

VI JORNADES D'ARQUEOLOGIA DE LES ILLES BALEARS

FORMENTERA

(26 A 28 DE SETEMBRE DE 2014)



VI Jornades d'Arqueologia de les Illes Balears

(Formentera, 26, 27 i 28 de setembre, 2014)

2015



Coordinació:

Antonia Martínez Ortega
Glenda Graziani Echávarri

Editat:

Consell Insular de Formentera
Secció d'Arqueologia del Col·legi Oficial
de Doctors i Llicenciats en Filosofia i Lletres
i en Ciències de les Illes Balears
ISBN: 978-84-941471-6-6
Dipòsit legal: F 33-2015

Jornades d'Arqueologia de les Illes Balears

VI Jornades d'Arqueologia de les Illes Balears (Formentera, 26, 27 i 28 de setembre,
2014) / [Coordinació Antonia Martínez Ortega i Glenda Graziani Echávarri]- 280 p. ; 21x21 cm. --
ISBN 978-84-941471-6-6

Antonia Martínez Ortega i Glenda Graziani Echávarri
1. Arqueologia – Formentera – Congressos
902(460.32)

PRESENTACIÓ

Els dies 26, 27 i 28 de setembre de 2014 la Sala de Cultura de Formentera va acollir un acte de primer ordre en el camp de la recerca arqueològica a la nostra comunitat autònoma: les VI Jornades d'Arqueologia de les Illes Balears. Aquest congrés bianual, organitzat per la Secció d'Arqueologia del Col·legi Oficial de Doctors i Llicenciats en Filosofia i Lletres i en Ciències de les Illes Balears, arribava així, per primera vegada des del seu inici l'any 2006, a Formentera.

De les cinquanta-set comunicacions previstes en el programa, quatre derivaven directament d'intervencions portades a terme a Formentera. En aquesta illa, l'aprovació de la revisió de les Normes subsidiàries i del Catàleg del patrimoni cultural, el 30 de setembre de 2010, va suposar un abans i un després en la documentació i l'estudi del territori des del punt de vista del patrimoni arqueològic, amb l'adopció d'un protocol per a la realització d'intervencions preventives davant qualsevol indici de resta arqueològica, tant en sòl urbà com, sobretot, en sòl rústic. A més a més, també s'han de tenir en compte els tres projectes de recerca arqueològica –tramitats com a intervencions programades– que s'han autoritzat des de 2012 i que avui per avui encara es troben en desenvolupament, dos d'ells centrats en la prehistòria i un en l'època romana.

La Llei 12/1998, de 21 de desembre, del patrimoni històric de les Illes Balears, incideix no només en la protecció i en la conservació del patrimoni cultural, sinó també, en la investigació i en la difusió. Certament, la recerca i la transmissió del coneixement són dos esglaons indispensables per poder posar en valor el patrimoni històric, sense els quals la protecció i la conservació no tendrien cap sentit. Per aquest

motiu, quan la Secció d'Arqueologia del Col·legi va plantejar al Consell Insular de Formentera la proposta de realitzar-hi les VI Jornades, des d'aquesta administració no només es va valorar com una opció, sinó gairebé com una obligació, entenent que es contribuiria a organitzar un fòrum científic de notable rellevància, encaminat a difondre els resultats de les darreres recerques en arqueologia desenvolupades arreu dels territoris que conformen les Illes Balears.

La publicació de les comunicacions presentades durant les VI Jornades, recollides per escrit en aquest volum en el qual també col·labora econòmicament el Consell Insular de Formentera, constitueixen una altra via per contribuir a la difusió del coneixement científic del patrimoni arqueològic de les nostres illes i, en definitiva, a aproximar-lo més a la ciutadania perquè pugui apreciar el seu valor com a testimoni del nostre passat.

Àrea de Cultura i Patrimoni
del Consell Insular de Formentera

PRÒLEG

És tot un plaer poder presentar aquesta publicació com un recull dels articles presentats a les VI Jornades d'Arqueologia de les Illes Balears dutes a terme a l'illa de Formentera durant els dies 27, 28 i 29 de setembre de l'any 2014, fruit de la reunió d'un nombrós i actiu conjunt de professionals del món de l'arqueologia vinguts de totes les Illes Balears, de diversos punts de la península i també de diferents Universitats d'Europa.

La Secció d'Arqueologia del Col·legi Oficial de Doctors i Llicenciats en Filosofia i Lletres i en Ciències de les Illes Balears, qui té la responsabilitat i el plaer d'organitzar aquestes jornades d'arqueologia autonòmiques amb caràcter biennal, ha comptat aquest any amb el recolzament econòmic i una magnífica predisposició en tots els aspectes del Consell de Formentera, a qui volem donar les gràcies per l'ajuda prestada, la seva col·laboració i, sobretot, per obrir les portes de la seva illa a un projecte com aquest, que intenta consolidar les bases per a posar en comú la tasca arqueològica i la difusió en favor d'una creixent i acurada professionalització de l'arqueologia. Formentera ens ha envoltat com a un marc idoni per exposar els estudis més adients i actuals de l'arqueologia de les nostres illes que conformen l'arxipèlag Balear.

La present publicació ha estat possible gràcies a la voluntat, entusiasme i esforç d'un conjunt de persones que han oferit amb il·lusió el seu temps i tots els recursos disponibles al seu abast. Les jornades i la publicació de les seves actes s'han materialitzat baix la coordinació de les sotasignants en representació de la Secció d'Arqueologia i de Jaume Escandell, en representació de l'Àrea de Patrimoni del Consell de Formentera. Però si des de les primeres Jornades realitzades a Manacor (Mallorca) l'any 2006 impulsades per l'arqueòloga municipal Magdalena Salas, hem arribat fins el dia d'avui ha

estat també gràcies a l'empenta donada per tots els seus assistents i, en especial, als seus participants qui ofereixen els resultats de les seves investigacions per tal de fomentar la molt necessària tasca de difusió del nostre patrimoni arqueològic. A aquelles primeres jornades que semblen quedar llunyanes es va iniciar un aventura amb 12 comunicacions, a les II Jornades dutes a terme a Felanitx es va augmentar la participació fins a 16 comunicacions, seguides per les III Jornades realitzades a Maó on es varen presentar 23, a les IV Jornades celebrades a Eivissa el nombre de comunicacions va arribar fins a 36 i finalment a les V Jornades celebrades a Palma el 2010 es varen presentar 44 comunicacions amb un èxit de participació mai vist a les anteriors que arribava fins als 90 autors. L'augment paulatí i consecutiu de participació d'unes jornades a les següents és un clar èxit que ens ha conduït fins a les presents.

Actualment hem comptat amb la participació de 99 autors que varen presentar 55 comunicacions a Formentera, d'entre les quals s'han presentat per a formar part de la publicació de les Actes un total de 45 articles que engloben des de la prehistòria fins als nostres dies amb temàtiques que inclouen projectes d'excavacions programades, intervencions d'urgència, estudis metodològics, restauració i projectes de difusió. A tots ells, gràcies per la feina i dedicació demostrada, i gràcies també als coordinadors predecessors per donar les primeres passes que obrien el camí que avui podem continuar desitjant que sigui llarg a fi de poder fomentar l'interès per l'arqueologia, lluitar per una professió digna i de qualitat i potenciar el respecte pel patrimoni arqueològic que ens envolta com a llegat històric i cultural dels nostres antecessors.

Antonia Martínez Ortega i Glenda Graziani Echávarri

SUMARI

LOS ENTERRAMIENTOS PROTOHISTÓRICOS EN CAL DE LAS ISLAS BALEARES: CREMACIÓN O INHUMACIÓN?.....	15	¿QUÉ ALTURA TENÍA LA TAULA DE TORRE D'EN GALMÉS? Vicente Ibáñez Orts	101
Mark Van Strydonck, Louise Decq, Tess Van den Brande, Mathieu Boudin, Damià Ramis, Herlinde Borms, Guy De Mulder		ES ROSSELLS: AHIR I AVUI.....	109
EVOLUCIÓ DE LES COMUNITATS PREHISTÒRIQUES I PROTOHISTÒRIQUES I TRANSFORMACIÓ DEL PAISATGE AL NORD-EST DE L'ILLA DE MALLORCA. PROJECTE D'ESTUDI I RESULTATS PRELIMINARS.....	23	Bartomeu Salvà Simonet, Christoph Rhinne, Dario Weiss, Paloma Salvador, Alejandra Galmés, Javier Rivas, Xisco Bergas, Rafel Font, Celia González, Marion Déppez.	
Jordi Hernández-Gasch, Marc Llobera, Antoni Puig Palerm		ANÁLISIS DE ELEMENTOS DECORATIVOS EN CERÁMICAS POSTALAYÓTICAS DE MALLORCA.....	119
MENORCA TALAIÒTICA. CANDIDATA A PATRIMONI MUNDIAL.....	35	Dario Weiss, Daniel Albero Santacreu	
Joana Gual, Simon Gornés		SOBRE UN POSIBLE SANTUARIO CON ELEMENTOS FENICIOS EN EL CENTRO GEOGRÁFICO DE MENORCA: MONTE TORO.....	129
LA COVA DES FUM (LA MOLA, FORMENTERA). DEL DESCOBRIMENT A LA INDIFERÈNCIA: INVESTIGACIONS A UN JACIMENT OBLIDAT.....	43	Joan C. de Nicolás Mascaró	
Ricard Marlasca, Josep M ^a López Garí		EL YACIMIENTO PÚNICO-EBUSITANO DE SA GALERA (CAN PASTILLA – PALMA).....	141
RESULTATS PRELIMINARS DE LA INTERVENCIÓ A L'ESPAI ENTORN DEL TALAIOT QUADRAT DE S'HOSPITALET VELL (MANACOR, MALLORCA).....	53	Ramón Martín Gordón, Jorge Argüello Menéndez, Silvia Jovani Martín	
Magdalena Salas, Damià Ramis		POZO Y JARRA FUNERARIA EN EL ISLOTE DE SA GALERA (CAN PASTILLA – PALMA).....	153
ANÁLISIS DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA CERÁMICA DEPOSITADA EN EL ÁMBITO FUNERARIO DEL TURRIFORME ESCALONADO DE SON FERRER (s.VI a.C.).....	63	Ramón Martín Gordón, Jorge Argüello Menéndez	
Manuel Calvo Trias, Jaume García Rosselló, Daniel Albero Santacreu		ESTUDIO GEOARQUEOLÓGICO DEL YACIMIENTO DE NA GALERA (MALLORCA-ESPAÑA).....	161
APROXIMACIÓN A LA EXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS VEGETALES EN CAP DE BARBARIA II: RESULTADOS PRELIMINARES.....	73	Mercedes Alvarez Jurado-Figueroa, Pedro A. Robledo Ardila, Agustín Fernández Martínez, Carlos Alvarez Jurado-Figueroa	
López-Dóriga, I., Picornell, Ll., Camarós, E., Cueto, M., Teira, L., Sureda, P.		TROBALLA DE MINERAL D'ARSÈNIC AL JACIMENT INDÍGENA DEL TURÓ DE LES ABELLES (SANTA PONÇA, CALVIÀ, MALLORCA).....	169
ELS INICIS DE LA METAL·LURGIA A LES ILLES BALEARS: EINES, OBJECTES O MAGIA?.....	81	Joan Camps Coll (†), Antoni Vallespir Bonet	
Salvà Simonet Bartomeu		UNA FOSSA D'INHUMACIÓ ARCAICA A LA NECRÓPOLIS DEL PUIG DES MOLINS (EIVISSA).....	175
Jordi H. Fernández, Ana Mezquida, Benjamí Costa		CULTURAS ARQUITECTÓNICAS PÚNICAS. MENORCA COMO LABORATORIO DE ANÁLISIS.....	185
LES EXCAVACIONS ARQUEOLÒGIQUES AL PATI DAVANTER DEL CERCLE 7 DE TORRE D'EN GALMÉS (MENORCA).....	91	Fernando Prados Martínez, Helena Jiménez Vialás, Joan C. de Nicolás Mascaró, José Javier Martínez García, Octavio Torres Gomariz	
Martí Carbonell, Borja Corral, Antoni Ferrer, Carmen Lara, Joaquin Pons, Irene Riudavets, Carlos de Salort.			

MATERIALS ROMANS DES VELAR DES CUÏTOR (SENCELLES, MALLORCA). RESULTATS D'UNA EXCAVACIÓ PREVENTIVA.....	193	NOVES ACTUACIONS ARQUEOLÒGIQUES AL PORT DE PORTO CRISTO. RESULTATS DE LA CAMPANYA DE PROSPECCIÓ I SONDEJOS SUBAQUÀTICS DEL 2012.....	295
Josep Avellà Lliteras		Sebastià Munar, Albert Martín, Mateu Riera Rullan, Joan Santolària	
COMERCIO DE VINO TARRACONENSE EN MENORCA. NUEVAS APORTACIONES DE LA EPIGRAFÍA ANFÓRICA.....	203	LA CRISIS DEL SIGLO III Y LAS ISLAS BALEARES.....	303
Joan Carles De Nicolás, Piero Berni, Élise Marlière, Josep Torres Costa		Isabel Busquets Porcel, José Miguel Rosselló Esteve	
MATERIALES Y NIVELES DE ÉPOCA ANTIGUA DE LA INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA REALIZADA EN LA CASA DE CULTURA, CALLE RAMON LLULL Nº 3 DE PALMA (ISLA DE MALLORCA).....	215	LOS OFICIALES BIZANTINOS EN LAS ISLAS.....	309
María José Rivas Antequera, Mateu Riera Rullan, Damià Ramis Bernad		José Miguel Rosselló Esteve	
PRIMERA APROXIMACIÓ A LA CERÀMICA DE LA VIL·LA ROMANA DE SON SARD (SON SERVERA-MALLORCA).....	225	EL VIDRIO DE ÈPOCA ANDALUSÍ: PROBLEMÀTICA Y BASES PARA SU ESTUDIO EN LAS BALEARS.....	313
Mateu Riera Rullan, Beatriz Palomar Puebla, Francisca Cardona López, Sebastià Munar Llabrés		Miquel Àngel Capellà Galmés, M. Magdalena Riera Frau	
UNA APROXIMACIÓ A LA PRAXIS FUNERARIA EN LA EBUSUS DE LOS SIGLOS II A VIII A PARTIR DEL YACIMIENTO DE VÍA PÚNICA 34 Y JOAN PLANELLS 3.....	235	SETTLEMENT OF IBIZA, SPAIN: FROM ROME TO ISLAM – THE BIOLOGICAL EVIDENCE FROM THE DENTITION.....	323
Glenda Graziani, Juan José Marí Casanova, Maria Llinàs		Girdwood, L.K.; Langstaff, H.; Kranioti, E.F. - The University of Edinburgh	
REIVINDICACIÓ DE LOS ANTIGUOS GRABADOS DE LOS HIPIGEOS PREHISTÓRICOS DE MENORCA: DIODORUS, BONITAS, HONORIUS Y LA CUEVA DE LAS CABEZAS DE TORO.....	249	UNA INSCRIPCIÓN ÁRABE SOBRE EL ASA DE UN ÁNFORA TARDOANTIGUA HALLADA EN FORMENTERA.....	331
Joan C.de Nicolás Mascaró, Vicente Ibáñez Orts, Pere Arnau, Mónica Zubillaga.		Antoni Ferrer Abárzuza, Glenda Graziani, Virgilio Martínez Enamorado.	
NOVETATS I REVISIONS DE INSCRIPCIONS ROMANES DE LES ILES BALEARS.....	261	PRIMERS RESULTATS DE L'ACTUACIÓ ARQUEOLÒGICA SUBAQUÀTICA PREVENTIVA SUBSIDIÀRIA DEL PROJECTE DE DRAGAT A LA ZONA PRÓXIMA A LA BASE NAVAL I COS NOU DEL PORT DE MAÓ.....	343
Marc Mayer		Sebastià Munar, Joan Santolària, Montserrat Anglada	
GLI SPECCHIETTI PLUMBEI DELLE ISOLE BALEARI.....	265	PROYECTO ARQUEOLÓGICO EN ISLA DEL REY.....	351
Giulia Baratta		Amalia Pérez-Juez, Ricardo Elia, Paul Goldberg, Alexander Smith	
CRANIAL VARIATION OF THE IBIZAN POPULATIONS.....	273	RESULTATS DEL SEGUIMENT I DE L'EXCAVACIÓ ARQUEOLÒGICA D'URGÈNCIA PORTATS A TERME A L'ESGLÈSIA DE SANTA MAIA DE MAÓ.....	361
Elena F. Kranioti, Julieta G. García-Donas, Helen Langstaff. Edinburgh Unit for Forensic Anthropology, SHCA, University of Edinburgh		Antoni Ferrer Rotger, Montserrat Anglada Fontestad	
VÍA PÚNICA 34 AND JOAN PLANELLS: DEMOGRAPHIC STUDY OF TWO CEMETERY POPULATIONS FROM IBIZA.....	285	ELS AMICS DELS CLOSSOS DE CAN GAIÀ, UNA VESSANT SOCIAL EN LA PROTECCIÓ I DIFUSIÓ DEL PATRIMONI.....	369
Julieta G. García-Donas		Miquel Àngel Vicens i Siquier, Pere Bennàssar Bennàssar, Bartomeu Salvà i Simonet	
		PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL ESTUDIO DE MARCAS DE CANTERO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN EN EL BALUARD DEL PRINCEP (PALMA, MALLORCA).....	377
		Antonia Martínez Ortega	

APROXIMACIÓ A LES ESTRATÈGIES DE CATALOGACIÓ D'ELEMENTS PATRIMONIALS ARQUEOLÒGICS A MALLORCA.....	385
Raquel Barceló Expósito	
LA CONSERVACIÓ PREVENTIVA DE BÉNS MOBLES EN INTERVENCIOS ARQUEOLÒGIQUES TERRESTRES. PRIMERS AUXILIS.....	391
Laia Fernández Berengué. Helena Jiménez Barrero	
PRIMERS TASQUES DE CONSOLIDACIÓ AL POBLAT DE CAP DE BARBARIA II (FORMENTERA). LES ACTUACIONS A L'ÀMBIT 9.....	399
Sureda, P., Camarós, E., Cueto, M., Teira, L., Munar, M., Burgaya, B. University of Edinburgh	
INTERVENCIONES DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN EN EL YACIMIENTO DEL ISLOTE DE SA GALERA.....	405
Silvia Jovani Martin	

¿QUÉ ALTURA TENÍA LA TAULA DE TORRE D'EN GALMÉS?

Vicente Ibáñez Orts
capblanh@ctv.es

1.- TAULA DE TORRE D'EN GALMÉS

Es bien conocido que el poblado talayótico de Torre d'en Galmés se desparrama por una suave colina. Es el mayor de la isla, con una extensión aproximada de 60.000 metros cuadrados. La cima de esta elevación se encuentra presidida por tres talayots en ruinas, cuyas siluetas se divisan desde los alrededores. El recinto de taula se encuentra adosado al mayor de ellos.

La piedra soporte está en pie, pero quebrada, y parte ha desaparecido. Está muy deteriorada. La piedra capitel se encuentra caída, vuelta del revés y situada sobre un paramento de piedras junto a la entrada del recinto, tal como la dejó el notario Flaquer y Fàbregues tras la excavación que realizó a principios de los años cuarenta. Él fue quien gracias a un cablestrante de gran potencia que le prestó gratuitamente una empresa de Mahón, pudo levantar la piedra soporte que estaba abatida. El recinto de taula fue terminado de excavar por Bordoy y Massanet en los años setenta. Según Flaquer, la cara superior de la piedra capitel es de "perfecta lisura". Para él, esta piedra se reutilizó en época romana tardía como sepultura. Para ello se debió derribar y darle la vuelta, quedando tal como hoy se ve.

A cualquier interesado en dibujar una taula se le presentan una serie de cuestiones: ¿Cuánto mide la taula? ¿Cuánto medían en el momento de construirse, ya que la piedra se ha erosionado con el paso de los años? En caso de que las taulas se diseñasen antes de su construcción: ¿qué unidad de medida se empleó en su diseño? Parece lógico que una vez determinada esta unidad, sus medidas coincidan con números enteros. Así pues, las preguntas que surgen son muchas: ¿hay una unidad de medida común a todas las taulas o cada taula tiene una diferente?, ¿Qué relación matemática hay entre la piedra soporte y la piedra capitel?, etc.

En este caso la piedra capitel es muy fácil de medir, ya que está a un metro sobre el nivel del suelo. Las dimensiones

de la taula, en metros, según diversos investigadores, son las indicadas en la siguiente tabla.

Las siglas ETSAV corresponden a las medidas obtenidas mediante restitución fotogramétrica por el Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica de la ETS de Arquitectura de Valencia bajo la dirección del profesor P. Navarro. Debido a la distancia focal del objetivo de la cámara fotográfica empleada y a lo estrecho de la parte delantera del recinto de taula no se pudieron medir las dimensiones de la piedra capitel.

La piedra capitel presenta en su parte inferior dos rebajes: uno para que encajara adecuadamente sobre el pie de taula, que mide 170 x 51-52 x 2.5 cm, y otro en su interior, muy irregular y mucho más profundo, que se hizo posteriormente para reutilizarla como sepultura. La primera ranura es muy interesante, ya que proporciona con gran precisión la anchura y el espesor de la piedra soporte.

Si se observan las longitudes mayores de la piedra capitel, se puede constatar a simple vista que, salvando errores de medida, la anchura es el doble que el grueso, y la longitud el doble de la anchura. Ahí están las medidas del notario Flaquer, 0.60; 1.25 y 2.50, o del conspicuo investigador de las taulas Mascaró Pasarius 0.65; 1.25; 2.50. Sus dimensiones están en progresión geométrica. Dicho de otro modo, la anchura se obtiene como raíz cuadrada del producto de la longitud por el grueso.

En esta taula se desconoce la altura de la piedra soporte que en parte ha desaparecido. Esta medida se va a estimar dibujando la taula a escala y proponiendo diversas soluciones.

En la antigüedad los arquitectos, - al realizar el dibujo del edificio que iban a construir -, utilizaban un papel cuadrículado, en el que el tamaño de la cuadrícula coincidía con la unidad de medida empleada en su diseño.

¿Qué unidad de medida se pudo emplear al diseñar esta taula? Para encontrarlo primero vamos a estudiar el capitel en forma de taula (P4), o segunda taula de Torre Llafuda.

	Piedra Capitel			Piedra Soporte		
	Longitud	Anchura	Grueso	Altura	Anchura	Grueso
Martorell	2.45 / 2.32	1.25 / 1.18	0.65	2.00	1.63	0.45
Flaquer	2.50	1.25	0.60	2.00	-	-
Mascaró	2.50 / 2.32	1.25 / 1.18	0.65	1.95	1.60 / 1.50	0.40
Ibañez	2.56 / 2.33	1.30 / 1.17	0.67	2.10	1.64	0.50
ETSAV	-	-	-	1.983	1.679	0.59
J.C.de Nicolás	2.51 / 2.39	1.25 / 1.18	0.66	2.13	1.63	0.43

2.- SEGUNDA TAULA DE TORRE LLAFLUDA

Este capitel en forma de taula se encuentra situado a la izquierda de la taula central, vista desde la entrada del recinto. Gran parte de la piedra soporte está cubierta de tierra, aún por excavar, lo que permite tener un acceso fácil a su piedra horizontal que está bien conservada.

Seguidamente se exponen las medidas que para ella proporcionaron Mascaró y Ramis i Ramis, con las que hemos obtenido personalmente.

	Piedra Capitel			Piedra Soporte		
	Longitud	Anchura	Grueso	Altura	Anchura	Grueso
Ramis	2.54 / 2.20	1.44 / 1.10	0.50	1.70	1.41	0.31
Mascaró	2.50 / 2.10	1.30 / 0.80	0.55	1.85	1.50 / 1.40	0.30
Ibañez	2.60 / 2.16	1.65 / 1.00	0.65	1.75	1.58	0.33

La piedra capitel presenta una profunda incisión en su parte inferior para encajar con la piedra soporte, al objeto de asegurar su asentamiento y mejorar su sustentación. Las medidas que hemos obtenido para dicha entalladura, que se conserva en buen estado, han sido las siguientes: longitud 1.57; anchura 0.30 y profundidad 0.09 – 0.10 metros. Conocidas las medidas de esta pilastra P-4, se nos plantea el mismo problema que en el caso de Torre d'en Galmés: ¿Cuál de ellas debe-

ría ser la unidad de medida que se utilizó en su diseño? A nuestro modo de ver, la unidad de medida debería ser la menor de todas, es decir, el espesor de la piedra soporte, que para esta taula es de 33,0 cm. Si ahora se dividen todas sus dimensiones por esta posible unidad, el resultado es el siguiente:

	Piedra Capitel			Piedra Soporte		
	Longitud	Anchura	Grueso	Altura	Anchura	Grueso
Ibañez	2.60 / 2.16	1.65 / 1.00	0.65	1.75	1.58	0.33
÷ 0.33	7.87 / 6.54	5.00 / 3.03	1.97	5.30	4.79	1.00

Redondeando obtenemos que la longitud de la piedra capitel debería ser de 8 unidades o pies, (264 cm), por 5 de ancho y 2 de grueso (2 x 5 x 8). Sorprendentemente la anchura se obtiene como media aritmética del grueso y la longitud. Al valor menor se le suma 3 para tener el siguiente y, a este se le vuelve a sumar 3 para obtener el mayor.

Dado que se desconoce la profundidad enterrada de la piedra vertical, sus dimensiones serían 1 de espesor, 5 de anchura y "x" de profundidad. Cabe especular que de seguir el mismo ritmo aritmético que la piedra capitel, este valor sería 9 (5+4); 9 x 0.33 da 297 cm. Este resultado está conforme con el punto en el que confluye la prolongación de los biseseles frontales, aunque solo su excavación completa determinará esta longitud. (Figura 1).

3.- UNIDAD DE MEDIDA

Dado que la longitud y el grueso o canto de ambas taulas son similares, vamos a dividir los datos de Ibañez para la piedra capitel de Torre d'en Galmés - en cm., -, entre números enteros similares a los de la taula anterior:

	Piedra Capitel			Piedra Soporte		
	Longitud	Anchura	Grueso	Altura	Anchura	Grueso
Ibañez	256 / 233	130 / 117	67	210	164	50
÷ nº enteros	8 7	4 3.5	2	-	5	1.50
Resultado cm	32.0 33.3	32.5 33.4	33.5	-	32.8	33.3

En estos cocientes se observa que la unidad de medida está comprendida entre 32.5 y 33.5 cm. De esta manera hemos estimado las dimensiones originales de la piedra capitel de la taula de Torre d'en Galmés, que serían 2, 4 y 8. Estos valores están en progresión geométrica. El central se obtiene como raíz cuadrada de los valores extremos. Con estas dimensiones se ha dibujado la taula a escala. La piedra capitel está perfectamente centrada respecto al pie de taula. Cabe suponer que si la anchura del pie de taula es de 5 unidades, su altura será del doble, es decir 10. Aunque cabrían otras interpretaciones. 10 x 33 da 330 cm., de altura. Esta taula esta dibujada a escala en la Figura 2.

4.- ALTURA

La altura que se propone para estas dos taulas no queda desproporcionada con respecto a la altura de la piedra soporte de las cuatro taulas que están excavadas, tal como se ve en la tabla siguiente:

	Altura	Anchura	Espesor	Cociente Altura Anchura /
Trepucó	4.28	2,80	0.42	1.53
Torralba	4.29	2.44	0.43	1.76
Sa Torreta	3.70	1.90-1.75	0.41	1.95-2.11
T. d'en G.	3.33	1.69	0.52	2.0
P4 Torre Llf	2.97	1.58	0.33	1.88
Binisafullet	3.00	1.16	0.41	2.58

La altura de la piedra soporte propuesta para estas dos taulas, 2.97 y 3.33 m., parece un valor razonable de acuerdo con las dimensiones de las otras taulas, ya que su cociente altura/anchura queda entre Sa Torreta y Binisafullet. Otra estimación de la altura de la piedra soporte de Torre d'en Galmés se puede hacer comparándola con la altura de la columna sobre basa que se encuentra a su derecha. De acuerdo a estos datos J. C. de Nicolás obtiene una altura hipotética de 2.830 m. Esta altura teórica también se puede obtener en función de la altura que tiene la piedra que cabalga en falsa bóveda situada

a la izquierda. La altura de la parte superior de esta piedra se ha estimado en 3.50 m. Cómo el muro perimetral está en pendiente, se añaden 10 cm. Si a esta altura se le resta el grueso de la piedra capitel, 0.67, nos un valor aproximado de 2.93 ($2.93 = 360 - 67$).

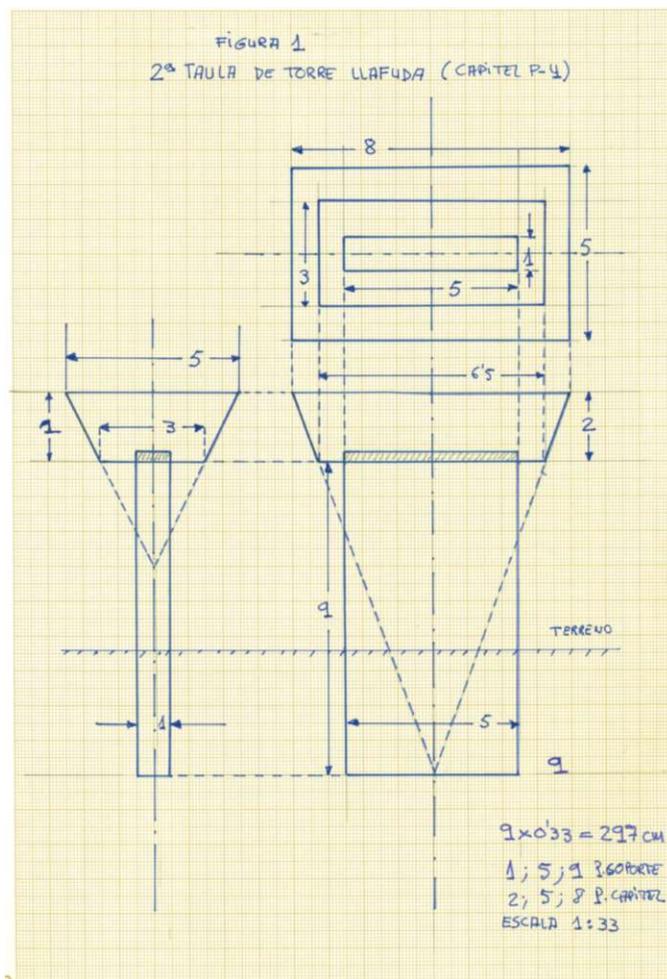


Figura 1- Capitel en forma de taula (p4) de Torre Llafuda

5.- TAULA DE TORRE LLAFUDA

Seguidamente damos las medidas en metros de esta taula. Como la piedra capitel está apoyada sobre el muro de entrada al recinto, sus medidas son difíciles de tomar.

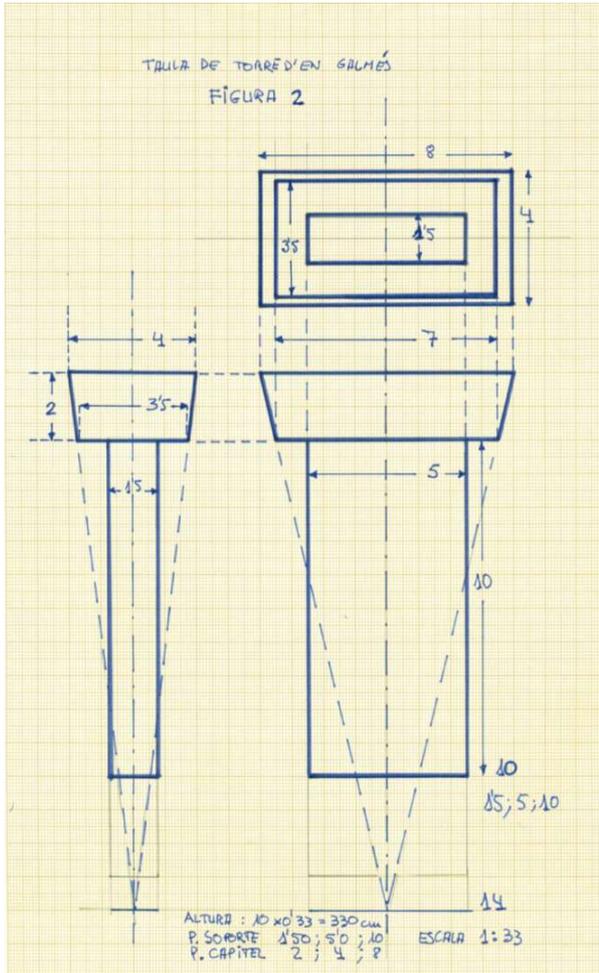


Figura 2.- Taula De Torre D'En Galmés

	Piedra Capitel			Piedra Soporte		
	Longitud	Anchura	Grueso	Altura	Anchura	Grueso
Ramis	2.70 / 2.45	1.28 / 1.21	0.63	3.85	2.08	0.40
Mascaró	2.80 / 2.60	2.05 / 1.95	0.40	3.10	2.05	0.35
Ibáñez	2.82 / 2.68	1.80 / 1.37	0.72	-	2.15	0.36
PH & DK *	2.76 / 2.68	1.46 / 1.36	0.62	3.86	2.10 / 2.00	0.35

(* Peter Hochsieder & Doris Knösel. 1995. *Les taules de Menorca*. Govern Balear)

Dada la desmesurada anchura de la piedra capitel, la piedra soporte necesitaba suplementarse con una pilastra posterior de apoyo para poder sostener su peso y mantener correctamente el equilibrio. Esta pilastra estaba colocada perpendicularmente a la piedra soporte. Sus medidas son las siguientes: Mascaró (3.10 x 0,70 x 0.35 metros); Ibáñez (3.15 x 0.72 x 0.36 metros).

La piedra capitel muestra en su parte inferior un rebaje de 1 a 2 cm., donde se insertaba la piedra soporte y la pilastra posterior de apoyo. Ello indica una concepción clara de diseño ya que el tallar la piedra capitel se debía conocer perfectamente las dimensiones de la piedra soporte. Esta incisión no está centrada. Se encuentra a 33 cm., de la parte frontal y a 68 de la posterior, según se puede apreciar en el detalle de planta (Figura 3). Sus dimensiones en metros son: ranura inferior de encajamiento de la piedra capitel sobre la piedra soporte: 2.12 x 0.36 x 0.01. Ranura inferior de encajamiento de la piedra capitel sobre la columna posterior de apoyo: 0.68 x 0.39 x 0.01.

En la siguiente tabla se dividen las medidas de Ibáñez, en cms., por números enteros con el objeto de encontrar la unidad de medida empleada:

	Piedra Capitel			Piedra Soporte		
	Longitud	Anchura	Grueso	Altura	Anchura	Grueso
Ibáñez	282 / 268	180 / 137	72	-	215	36
÷ nº enteros	8 7.5	5 4	2	-	6	1
Resultado cm	35.25 35.73	36.0 34.25	36	-	35.8	36

La unidad de medida de esta taula parece estar alrededor de 36 cm. Además, las dimensiones mayores de la piedra capitel están en sucesión aritmética: 2; 5 y 8. A continuación, se dividirán las medidas de la columna posterior de apoyo por 0.36. El resultado es 8.75; 2 y 1. La ranura de encajamiento de la piedra soporte sobre la piedra capitel mide 2.12 y 0.36. Si estos valores los dividimos por 0.36, obtenemos 5.88 y 1; redondeando estos resultados obtenemos 6 x 1. La ranura de encajamiento de la columna posterior de apoyo sobre la piedra capitel mide 0.68 y 0.39. Si estos valores los dividimos por 0.36, obtenemos 1.889 y 1.08, resultados que redondeados quedan en 2 x 1. Con todos estos valores se ha dibujado la taula a escala en la Figura 3. De seguir un ritmo aritmético la altura de la piedra soporte será 11 (1 ; 6 ; ... 11). Donde 11 es 6+5.

6.- TAULA DE TORRALBA D'EN SALORT

Taula excavada durante los años 1973-81 por Fernández-Miranda y Waldren. Tanto la taula como su recinto están muy bien conservados e impresionan por su grandiosidad. Las medidas en metros que para este monumento dan diversos investigadores vienen en la Tabla siguiente:

	Piedra Capitel			Piedra Soporte		
	Longitud	Anchura	Grueso	Altura	Anchura	Grueso
Binimelis	3.80 / 3.56	1.10 / 0.90	0.72	3.20	2.40	0.50
Mascaró	3.80 / 3.70	1.20 / 1.05	0.70	4.30	2.50 – 2.39	0.60 – 0.41
F.Miranda	3.75 / 3.32	1.60 / 1.46	0.71	4.10	2.40	0.62
V.Tolós	3.83 / 3.60	1.20 / 1.05	0.72	4.0	2.37	0.40
Ibáñez	3.86 / 3.66	1.24 / 1.10	0.73	4.29	2.44	0.43
ETSAV	3.83 / 3.69	1.18 / 1.05	0.73	4.25	2.43	0.53

Llama la atención la falta de precisión de las medidas dadas por el arqueólogo Fernández-Miranda, sobre todo en el 1.60 m., de anchura, que de haber consultado las publicaciones de Binimelis o Mascaró, con quién colaboró en diversas ocasiones, podría haber corregido. Por ello no las tendremos en cuenta. A continuación se calcula la media armónica a partir de la longitud y el grosor de la piedra capitel, y su resultado se compara con la anchura. Dadas dos longitudes A y B, la media armónica (H) se define mediante la fórmula: $H = 2AB / (A+B)$. La media armónica (H) era una medida muy empleada por los geómetras y arquitectos griegos, y su cálculo gráfico puede encontrarse en el capítulo XII de Paladio.

	Piedra Capitel			Piedra Soporte		
	Longitud	Grueso	Anchura (A)	H calculada	Diferencia H – A cm.	
Binimelis	3.80	0.72	1.10	1.211	-11.1	Binimelis
Mascaró	3.80	0.70	1.20	1.177	2.3	Mascaró
V.Tolós	3.83	0.72	1.20	1.212	-1.2	V.Tolós
Ibáñez	3.86	0.73	1.24	1.228	1.2	Ibáñez
ETSAV	3.83	0.73	1.18	1.226	-4.6	ETSAV

Prácticamente coinciden los valores calculados para la media armónica (H) y los medidos en el campo (A), dado el lógico desgaste de la piedra debido al paso del tiempo, como se aprecia en la tabla anterior. Las diferencias han sido las siguientes: 11.1; 2.3; 1.2; 1.2 y 4.6 cm. Estos resultados confirman la idea de que el diseño de la piedra capitel se hizo de acuerdo con esta proporción. Seguidamente vamos a dividir los datos de Ibáñez por números enteros:

	Piedra Capitel			Piedra Soporte		
	Longitud	Anchura	Grueso	Altura	Anchura	Grueso
Ibáñez	3.86 / 3.66	1.24 / 1.10	0.73	4.29	2.44	0.43
/ nº enteros	16 15	5 4.5	3	18	10	2
Resultado	24.125 24.4	24.8 24.44	24.333	23.833	24.4	21.5

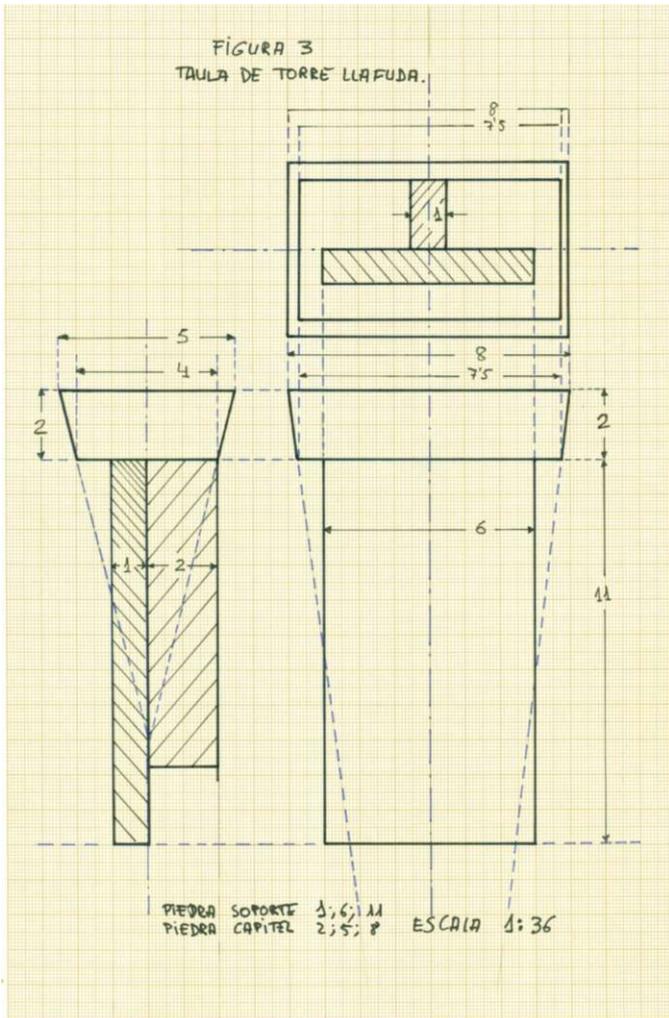


Figura 3.- Taula De Torre Llafuda

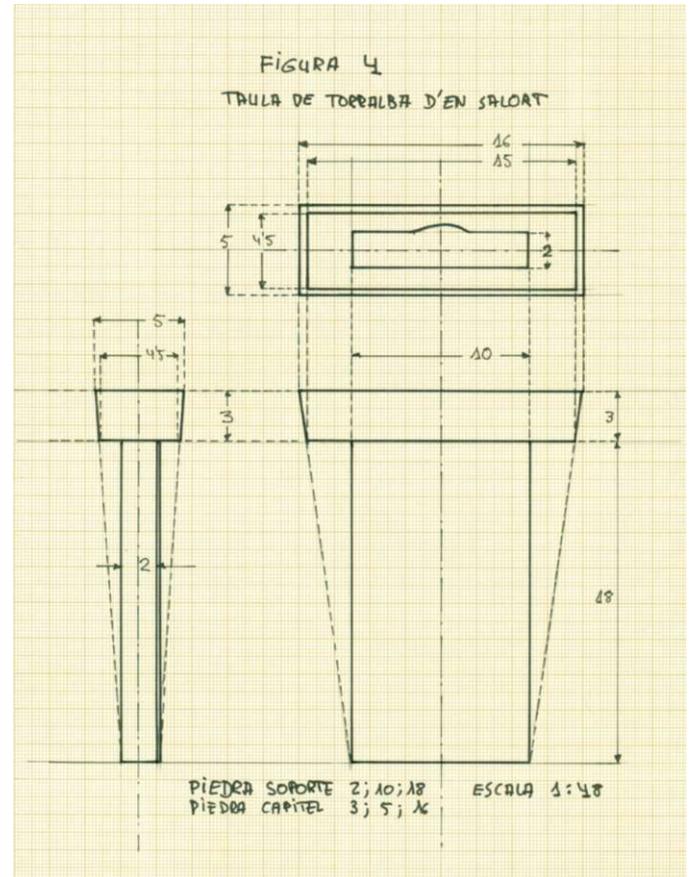


Figura 4.- Taula De Torralba D'En Salort

De acuerdo con estos cocientes, la unidad de longitud empleada en el diseño de esta taula está alrededor de 24.0 cm. Aparentemente es distinta de la empleada en Torre Llafuda (36 cm), pero si nos fijamos con atención, ambas unidades son múltiplo de 12. Este valor podría ser el valor mínimo empleado como unidad en ambas taulas.

Si consideramos los valores mayores de la piedra capitel, 3; 5 y 16, la media armónica entre 16 y 3 es 5,053; este resultado es casi igual a la anchura propuesta, que es 5. La duda que surge es si cabe este pequeño error en el diseño de esta taula tan perfecta. Esta diferencia no se observa a simple vista.

7.- CONCLUSIONES

El capitel en forma de taula de Torre Llafuda y la taula de Torre d'en Galmés se han diseñado con una unidad de medida aproximada de 33 cm. Esta unidad para la taula de Torre Llafuda está alrededor de 36 cm., y, es de 24 cm., para la taula de Torralba. Estas dos últimas pueden tener en común una unidad inferior de 12 cm. En principio no parece excesiva la diferencia de 33 a 36 cm., y se pueden haber diseñado con una unidad similar que oscile alrededor de estos valores. Ello indica que su constructor o constructores, al menos en estas cuatro taulas, eran un grupo de personas relacionadas entre sí, que disponían de una unidad de longitud común a todos ellos.

Las dimensiones mayores de las piedras capitel de Torre Llafuda y de su capitel en forma de taula siguen en sus proporciones una sucesión aritmética. Estas dimensiones para Torre d'en Galmés están en sucesión geométrica y, en sucesión armónica para Torralba.

8.- BIBLIOGRAFÍA

FÉRNANDEZ-MIRANDA, M. 1981: "Las taulas de Menorca, un monumento único", *Revista de Arqueología* 4, Zugarto Ediciones, Madrid, 6-13.

IBÁÑEZ, V. 1997: "Aproximación a una interpretación geométrica de la taulas de Menorca: taula de Torre Llafuda.", *XXIV Congreso Nacional de Arqueología*, Cartagena, 365-370.

IBÁÑEZ, V. 1997: "Aproximación a una interpretación geométrica de la taulas de Menorca: capitel en forma de taula

P4 de Torre Llafuda.", *XXIV Congreso Nacional de Arqueología*, Cartagena, 361-364.

IBÁÑEZ, V. 1998: "Taulas de Menorca. Análisis geométrico", *Revista de Arqueología* 209. Zugarto Ediciones, Madrid, 12-23.

IBÁÑEZ, V. 1999: "La columna menorquina", *Revista de Arqueología* 214, Zugarto Ediciones, Madrid, 6-7.

IBÁÑEZ, V. 1999: "Análisis geométrico de las taulas de Menorca cuyas dimensiones de su piedra capitel siguen la proporción geométrica", *XXV Congreso Nacional de Arqueología*, Valencia, 534-539.

IBÁÑEZ, V. 1999: "Análisis geométrico de las taulas de Menorca cuyas dimensiones de su piedra capitel siguen la media armónica", *XXV Congreso Nacional de Arqueología*, Valencia, 529-532.

IBÁÑEZ, V. 2000: "Reflexiones sobre el diseño de las taulas de Menorca y su relación con el mundo Pitagórico", *SUMA, Revista sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*, 35, 75-86.

IBÁÑEZ, V. 2001: "Análisis geométrico de la piedra capitel de las taulas de Menorca", *Revista de Menorca*, Tomo 85. Ed. Ateneo Científico, Mahón, 57-79.

IBÁÑEZ, V. 2002: "Un exemple d'architecture pythagoricienne? Les Taulas de Minorque", *Tangente. L'aventure mathématique. N° hors-série 14, Mathématiques & Architecture*. París, 74-79.

MASCARÓ-PASARIUS, J. 1983: *Las Taulas*, Ateneo de Mahón, Menorca.

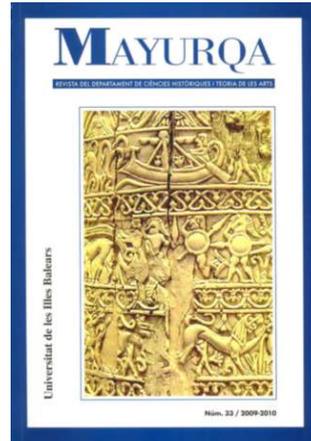
PALADIO, A. 1988: *Los cuatro libros de la arquitectura*, Akal, Madrid.

8.- INTERNET

IBÁÑEZ, V. 2006: ¿Hay un pitagórico detrás de las taulas de Menorca? www.matematicalia.net, I.- Taulas: análisis geométrico. Vol 2, nº 2 (abr.2006). II-Grabados rupestres de carácter geométrico. Vol 2, nº 3 (jun. 2006).



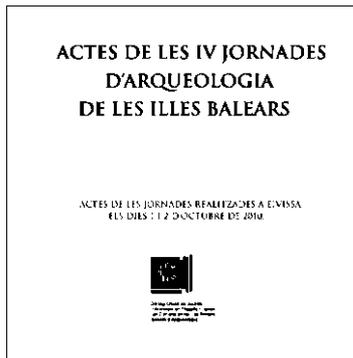
I^{es}. Manacor. Setembre 2006



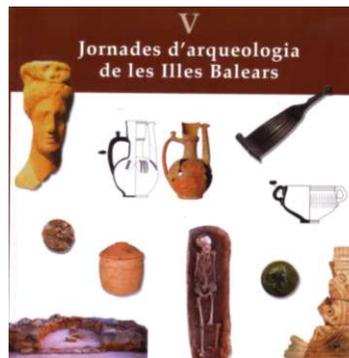
II^{es} Felanitx. Novembre 2007



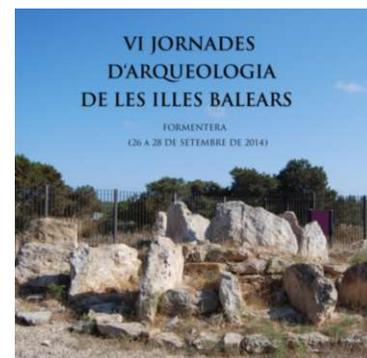
III^{es} Menorca. Octubre 2008



IV^{es} Eivissa. Octubre 2010



V^{es} Palma. Setembre 2012



VI^{es} Formentera. Setembre 2014



Col·legi Oficial de Doctors
i Llicenciats en Filosofia i Lletres
i en Ciències de les Illes Balears
Secció d'Arqueologia



**Consell Insular
de Formentera**