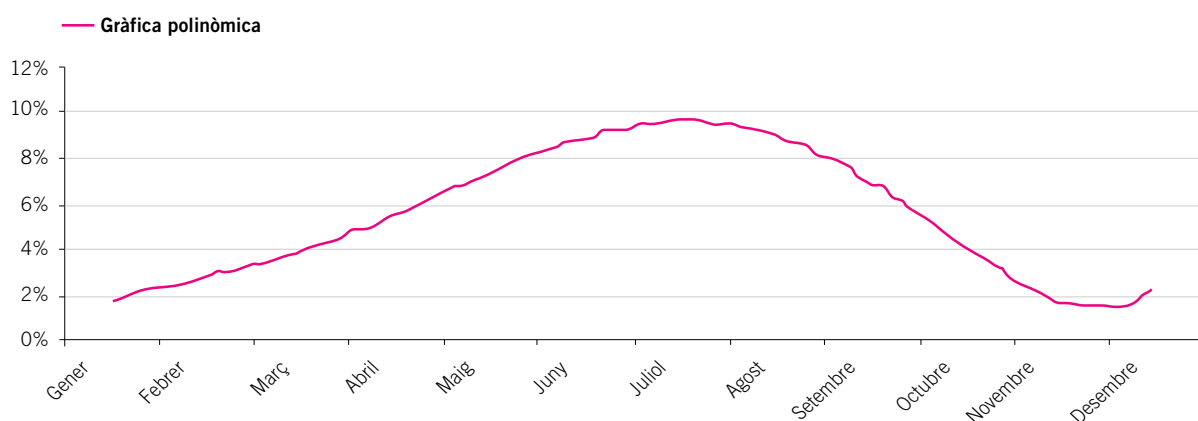




BAIXES PERIÓDIQUES EN LES RESISTÈNCIES DEL FORMIGÓ.

Com podem veure, les gràfiques ens confirmen la realitat dels comentaris habituals referents a la baixa sistemàtica de les resistències que es produeix al voltant del període estiuenc. Es a dir podem assegurar que estem davant d'un fenomen

cíclic en que la problemàtica es situa en un període concret i que per tant es pot preveure. Per altra part el nombre de provetes que integra la mostra estudiada es prou gran com per donar fiabilitat a les opinions expressades.



La gràfica polinòmica correspon als valors mitjans i agrupa tots els valors dels 4 anys estudiats. Aquesta gràfica ens indica els valors previsibles en el futur. Així les coses, i llevat del cas que s'apliquin accions correctives, podem assegurar que en els propers anys tornarem a tenir situacions similars a les dels anteriors.

Des del punt de vista de seguretat estructural, aquestes baixes de resistència són relativament petites, en general es mouen amb uns valors que no solen sobrepassar el 20% de baixa, es a dir el formigó resultant sol estar per sobre dels 20 N/mm². Amb aquests valors la majoria d'obres no tenen greus problemes estructurals reals. Així ho indiquen alguns calculistes d'estructures especialitzats, els quals després d'un acurat estudi dels elements de l'obra afectats per aquestes baixes de resistència, arriben a la conclusió que la reducció dels coeficients de seguretat reals de l'obra estan dintre dels valors admissibles per la normativa. Salvant els aspectes de durabilitat amb una correcta relació A/C i un contingut mínim de ciment. Es a dir, el problema que generen aquestes baixes de resistència (sempre i quan siguin moderades) no sol ser un problema de seguretat estructural sino que és un problema d'incompliment de contracte i d'especificacions, el qual resulta administrativament difícil de justificar i que en qualsevol cas, ha d'acabar assumint la direcció de l'obra, i en últim terme, a ningú no li agrada assumir responsabilitats per situacions que no ha generat.

Resulta preocupant veure com aquesta situació es repeteix sense que de les gràfiques generals es pugui deduir una

tendència a corregir el defecte. Es un mal que patim i que sembla de difícil solució.

Som conscients que qualsevol producte elaborat dels que podem trobar al mercat pot presentar alguna unitat defectuosa. També es cert que arribar a aconseguir una producció sense cap defecte pot encarrir els productes de forma innecessària. Depenent del procés d'elaboració i de les matèries primeres, es podran fixar uns objectius raonables de qualitat dels productes. Pel cas que ens ocupa d'un material com es el formigó, amb tota la problemàtica de les dispersions dels components, creiem que un objectiu raonable hauria de perseguir un nombre màxim de defectes anuals del 2% sense que en cap mes s'arribes a superar el 5%.

2. EL PROBLEMA TÉ SOLUCIONS

La clau per solucionar aquests problemes la tenen sens dubte el fabricants de formigó i els seus assessors de dosificacions.

Per demostrar aquesta afirmació només ens cal analitzar amb una mica més de detall les dades globals que s'han indicat en els gràfics anteriors.

En les gràfiques de les dades globals anteriors, estan barrejats tots els fabricants de formigó preparat (unes 35 plantes). Això ens dona informació dels resultats que ens podem trobar en una obra qualsevol, en el cas que el proveïdor sigui escollit



a l'atzar d'entre totes les plantes que actuen a les comarques gironines. Si en lloc de escollir a l'atzar fem una recerca més selectiva i escollim alguna de les plantes que tenen implantat un sistema de qualitat, com poden ser les certificacions ISO 9001 o bé la marca de qualitat AENOR, els resultats milloren sensiblement. Així ho podem veure en el gràfic següent que mostra les dades comparatives entre les plantes que en els últims anys han implantat sistemes de qualitat encaminats a obtenir la marca AENOR i la resta. Totes elles tenien problemes de baixes de resistència similar fins a finals del 2001. A partir d'aquestes dates, es nota una millora entre les plantes amb sistemes de qualitat respecte les altres, que posa de manifest l'eficàcia de la seva voluntat i esforços per implantar i mantenir un nivell de qualitat considerables, tal i com es pot veure en el gràfic comparatiu dels últims 12 mesos.

Com podem veure les gràfiques ens mostren una important diferència de valors entre les plantes que tenen implantats sistemes de qualitat i les altres. Les primeres no sobrepassen mai el 5% mensual, amb alguns mesos sense cap baixa i una mitjana anual del 2,5%, mentre que la resta sobrepassa el 5% mensual manté la tendència estival i la mitjana anual se situa en el 5,7%.

La gràfica de la resta de plantes no difereix gaire de la mostrada anteriorment per al conjunt de totes les plantes durant els

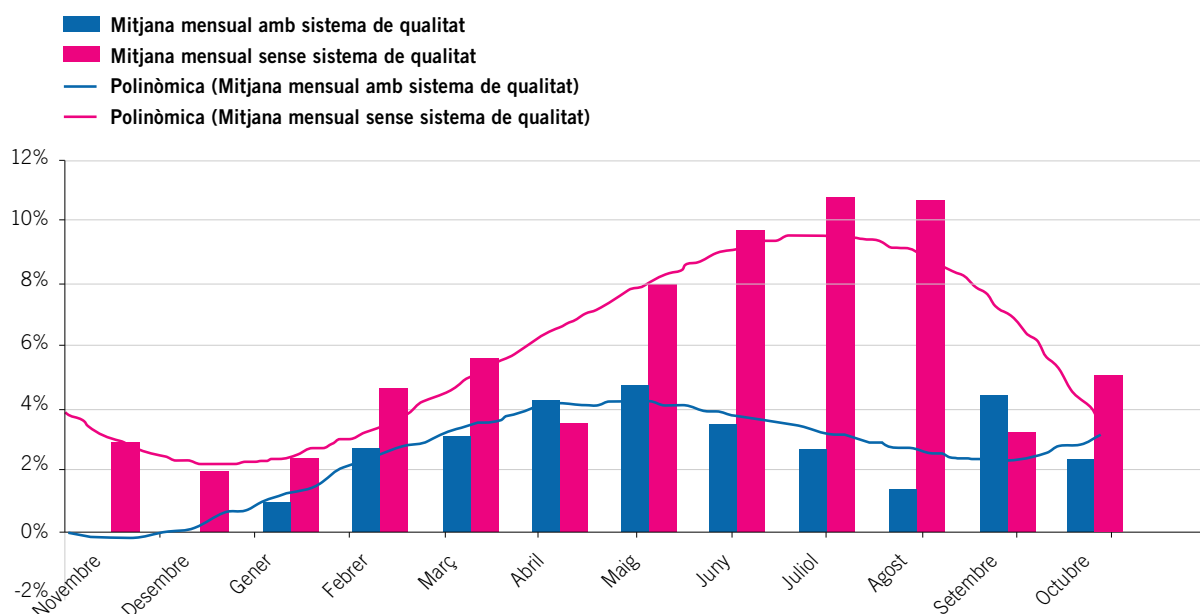
últims 4 anys, mentre que la corresponent a les que tenen sistemes de qualitat dona una gràfica més aplanada. Això vol dir que mentre les primeres tenen una tendència a mantenir la situació dels anys anteriors amb baixes de resistència mes acusades a l'estiu, les últimes tendeixen a millorar els resultats globals i a més no mostren una tendència tan definida

Com a conclusió, hem d'expressar el convenciment que l'aparent problema d'alguns fabricants per mantenir una producció estable té solució. Les baixades de resistència típiques del període estival es poden evitar. Si es vol es pot arribar a aconseguir produccions molt més estables, com ho estan demostrant diverses plantes que tenen implantats sistemes de qualitat amb criteris AENOR, ISO o altres. Tot és qüestió de proposar-se donar un millor servei als seus clients i posar els recursos necessaris.

JOAQUIM ROMANS
Cap de Qualitat de CECAM

Amb la col·laboració de : ALBERT GASCÓN, Tècnic Informàtic de CECAM
JOAQUIM PETIT, Director Tècnic d'Àrea de CECAM

GRÀFICS DIFERENCIATS PERIODE: NOVEMBRE 2002 - OCTUBRE 2003





ELS CLIENTS DE CECAM OPINEN

L'empresa CECAM ha definit com un dels seus objectius la millora permanent del servei als seus clients. És en aquesta línia de treball que ha plantejat la necessitat de conèixer l'opinió dels qui reben els serveis mitjançant l'elaboració i estudi d'una enquesta de satisfacció adreçada als seus clients.

RECEPTORS DE L'ENQUESTA.

Els serveis que realitza CECAM van adreçats pràcticament a dues tipologies de persones:

- Clients. Que són els qui encomanen, i reben el servei.
- Prescriptors. Que són en general tècnics de molt diversos sectors, els quals han sigut contractats pels "clients", amb l'encàrrec d'avaluar els resultats dels serveis (assaigs) de CECAM.

Per realitzar l'enquesta, en aquesta ocasió s'ha escollit el grup format pels 500 clients amb major volum de facturació, als quals s'ha tramès l'enquesta per correu.

DATES DE REALITZACIO DE L'ENQUESTA.

La tramesa d'enquestes s'ha realitzat en els mesos de gener i febrer de 2003.

L'última enquesta que s'ha tingut en compte s'ha rebut en data 15 d'abril de 2003

CONTINGUT DE L'ENQUESTA

Es pretenia conèixer el grau de satisfacció respecte 8 aspectes diferents que hem considerat que poden ser importants, com són:

- Atenció del personal de recepció i centraleta
- Atenció del personal tècnic
- Atenció del personal que realitza les inspeccions
- Atenció del personal que realitza les preses de mostra in situ
- Col·laboració, atenció i orientació tècnica del personal de CECAM per a realitzar l'encàrrec d'un treball.
- Compliment dels terminis entre la petició d'un treball i la recepció dels informes de resultats
- Presentació dels informes de resultats
- Facilitat de comprensió dels informes de resultats

Per aquests 8 conceptes, s'ha demanat que manifestin el seu grau de satisfacció així com el grau d'importància que consideren per a cada un dels conceptes proposats. Per conèixer el grau de satisfacció es proposen 3 possibles respostes:

- Insatisfet
- Parcialment satisfet
- Molt satisfet

Per conèixer el grau d'importància que els clients donen a cada concepte també es proposen 3 possibles respostes:

- Cap
- Poca
- Molta

S'ha rebut un total de 70 respostes que provenen de les següents empreses

TAULA 1

TIPUS D'EMPRESA							TOTAL
Constructora	Promotora	Serveis	Industrial	Administració	Laboratori	Altres	
16	24	8	7	8	4	3	70



Les empreses que han respost l'enquesta utilitzen diversos serveis de CECAM. La majoria d'elles, utilitzen mes d'un servei. En aquesta taula s'indiquen els tipus totals de serveis que utilitzen cada tipus d'empresa (independentment del seu ordre d'importància).

TAULA 2

TIPUS DE SERVEI UTILITZAT	TIPUS D'EMPRESA							TOTALS
	Constructora	Promotora	Serveis	Industrial	Administració	Laboratori	Altres	
inspeccions de control ambiental					2			2
Assaigs de medi ambient (aigües, residus,..)			4	5	3	3		15
Assaigs de microbiologia				1		1		2
Assaigs de terres agrícoles i adobs					1			1
Estudis geotècnics, geològics	6	18	5	1	3		2	35
Formigons i altres materials de construcció	16	22	5	5	5		3	56
Obra civil	7		2		4		1	14
Soldadures	5							5
Acústica	1							1
Instal·lacions	2		1		1			4
Altres			1					1
TOTALS	37	40	18	12	19	4	6	136

ANÀLISI DE LES RESPOSTES

A. La participació ha sigut escassa (14% de la població enquestada). Aquesta circumstància fa que no puguem saber si la majoria dels usuaris de Cecam comparteixen els resultats, o bé no han respost perquè estan descontents, o tot el contrari, estan prou contents del servei que reben, fins al punt que no consideren necessari millorar res. Qualsevol conjectura al respecte tindria un marge d'error molt gran.

B. La majoria de respostes (taula 1) provenen d'empreses constructores i promotores (57 % de les respostes)

C. Les respostes (taula 2) provenen d'empreses que utilitzen principalment els serveis d'assaigs de construcció 41% i de geotècnia 26%.

D. Dels 8 conceptes que s'han sotmès a valoració, no hem rebut ni una sola resposta que hagi considerat que algun dels conceptes està exempt d'importància. Tots els clients han considerat que tenen molta o poca, però no hi ha una sola resposta que hagi indicat "cap" importància en un sol dels 8 conceptes (gràfic 2).

E. Algunes respostes posen "molt satisfet" a tots els 8



conceptes i encara més respostes posen "molta importància" a tot. Les columnes de "molt satisfet" i molta importància són les que tenen més vots sempre (gràfics 1 i 2).

F. La major satisfacció (amb més d'un 80% de respostes de "molt satisfet"), correspon a les atencions del personal: tècnic, d'inspeccions i preses de mostres in situ. Superen el 70 % el personal de recepció, centraleta, l'orientació a l'hora de realitzar un encàrrec i la presentació dels informes de resultats. Un 61% esta molt satisfet en la facilitat de comprensió de resultats. I per últim només un 43% està molt satisfet en els terminis de recepció d'informes.

G. La major insatisfacció correspon al concepte dels terminis de recepció d'informes.

H. Al gràfic 2, podem veure: La gran importància (98%) que es dona al compliment de terminis, seguida de prop per l'atenció del personal tècnic (94%). Superen el 80% el personal que realitza les inspeccions, la col·laboració a l'hora de realitzar un encàrrec, la presentació dels informes de resultats i la facilitat de comprensió dels informes de resultats. Es queden al voltant d'un 75 % l'atenció del personal de centraleta i de presa de mostres in situ.

I. La combinació dels gràfics 1 i 2 ens permet les conclusions més crítiques i orientadores:

1) L'aspecte de compliment de terminis, considerat pels clients com el més important (98%) és el que té la pitjor satisfacció (43%).

2) L'atenció del personal tècnic en segon lloc d'importància (94%) té la més alta puntuació de satisfacció (84%).

3) El personal de les inspeccions amb un 86% d'importància té una puntuació de 82%.

4) La facilitat de comprensió d'informes amb un 86% d'importància té un grau de satisfacció del 61%.

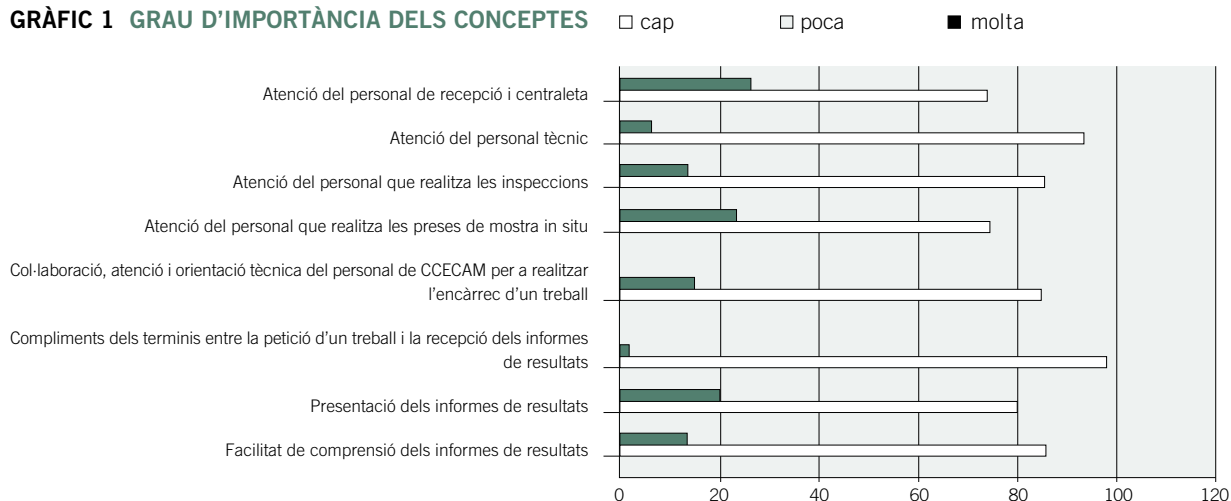
5) La col·laboració per realitzar encàrrecs, considerada amb una importància d'un 85% té un satisfacció d'un 72%. Aquesta és una bona puntuació, però es pot millorar. El nostre objectiu és obtenir una satisfacció total.

6) La presentació de resultats amb una importància d'un 80% té un satisfacció d'un 73% que si bé és acceptable, seria bo procurar millorar.

7) L'atenció del personal que realitza les preses de mostra in situ té un alt grau de satisfacció (82%) en relació al baix grau d'importància del concepte (75%).

8) El 74% d'importància d'atenció del personal de recepció

GRÀFIC 1 GRAU D'IMPORTÀNCIA DELS CONCEPTES

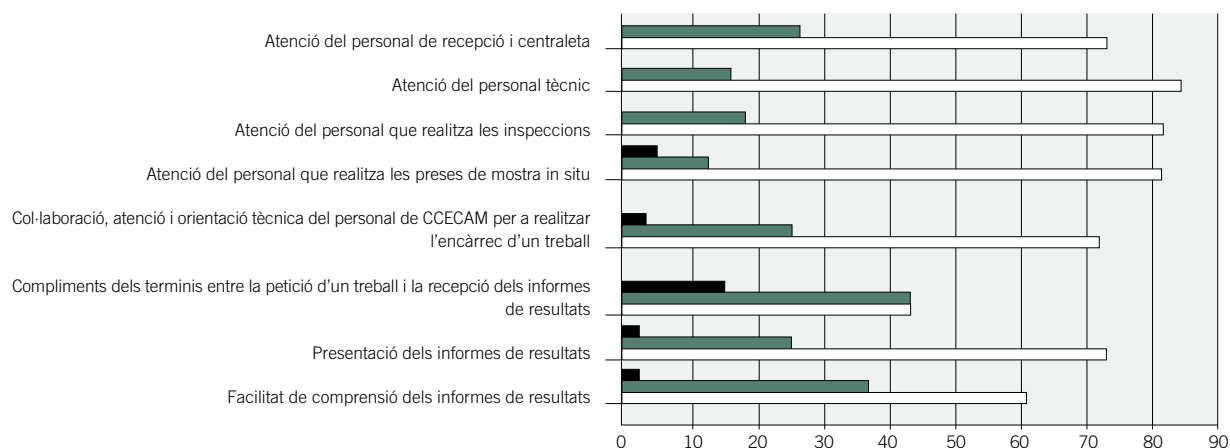




GRÀFIC 2

GRAU DE SATISFACCIÓ

□ Insatisfet □ Parcialment satisfet ■ Molt satisfet



i centraleta es correspon amb la satisfacció del 73%. Tot i això es un altre aspecte a millorar fins obtenir satisfacció total.

CONCLUSIONS

La baixa participació no invalida el treball, tot i que ens motiva a cercar noves alternatives per incrementar la participació en properes consultes. Des d'aquest treball CECAM vol agrair a tots els seus clients i usuaris la col·laboració actual i futura, necessària per assolir els objectius de millora que ens hem proposat.

L'anàlisi dels resultats amb la combinació dels 2 gràfics no ha donat cap sorpresa inesperada, perquè ja suposàvem per endavant quins són els punts febles. Calia però la confirmació. Es gràcies a les respostes rebudes que podrem treballar amb l'objectiu d'aconseguir incrementar la satisfacció dels nostres clients, en tots els conceptes.

JOAQUIM ROMANS
Cap de Qualitat de CECAM



EL CECAM AMPLIA L'ABAST D'ACREDITACIÓ ENAC

Durant el 2002 es va demanar l'ampliació del abast de les acreditacions reconegudes per ENAC. Després de l'oportuna auditoria i de tot un seguit de verificacions i justificacions tècniques, ENAC ha concedit l'ampliació sol·licitada.

Amb aquesta ampliació, el CECAM passa a ser un dels laboratoris capdavanters a tot l'estat i el segon a Catalunya després del LGAI.

En concret, actualment l'àmbit d'acreditacions ENAC abasta 121 assaigs o determinacions distribuïts en les següents unitats i àrees:

Acreditació n° 218/LE425 Físics i químics d'aigües i sòls i microbiològics d'aigües.

Unitat Tècnica de Química, Agroalimentària i Medi Ambient

- Aigües i lixiviat: 36
- Sòls d'ús agrícola: 13
- Residus i llots: 26.
- Escòries: 2
- Microbiologia: 4

Acreditació n° 218/LE426 Formigó i els seus Components.

Unitat Tècnica de Construcció

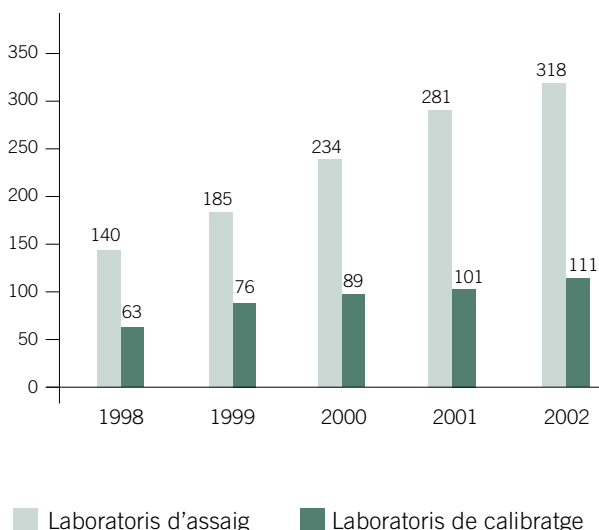
- Formigó: 5
- Ciment: 7
- Àrids: 22
- Aigües: 6

Com ja es sabut, l'acreditació ENAC és actualment el màxim reconeixement a què poden aspirar els diversos organismes relacionats amb la qualitat com són:

- Laboratoris d'assaig.
- Laboratoris de calibratge.
- Entitats d'inspecció.
- Entitats de certificació.
- Inspecció tècnica de vehicles.
- Verificadors medi ambientals.
- Proveïdors d'intercomparacions,....

L'interès de l'acreditació ENAC radica en el seu reconeixement internacional que abasta tots els països industrialitzats. Com exemple es pot veure l'evolució dels laboratoris d'assaigs i calibratge acreditats en aquests últims anys per ENAC.

GRÀFIC DE LABORATORIS ACREDITATS



Font: Actualidad de la Acreditación n° 23

Qualsevol informació referent a aquestes entitats i l'entorn de l'acreditació es pot consultar a www.enac.es



LA *LEGIONELLA*, NOU MARC LEGAL I APROXIMACIÓ A LA SEVA DETERMINACIÓ EN EL LABORATORI.

L'objectiu d'aquest article és remarcar les modificacions que el nou Real Decret R.D. 865/2003 ha portat front l'existent en l'àmbit Estatal, tant a nivell d'obligacions com de responsabilitats, en la prevenció de la legionel·losi. Ja que el nou R.D. obliga a realitzar l'aïllament i recompte de *Legionella* segons els mètode ISO 11731 que es basa en el creixement del microorganisme i la seva confirmació, es donen unes pinzellades sobre el que representa en treball de laboratori i les tècniques que permeten fer l'anàlisi de *Legionella*.

Val a dir que en el laboratoris de CECAM, tot i que l'àrea de Microbiologia i Agroalimentària és la més jove dins del laboratori de Química i Medi Ambient, ja es disposa de l'Accreditació ENAC per a l'anàlisi físico-química i microbiològica d'aigües d'ús humà i, a més de tenir el Registre pel Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca, de la Generalitat de Catalunya, també compta amb el reconeixement i acreditació de la Direcció General de Salut Pública, Generalitat de Catalunya per realitzar, entre altres, l'anàlisi de *Legionella*.



Laboratori de Microbiologia i Agroalimentària.

La *Legionella* i la salut pública

Els microorganismes del gènere *Legionella* estan molt estesos en la naturalesa, especialment en les ambients aquàtics naturals. El problema per a la salut pública radica en la seva facilitat per a colonitzar els sistemes d'aigua calenta sanitària, els sistemes de refrigeració, els humidificadors i altres sistemes de conducció d'aigua. A partir dels que és capaç d'infectar a l'home i produir-li trastorns respiratoris (quadres neumònics greus coneguts com "malaltia del legionari" o processos febrils més lleus anomenats "febre de Pontiac").

Nou marc legal

Al 2001 es va publicar el RD 909/2001 pel qual s'establien els criteris higiènic-sanitaris per la prevenció i control de Legionel·losis aplicable a tot el territori nacional. En aquesta normativa es delimitaven clarament les responsabilitats i les obligacions dels titulars d'instal·lacions amb risc de legionel·losi. En l'annex 4 s'obligava a revisar mensualment la qualitat físico-química i microbiològica de l'aigua dels sistemes de refrigeració i es feia menció dels paràmetres a controlar tot i que no s'indicaven quins controls microbiològics ni quins eren els valors guia o límit per a cadascun.

En el mes de Juliol del 2003 s'ha publicat el **Real Decret 865/2003** pel que s'estableixen, de nou, els criteris higiènic-sanitaris per la prevenció i control de la legionel·losi. Aquest RD 865/2003 deroga l'anterior incluint-hi alguns canvis significatius derivats de l'avenç de coneixements científico-tècnics i de l'experiència acumulada en l'aplicació de l'anterior RD.

Així es classifiquen les instal·lacions en funció de la probabilitat que facilitin la proliferació i disseminació de la *Legionella*, s'amplien les mesures preventives i els programes de manteniment, i sobre tot, es detallen amb més precisió les anàlisis a realitzar, la seva freqüència i els nivells que no s'han de sobrepassar.

Es recull en aquest RD 865/2003 l'obligatorietat de realitzar l'anàlisi de *Legionella* en laboratoris acreditats i emprant la norma ISO 11731, 1998.

En l'annex 3 s'inclou l'obligatorietat de realitzar un anàlisi mínim anual en les instal·lacions d'aigua calenta sanitària. I en l'annex 4 s'indica la revisió de les torres de refrigeració i condensadors evaporatius en els següents termes:

Diàriament: nivell de clor o biocida emprat.

Amb periodicitat mensual:

- Recompte de gèrmens aerobis segons norma ISO 6222 (tant a 22 com a 36°C)
- Temperatura
- PH
- Conductivitat
- Terbolesa
- Ferro

Amb periodicitat mínima trimestral: *Legionella*.

La periodicitat amb què s'ha de realitzar l'anàlisi de *Legionella* en torres de refrigeració dependrà del nivell de perillositat de la instal·lació. Si el recompte d'aerobis (que es realitza mensualment) supera 10.000^4 ufc/mL caldrà realitzar un recompte de *Legionella*.

Així també en funció de la quantitat de *Legionella* trobada el R.D. estableix les accions a realitzar:

Entre 100^2 i 100^3 ufc/L: caldrà repetir l'anàlisi de *Legionella* als 15 dies i revisar els programes de manteniment.

Entre 1.000^3 i 10.000^4 ufc *Legionella*/L: Neteja i desinfecció de la torre i repetir el cultiu de *Legionella* als 15 dies i als 45 dies (ambdues mostres hauran de tenir un recompte inferior a 100 ufc *Legionella*/L. Si alguna de les dues analítiques dona valors superiors als 10^2 es revisarà el programa de manteniment. Si supera 10^3 es

farà una nova neteja i desinfecció i es repetirà el cultiu de *Legionella* als 15 dies.

> 104 ufc *Legionella* /L. Aturar la instal·lació i realitzar un tractament de xoc. Repetir el cultiu als 15 dies

D'altra banda, en aquest nou RD en l'article 6 indica que tots els abocaments procedents de qualsevol neteja i desinfecció han de complir la legislació vigent en relació a nivells màxims permesos per abocaments a claveguera o a llera pública. D'aquí es desprèn, per tant, l'obligatorietat d'anàlisi de les aigües de neteja i desinfecció aplicant la normativa per aigües residuals.

Mètodes de detecció de *Legionella*

Tot i ésser un microorganisme amplament distribuït en el medi ambient, aigües naturals estancades o corrents i ser molt fàcil detectar la seva presència en sistemes de refrigeració, condensadors, sistemes sanitaris, xarxes d'hospitals... El seu cultiu en condicions controlades al laboratori és força complicat i difícil. És un microorganisme que presenta uns requeriments nutricionals complicats, sals de ferro, aminoàcids,...



Cabina de seguretat biològica.



Legionella pneumophila és un microorganisme patogen molt important, fet que obliga al laboratori que el vulgui cultivar a tenir unes mesures de seguretat especials i ha d'adquirir una cabina de seguretat biològica de nivell 2. Això fa que tot i que el mètode ideal per el diagnòstic de Legionel·losis és el cultiu del bacteri, en ésser un microorganisme que necessita molts requeriments especials pel seu desenvolupament, molts laboratoris declinin per no cultivar-la.

Tècniques de detecció de *Legionella* sense obtenir un cultiu:

En els laboratoris que opten per no cultivar el microorganisme pels riscos que comporta, la seva identificació en mostres naturals es basa en mètodes serològics, fonamentalment la immunofluorescència.

Aquestes tècniques han permès el desenvolupament de kits comercials, que assegurin que detecten la seva presència en la mostra natural on després de passar per les fases de fixació, contacte, incubació i rentat es poden observar al microscopi d'epifluorescència, en aproximadament unes 3 hores.

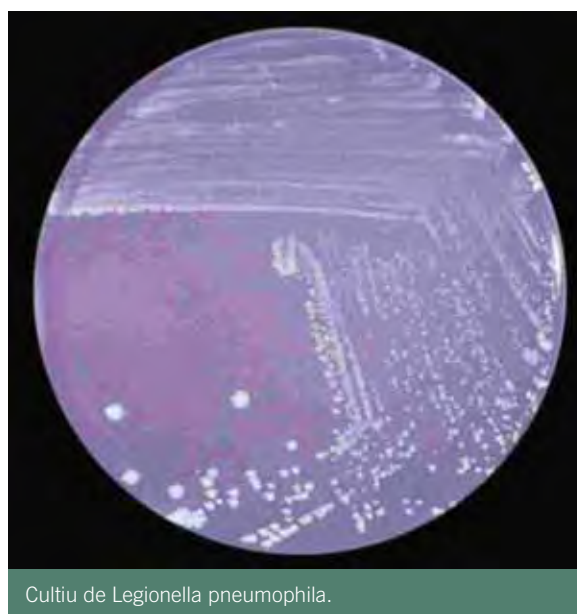
- En Immunofluorescència, la detecció es basa en el material genètic de *Legionella* i *L. pneumophila*, després de molts anys d'evolució, ha obtingut determinats signes d'identitat diferencials. Les proves gèniques estan especialment programades per aquests senyals. Aquests penetren en el bacteri i l'il·luminen, d'aquesta manera es fa visible la *Legionella* i *L. pneumophila* al microscopi.

- Detecció de *Legionella pneumophila* per PCR (Polimerasa Chain Reaction). Tècnica analítica qualitativa que consisteix en la concentració d'1 litre de mostra, extracció del DNA present i amplificació. Seguidament es busca el gen "mip" responsable de la infectivitat de *L. pneumophila*. El resultat s'expressa com a presència – absència en 1 litre de mostra i el termini per a obtenir els resultats sol ésser de 3 dies.

- Més recentment s'ha desenvolupat la tècnica de PCR semiquantitativa o en temps real, que també es basa en una amplificació del DNA per la Polimerasa. Primer s'amplifica el segment del 16S rRNA del genoma de *Legionella* que es pot fer visible simplement en gel d'agarosa o emprant diferents productes químics es revela la seva presència per la producció de fluorescència a 520 nm. Aquesta tècnica és altament sensible, especialment a nivell de serogrup i redueix el temps d'obtenir els resultats a 24h. Aquesta tècnica ofereix tres avantatges davant la PCR clàssica:

1. Evita moltes manipulacions posteriors amb el que risc de contaminació disminueix sensiblement i el temps emprat en l'anàlisi és més curt.
2. Detecta i alhora quantifica la quantitat de DNA present en la mostra.
3. És altament específica per la utilització de tres seqüències genètiques en comptes de dues.

ENAC molt recentment ha acreditat a un laboratori per la realització de l'assaig de detecció ràpida de *Legionella pneumophila*, informant en poques hores de la seva



Cultiu de *Legionella pneumophila*.



concentració en la mostra mitjançant la tècnica de PCR semiquantitativa i si la seva presència és activa (cèl·lules vives) mitjançant PCR de viabilitat.

La tècnica de la PCR (Plymerasa Chain Reaction), a més d'èsser molt sensible i específica, redueix considerablement el temps d'anàlisi davant el mètode d'aïllament en cultiu (ISO 11731)

Mètode de cultiu (ISO 11731)

Recompte en placa de *L. pneumophila*, tècnica quantitativa, basada en la norma ISO11731 que es basa en la concentració de 1 litre de mostra per realitzar cultius microbiològics que permetin la seva identificació i el recompte. Es pot fer la confirmació de *L.pneumophila* a partir de proves bioquímiques (necessitat de cisteïna per a créixer) o per PCR. Els límits de detecció es troben al voltant de 50 ufc/L i el termini per entregar els resultats de 15 dies.

Les colònies de *Legionella* en el medi BCYE sovint són blanques, grises, blaves o porpres de color, tot i que poden ser marrons, roses, verdoses o vermelles. El que

solen tenir en comú és una aparença de vidre esmerilat i sota la llum ultravioleta, moltes espècies de *Legionella* emeten fluorescència.

Una vegada identificades les colònies sospitoses de *Legionella* és passa a la seva confirmació. En un primer pas s'assegura la dependència de l'aminoàcid Cisteïna per a créixer i en cas positiu es passa a la identificació del serogrup. En el Laboratori Cecam aquest fet es realitza mitjançant un làtex de serologia que separa el serogrup 1, que és el responsable en major mesura de les legionel·losis diagnosticades fins al moment, dels altres serogrup 2 a 12.

DRA. IMMA PIBERNAT I VALÉS
Cap Àrea Microbiologia i Agroalimentaria de CECAM

Novembre 2003



MEDI AMBIENT

LLEI 3/1998 - S'ESGOTA EL TERMINI DE L'ANNEX II

En el marc de la Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la Intervenció Integral de l'Administració Ambiental, la IIAA, més simpàticament anomenada la IAIA, estem en un període decisiu.

Tal com s'estableix en la Disposició Transitòria primera de la Llei, TOTES les activitats autoritzades amb anterioritat a l'entrada en vigor de la Llei compreses en el seu Annex II s'han de sotmetre al procés d'adequació abans de l' **1 de gener de 2004**.

D'aquesta manera l'empresa obtindrà la nova llicència ambiental, que substitueix l'antiga llicència d'activitats classificades (segons el Decret d'activitats molestes, insalubres, nocives i perilloses) per tal d'exercir la seva activitat d'acord amb la legislació vigent.

Atès que el nombre d'expedients a tramitar pels Ajuntaments, els Consells Comarcals i les OGAU del Departament de Medi Ambient és molt considerable, la Direcció General de Qualitat Ambiental formula, a través de la seva web www.gencaat.es/mediamb/iaa, un conjunt de recomanacions i criteris generals de gestió que garanteixin, en el possible, una actuació harmònica arreu de Catalunya.

Així mateix, des d'aquest estiu s'ha editat un opuscle divulgatiu sobre l'adequació de les activitats de l'annex II a la IIAA, que respon d'una manera breu i clara les següents preguntes:

Qui s'ha d'adequar?

Les activitats existents degudament legalitzades abans de l'entrada en vigor de la Llei 3/1998 que estiguin compreses en el seu annex II. Disposició Transitòria Primera de la Llei 3/1998. Cal advertir també, que el Govern de la Generalitat ha aprovat recentment el Decret 143/2003, de 10 de juny, que modifica parcialment els annexos adoptats en el Decret 136/1999, i que aquestes modificacions poden afectar als terminis d'adequació de determinats establiments.

Com s'ha de realitzar aquesta adequació?

El titular de l'activitat ha de presentar sol·licitud de llicència

ambiental acompanyada d'una avaluació ambiental verificada per una entitat degudament acreditada.

Disposició Transitòria 1.1 del Decret 136/1999.

Quin termini hi ha per la resolució?

L'ajuntament ha de resoldre la sol·licitud en un termini de 3 mesos (per les activitats incloses en l'annex II.1) i 2 mesos (per les activitats incloses en l'annex II.2)

Què és una avaluació ambiental?

És l'anàlisi dels efectes i els resultats de l'activitat, que comprenen la descripció i, específicament les instal·lacions, les matèries primeres i auxiliars, els processos, els productes, el consum de recursos naturals i energies, les emissions de tota mena i llurs repercussions en el medi considerat en conjunt. També inclou els efectes que puguin sorgir de condicions de funcionament anormals, incidents i accidents. Article 4 de la Llei 3/1998

Qui pot realitzar les avaluacions ambientals?

- L'empresa mateixa
- Tècnics especialistes, empreses de consultoria, enginyeries o altres entitats
- Entitats Ambientals de Control (EAC)

Cal seguir els models d'avaluació ambiental proposats per la Direcció General de Qualitat ambiental adaptats a les diferents tipologies d'activitats i sectors existents, que es troben editats a la seva web.

Qui pot verificar-les?

Si l'avaluació ambiental l'ha realitzat la pròpia empresa, tècnics especialistes, empreses de consultoria, enginyeries o altres entitats cal que sigui verificada per :

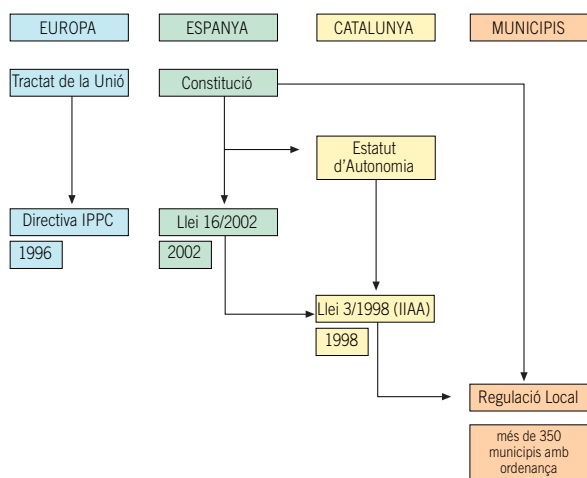
- Entitat Ambiental de Control (EAC)
- Verificador ambiental del sistemes d'ecogestió i ecoauditoria de la Unió Europea (EMAS).



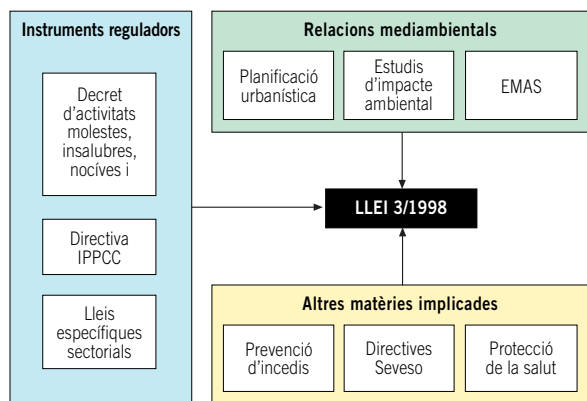
Malgrat aquesta informació, la interpretació i coneixement de la Llei 3/1998 i totes les obligacions que d'ella se'n deriven no és una tasca tan senzilla.

Hi ha moltes coses a tenir en compte:

- Existeix un conjunt d'autoritats competents que conflueixen en el marc de la Llei 3/1998:

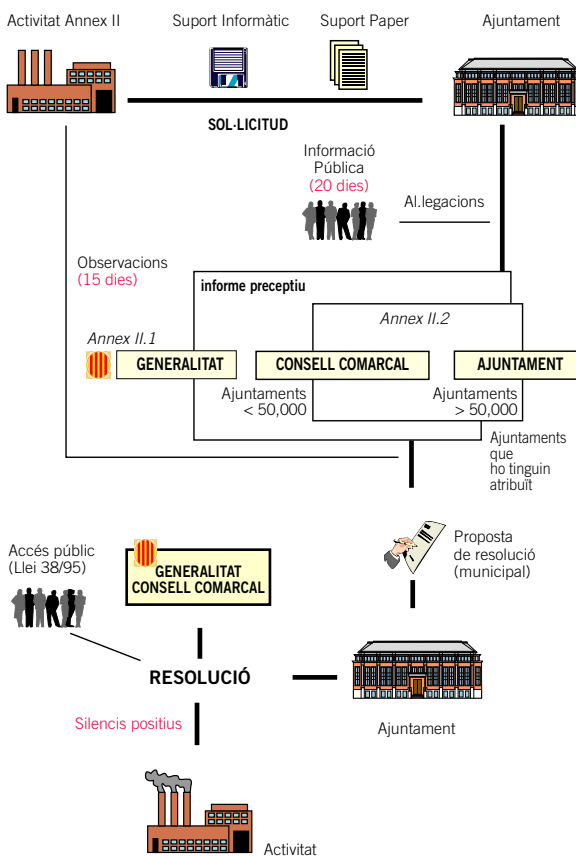


- Hi ha molta legislació relacionada amb la IIAA que cal tenir en consideració:



- No existeix una unificació de criteris en molts aspectes, tan administratius com tècnics, entre els diferents òrgans que intervenen en la tramitació de les llicències ambientals:

RÈGIM DE LLICÈNCIA AMBIENTAL



- I sobretot, manca una tasca informativa àmplia i general per part de l'administració. Per tal d'advertir a les empreses de les obligacions que tenen en el marc de la IIAA, pel que fa a les actuacions i terminis que aquesta legislació estableix.

Així doncs, a poc temps vista de l'esgotament del termini d'adequació de les activitats de l'annex II a la Llei 3/1998 encara hi ha moltes empreses que desconeixen que aquest tràmit els és d'aplicació.

Però també és cert, i no està de més recordar que, la ignorància de les lleis no eximeix del seu compliment.

MARIONA GARRIDO I VALENTÍ
Directora Entitat Ambiental de Control



NOVA JUNTA DE GOVERN AL COL·LEGI D'APARELLADORS I ARQUITECTES TÈCNICS DE GIRONA



El passat dia 5 de juny va prendre possessió la nova Junta de Govern del Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Girona, que ha quedat conformada com segueix:

PRESIDENT	Ernest Oliveras i Aumallé
SECRETARI	Narcís Sureda i Daunis
TRESORER	Jaume Noguer i Gómez
COMPTADOR	Joan Marquès i Palomeras
VOCAL	Carles Munt i Pinar
VOCAL	Cebrià Nierga i Canals
VOCAL	M. Mercè Pareta i Marjanedas
VOCAL	Ramon Reyes i Rodero
VOCAL	Enriqueta Soler i Reguera

Des d'aquestes planes volem felicitar-los i desitjar-los tota classe d'èxits en la seva nova tasca.

NOU CONSELL D'ADMINISTRACIÓ DEL CECAM



El passat dia 24 de juny va prendre possessió el nou Consell d'Administració del CECAM, que queda constituït per les següents persones:

PRESIDENT	Miquel Matas i Noguera
SECRETARI	Ernest Oliveras i Aumallé
TRESORER	Joan M. Gelada i Casellas
COMPTADORA	M. Mercè Pareta i Marjanedas
VOCALS	Eduard Bonmatí i Lladó / Joan Marquès i Palomeras

Des d'aquestes planes volem felicitar-los i desitjar-los tota classe d'èxits en la seva nova tasca.



ADRECES DE CORREU ELECTRÒNIC DE LES DIVISIONS DE CECAM

acustica@cecamlab.com
aigues@cecamlab.com
assessoria.professional@cecamlab.com
atmosfera@cecamlab.com
cecamlab@cecamlab.com
celra@cecamlab.com
ceramiques@cecamlab.com
comercial@cecamlab.com
comercial.quimica@cecamlab.com
comptabilitat@cecamlab.com
cursos@cecamlab.com
eac@cecamlab.com
formigons@cecamlab.com
gabinet.tecnic@cecamlab.com
geotecnia@cecamlab.com
gerencia@cecamlab.com
gestio@cecamlab.com
informatica@cecamlab.com
inspeccions@cecamlab.com
instal.lacions@cecamlab.com
lloret@cecamlab.com
microbiologia@cecamlab.com
obra.civil@cecamlab.com
olot@cecamlab.com
qualitat@cecamlab.com
quimica@cecamlab.com
quimica.construccio@cecamlab.com
residus@cecamlab.com
seguretat@cecamlab.com
terres.agricoles@cecamlab.com
vilamalla@cecamlab.com

www.cecamlab.com