

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA  
FACULTAT DE GEOGRAFIA I HISTÒRIA  
DEPARTAMENT DE PREHISTÒRIA, ARQUEOLOGIA I HISTÒRIA ANTIGA



UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

**CONECTANDO CON EL PASADO. REDES  
SOCIALES EN LA PREHISTORIA RECIENTE.**

TESIS DOCTORAL DE PREHISTORIA

PROGRAMA DE DOCTORADO 3157 EN GEOGRAFÍA E HISTORIA DEL MEDITERRÁNEO DESDE LA  
PREHISTORIA A LA EDAD MODERNA

PRESENTADA POR:

**JOAQUÍN RAFAEL JIMÉNEZ-PUERTO**

DIRIGIDA POR:

**DR. JOAN BERNABEU AUBÁN**

*Departament de Prehistòria, Arqueologia i Història Antiga*

**DRA. MARÍA TERESA OROZCO KÖHLER**

*Departament de Prehistòria, Arqueologia i Història Antiga*

Solicitud de depósito: MARZO 2022



Nube de etiquetas generada a partir del texto.



## AGRADECIMIENTOS

Si algo me ha enseñado el estudio de las redes sociales y los lazos que unen a las personas es que nada se hace sin la ayuda de personas que están dispuestas a apoyarte cuando sea necesario.

Esta disertación y mi crecimiento como arqueólogo nunca hubieran sido posibles sin mis mentores, Teresa Orozco y Joan Bernabeu. Teresa gracias por tu apoyo, amable guía y tu inestimable ayuda. Joan, nunca podré expresar lo agradecido que estoy por todos tus consejos, orientación y todos esos fructíferos cafés.

No sería quien soy hoy sin el apoyo de mi familia. Gracias a mis padres, Mariano y María. Por todo. Con su esfuerzo y privaciones consiguieron que sus tres hijos recibieran una educación. No me olvido de mis hermanos, M<sup>ª</sup> Carmen y José Luis, de los que aprendí lo importante. Gracias a mis abuelos Valentín y Rafaela allá donde estén.

A mis hijos Marcos y Julio por ser dos criaturas maravillosas que traen alegría a mi vida. Disculpad todo el tiempo que he dejado de pasar con vosotros durante estos meses y que habrá de ser devuelto con intereses.

En último lugar, pero no menos importante, gracias a Blanca. Me apoyaste en todo y soportaste estoicamente. Pero lo más importante, me demostraste tu amor. Gracias es una palabra que se queda corta para describir toda la gratitud que siento, pero que emplearé como primera aproximación.

Este trabajo fue posible gracias a una beca FPU del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, número FPU16/00781.

# ÍNDICE

## Contenido

ÍNDICE .....	4
FIGURAS .....	8
GRÁFICAS .....	11
TABLAS .....	13
1. INTRODUCCIÓN. OBJETIVOS Y ESTRUCTURA .....	14
1.1. OBJETIVOS.....	19
1.2. ESTRUCTURA DE LA TESIS .....	20
2. MARCO TEÓRICO .....	23
2.1. EL MODELO DE LOS CICLOS ADAPTATIVOS Y LA TEORÍA DE LA RESILIENCIA	23
2.2. EVOLUCIÓN CULTURAL, SISTEMAS COMPLEJOS Y REDES COMPLEJAS .....	27
2.3. ANÁLISIS DE REDES SOCIALES (SOCIAL NETWORK ANALYSIS O ARS) .....	32
2.3.1. NOCIONES Y CONCEPTOS ESENCIALES RELATIVOS AL ARS .....	42
2.3.2. ARS EN ARQUEOLOGÍA.....	48
3. METODOLOGÍA.....	61
3.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	61
3.2. SELECCIÓN DEL REGISTRO MATERIAL.....	62
3.2.1. CERÁMICA.....	68
3.3. DESCRIPCIÓN DE LA BASE DE DATOS DE CULTURA MATERIAL .....	73
3.4. ATRIBUCIÓN CRONOGEOGRÁFICA .....	76
3.4.1. MODELADO DE FASES Y ASOCIACIÓN A VENTANAS TEMPORALES .....	76
3.4.2. ATRIBUCIÓN CRONOLÓGICA BAYESIANA: CLASIFICADOR MULTINOMIAL DE DIRICHLET.....	78
3.4.3. ANÁLISIS BAYESIANO CON CHRONOMODEL PARA LAS TÉCNICAS CAMPANIFORMES .....	80
3.5. ANÁLISIS DE REDES SOCIALES.....	81



3.5.1. ANÁLISIS DE HOMOGENEIDAD CULTURAL MEDIANTE UNA NUEVA MÉTRICA: HOMOGENEITY RATIO .....	84
3.6.    MODELOS DEMOGRÁFICOS Y CLIMÁTICOS MEDIANTE EL RADIOCARBONO	85
3.6.1. MODELOS CLIMÁTICOS PARA EL ESTUDIO DE LAS SITUACIONES AMBIENTALES PREHISTÓRICAS: EL $\delta^{13}\text{C}$ . .....	88
3.6.2. LA DINÁMICA DEMOGRÁFICA PASADA MEDIANTE RADIOCARBONO: EL SCDRD.....	92
4.    LA MUESTRA.....	96
4.1.    ESPACIO Y TIEMPO.....	96
4.2.    ESTADO DE LA INVESTIGACIÓN EN LAS DIFERENTES ÁREAS .....	100
4.3.    PROCESADO DE LOS NIVELES SIN ATRIBUCIÓN POR RADIOCARBONO .....	106
4.4.    MUESTRA ARTEFACTUAL.....	113
4.5.    ANÁLISIS INICIAL DE DATOS.....	120
5.    RESULTADOS.....	123
5.1.    DINÁMICAS DE POBLACION Y TENDENCIAS CLIMÁTICAS.....	123
5.2.    POBLADOS VS NECRÓPOLIS.....	131
5.3.    LA RED GENERAL.....	132
5.3.1. CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES.....	132
5.3.2. IDENTIFICACIÓN DE COMUNIDADES.....	143
5.3.3. CAMBIANDO LA ESCALA DE ANÁLISIS .....	147
5.4.    EVOLUCIÓN DE LAS REDES DE INFORMACIÓN O INTERACCIÓN SOCIAL....	152
5.4.1. REDES DE PUNTAS LÍTICAS .....	152
5.4.2. REDES DE CERÁMICAS CON DECORACIONES CAMPANIFORMES.....	154
5.5.    EVOLUCIÓN DE LAS REDES DE INTERCAMBIO DE ARTEFACTOS: EL METAL..	160
6.    DISCUSSION, CONCLUSIONS AND FUTURE PERSPECTIVES .....	165
6.1.    THE LATE NEOLITHIC CYCLE AND THE IRRUPTION OF THE METALLURGY AND LOS MILLARES.....	166
6.2.    BELL-BEAKERS, BRONZE AGE, EVENT 4.2K AND THE FRAGMENTATION OF THE NETWORK.....	167

6.3.	NETWORKS, RESILIENCE AND ADAPTIVE CYCLES .....	175
6.4.	WORK LIMITS AND FUTURE PERSPECTIVES .....	178
7.	BIBLIOGRAFIA .....	183
	GLOSARIO .....	229
	APÉNDICES.....	236
	APÉNDICE A. MUESTRA DE NIVELES ARQUEOLÓGICOS.....	236
	APÉNDICE B-MUESTRA CULTURA MATERIAL.....	266
	APÉNDICE C. PROCEDIMIENTO DE ATRIBUCIÓN BAYESIANA .....	284
	APÉNDICE D: MUESTRA DE DETERMINACIONES POR RADIOCARBONO PARA EL MODELO DEMOGRÁFICO SCDRD.....	308
	APÉNDICE E: DATACIONES POR RADIOCARBONO PARA DELTA 13 .....	320
	APÉNDICE F: SCRIPTS DE R Y PYTHON EMPLEADOS.....	323
	SCRIPT DE CREACIÓN DE VENTANAS (PROGRAMADO EN R).....	323
	SCRIPT DE CALIBRADO Y CREACIÓN DEL SCDRD (PROGRAMADO EN R) .....	329
	SCRIPT DE MODELO DE HUMEDAD (PROGRAMADO EN R).....	339
	SCRIPT DE CÁLCULO DE SIMILITUD POR JACCARD (PROGRAMADO EN R).....	344
	SCRIPT DE CÁLCULO BAYESIANO MEDIANTE PROCEDIMIENTO BAYESIANO DIRICHLET (PROGRAMADO EN R).....	347
	CÓDIGO NTR (PROGRAMADO EN PYTHON) .....	352
	CÓDIGO PARA PRESENTACIÓN DE ESTADÍSTICAS (PROGRAMADO EN PYTHON).....	357
	APÉNDICE G: VASOS CAMPANIFORMES COMPLETOS .....	363
	APÉNDICE H. ANÁLISIS DE REDES: GRAFOS .....	405
	DECORACIONES CAMPANIFORMES- TODOS .....	405
	DECORACIONES CAMPANIFORMES- FUNERARIOS.....	406
	DECORACIONES CAMPANIFORMES- POBLADOS .....	407
	REDES CON LOS 40 TIPOS- TODOS.....	408
	REDES CON LOS 40 TIPOS- FUNERARIOS .....	409
	REDES CON LOS 40 TIPOS- POBLADOS .....	410

PUNTAS DE FLECHA- TODOS.....	411
PUNTAS DE FLECHA- FUNERARIOS .....	412
PUNTAS DE FLECHA- POBLADOS .....	413
ARTEFACTOS METÁLICOS- TODOS.....	414
ARTEFACTOS METÁLICOS- FUNERARIOS .....	415
ARTEFACTOS METÁLICOS- POBLADOS .....	416
SÓLO NIVELES CON RADIODETERMINACIÓN POR RADIOCARBONO- TODOS .....	417
SÓLO NIVELES CON RADIODETERMINACIÓN POR RADIOCARBONO- FUNERARIOS .....	418
SÓLO NIVELES CON RADIODETERMINACIÓN POR RADIOCARBONO- POBLADOS .....	419



## FIGURAS

Figura 1. Mapa de la Península Ibérica con los principales ríos del área de estudio. ....	21
Figura 2. Modelo de Ciclo Adaptativo (Fath et al., 2015; Bradtmöller et al., 2017, figura 1). .....	25
Figura 3. Ejemplo de grafo.....	33
Figura 4. Ejemplo de las diferencias entre distribuciones normales y DLP. Izquierda: distribución normal. Derecha: DLP (Benkler, 2006: figura 7.4). .....	34
Figura 5. Estructuras sociales en términos de ARS: a) cohesión, b) equivalencia, c) prominencia, d) rango de dependencia y e) competición (Burt, 1987). .....	39
Figura 6. Frecuencias del número de conexiones o artefactos de ajuar como indicadores para las conexiones sociales en redes de mundo pequeño (arriba) y en redes libres de escala (abajo) (Newth, 2006, pág 80). .....	41
Figura 7. Algunas medidas de grafos y sus definiciones: A) Grado de nodo B) coeficiente de agrupamiento (clustering) C) Concentradores o Hubs D) Distancia entre dos nodos y longitud del camino más corto entre ellos (Sporns, 2011: fig. 1). .....	43
Figura 8. Ejemplo de red compleja. En blanco, nodos con una centralidad de grado mayor. En azul oscuro, centralidad de grado menor (Grandjean, 2015: pg. 6). .....	46
Figura 9. a) Redes Multiplex; b) Redes Multi-corte (Bianconi, 2018: figura 4.1). .....	53
Figura 10. Diagrama de flujo para los procedimientos. ....	62
Figura 11. Tipología de Adornos empleada en este estudio. ....	65
Figura 12. Puntas líticas empleadas en este trabajo. ....	66
Figura 13. Armas/Herramientas empleadas en este trabajo. ....	67
Figura 14. Distribución de yacimientos con cerámica campaniforme con desarrollo decorativo completo. ....	69
Figura 15. Ejemplo de aplicación del árbol sobre motivos presentes en el área de estudio.....	71
Figura 16. Labio decorado. Lloma de Betxí (Paterna) (de Pedro, 1998).....	72
Figura 17. Arriba) Labio decorado. Abajo) Cordón decorado. Ambos procedentes de la Lloma de Betxí (de Pedro, 1998). .....	72
Figura 18. Formas características de la cerámica argárica (UAB Proyecto La Bastida 2009). .....	73
Figura 19. Vista del interfaz de la presentación correspondiente a PUNTAS LÍTICAS... ..	74
Figura 20. Vista del interfaz de la presentación correspondiente a CERÁMICA CAMPANIFORME. ....	75
Figura 21. Tipos empleados para elaborar las redes en este estudio. ....	76

Figura 22. Calibración realizada con Oxcal 4.4.....	78
Figura 23. Posibilidades de atribución hipotética como resultado del procedimiento de Dirichlet.....	79
Figura 24. Contenidos en los valores de $\delta^{15}\text{N}$ y $\delta^{13}\text{C}$ en tanto por mil de los diferentes niveles tróficos y ecosistemas terrestres.....	87
Figura 25. Funcionamiento interno SCDRD.....	94
Figura 26. Principales subcuencas empleadas para dividir el territorio en este estudio	97
Figura 27. Yacimientos procedentes de registros oficiales provinciales.....	100
Figura 28. Modelo de técnicas campaniformes y dataciones empleadas.....	108
Figura 29. Modelado de fases para los distintos tipos de Cerámica Campaniforme...	109
Figura 30. Probabilidades para cada ventana del multinomial de Dirichlet para Puente de Santa Bárbara (Huéval-Overa, Almería).....	110
Figura 31. Niveles descartados en el procedimiento Multinomial de Dirichlet.....	111
Figura 32. SCDRD normalizado para las cuencas del Júcar y Vinalopó. Años en cal B.C. ....	127
Figura 33. Comparación de las combinaciones de parámetros de los modelos en términos de dinámica de la población: Exponencial (izquierda) y logístico (derecha).....	129
Figura 34. Bondad del encaje estadístico del modelo logístico (73%) respecto al exponencial (67%).....	130
Figura 35. SCDPD observado (negro) y SCDPDs ajustados (gris) utilizando las muestras posteriores para simular modelos sucesivos.....	130
Figura 36. Grafos de las Ventanas 1 y 2 de la red general, con componente geográfica. En los nodos el color indica el grado (rojo mayor; claro menor), el tamaño la centralidad de intermediación. En las aristas la intensidad indica la fuerza de la relación.....	137
Figura 37. Grafos de redes totales (funerarios más poblados) para ventanas 5, 6 y 7, con componente geográfica. En los nodos el color indica el grado, el tamaño la centralidad de intermediación. En las aristas la intensidad indica la fuerza de la relación.....	138
Figura 38. Grafos de redes totales (funerarios más poblados) para ventanas 8, 9 y 10, con componente geográfica. En los nodos el color indica el grado, el tamaño la centralidad de intermediación. En las aristas la intensidad indica la fuerza de la relación.....	140
Figura 39. Red de la ventana 10, organizada sin componente geográfico, mediante algoritmo Yi Fan Hu. El color indica la pertenencia a una comunidad, en amarillo el grupo argárico; en rojo el Bronce Valenciano. El tamaño indica la centralidad de Intermediación. El color de las aristas indica la fuerza de la relación.....	144

Figura 40. Resultado del reconocimiento de comunidades con algoritmo Leiden para el periodo 4250-3800. El color de los nodos indica la pertenencia a una comunidad y el tamaño la centralidad de intermediación. El color de las aristas indica la fuerza de las interacciones. ... 145

Figura 41. Redes Campaniforme. El tamaño del nodo indica la centralidad de intermediación; el color el grado (rojo:mayor, claro:menor); el color de las aristas indica la intensidad de la relación. .... 156

Figure 42. Result of community detection with Leiden algorithm for windows 7-10. The colors of the nodes indicate belonging to a community and their size indicates the betweenness. .... 170

Figure 43. Summary figure of cultural, demographic and climatic dynamics ..... 177





## GRÁFICAS

Gráfica 1. Publicaciones relacionadas con ARS o que contengan la palabra “network” según el portal Pubmed, ordenadas por años. <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed</a> . ....	50
Gráfica 2. Principales eventos Bond cruzados con otros eventos climáticos conocidos. Elaboración propia con datos de Bond et al. 2001 .....	89
Gráfica 3. Distribución de yacimientos con C14 por épocas y subcuencas.....	99
Gráfica 4. Procedencia de los datos de yacimientos según las cartas arqueológicas provinciales. ....	101
Gráfica 5. Atribuciones culturales de los yacimientos procedentes de los registros oficiales provinciales. ....	102
Gráfica 6. Yacimientos excavados por provincias. ....	103
Gráfica 7. Distribución porcentual de la muestra de niveles. ....	112
Gráfica 8. Totales de artefactos por cuenca.....	113
Gráfica 9. Composición artefactual por cuencas: puntas líticas. ....	114
Gráfica 10. Composición artefactual por cuencas: ideotécnicos. ....	115
Gráfica 11. Composición artefactual por cuencas: armas/herramientas metálicas. ....	117
Gráfica 12. Composición artefactual por cuencas: decoraciones cerámicas. ....	118
Gráfica 13. Composición artefactual por cuencas: decoración campaniforme. ....	119
Gráfica 14. Análisis de densidad Kernel basado en la riqueza de los artefactos .....	121
Gráfica 15. Riqueza de las colecciones sobre el número de artefactos de la colección, con curva de regresión.....	122
Gráfica 16. $\Delta 13$ basado en muestras de semillas. ....	125
Gráfica 17. $\Delta 13$ basado en muestras de carbón.....	125
Gráfica 18. Modelo demográfico para el área del estudio mediante SCDRD. ....	126
Gráfica 19. Densidad y Clustering para entornos funerarios (más claro) y poblados (más oscuro).....	131
Gráfica 20. Número de nodos en redes totales (azul) y SCDRD con bins de 150 años (rojo). ....	133
Gráfica 21. Node Turnover Ratio (eje y derecha) y LCM (eje y izquierda). Las líneas verticales indican momentos de cambio notables. ....	135
Gráfica 22. Modularidad: totales (funerario más poblados).....	139
Gráfica 23. Red general con 40 tipos.....	142
Gráfica 24. Tabla de cálculo para el Homogeneity Ratio. ....	146
Gráfica 25. Homogeneity ratio para la red general.....	147

Gráfica 26. Centralidad de Intermediación para las cuencas del Serpis-Marina y Júcar. .....	152
Gráfica 27. Puntas líticas totales (funerarios más poblados). .....	153
Gráfica 28. Decoraciones Campaniformes totales (funerarios más poblados). .....	158
Gráfica 29. Centralidad de intermediación promedio para todas las subcuencas en las redes Campaniformes. ....	159
Gráfica 30. Redes basadas en artefactos metálicos totales (funerarios más poblados). .....	162
Graph 31. Normalized metrics of MPL, density and clustering. ....	166
Graph 32. Percentage of sites, out of the total of those present in each window, that lack: Bell-Beaker ceramics, metal or lithic arrowheads. ....	168
Graph 33. Modularity, Betweenness and Homogeneity normalized. Note that the betweenness values refer to the loss of this value between one window and the next, hence the value of window 1 is 0. ....	169



## TABLAS

Tabla 1. Ejemplo de matriz de adyacencia. Nótese que la diagonal está a cero, debido a que los nodos no se relacionan consigo mismos. ....	48
Tabla 2. Combinación de forma y técnica: frecuencias absolutas .....	72
Tabla 3. Definición de ventanas cronológicas y equivalencias.....	77
Tabla 4. Estructura de datos del a priori. ....	79
Tabla 5. Proceso de conversión de frecuencias absolutas a datos relacionales. ....	82
Tabla 6. Principales eventos Bond de la prehistoria reciente (Bond et al. 2001). ....	89
Tabla 7. Dataciones empleadas para el modelo bayesiano para el campaniforme con Chronomodel.....	107
Tabla 8. Intervalos calculados con Chronomodel para los diferentes estilos. ....	109
Tabla 9. Cantidad de niveles por subcuencas y ventanas. ....	111
Tabla 10. Cantidad de contextos Poblados-Funerarios.....	112
Tabla 11. Cronología eventos principales para el periodo analizado (Castro et al. 1996; Lull et al. 2015; Pérez-Caamaño 2016; Hinz et al. 2019b; Villalba-Mouco et al. 2021). ....	128
Tabla 12. Tamaño de red, Longitud de Camino Media y Node Turnover Ratio para redes con 40 tipos: totales (funerario y poblados). ....	134
Tabla 13. Tabla de Densidad, Agrupamiento y Modularidad para la red general. ....	141
Tabla 14. Z-Scores para nodos que desaparecen de la red.....	149
Tabla 15. Porcentaje normalizada Centralidad de intermediación para las diferentes subcuencas. ....	150
Tabla 16. Tamaño de red, agrupamiento y densidad para redes de puntas líticas. ....	153
Tabla 17. Tamaño de red, agrupamiento y densidad para redes Campaniformes.....	157
Tabla 18. Tamaño de red, agrupamiento y densidad para redes de productos metálicos. ....	161
Table 19. Summary table with analyzed metrics. ....	165



## 1. INTRODUCCIÓN. OBJETIVOS Y ESTRUCTURA

Las redes sociales virtuales han cambiado el modo de vida de la humanidad. Permiten interactuar con personas de todo el planeta o difundir noticias. Sin embargo, las redes sociales no son un invento contemporáneo. Desde los orígenes de la humanidad, las redes sociales constituyen el complejo entramado sobre el que se tejen las estructuras colectivas que conforman las sociedades humanas. Esta densa trama de relaciones, que comienza a ser tejida en círculos íntimos, tiene el potencial de crecer y extenderse hasta los confines más distantes. Las estructuras de toda sociedad humana se edifican sobre esta urdimbre relacional, independientemente de su grado de complejidad. Por ello el estudio de las redes sociales puede aportar datos reveladores en la aproximación a problemas estructurales, económicos, sociales o sanitarios. La ciencia de las redes proporciona un paradigma metodológico que permite la caracterización de estas estructuras sociales. Dentro de este paradigma existe una herramienta procedente del ámbito de las Ciencias Sociales llamada Análisis de Redes Sociales (ARS en adelante) (Reynoso, 2011), que será el sujeto de esta tesis.

El estudio de las redes relacionales tejidas en épocas pasadas ha ido adquiriendo un interés creciente en el

campo de la investigación de la Prehistoria (Knappett, 2011; Brughmans, 2013; Berg, 2014; Collar *et al.*, 2015). La aplicación de una perspectiva de redes complejas a las investigaciones arqueológicas ha permitido avances significativos en el conocimiento de las dinámicas sociales desde el Paleolítico hasta la Edad Media (Collar, 2007; Sindbæk, 2007; Coward, 2010; Brughmans *et al.*, 2015; Gjesfjeld, 2015; Bernabeu *et al.*, 2017). Los métodos formales de redes y en concreto el ARS han sido aplicados con éxito a problemáticas arqueológicas diversas tales como el estudio de las interacciones vía marítima (Knappett *et al.*, 2008), la difusión de ideas (Graham, 2006), la identificación de límites sociales y culturales (Welsch y Terrell, 1998) o el movimiento de personas y artefactos (Brughmans y Poblome, 2012; Bernabeu *et al.*, 2017). A pesar de los diferentes enfoques que proponen estos trabajos, existe un acervo común a todos ellos: se centran en las relaciones entre las diferentes entidades y en los patrones emergentes de ellas. Estas relaciones permean todas las capas de las sociedades humanas influenciando las decisiones de los individuos, conformando el entramado sobre el que los objetos y la información fluye. En el enfoque de redes se incorpora a los estudios la complejidad de los sistemas reales y no es posible considerar a las entidades independientemente del todo, ni a la inversa (Brughmans, 2013). Así pues, la

perspectiva de redes puede ser un elemento útil en el estudio de la articulación entre la capacidad de decisión individual (agencia) y el comportamiento colectivo (estructura) (Bentley y Maschner, 2003). De acuerdo a todos estos factores todas las aplicaciones de redes pretenden estudiar una serie de entidades interrelacionadas que forman un sistema complejo. Por este motivo la perspectiva de redes se antoja especialmente pertinente para analizar la complejidad social, que no es sino una estructura resultante de las relaciones entre los individuos que la conforman.

La Arqueología ha puesto una especial atención al examen de la evolución de la complejidad social y la ha intentado caracterizar en base a una serie de indicadores materiales (Price y Feinman, 2010; Kohring *et al.*, 2012; Swantek, 2017). Los estudios relativos a la evolución de la complejidad social se han centrado principalmente en los causantes del cambio, olvidando las variables que alimentan la resiliencia de un sistema. La resiliencia es la capacidad que tiene un sistema para mantener su estructura operativa a pesar de las alteraciones (Johnson *et al.*, 2011). La Teoría de la Resiliencia (en adelante TR) proviene del campo de la Psicología y la Ecología (Holling, 1973; Garmezy, 1985) y en las últimas décadas ha proporcionado un marco conceptual a la Arqueología, para

comprender la evolución de los Sistemas Complejos Adaptativos. La TR es un potente paradigma teórico que permite examinar las causas exógenas que afectan a un sistema (económicas, climáticas, etc), y las adaptaciones que se producen para compensarlas. En este contexto, el Modelo de los Ciclos Adaptativos se ha convertido en el elemento clave para abordar el análisis de los sistemas socio-económicos, desde la perspectiva de la TR (Folke, 2006; Walker *et al.*, 2006) y su aplicación se ha extendido a todos los ámbitos, tanto geográficos como cronológicos. Este paradigma propone para toda sociedad la existencia de una serie de pulsos o ciclos. Cada una de estos ciclos está compuesto por fases de crecimiento, conservación, liberación y reorganización (Bradtmöller *et al.*, 2017). Estos conceptos se han aplicado a escenarios arqueológicos diversos utilizando la evolución de los artefactos como marcador del grado de complejidad.

Estos artefactos son una expresión cultural material y dado que en la disciplina arqueológica el interés se centra, casi de forma exclusiva, en las expresiones culturales, realizaremos la siguiente asunción, siguiendo postulados evolucionistas como axioma de partida para nuestro trabajo: en relación al ámbito cultural, consideraremos que toda la información que es susceptible de ser difundida será considerada como genotipo,

mientras que los artefactos culturales y las conductas sociales serán el fenotipo. O expresado de otra manera las indicaciones que realiza un artesano del cobre a su aprendiz, serán el genotipo, mientras que el punzón de cobre resultado de plasmar estas instrucciones, será el fenotipo. Es importante señalar que la aplicación del modelo biológico al ámbito cultural no presupone un funcionamiento separado, ya que ambos aspectos (biológico y cultural) forman parte del mismo sistema individuo-población (García, 2013). En este punto, parece pertinente la aplicación de dinámicas no lineales, características de los Sistemas Complejos Adaptativos. En este trabajo se considerará que la cultura material arqueológica es el resultado de la evolución de una serie de características culturales, en un contexto cronológico y geográfico definido. Estas expresiones materiales de las sociedades prehistóricas estarán sujetas a procesos tales como la herencia, variación y reproducción diferencial. Se han seleccionado variantes culturales (artefactos arqueológicos diferenciadores), con el fin de crear grupos culturales razonables y susceptibles de ser cuantificados, de forma que se pueda observar el devenir de las variantes culturales en estudio. De este modo, podremos proponer y comprobar supuestos explicativos acerca del auge y caída de la presencia de dichos artefactos. El análisis de estos ciclos será un elemento clave en la

interpretación de los motivos de la evolución cultural. Para ello se empleará el ARS con el fin de analizar e interpretar, bajo una nueva luz, los datos presentes en el registro arqueológico.

El marco cronológico seleccionado vendrá establecido por el III milenio a.C., que es un periodo de profundas transformaciones en el continente europeo en la fachada Mediterránea de la Península ibérica. Este es el momento de la fijación definitiva de las comunidades al territorio y el contexto en el que se produjo la implantación de nuevos métodos para intensificar la producción. También es el momento del desarrollo de los resortes sociales que avalan la propiedad del objeto de trabajo de los que se derivaría un incremento de la complejidad social. En los siglos centrales del milenio tiene lugar la llegada a la península del fenómeno Campaniforme y la plena integración en los circuitos de intercambio de materias primas, que culminarán a finales del III milenio con la germinación de la cultura argárica.

Tradicionalmente se ha apuntado a factores exógenos como detonantes de estas transformaciones, entre las que se encuentran supuestas migraciones de pueblos procedentes del Mediterráneo Oriental (Savory, 1968). Estas teorías vieron mermada su popularidad con la llegada del radiocarbono y la mayoría de los



investigadores comenzaron a centrarse en las dinámicas sociales internas, postulando que durante el Calcolítico se produjo una intensificación económica, seguida de la aparición de asimetrías sociales, que se mantuvieron durante varios siglos (Harrison, 1985; Chapman *et al.*, 1990; Castro *et al.*, 1998; Gilman, 2001; Lull *et al.*, 2011). Estas tendencias se habrían acentuado en el Sureste peninsular durante el Bronce Antiguo, mientras se daba un contexto de colapso en el resto de las áreas (Lillios *et al.*, 2016). En los últimos años se han señalado una serie de causas externas de gran envergadura, como el evento climático 4.2K (Blanco-González *et al.*, 2018; Kaniewski *et al.*, 2018; Bini *et al.*, 2019; Hinz *et al.*, 2019; Park *et al.*, 2019) o las migraciones de los pueblos Yamnaya, como desencadenantes de estos procesos. Sin embargo, los estudios paleoambientales y genéticos de amplio espectro habitualmente tienden a ignorar los indicios arqueológicos. Por otro lado, los estudios regionales no son adecuados para apreciar las dimensiones de los cambios que estos fenómenos provocan. En este sentido, la aplicación de una perspectiva de redes, con su análisis multiescalar, podría proporcionar una aproximación novedosa.

Las comunidades peninsulares de finales del IV milenio a.C. desarrollaban una economía mixta. No obstante, los indicadores arqueológicos apuntan a la

existencia de una gran diversidad de trayectorias culturales como respuesta a condicionantes medioambientales diferentes. En el Sureste peninsular las comunidades del Neolítico Final-Calcolítico son más visibles en el registro arqueológico (Lull *et al.*, 2011, 2013; Aranda-Jiménez, 2015). La riqueza de las manifestaciones funerarias y la existencia de estructuras monumentales en algunos poblados, han llevado a algunos investigadores a postular la existencia de sociedades proto-estatales en el ámbito de Los Millares o posteriormente en el El Argar (Castro *et al.*, 2006; López-Padilla, 2006; Lull *et al.*, 2011). Existe cierto debate en torno a esta problemática y otros investigadores afirman que estas entidades políticas fueron efímeras y en ningún caso superaron el umbral del cacicazgo (Díaz-del-Río 2004; Bernabeu *et al.* 2006; Cruz *et al.*, 2013). También existe discusión acerca de la temporalidad de la ocupación, de la funcionalidad de los poblados, del cariz de la especialización en la elaboración de artesanías de cobre, cerámica o artefactos líticos y del impacto social y simbólico de los intercambios a larga distancia (Bernabeu *et al.*, 2006; Garcia-Sanjuan, 2006; López-Padilla, 2006; Chapman, 2008).

El fenómeno Campaniforme lleva asociada una problemática cronológica, relacionada con los altos márgenes de error existentes en la curva de calibración para

esas fechas. Las series radiocarbónicas existentes han permitido acotar esta fase en el marco ibérico, pero no son suficientes para conocer su desarrollo socioeconómico, ya que la mayoría de dataciones proceden de contextos funerarios y aquellos que son de hábitat poseen pocos elementos de diagnóstico significativos para su atribución (Ríos *et al.*, 2011). La entrada en escena de la cerámica Campaniforme en el Sureste se estima entre *ca.* 4550-4400 y 4000-3900 cal BP (Molina *et al.*, 2004). En este ámbito geográfico este momento se asocia con la desarticulación de los grandes poblados millarenses, que son sustituidos por pequeños hábitats aglomerados de cabañas exentas. Este fenómeno de cambio en el patrón de asentamiento se ha relacionado con la desintegración de la sociedad, que habría sucedido antes de la aparición de la cultura argárica (Lull *et al.*, 2010). Como recientemente se ha puesto de manifiesto, esta sucesión de intensas transformaciones se observa en muchos poblados del Sureste, cuya fase campaniforme da paso a niveles claramente argáricos (Jover y García-Atienzar, 2014) y desemboca en un proceso de jerarquización creciente a inicios del Bronce Antiguo (Ramos-Millán, 2004).

Los cambios culturales más dramáticos se observan a finales del III milenio a.C., en los albores de la Edad del Bronce, con una variabilidad significativa en los diferentes contextos culturales

peninsulares (Lillios *et al.*, 2016). En el Noroeste peninsular se observa el abandono de los poblados monumentales y la aparición de poblados en altura vinculados a la ganadería (Bettencourt, 2003; Parcero-Oubiña y Criado-Boado, 2013). Simultáneamente en el Suroeste, la mayoría de poblados son abandonados y se crean nuevos (Lillios, 1993; Gamito, 2003; Hurtado *et al.*, 2011), mientras que en la Mancha aparece la cultura de las Motillas (Gilman *et al.* 1997; de Lugo y Moreno 2015), articulada alrededor de los recursos hídricos. En el ámbito geográfico del Sureste muchos poblados son abandonados y aparecen poblados *ex novo* en altura o en terrazas de fácil defensa (López-Padilla, 2006; Lull *et al.*, 2013; Jover y García-Atienzar, 2014). Asimismo, parece ser también un momento de contracción de las redes de interacción que habrían quedado limitadas a conexiones más locales (Lillios *et al.*, 2016), con la consecuencia de una mayor fragmentación cultural. Recientemente las teorías difusionistas han vuelto a cobrar protagonismo debido a los estudios genéticos realizados que apuntan a la llegada de nuevos grupos genéticos, que habrían sustituido progresivamente los linajes masculinos presentes en la península hasta el momento de su llegada (Olalde *et al.*, 2019). Aunque sus conclusiones son polémicas, es evidente que los factores externos también deben ser tenidos en cuenta a la hora de intentar explicar las

dinámicas sociales. Además, recientes estudios medioambientales realizados en la península ponen de manifiesto la existencia de un evento climático adverso en torno al 4.2K (Blanco-González *et al.*, 2018; Bini *et al.*, 2019; Hinz *et al.*, 2019), que se observa también en la degradación edáfica de muchos suelos debido a las actividades antrópicas (Castro *et al.*, 1999; Aranda-Jiménez, 2015).

El objetivo de esta tesis es analizar la dinámica evolutiva del III milenio *sensu lato*, en el este de la Península Ibérica utilizando una herramienta metodológica relativamente novedosa en el campo de la Arqueología, y en especial, en el marco de la Arqueología peninsular: el **Análisis de Redes Sociales**.

## 1.1. OBJETIVOS

Esta investigación propone el empleo de una aproximación basada en los Sistemas Complejos Adaptativos con el fin de valorar si la Prehistoria Reciente puede comprenderse como una sucesión de ciclos de auge y caída, que respondan a las siguientes cuestiones:

- Caracterización e **identificación de los ciclos adaptativos**, determinación de la dinámica evolutiva y adecuación a la propuesta que se ha realizado desde la TR (Bradt Möller *et al.*, 2017; Grimm *et al.*, 2017), en cuanto a las fases que las

componen: auge, estabilidad, renovación y transformación.

- Estudio de la **circulación y propagación de la información** en la Prehistoria Reciente mediante el ARS, a diferentes escalas de análisis (macro, micro e intermedio). Con este fin, se analizarán métricas que proporcionen datos cuantitativos acerca de la robustez-cohesión de la red y de la eficiencia con que fluye la información por la red. Además, se realizará la identificación de periodos de homogeneización-regionalización identificables a través del registro arqueológico, así como la evolución diacrónica en los diversos ámbitos geográficos. Para ello se trabajará sobre dos tipos de artefactos cuya distribución tiene que ver con la difusión de ideas:

- **Puntas líticas**: las materias primas para elaborarlas son de fácil acceso para todas las comunidades y su confección está vinculada a la adquisición de una serie de habilidades técnicas (innovaciones), que circularían por las redes sociales amplias.
- **Cerámica con decoraciones Campaniformes**: como muchos estudios ponen de manifiesto su producción es local (Bernabeu, 1984; Bernabeu y Martí, 1992; Juan-Cabanilles, 2005), está vinculada al mundo simbólico de las élites locales emergentes y por extensión con las



redes sociales que conectarían a los grupos dirigentes.

- Análisis de las **redes de intercambio** de artefactos mediante el ARS, mediante la caracterización de redes. Con este fin se trabajará sobre el conjunto de ítems de mayor circulación por las redes de intercambio del periodo:
  - **Artefactos metálicos** (cobre principalmente): los artefactos de cobre gozan de una gran difusión por todas las regiones, pero su elaboración está vinculado únicamente al ámbito del Sureste, rico en recursos cupríferos. Por este motivo, lo que se desplazaría son los artefactos y las personas que los transportan, por lo que su análisis puede ser indicativo de la trayectoria seguida por las redes de intercambios Calcolíticas.
- Evolución de la **demografía y la dinámica poblacional**, así como su relación con las dinámicas estructurales señaladas por el ARS.
- Identificación de los posibles factores determinantes como la **situación medioambiental**, la introducción de innovaciones (metal, productos derivados).

Para ello se ha llevado a cabo una extensiva labor bibliográfica relativa al área de estudio. En el desempeño de esta labor se ha recogido 2909 registros para la base

de datos de C14. Además, se han creado dos bases de datos *ad hoc*: una base de datos de cultura material, que contiene los artefactos considerados más relevantes, y que están presentes en los más de 1140 niveles arqueológicos (con 200 campos para cada uno) procesados para el área de estudio, y se ha creado otra base de datos para registrar las decoraciones de los vasos campaniformes, con información individualizada de cada vaso (Apéndice G).

El marco espacial y temporal en el que se ha desarrollado este trabajo está definido por el paréntesis 5300-3800 cal BP, en las cuencas hidrográficas del Júcar, Guadalupe-Cérvol, Segura y Almanzora-Andarax (figura 1). Para abordarlo se ha empleado la perspectiva de los Sistemas Complejos Adaptativos y en especial de las Redes Complejas.

## 1.2. ESTRUCTURA DE LA TESIS

Con el fin de abordar estos objetivos se ha estructurado el trabajo en siete capítulos un glosario técnico y varios anexos.

En el segundo capítulo se realiza una aproximación al Modelo de los Ciclos Adaptativos, la teoría de la Evolución Cultural y la relación de ésta con los Sistemas Complejos y el ARS que son, en última instancia, los temas principales de esta tesis. Para ello se introducirán los postulados sobre los que se sustenta el



Figura 1. Mapa de la Península Ibérica con los principales ríos del área de estudio.

análisis de la evolución cultural a partir de la cultura material, y de cómo ésta puede ser empleada como vector de aproximación al estudio de las dinámicas sociales pasadas, mediante el ARS.

A lo largo del tercer capítulo se describe la cultura material asociada considerada relevante, así como el modo en que ésta se ha organizado para su clasificación en base de datos relacionales. Asimismo, se proponen varias herramientas metodológicas, para ejecutar el ARS en el marco del III milenio a.C. Este tipo de estudio, que permite integrar varias escalas de análisis, pone el foco en el carácter relacional de los datos y por tanto permite realizar investigaciones diacrónicas sobre amplios paquetes de datos, por medio de

una serie de procedimientos automatizados, creados en el transcurso de este trabajo: distribución en ventanas temporales de los niveles arqueológicos; inferencia bayesiana que permita atribuir cronológicamente niveles sin datación; propuesta de evolución demográfica a partir de curvas de probabilidad SCDRD; propuesta de *proxy* de humedad para el área en estudio mediante  $\Delta 13$ . También describe los métodos que posibilitan implementar un gran abanico de herramientas cuantitativas para caracterizar la evolución de las redes de interacción, a las que se añadirá una de nueva creación el Homogeneity ratio. Finalmente, en este apartado se propondrán una serie de procedimientos matemáticos que permitan el estudio de

potenciales correlaciones entre los resultados cuantitativos del ARS, las dinámicas demográficas y los cambios climáticos.

A continuación, se comentará la muestra de niveles arqueológicos y artefactos, comentando los problemas que se tendrán que solventar para plantear los diferentes análisis de redes. Se explicará también como se ha empleado la nueva herramienta de inferencia Bayesiana y el modo en que ha afectado al tamaño de la muestra, haciéndola estadísticamente mucho más significativa. Asimismo, se describirá la muestra de dataciones por radiocarbono empleada en la ejecución de una serie de procedimientos clave para la realización de este estudio.

El quinto es el apartado central de esta tesis en el que se llevará a cabo el Análisis de Redes Sociales. Para ello se ordenará el periodo en una serie de ventanas definidas sobre las que se calcularán las redes de similitud para ese momento, basadas en la cultura material. Este análisis se cruzará seguidamente con los *proxies* demográficos y climáticos para explorar la existencia de correlaciones entre los principales eventos conocidos del III milenio a.C.

El capítulo sexto contendrá las conclusiones obtenidas en esta tesis, así como cuales son las perspectivas futuras de

aplicación, de la disciplina del ARS en Arqueología.

Tras el preceptivo apartado bibliográfico se presenta un glosario de términos empleados en este trabajo, que viene seguido de los apéndices, con las muestras, los scripts elaborados para realizar los procedimientos matemáticos y las visualizaciones de los grafos.



## 2. MARCO TEÓRICO

Las dinámicas poblacionales y sociales de las primeras sociedades agrarias siguen un patrón de auge-colapso (Bernabeu *et al.*, 2014, 2016, 2018). Dicho fenómeno se correlaciona con el desarrollo de entidades arqueológicas geográficamente extensas y homogéneas, seguidas por fases de regionalización cultural y fragmentación. Este comportamiento ha sido descrito por los Sistemas Complejos y más concretamente la TR, y su Modelo de los Ciclos Adaptativos (Holling y Gunderson, 2002; Gunderson, 2003; Folke, 2006; Bradtmöller *et al.*, 2017; Gronenborn *et al.*, 2017; Rogers, 2017) y resulta en una difusión limitada de los artefactos culturales, que cristaliza en el registro arqueológico en un panorama de mayor diversidad cultural. Este hecho queda particularmente reflejado en la distribución geográfica de patrones decorativos cerámicos (Bernabeu *et al.*, 2011), en determinados artefactos de uso simbólico, etc. Para explicar dicho fenómeno se han propuesto diversos tipos de causas, tanto endógenas (Shennan *et al.*, 2013; Bernabeu *et al.*, 2014), como exógenas (Gronenborn, 2009, 2010). Si bien es cierto que ambas pueden darse al mismo tiempo, es necesario tener en cuenta que las consecuencias de las mismas son regionalmente variables. Los eventos de amplio espectro (sean climáticos o sociales)

no suelen causar los mismos efectos en diferentes ámbitos sociales y bióticos (Bernabeu *et al.*, 2017), por ello las interpretaciones habitualmente se hacen para grandes áreas geográficas. Por este motivo es necesario aproximarse a este proceso en un marco geográfico amplio pero atendiendo al registro arqueológico disponible, con el fin de conseguir una muestra suficientemente significativa en el área de estudio. Nuestra proposición de partida es considerar los patrones geocronológicos de cultura material como un efecto emergente de los procesos de interrelación social. Tal como recientes estudios han indicado (Shennan *et al.*, 2013; White, 2013), la mutabilidad del registro material es un fenómeno que surge de las relaciones entre comunidades e individuos, cuyas estructuras recuerdan a las de las redes complejas con componente geográfico. Por este motivo en esta tesis se propone la aplicación de una perspectiva de redes complejas al estudio del registro arqueológico, acompañada de comparaciones con variables ecológicas y demográficas que permitan observar posibles ciclos adaptativos.

### 2.1. EL MODELO DE LOS CICLOS ADAPTATIVOS Y LA TEORÍA DE LA RESILIENCIA

Las interacciones de los agentes dentro de un sistema complejo tienen lugar a muchas escalas: a nivel micro (dentro de



los grupos) y a nivel macro (entre grupos). Las interacciones entre entidades a nivel micro suelen ser más frecuentes y fuertes que las que se producen a nivel macro. De este modo las relaciones que se dan en el seno de una comunidad presentan un nivel de redundancia mayor que las que se producen entre grupos. Esta redundancia protege al sistema ante posibles fallos, de modo que cuando se pierden entidades que ejercen esta labor de conexión entre comunidades la complejidad disminuye, pero el sistema no colapsa necesariamente. Como resultado las comunidades que componen estos grupos pueden continuar funcionando, incluso cuando sus enlaces a otros grupos se han roto (Simon, 1965). Este es un efecto interesante para análisis posteriores que permitirán observar ciertos periodos de estabilidad o inestabilidad en los flujos de información de una red. La Teoría del Conflicto, derivada de las ideas de Marx, proporciona un modelo explicativo de la relación entre estabilidad y poder (Collins *et al.*, 1975). Si el poder se distribuye de forma asimétrica se produce una competición constante por el poder, que proporciona un vector de cambio social (Knapp, 1994). En términos generales aquellas sociedades que presentan desequilibrios de poder son más inestables, sobre todo si no existe un contrapeso que los compense (Emerson, 1962). La estabilidad social está muy vinculada a la noción de transformación social. De hecho,

el progreso y el incremento de la complejidad social pueden aumentar la inestabilidad de un sistema, mientras que las sociedades menos complejas tienen un mayor grado de (Flannery, 1972). Las sociedades con un grado de complejidad menor son más autosuficientes, tienen menos especialización y están interconectadas de modo más equitativo, provocando que las alteraciones se disuelvan con mayor facilidad. Para algunos autores los sistemas sociales más simples son los más estables y la civilización es un experimento social cuya viabilidad aún debe ser determinada (Tainter, 1988). La visión de las sociedades humanas que tiene actualmente la Ciencia de la Complejidad, es la de un Sistema Complejo con entidades interconectadas operando en infinidad de escalas, que reciben la influencia constante de agentes externos (Downey, 2018). En estas condiciones, la estabilidad social parece un concepto impredecible y poco intuitivo, por lo que es necesario identificar los periodos de estabilidad, así como aquellos de cambio vertiginoso (Cegielski, 2020). En los sistemas que se autogestionan, los agentes hacen cambios al tiempo que mantienen la estabilidad. La capacidad de los Sistemas Complejos para absorber disrupciones sin perder su capacidad de funcionamiento ha sido ampliamente estudiada por la TR, que proporciona un marco conceptual adecuado para estudiar las adaptaciones

comportamentales de un sistema, con sus condicionantes medioambientales externos.

La TR fue originalmente desarrollada en el campo de la Psicología (Garmezy, 1985) y la Ecología (Holling, 1973) y ha proporcionado un entramado conceptual para explicar los avances en el seno de los Sistemas Complejos Adaptativos (Walker *et al.*, 2002; Gunderson, 2003; Folke, 2006). La resiliencia se define como la capacidad de encajar alteraciones sin perder operatividad, ni estructura (Walker *et al.*, 2006; Johnson *et al.*, 2011). Sin embargo, el elemento clave sobre el que se sustenta la TR es la consideración del cambio y de la estabilidad como componentes igualmente importantes de los sistemas socio-ecológicos (Redman, 2012). Esta concepción ha posibilitado la redefinición de eventos dramáticos de colapso en las sociedades prehistóricas, como fases de destrucción creativa (Holling, 2001), en las que tiene lugar la emergencia de nuevas trayectorias. Aunque la TR suele considerar las transformaciones como una parte consustancial a los sistemas es necesario distinguir los patrones que configuran las diferentes fases (Bollig, 2016). El Modelo del Ciclo Adaptativo se ha erigido en el paradigma de mayor aplicación en los casos reales. En su definición, un ciclo adaptativo cubre cuatro fases de estabilidad conductual y la trayectoria espacio-

temporal del sistema transcurre a través de ellas (Bradtmöller *et al.*, 2017). Estas fases son (figura 2):

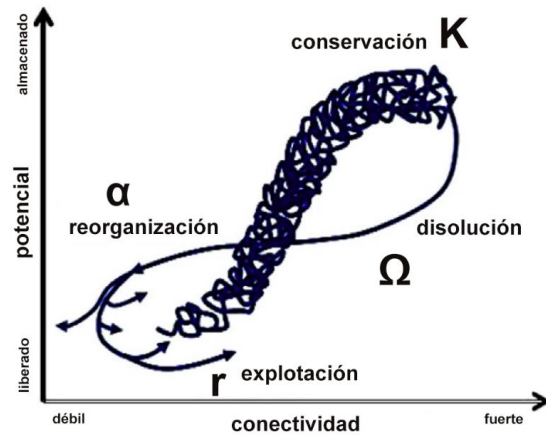


Figura 2. Modelo de Ciclo Adaptativo (Fath *et al.*, 2015; Bradtmöller *et al.*, 2017, figura 1).

- Crecimiento/explotación (r)
- Conservación (K)
- Liberación/disolución (Ω)
- Reorganización/renovación (α)

Cada fase exhibe un valor de resiliencia diferente y éste viene determinado por el grado de conectividad y de potencial. La conectividad es un índice que describe el grado de rigidez o flexibilidad del sistema, mientras que el potencial proporciona una idea de las posibilidades disponibles, que se incrementan con la adquisición de habilidades técnicas o con la intensificación de las relaciones humanas (Holling, 2001). Los sistemas sociales y ecológicos pueden estar formados de varios ciclos adaptativos anidados. Esta fractalidad larvada se

denomina *panarchia* (Holling y Gunderson, 2002). El Modelo del Ciclo Adaptativo es interesante para la Arqueología por su caracterización de los ciclos de auge-colapso de las comunidades histórico-culturales (Grimm *et al.*, 2017).

Los elementos que utilizan las ciencias sociales para la caracterización de la resiliencia de un sistema social actual no son accesibles para la Arqueología. Por este motivo la definición de los modelos arqueológicos requiere del análisis de la cultura material, que es un buen indicador de los cambios ideológicos, las prácticas económicas de sociedades pasadas y de la complejidad social (Weinelt *et al.*, 2021). Si bien la mayoría de los casos de estudio que emplean este modelo lo han hecho mediante su vertiente más teórica, utilizándolo como modelo heurístico conceptual (Weiberg, 2012), otros estudios recientes han aplicado la TR de forma cuantitativa. Utilizando las decoraciones cerámicas y la dinámica demográfica para estudiar las trayectorias sociales de grupos neolíticos, han establecido una correlación positiva entre ciertos cambios sociales y eventos climáticos (Gronenborn *et al.*, 2017). Investigaciones actuales sugieren que los factores exógenos o las condiciones medioambientales no desempeñan un papel determinante en el modelado de los patrones demográficos o sociales. También señalan que los factores endógenos de

índole social y económica son los verdaderos impulsores del cambio, la resiliencia y de los ciclos de auge-caída prehistóricos (Shennan *et al.*, 2013; Hofmann, 2019). Aunque esto podría ser cierto bajo determinados condicionantes, otros estudios han puesto en evidencia que situaciones de presión demográfica alta podrían hacer a los sistemas sociales más sensibles a alteraciones externas (Turchin y Nefedov, 2009). En el caso peninsular, existen muchos estudios que exploran la emergencia de la complejidad en las sociedades agrarias del Calcolítico y la Edad del Bronce (Nocete, 2001; Lull *et al.*, 2015; Valera, 2015) enfatizando los aspectos económicos y la intensificación de la producción agraria como principales factores de cambio, pero haciendo poca o nula referencia a los factores climáticos. Los recientes estudios climáticos, de alta resolución, relativos al evento 4.2K (Weiss, 2017; Blanco-González *et al.*, 2018; Kaniewski *et al.*, 2018; Bini *et al.*, 2019; Hinz *et al.*, 2019), impiden soslayar durante más tiempo el impacto del medioambiente en el devenir de las sociedades humanas. Este evento de complejas interacciones socioecológicas está bien documentado en el Mediterráneo oriental, habiendo desencadenado sucesivas olas migratorias. El colapso de las comunidades calcolíticas del Oeste peninsular, ha sido también atribuido a la variabilidad climática de este



evento de alcance global, aunque regionalmente diverso (Bini *et al.*, 2019).

De cualquier manera, existen aún pocos trabajos que traten el comportamiento de los Sistemas Complejos socioecológicos y el modo en que afectan a los patrones de resiliencia. Se sabe poco de la duración, ocurrencia y sincronización de los ciclos adaptativos presentes en el Holoceno. Siguen abiertas muchas preguntas relacionadas con las respuestas sociales a las alteraciones medioambientales, la recurrencia de estos patrones y su posible aceleración bajo mayor presión demográfica. Por todos estos motivos, este escenario de profundas transformaciones sociales y ecológicas del III milenio a.C., proporciona un trasfondo idóneo para la exploración de las dinámicas sociales, en un eje diacrónico extenso.

En las últimas décadas la caracterización de los procesos de cambio relativos a las culturas humanas se ha desplazado hacia el estudio de la complejidad social y las variables que influyen en la estructura de una sociedad. Aunque la TR tiene gran potencial de aplicación, aún no goza del suficiente poder explicativo de las causas que la producen. En este sentido, algunas investigaciones (Jansen *et al.*, 2006) sugieren que el aporte de datos referentes a la estructura de los sistemas estudiados bajo este paradigma puede ser de gran interés. La herramienta

propuesta para la cuantificación de estas características no es otra que el ARS, que indica que la cuantificación de las interacciones de los sistemas socioecológicos puede emplearse para caracterizar el sistema. Paralelamente, la Ciencia de la Complejidad se ha desarrollado para abordar la ausencia de modelos sistémicos que sirvan para explicar las sociedades humanas. En este contexto el aporte realizado por el evolucionismo cultural puede ser de gran interés.

## 2.2. EVOLUCIÓN CULTURAL, SISTEMAS COMPLEJOS Y REDES COMPLEJAS

El paradigma darwinista de la Teoría de la Evolución biológica continúa gozando actualmente de una mayoritaria aceptación científica. Su planteamiento básico postula que la manifestación biológica de la vida (genotipo), así como sus instancias viables (fenotipo) están sujetos al cambio. Estos organismos pueden a su vez expresarse de dos formas: mediante la propia fisiología (somática) y mediante patrones conductuales, cultura material, etc. (extrasomática). Estas expresiones están además sujetas al cambio. Para que un sistema cualquiera pueda estudiarse desde los postulados evolucionistas deben darse una serie de factores a considerar. Las características bajo análisis, biológicas o



culturales, deben transmitirse de una generación a la siguiente (herencia). Estas características transmitidas deben estar sometidas a la posibilidad de sufrir alteraciones en el proceso (variación). Y finalmente, debe ocurrir que de todas las instancias diferentes resultantes sólo algunas prosperen. Estos principios aceptados como válidos en la biología, han sido considerados ajenos al conocimiento histórico, por pensarse inaceptables para referirse a la cultura humana (material o inmaterial).

A pesar de que la disciplina histórica ha prestado escasa atención a los postulados del evolucionismo hasta el siglo pasado, la preocupación por el análisis de los atributos culturales es antigua, pero ha sido necesario esperar a los años 60 del siglo XX para que Binford y Clarke popularicen un nuevo paradigma con la Arqueología Procesual, que se sustenta en sólidos cimientos evolucionistas (Clarke y Chapman, 1984; Binford, 1991). Actualmente hay variación de enfoques en la aplicación de los paradigmas evolucionistas a la arqueología (Odling-Smee *et al.*, 2003). La Teoría de la Doble Herencia explica el comportamiento humano como el producto de la coevolución de genes y cultura (Boyd y Richerson, 2005). Al mismo tiempo, el modelo de la Transmisión Cultural, propone que la cultura material evoluciona a partir

de la transmisión cultural de generación en generación, o de forma horizontal entre miembros de una misma comunidad. Por ello la cultura se aprende en contextos sociales a partir de la imitación. Ciertos mecanismos evolutivos gobiernan el proceso incluyendo la selección, las variaciones aleatorias, la deriva cultural o la transmisión sesgada. En Arqueología, la aplicación del Modelo de la Transmisión Cultural es utilizada comúnmente para explicar las tradiciones tecnológicas y posibilita la detección de patrones emergentes y situaciones de cambio (Eerkens y Lipo, 2007).

De todo ello se desprende que las manifestaciones de los hechos culturales pueden ser de diverso cariz, tanto material como inmaterial. Además, no son inmutables ni cronológica ni geográficamente. Se puede definir la transmisión cultural como un conjunto de procesos microevolutivos que conllevan la variación de los rasgos en el tiempo (Mesoudi, 2011). Constituyen una serie de procesos a escala individual por el que determinados mecanismos influyen en el tráfico de información no genética. Además, esta transmisión ha quedado definida en los trabajos de Cavalli-Sforza y Feldman (1981) en una serie de rutas: vertical, horizontal y oblicua. Emplearemos aquí la definición de cultura como aquella información capaz de afectar a los fenotipos

individuales y que se adquiere de otros semejantes por imitación o aprendizaje (Boyd y Richerson, 1988). Es importante señalar que comportamiento no es igual a cultura y que los fenotipos de la población pueden ser afectados por información no cultural (Shennan, 2002). Actualmente, la caracterización de los cambios sufridos por las culturas y sociedades ha trascendido los análisis de los factores que propician la complejidad social y la existencia de trayectorias no lineales. Se acepta pues el desarrollo dinámico de trayectorias sociales múltiples y la existencia paralela de diversas estructuras sociales, en el seno de una misma sociedad.

Previamente se ha mencionado la existencia de fenómenos o sistemas que muestran una serie de procesos no lineales, con una gran complejidad interna y que no pueden ser explicados como una mera suma de las partes. Esta afirmación define con bastante precisión lo que es un Sistema Complejo. Desde un punto de vista formal un Sistema Complejo es aquel que está conformado por elementos relacionados, que, considerados en su totalidad, muestran características y conductas no evidentes analizando los entes de forma separada. Muy vinculado a estos conceptos está el de fenómeno emergente, que es todo aquel que surja de la interrelación entre diversas entidades, sin que se pueda

reducir a ningún subconjunto de dichas entidades (Bentley y Maschner, 2003).

Algunas de las cuestiones de más difícil solución se relacionan con la naturaleza del registro arqueológico. Éste es fragmentario y carente de organización. En este contexto, los Sistemas Complejos pueden resultar útiles porque proporcionan herramientas conceptuales para abordar las problemáticas derivadas de los procesos sociales. En los 60 surge la noción de que la complejidad social no es una “cosa” que hacen los humanos, sino un fenómeno que emerge de la estructura cambiante de la sociedad. La comprensión de la complejidad social de las sociedades pasadas, a partir de los datos procedentes del registro arqueológico, comenzó como una vía para comprender el funcionamiento de arreglos sociopolíticos de los estados modernos. Pensadores neoevolucionistas como Service (1971) y Fried (1967) utilizaron casos de estudio etnográficos, que explicaban la evolución humana. Siguiendo este esquema evolucionista los investigadores comenzaron a desarrollar modelos explicativos que respondieran a las cuestiones acerca de la complejidad social, como el interés individual de ciertos individuos o la pugna por los recursos (Carneiro, 1970; Clark y Blake, 1994). Recientemente los modelos que exploran la complejidad social han intentado integrar en una trayectoria simple diferentes formas

en las que los individuos pueden llegar a alcanzar el poder dentro de un grupo. También se ha profundizado en el papel que interpreta la cooperación, así como su interacción con la dominancia a la hora de estructurar las sociedades (Graves *et al.*, 2011). De este modo, algunos arqueólogos (Bernabeu *et al.*, 2012; Kohler *et al.*, 2017) han adoptado conceptos derivados de los Sistemas Complejos, que pueden ayudar a explicar algunas de las características de las sociedades humanas (no-lineales, emergencia, etc.).

La Teoría de la Complejidad considera las sociedades humanas como sistemas dinámicos, interrelacionados y cambiantes, en los que los agentes operan a múltiples escalas e influenciados por un flujo constante de energía (Bentley y Maschner, 2003; Mitchell, 2009; Downey, 2018). Los Sistemas Complejos suelen estar conformados por redes interconectadas, con infinidad de elementos, cuyas relaciones son causantes de una serie de características emergentes. Los Sistemas Complejos surgen cuando los individuos se organizan espontáneamente sin la guía de una instancia dominante, como resultado de la transferencia de información entre ellos y crean un sistema ordenado que se puede representar mediante abstracciones de redes (Barton, 2014). En estos sistemas los componentes son entidades con conductas propias y adaptativas respecto a

las alteraciones en las corrientes de datos a los que están sometidos (Lansing, 2015). La estructura organizativa, las interacciones, no son impuestas desde el exterior, sino que se desarrollan como consecuencia de reglas internas. Este rasgo se denomina auto gestión y su consecuencia inmediata es que sus propiedades particulares son los efectos emergentes de la agencia individual (Barton, 2014). Como resultado de ello, pequeñas perturbaciones al nivel individual pueden desencadenar una cascada de eventos dramáticos, mientras que perturbaciones de gran calado pueden carecer por completo de efecto. Este fenómeno es descrito con el nombre de “efecto mariposa” (Rzevski, 2017) y es una propiedad de gran interés a la hora de estudiar fenómenos complejos y los movimientos de datos dentro del sistema. La información no es únicamente un sujeto pasivo que recorre la estructura, sino que se obtiene, difunde y cambia, y al hacerlo causa la evolución del propio sistema. La capacidad que tiene la información de alterar el devenir del conjunto se denomina computación. Las entidades intercambian novedades, información o reportes que pueden ser alterados antes de retransmitirlos y de esta forma alterar la conducta del sistema. De esto se deriva que las entidades deciden de alguna manera que hacen con los datos que reciben, por lo que se puede concluir que tienen agencia. Sin embargo, a pesar de que estas entidades

o componentes interactúan entre sí de formas muy variadas, lo que define el devenir y la conducta del propio sistema no es la idiosincrasia de los componentes sino el carácter de las relaciones entre ellos. Una de las principales características de dichos Sistemas Complejos es la forma en la que se desarrollan, integrando sistemas que anteriormente eran independientes (Bernabeu *et al.*, 2012). Este tipo de integración suele tomar la forma de organizaciones jerárquicas que actúan de forma simbiótica, siguiendo patrones de gran variabilidad. Lo que resulta relevante es ser capaz de estimar el grado de interdependencia entre las comunidades que conforman el sistema, que puede ser representado de muchas formas. Una de estas formas procede de la Ciencia de Redes.

La Ciencia de Redes incluye dentro de sus herramientas algunas que pueden resultar de interés para formalizar Sistemas Complejos en forma de redes. Entre ellas se encuentran la inferencia y la caracterización estructural de redes. Esta disciplina asume que su estructura subyacente contiene información acerca de la función que desempeña. Por este motivo la caracterización de su estructura puede servir para mejorar nuestra comprensión acerca del mismo y predecir su comportamiento (Bianconi, 2018). Las Redes Complejas posibilitan análisis del

sistema a tres niveles distintos, cada uno de los cuales proporciona información relevante:

- Nivel de red: este análisis de alto nivel revela patrones que afectan a toda la red, como por ejemplo la conectividad o el equilibrio.
- Nivel de grupo: este análisis al nivel de segmentos de la red permite distinguir grupos (*clusters*) de conexiones para distinguir con mayor claridad las dinámicas entre grupos.
- Entidad: este análisis se realiza al nivel del nodo y permite identificar entidades individuales y pequeños grupos, con su entorno conectado.

Aunque las interacciones presentes en las Redes Complejas pueden tener propiedades difíciles de determinar de forma intuitiva, un análisis de las interacciones entre las entidades que las conforman, puede resultar útil para desentrañar sus propiedades. En el contexto de las Redes Complejas confeccionadas sobre entornos sociales se puede emplear la herramienta especializada del ARS, que está diseñada *ad hoc* para caracterizar las propiedades de este tipo de red.



## 2.3. ANÁLISIS DE REDES SOCIALES (SOCIAL NETWORK ANALYSIS O ARS)

La Teoría de la Complejidad ha suscitado una ola de fascinación creciente acerca de las redes, que afecta a cualquier noción que sea susceptible de ser concebida mediante una malla de puntos y enlaces. Una gran diversidad de fenómenos, de todos los campos de la ciencia, se han modelado mediante grafos o redes. Sin embargo, el enfoque analítico falla estrepitosamente cuando se enfrenta a los sistemas no lineales, que tienen una serie de rasgos propios como, por ejemplo, los efectos emergentes. Lo que tienen en común todos los Sistemas Complejos es un “algo” trascendente a ellos mismos. Este “algo” es observable de modo indirecto a través de las relaciones entre sus entidades individuales, por las que fluye la información. Dicha corriente de datos (de naturaleza diversa) es producida por los componentes del sistema y modifican el devenir de la capa (o estado) superior. Una de las formas que se proponen para plasmar visualmente estos sistemas es mediante una malla (red) que vincula espacialmente las entidades. Esta malla proporciona información acerca de qué componentes se interrelacionan y es especialmente pertinente dado que el estudio de los Sistemas Complejos se centra en la idiosincrasia de estas relaciones. Así pues,

para aproximarse a la comprensión de la complejidad resulta imprescindible dejar a un lado el enfoque analítico y dibujar una malla de conexiones relacionales entre entidades (Solé, 2008).

Las Redes Complejas se sustentan en los postulados de la Teoría de Grafos, rama de las Matemáticas encargada del estudio de los grafos y considerada un pilar fundamental del trabajo realizado en ARS. La Teoría de Grafos proporciona un sistema descriptivo y matemático, aporta herramientas de análisis y un método para visualizar las redes en forma de vértices y líneas. Además proporciona al ARS un vocabulario de conceptos que se pueden utilizar para describir las propiedades de la estructura social, facilita un gran número de operaciones matemáticas para medir y cuantificar estas propiedades (Harary *et al.*, 1965). El origen del ARS se remonta a la década de 1930 en el marco de la Sociometría y fue desarrollado por un nutrido grupo de académicos de la Universidad de Harvard (Freeman, 2004). En el transcurso de las dos últimas décadas los métodos del ARS han sido formalizados (Carrington *et al.*, 2005) y se ha destacado su claro alcance social. Este aspecto ha sido formulado en la obra de Wasserman y Faust (1994), y pone de manifiesto la diferencia entre el ARS y otras aproximaciones basadas en redes. Una de sus cualidades está relacionada con la consideración de los

actores y sus acciones como unidades interdependientes, cuyos enlaces canalizan los recursos materiales e inmateriales.

La discusión existente acerca de la supremacía del concepto de estructura o del de agencia, para la interpretación de la conducta social, ha sido abordada en Arqueología (Giddens, 1979). La agencia es la capacidad de los individuos para actuar con libertad e independencia, mientras que el concepto de estructura responde a los condicionantes inmutables que acotan las posibilidades del individuo. Expresado de otro modo, los sujetos son ora peones al servicio del sistema social, ora radicales libres que actúan movidos por su libre albedrío. Uno de los motivos por el cual el ARS es interesante en Arqueología es porque permite la integración de estas dos esferas. En el contexto social estos dos conceptos representan distintos niveles del mismo sistema. En resumen, y a modo de simplificación, se puede decir que las abstracciones de redes permiten relacionar el nivel micro con los agentes individuales del sistema, al nivel intermedio con los agentes que interactúan con comunidades y al nivel macro a comunidades que interactúan con comunidades (Rivers, 2016).

Sin embargo, es difícil obtener una imagen de la estructura social a partir de las interacciones producidas por las relaciones ordinarias. Éstas constituyen la fracción

social con la que se conecta el individuo y determinan su ámbito relacional. Esos vínculos en forma de enlaces se muestran en el seno de una red, que tiene a los propios individuos como las entidades que se relacionan. Las redes del mundo real materializan las relaciones que existen entre entes de diversa naturaleza. Detectar las relaciones entre objetos, individuos y comunidades, e interpretarlas es el objetivo principal del ARS.

¿Pero, qué es una red? La palabra “red” expresa la idea de conectividad. En su definición más sencilla es básicamente un conjunto de nodos, que describen los elementos de un sistema. Estos elementos están conectados por una serie de enlaces, que permiten describir la compleja urdimbre de relaciones entre ellos (figura 3). Cualquier sistema que pueda concebirse como un conjunto de nodos y enlaces que los unen, puede ser analizado como una red. En nuestro caso el foco se centra en las llamadas redes sociales. Una red social es una estructura de relaciones sociales, que

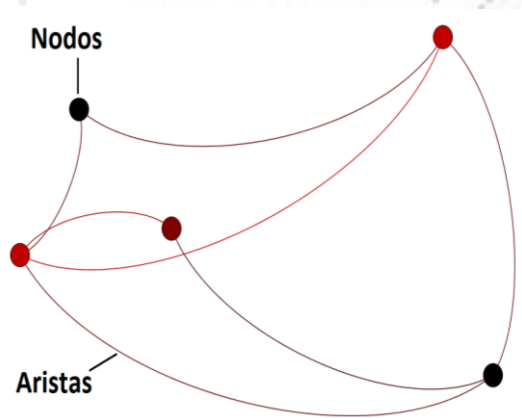


Figura 3. Ejemplo de grafo.

mediante su representación gráfica permite observar comportamientos e influencias, así como hacer predicciones acerca de las posibles acciones de los grupos e individuos, que las conforman (Wasserman y Faust, 1994).

La mayoría de las redes muestran en sus estructuras un delicado equilibrio entre aleatoriedad y orden. La estocasticidad es una característica siempre presente en las redes complejas, así como su relación con la estadística y con la llamada Distribución por Ley de Potencia (en adelante DLP). Un ejemplo claro de este tipo de distribución es la de las notas de los exámenes: algunas notas muy buenas y algunas muy malas, seguidas de una gran cantidad de notas intermedias. Este tipo de distribución sigue una distribución de Poisson o de Gauss y podríamos decir que está vinculada a los fenómenos aleatorios. Además, es conocida por las medidas que la

caracterizan: la media y la desviación típica. Por otro lado, tenemos la DLP cuya representación gráfica es no-lineal (como los Sistemas Complejos) (figura 4). Las DLP se pueden ver en fenómenos como el del tráfico de datos por internet, la circulación fluvial, los terremotos, la interacción entre las proteínas o en el campo de la economía, donde unos pocos individuos poseen la mayoría del capital, mientras que la mayoría tiene muy poco.

Una característica importante de los fenómenos que presentan una DLP es que, para detectarlos se necesita una muestra suficientemente grande. Cuando la muestra es insuficiente los datos convergerán hacia una distribución normal. Además, en este tipo de distribución la media y la desviación típica no son buenas métricas, ya que su idoneidad se basa en que su valor describe a la mayoría de la muestra. Sin embargo, esto no sucede en las

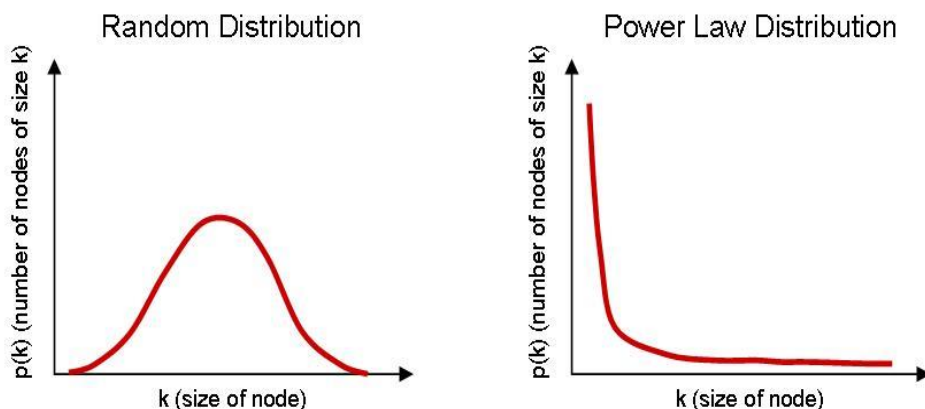


Figura 4. Ejemplo de las diferencias entre distribuciones normales y DLP. Izquierda: distribución normal. Derecha: DLP (Benkler, 2006: figura 7.4).

DLP, ya que estas medidas no son representativas de ningún individuo (la mayoría estarán bajo la media y unos pocos por encima de ella).

Las DLP no son intuitivas y tampoco lo es su aplicación en el campo de las redes. Hasta hace poco los paquetes de datos a disposición de los investigadores en los diferentes campos eran muy limitados y, como se ha indicado previamente, una muestra pequeña incrementa sustancialmente las posibilidades de obtener una distribución normal, sesgando los datos. En este contexto se pensaba que las redes eran regulares o euclidianas. Los trabajos de Erdos y Renyi (1959) popularizaron la concepción de que las redes empíricas eran aleatorias y forman estructuras caóticas, que están distribuidas azarosamente, según la campana de Gauss. Todo ello, a pesar de los trabajos de J. Moreno y sus sociogramas que demostraban una DLP para el mundo de las interacciones sociales (Moreno et al., 1934). El surgimiento de Internet ha propiciado el desarrollo de las redes y la asunción de que su estructura en modo alguno es aleatoria. Albert y Barabasi (1999) llevaron a cabo un estudio acerca de enlaces entre páginas web y descubrieron que unas pocas páginas tienen millones de enlaces, mientras que existen una larga cola de páginas web con tan sólo unos pocos enlaces. La explicación del motivo de la presencia de DLP en redes tiene que ver con el Modelo de Conexión

Preferencial, que sugiere que los enlaces no se crean aleatoriamente, sino que prefieren vincularse con las entidades que están mejor conectadas. O lo que es lo mismo el principio de “el rico se hace más rico” (Newman, 2003). Este trabajo también puso de manifiesto que los patrones de conexión en redes sociales dependen del tipo de entidades que se relacionen y también de su raza, lengua, clase social, religión o edad. Si los individuos prefieren asociarse con los semejantes, se habla de red clasificatoria (*assortative*) (Reynoso, 2011). También se descubrió que las redes con una DLP son además libres de escala. No importa a que resolución las analicemos, siempre se comportan del mismo modo. Así pues, las redes que representan fenómenos humanos siempre se distribuyen según la DLP. Estas distribuciones tienen la capacidad de ser muy eficientes en la transmisión de la información. No obstante, son muy vulnerables a ataques que tengan como objetivo los centros que manejan mayor cantidad de información. La disciplina del ARS es de gran ayuda en la localización de los nodos centrales y existe gran cantidad de algoritmos que proporcionan medidas de centralidad, que permiten encontrar los centros de gravedad de la red, para a través de ellos controlarla, caracterizarla, fortalecerla, etc.

Algunas voces críticas pusieron de manifiesto (Clauset *et al.*, 2009) que las redes que siguen una DLP pura son



extremadamente raras. No obstante, con que las redes se aproximen a esta distribución es suficiente para caracterizarlas, pues todas las características anteriormente mencionadas aparecen también en las distribuciones próximas a la DLP (libres de escala, largas colas con entes poco conectados y unos pocos muy conectados). En definitiva, la DLP es un fenómeno recurrente en todas las redes y en todas las escalas de las mismas, que produce una serie de centros de gravedad en la red. Todos estos descubrimientos han sido de una gran relevancia para la Ciencia de Redes, ya que, al ser formulados como principios universales, son aplicables en todos los casos. Las DLP permiten a los investigadores tomar aproximaciones guiadas por los propios datos, la elaboración de predicciones y tienen la ventaja de ser independientes de la experiencia previa.

Los objetos pueden ser diversos (poblados, células, palabras, comunidades, etc.) así como las relaciones (influencia, contagio, filiación, etc.). Dichas relaciones pueden ser también cuantitativas, nominales o predicativas, entre otras. Se podría decir que los objetos son los sustantivos mientras que las relaciones son los verbos. Una de las metas del ARS es conseguir una descripción de la estructura del conjunto a partir de datos relacionales. El formalismo de redes es un lenguaje natural para la descripción de su estructura

(Reynoso, 2011). Otras de las cualidades de las redes es su polimorfismo, ya que pueden ser axiomáticas o exploratorias, estáticas o dinámicas, etc.

El ARS ha visto el desarrollo de gran cantidad de métricas de análisis que cuantifican aspectos relevantes para caracterizarlas. Los modelos suelen aportar comprensión y no tanto causalidad o medida. Esto es así debido a que la Ciencia de Redes no es exclusivamente cuantitativa, ya que no proporciona magnitudes absolutas sino medidas relativas en una gama de atributos. Esta cualidad de proporcionar datos dentro de un campo la hace especialmente interesante en ciencias sociales y sería más apropiada que los modelos de simulación, que según la opinión de muchos investigadores, sólo se deberían aplicar cuando los métodos analíticos resulten inabordables (Friedkin, 2003). No obstante, es necesario destacar que el modelado y el ARS no son elementos excluyentes y son múltiples las aplicaciones en las que se complementan. De cualquier modo, el ARS resulta ser un método analítico de primer orden, que permite tratar los niveles más elementales e integrarlos en los más abstractos o al revés, de una forma más orgánica que con otras técnicas. Es cierto que el análisis de redes como herramienta, selecciona facetas de la realidad e ignora otras, en esto no se diferencia de otros instrumentos analíticos. El ARS no niega la validez de otras técnicas

o aproximaciones, tan sólo pone el acento en nuevas maneras de entender los problemas, basadas en un enfoque relacional que permite integrar diversas escalas de análisis.

Habitualmente el registro arqueológico es exiguo y tan sólo encarna una proporción ínfima de las comunidades que los fabricaron. Por ello es lícito cuestionarse la posibilidad de extraer de los artefactos información relativa a las redes. La respuesta no es simple, pero es necesario destacar que las redes sociales tienen una relación directa con la cultura material puesto que la enseñanza y la capacitación requerida para producir artefactos, transcurre eminentemente en el ámbito social (White, 2013). Algunos arqueólogos han propuesto incluso que los patrones de interacción social de las comunidades del pasado son responsables de la formación del registro material (Renfrew y Shennan, 1984; Meskell y Preucel, 2008). Dentro del registro arqueológico los patrones estilísticos y las similitudes materiales son especialmente interesantes para caracterizar las relaciones existentes entre comunidades. El tipo y la escala de las interacciones sociales que exhibe una sociedad tienen una profunda influencia en la evolución de la complejidad social (Coward y Gamble, 2008; Collar *et al.*, 2015; Bernabeu *et al.*, 2017). El ARS también proporciona al investigador las herramientas necesarias para analizar y

caracterizar interacciones sociales complejas (Mills *et al.*, 2013). Estas relaciones sociales son en última instancia las que procuran el marco requerido para la transmisión cultural en el seno de una comunidad. La alta densidad de vínculos en el seno de las comunidades locales propicia la veloz difusión de información, relativa a novedades tecnológicas. Los vínculos existentes entre sujetos están condicionados por las relaciones sociales, que facultan la difusión con una baja tasa de mutación, aunque siempre existe la posibilidad de mutación por un error en la transmisión (Bentley y Shennan, 2003). Así pues, se puede concluir que la cultura material es el resultado de las interacciones de sistemas de redes espaciales, de aprendizaje social e intercambio de información. Además, las variaciones en las pautas de cambio de los artefactos, visibles por la Arqueología, acostumbran a estar vinculadas con alteraciones estructurales al nivel de red. No obstante, este nexo no siempre es determinable, debido a la dificultad que entraña observar los efectos emergentes de las pautas geocronológicas a gran escala, partiendo de las reglas de transmisión cultural (White, 2013).

Así pues, la estructura de la red puede proporcionar información relevante sobre el modo en que circula la información y como varían los artefactos reflejados en la misma. Los procedimientos del ARS,

permiten aplicar un extenso muestrario de métricas matemáticas, que posibilitan la caracterización estructural de la red, así como la naturaleza de las interacciones del sistema. En este contexto, permite localizar a aquellas entidades que desempeñan un papel central en la circulación de información, así como el modo en que estas entidades se agrupan en función de sus elementos comunes.

Con el fin de alcanzar estos objetivos, es necesario seguir un procedimiento secuencial de preparación de los datos, que es siempre similar y análogo al de otros métodos arqueológicos: obtención de datos, transformación de los datos en matrices relacionales que puedan ser expresadas como grafos, extracción de las métricas estructurales y proceso de exégesis. Esta última etapa es la que resulta de mayor utilidad para la Arqueología y permite integrar el análisis de las personas y las cosas. Existen en la actualidad diversas líneas de investigación que aplican el ARS a lugares y periodos culturales diversos. Esta diversidad es potencialmente muy provechosa, sin embargo, existe el riesgo de que, sin discusión, esta deriva pueda conducir a un campo de estudio fracturado (Knappett, 2013).

Los métodos del ARS también son útiles para determinar estructuras sociales por medio de la identificación de una serie de fenómenos como: la cohesión, la

competición o la equivalencia (Burt, 1987). El concepto de competición entre los diferentes actores sociales está relacionado con la capacidad de una entidad para poner en conexión diferentes esferas inconexas de una red. El control de los beneficios de este tipo de interacción conduce a mayores niveles de rendimiento y competencia, entre las entidades que pugnan por ese control (figura 5). Las estructuras posibles son de cinco tipos:

**Equivalencia:** los actores semejantes tienen patrones de relación parecidos. Los patrones de similitud definen los límites sociales en torno a grupos de referencia, lo que crea creencias y tendencias homogéneas conductuales entre actores similares. La fuerza causal procede de un marco común de referencia.

**Prominencia:** la prominencia procede de ser objeto de las relaciones de contactos prominentes. La fuerza causal procede de la demanda de relaciones con un actor.

**Rango de dependencia:** la comunicación entre tipos de actores sucede mediante relaciones débiles. Las relaciones de los puentes son un recurso social. La fuerza causal procede del acceso relacional a recursos valiosos.

**Competición:** los huecos en la estructura social representan oportunidades de ascenso social y toma de



ventaja en la competencia entre contactos. La fuerza reside en los contactos con grupos desorganizados.

**Cohesión:** actores similares están enlazados juntos mediante lazos sociales de interacción, a través de los que se comparten creencias y tendencias conductuales. La fuerza causal proviene de la potencia de los enlaces de comunicación.

para ejercer su dominio sobre el sistema a través de diferentes ámbitos o esferas de influencia. Este tipo de organización vertical está íntimamente relacionado con los conceptos de centralidad, prestigio, acceso a recursos y demanda. Su detección puede realizarse a través de las métricas de centralidad, que explicaremos en el siguiente apartado.



Figura 5. Estructuras sociales en términos de ARS: a) cohesión, b) equivalencia, c) prominencia, d) rango de dependencia y e) competición (Burt, 1987).

La cohesión es una condición simétrica que se da entre dos entidades. Estas entidades además se pueden asociar en grupos que mantienen una alta adhesión entre ellos. Detectarlos puede servir para caracterizar el tipo de red. Por otro lado, la equivalencia entre dos entidades aumenta en la medida en que mantengan patrones similares de interacción con la estructura de la red. Aquellas entidades que tengan patrones de relación parecidos configuran una misma categoría social. Determinar esta categoría puede resultar útil si se determina la relevancia de los actores. Esta importancia jerárquica tiene que ver con la capacidad de una entidad

Las posibilidades que contiene el ARS para la identificación de fenómenos sociales van más allá de la determinación de patrones locales y puede emplearse como vector de aproximación a la detección de la complejidad social. Como se ha visto en apartados anteriores los esquemas neoevolucionistas han propuesto diversos escenarios teóricos para arrojar la búsqueda de este fenómeno (Carneiro, 1970; Clark y Blake, 1994; Kintigh *et al.*, 2014). En este sentido hay dos distribuciones de redes que interesan particularmente: las redes de mundo pequeño y las libres de escala. Las redes de mundo pequeño suelen emplearse para

describir grupos de individuos o comunidades que conforman grupos muy cohesionados, conectados con la red exterior mediante unos pocos individuos. Estos individuos son actores que ejercen una mayor capacidad de relación con el resto de nodos de la red y pueden aumentar el grado de diferenciación social. Los nodos en las redes de mundo pequeño tienen un número de conexiones desigual (Swanek, 2017). Las redes libres de escala (DLP) se utilizan para detectar la emergencia de la complejidad social. Como ya se mencionó anteriormente estas redes contienen unos pocos *hubs*, o nodos que están exponencialmente más conectados que el resto y crecen por asociación preferencial mediante el efecto San Mateo. Estas características las hacen especialmente susceptibles de reflejar desigualdades en el acceso a los recursos económicos y sociales, a la vez que exhiben un mayor potencial para continuar expandiendo sus conexiones e incrementar su riqueza mediante un sistema de herencia (Bentley y Maschner, 2003). Así pues, la caracterización de una red como de mundo pequeño o libre de escala puede proporcionar un indicador del surgimiento de desigualdades en el seno de una comunidad.

Una de las tendencias más habituales en las relaciones humanas es la homofilia. Este atributo indica el establecimiento de una relación humana en

base a algún atributo compartido y refuerza la dependencia, haciendo que las conexiones futuras dependan de que las relaciones existentes sean equilibradas (Hanneman y Riddle, 2005; Scott y Carrington, 2011). Existen gran cantidad de rasgos que pueden ser homofílicos tales como la lengua, la religión, la etnia o unos mismos ideales, aunque el más habitual es la proximidad geográfica. Ésta puede quedar limitada por fronteras geográficas o políticas. Las comunidades también tienen otra característica propia: son fractales. Esto significa que si disminuimos la escala de observación seguiremos encontrando comunidades más pequeñas, que también están densamente conectadas y así sucesivamente. Los trabajos de Barabasi y Albert (1999) sostienen que en redes sociales la DLP se mantiene aunque dividamos las comunidades en otras más pequeñas. Esto supone que cuando se intente etiquetar y clasificar grandes cantidades de datos utilizando para ello comunidades, su naturaleza homofílica permitirá hacerlo mediante unas pocas y las comunidades se podrán caracterizar internamente a partir de la caracterización de los nodos centrales. Estas comunidades tienen una mayor cantidad de enlaces internos que externos, por lo que los enlaces internos a la comunidad son fuertes y los externos débiles. Estos enlaces fuertes internos propician una gran robustez interna de la comunidad, pero la hace poco

susceptible a recibir información nueva del exterior. Mientras que en las redes libres de escala los enlaces fuertes provocan cohesión interna, a nivel macro producen una mayor fragmentación (Granovetter, 1973). Pero en última instancia son los enlaces débiles los que proporcionan información nueva al seno de las comunidades. Lo interesante de las tendencias descritas es que pueden ser cuantificadas, modeladas y analizadas, de forma independiente para evaluar su impacto en la resiliencia social.

Si hay una DLP en la gráfica resultante se observa una de las siguientes distribuciones (figura 6). Se puede cuantificar el grado de complejidad existente en una red dada mediante el cálculo del logaritmo del número de nodos

contra el logaritmo del número de aristas. La inclinación de esta línea nos dará una idea del grado de complejidad de esa red (Auerbach, 1913; Reynoso, 2011). Sin embargo, las sociedades estatales, con altos niveles de complejidad, no emergen hasta que convergen las trayectorias multidimensionales en unas condiciones espacio-temporales concretas, por lo que estos indicadores tan sólo sirven como meras aproximaciones al fenómeno de la complejidad en las sociedades prehistóricas (Bernabeu *et al.*, 2012).

Como sucede con las metodologías analíticas es necesario concretar los objetivos del análisis y llevar a cabo un proceso crítico de selección de la muestra de datos a emplear para, en última instancia, clarificar la idiosincrasia de la red

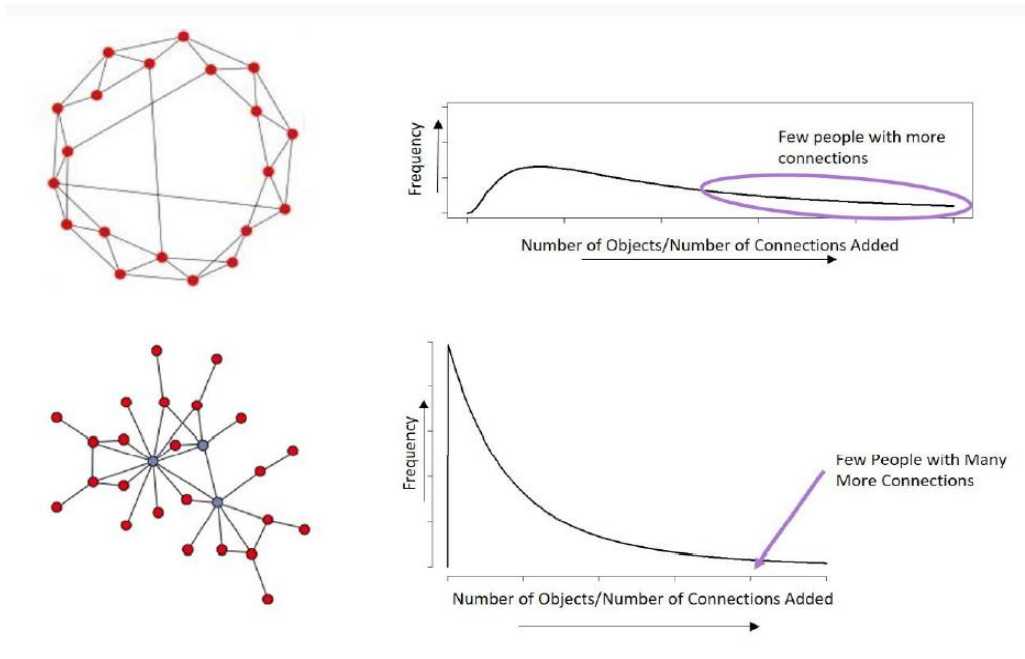


Figura 6. Frecuencias del número de conexiones o artefactos de ajuar como indicadores para las conexiones sociales en redes de mundo pequeño (arriba) y en redes libres de escala (abajo) (Newth, 2006, pág 80).



que se va a emplear. La Ciencia de Redes se basa en la premisa de que las relaciones entre entidades son fundamentales para la comprensión de su comportamiento, así como de sus oportunidades (Brandes *et al.*, 2013). Constituye el estudio, gestión, análisis, interpretación y presentación de datos relacionales, así como el estudio de modelos de redes que conforman el proceso de investigación en el que el fenómeno objeto de estudio es abstraído en términos de conceptos relativos a la Teoría de Redes.

La premisa de partida de dicha teoría es que es posible expresar mediante redes todas aquellas consecuencias, principios o relaciones entre entidades. Se requiere de un proceso de abstracción para convertir los datos, referentes a un fenómeno cualesquiera, en datos relacionales. Así pues, lo único que se necesita para dar forma a la conceptualización de una red es:

- Una serie de entidades u actores individuales.
- Una forma de relacionar o vincular esas entidades.
- Una organización para el grafo resultante.

### 2.3.1. NOCIONES Y CONCEPTOS ESENCIALES RELATIVOS AL ARS

El ARS como todas las disciplinas analíticas tiene un léxico propio. A continuación, se realizará un breve recorrido por alguno de los conceptos más relevantes. El primer concepto que debemos manejar es el de grado de una entidad o nodo. El grado o conectividad de una entidad o nodo se expresa de forma cuantitativa (numérica) e indica la cantidad de otras entidades con las que dicho nodo tiene una relación (también llamadas conexiones). El grafo puede ser dirigido, en cuyo caso el nodo tendrá un valor para el grado de salida y otro diferente para el de entrada, o no dirigido, entonces cada nodo tendrá un valor único para el grado. Así pues, una distribución de grado indica cuantos nodos hay que tengan cada uno de los valores grado (cinco de grado 3, cuatro de grado 2, etc.). Esta distribución se emplea para calcular la posibilidad de que un nodo cualquiera de la red presente un grado concreto (Albert y Barabási, 2002).

La métrica de camino trata de la existencia de una vía entre dos nodos cuando se tiene una sucesión de entidades vinculadas mediante enlaces, en la que no existe ningún nodo duplicado (figura 7). El camino mínimo entre dos nodos es aquel cuyo valor es el menor entre los posibles que conectan dos entidades. Por otro lado,

la distancia viene determinada por el número de aristas que presenta el camino mínimo entre dos entidades y de ella se deriva el concepto de diámetro que es el máximo de las distancias de los caminos de la red. A estas métricas las acompaña el concepto de longitud promedio de camino, que sirve de cuantificador para el grado de eficiencia en la transmisión de la información en la red y también permite evaluar la fortaleza de una red ante las alteraciones (esto es, pérdida de nodos capitales). Esta medida indica el promedio de aristas que es necesario transitar para recorrer un camino entre dos nodos cualesquiera de la forma más directa (Brughmans, 2013), y calculado para todos los pares existentes en el grafo. Por tanto, la distancia social mide la cantidad de pasos que debe realizar un actor para relacionarse

con otro. Una estructura social se puede caracterizar por la distancia media entre actores, por lo tanto, cuando las distancias son grandes la información se difunde más lentamente entre una población y la variabilidad existente entre las distancias individuales puede ser la base de la diferenciación e incluso de la estratificación (Hanneman y Riddle, 2005). Así pues, distancias grandes proporcionan más oportunidades para la desestabilización y el cambio (Cegielski, 2020). La última de las métricas estructurales es la del Ratio de Reemplazo de Nodos (*Node Turnover*) o NTR (Bernabeu *et al.*, 2017). Esta métrica, de utilidad en análisis diacrónicos sirve para medir la cantidad de nodos que aparecen o desaparecen de una instancia de la red a la siguiente. De este modo permite saber si el sistema reduce o amplía su tamaño, o si los

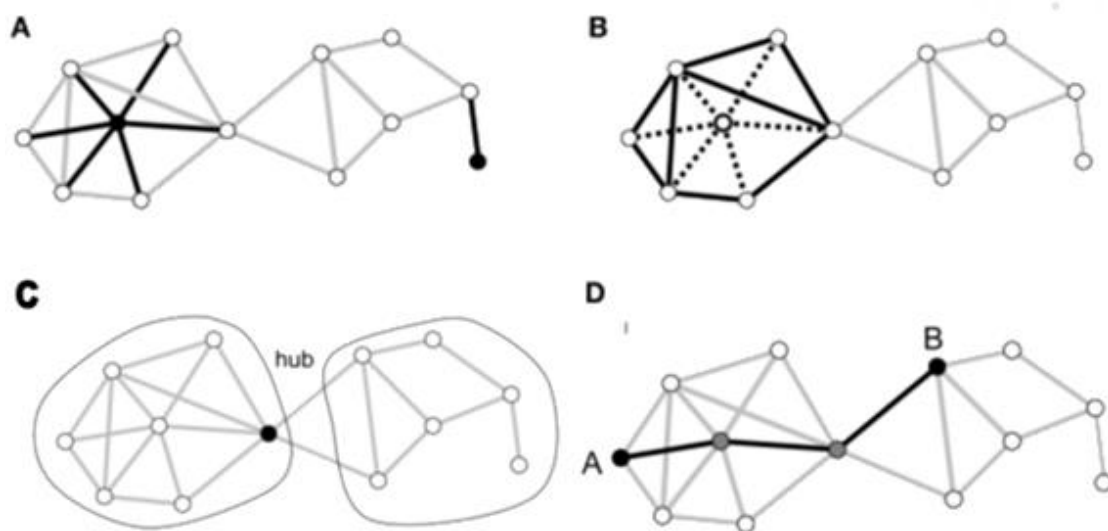


Figura 7. Algunas medidas de grafos y sus definiciones: A) Grado de nodo B) coeficiente de agrupamiento (clustering) C) Concentradores o Hubs D) Distancia entre dos nodos y longitud del camino más corto entre ellos (Sporns, 2011: fig. 1).

actores han sido reemplazados parcial o totalmente. La desaparición de nodos clave en la red puede causar una disrupción en la forma en que se transmite la información, por lo que esta métrica es muy útil a la hora de caracterizar su evolución.

Es posible observar en ciertas topologías de redes, zonas en las que existe una alta concentración o densidad de nodos, que forman grupos cohesionados internamente. La cohesión de la red se mide mediante la estimación del grado de cercanía entre actores de la red (Kolaczyk y Csárdi, 2014). La mencionada cohesión ejerce su influencia sobre muchos procesos sociales tales como la identidad de grupo, la difusión de ideas o el mantenimiento de las normas (Moody y Coleman, 2015). Este fenómeno es muy habitual en las redes sociales analíticas obtenidas del mundo real. En la literatura anglosajona se les denomina “clusters”, en castellano suele emplearse el término de agrupamientos o cúmulos. El coeficiente de agrupamiento (*clustering coefficient*) o transitividad, indica el grado de agrupamiento de un nodo y proporciona una cuantificación del grado de cohesión estructural de la red. Por este motivo este coeficiente resultará de gran utilidad para dar una idea de la resiliencia de la red a disrupciones externas y por tanto de la estabilidad o robustez (Watts y Strogatz, 1998). Los niveles altos de cohesión estimulan la estabilidad social ya que el

agrupamiento refuerza la asociación y la confianza en los intercambios sociales.

El estudio de las medidas estructurales permite trabajar en una escala intermedia con esos agrupamientos (*clusters* o cúmulos). Los primeros trabajos que fueron en esta dirección se remontan a los análisis sociológicos de Zachary (1977), que supusieron un gran paso en la interpretación de la red a partir de los propios datos. Ya en la década de los 2000, Newman y Girvan (2002) desarrollaron un método algorítmico de detección de comunidades, de extensa implantación y que abrió la puerta a otros muchos (k-means, DBscan, k-clique). Además, desarrollaron una métrica conocida como modularidad, que ha sido de gran utilidad en lo sucesivo, pues ha permitido detectar momentos de fragmentación de la red en subgrupos de mundo pequeño, conectados por enlaces débiles, característicos de momentos de fragmentación cultural. Esta métrica está diseñada para analizar la calidad de los procesos de detección de comunidades. La modularidad cuantifica la fuerza de la división de una red en grupos o módulos. Las redes con una modularidad alta tendrán conexiones densas entre los nodos del módulo, pero conexiones más débiles con los de otros módulos. El algoritmo más famoso de detección de comunidades surgió del análisis de modularidad y lleva el nombre de Louvain



(Blondel *et al.*, 2008). Este algoritmo emplea un método iterativo en que, partiendo de comunidades individuales, éstas se van agregando paulatinamente, mientras los enlaces entre comunidades mantengan una buena modularidad. Las ventajas de este algoritmo son varias. Por un lado, su velocidad de procesado es muy alta, incluso en redes de gran tamaño; por otro, que no precisa supervisión, es decir que no requiere presupuestos acerca de los datos, más allá de la relativa a la definición de comunidad: una zona de mayor densidad dentro de la red. Además, propone unos resultados fiables y de amplia utilización en los análisis de redes. Una revisión del método Louvain propone un nuevo procedimiento para la detección de comunidades, que se antoja aún más rápido. Este es el método de Leiden (Traag *et al.*, 2019), que permite más iteraciones y correcciones del procedimiento Louvain. Las operaciones de detección de comunidades son muy útiles para clasificar y etiquetar datos, para efectuar análisis complementarios a las medidas de centralidad y para encontrar los centros de gravedad de la red, gracias a las propiedades fractales y homofílicas mencionadas previamente.

En último lugar se exponen algunas de las magnitudes de análisis individual (micro) más empleadas en ARS. Una de las nociones más importantes a la hora de

caracterizar una red es la de centralidad, que sirve para cuantificar la relevancia de un nodo dentro de la organización de la red. Esta propiedad no es inherente a las diferentes entidades, sino que se define en relación al resto de componentes de la red. Para la disciplina arqueológica es uno de los principios más interesantes y también es de los que han sido estudiados de forma más extensa.

Dentro de las posibles medidas de centralidad existentes en el ARS, cuatro son las más empleadas y por tanto las mejor estudiadas (Borgatti, 2005):

- Centralidad de Grado (figura 8): expresa la cantidad de conexiones que tiene un nodo. Es la medida más simple de la conectividad y responde preguntas como: ¿Quién es el nodo más/menos popular en la red? o ¿Quién puede recurrir a la mayor cantidad de recursos de la red? En redes sociales puede cuantificar la probabilidad de recibir un rumor difundido, o en redes de transmisión de un patógeno puede indicar la probabilidad de que un nodo se contagie. En Arqueología puede servir para cuantificar la probabilidad de recibir una innovación.

- Cercanía (*closeness*): proporciona una medida del grado de proximidad de un nodo al centro de la red, o su accesibilidad. Esta métrica facilita resultados relevantes cuando una red está menos conectada. En una red muy densamente conectada todos

los nodos tendrán un valor similar. Responde preguntas del tipo: ¿Quién puede obtener eficientemente información de otros nodos de la red? o ¿Quién podría diseminar más rápidamente la información? Aquellos nodos con una alta centralidad de cercanía tienen mayor capacidad para recopilar información relevante de diversas partes de la red.

Los nodos con un valor alto en intermediación actúan como pasarelas y responden preguntas relativas a quién puede controlar la corriente de información en el seno de la red, o acerca de quién causaría la mayor interrupción en la circulación de la información si desapareciera. Es una métrica que debe ser empleada con cautela ya que un valor alto

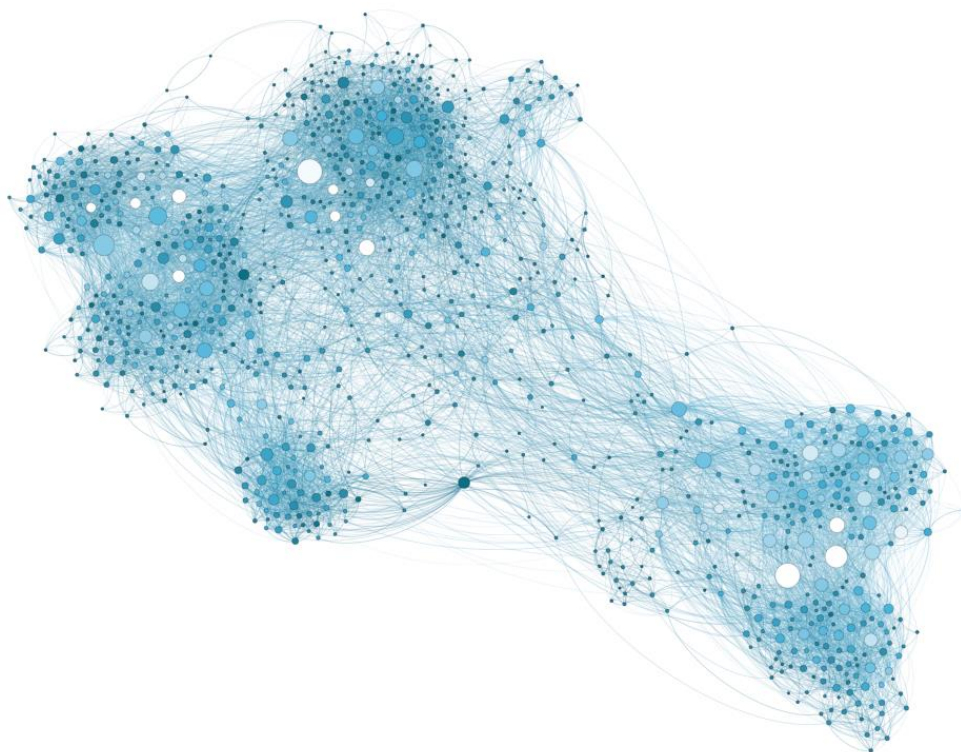


Figura 8. Ejemplo de red compleja. En blanco, nodos con una centralidad de grado mayor. En azul oscuro, centralidad de grado menor (Grandjean, 2015: pg. 6).

- Intermediación (*betweenness*): es una medida de la relevancia que desempeña un nodo en el tráfico de información. También se puede entender como un indicador de aquellos nodos que ejercen funciones de cuello de botella. La definición matemática de esta métrica es el número de caminos más cortos que pasan a través de ese nodo.

podría estar apuntando a un nodo que conecta varios grupos, o también a un nodo que se encuentra en la periferia de varios grupos. Aquellas entidades que tienen una alta intermediación pueden estar más expuestas a otras áreas de la red y a incorporar corrientes innovadoras procedentes del exterior de su comunidad.

- Centralidad del vector propio (*Eigencentrality*): cuantifica el influjo que ejerce un nodo. Los nodos que muestran un valor alto son buenos candidatos para ser centros difusores de información. Responde preguntas relacionadas con la identificación de los actores que ejerce una influencia a larga distancia, o acerca de quién es importante en la red. Existe una métrica denominada *PageRank* (Rango de Página) que responde preguntas similares, e identifica la importancia de los nodos basándose en los enlaces entrantes.

Otra métrica interesante es la Centralidad de puenteo (*Bridging Centrality*). Está basada en el tráfico de información y en la localidad topológica en las redes. Un nodo que ejerce un papel de puente es un nodo que relaciona componentes densamente conectados de un grafo. Es el producto de la centralidad de intermediación y el coeficiente de puenteo. Mientras que la centralidad de intermediación mide las características de intermediación de una entidad con respecto al total de la red, el coeficiente de puenteo hace lo propio, pero en el ámbito local. La centralidad de puenteo puede utilizarse para fragmentar una red en elementos modulares, detectando aquellos nodos que concentran el tráfico de datos y cuya desaparición puede alterar la conectividad. Es muy útil para detectar los nodos críticos de la red (Hwang *et al.*, 2006).

Todas estas métricas tienen una DLP (unas pocas tendrán un valor alto y la inmensa mayoría tendrán un valor bajo). Esto significa que las redes se congregan en comunidades o grupos, cada una con un centro propio. Aunque las centralidades de grado, de intermediación y de cercanía contienen lógicas diferentes acerca de lo que significa ser central en una red, su valor suele estar correlacionado. Con el fin de aumentar cualitativamente la investigación se recomienda buscar las anomalías de correlación, ya que aquellos nodos cuyas centralidades no correlacionan pueden esconder algo interesante.

En último lugar hablaremos del modo en que se representan las redes y los ARS. Toda aplicación de ARS se puede representar de forma gráfica, lo que resulta de mucha utilidad, ya que proporciona una idea intuitiva del estado de la red a un golpe de vista. Aunque una forma habitual de hacerlo es mediante matrices de adyacencia (Tabla 1), que proporcionan una herramienta conveniente cuando se dispone de un paquete de datos muy extenso y que da una idea de las conexiones entre entidades presentes y las inexistentes, es más frecuente hacerlo por



medio de grafos con pares nodo-arista (Brughmans, 2013).

En resumen, se puede decir que el ARS proporciona una serie de medidas

Faust (1994) propusieron una serie de fundamentos de obligado cumplimiento en la metodología del ARS, poniendo el acento en el marcado carácter social de sus premisas:

	V1	V2	V3	V4	V5
V1	0	1	1	0	1
V2		0		0	0
V3			0	1	0
V4				0	1
V5					0

Tabla 1. Ejemplo de matriz de adyacencia. Nótese que la diagonal está a cero, debido a que los nodos no se relacionan consigo mismos.

diseñadas para interpretar grandes paquetes de datos relacionales. Estas métricas pueden ser estructurales (nivel macro), nivel intermedio (comunidades) o individuales (nivel micro). Aunque existen muchas más sólo algunas serán empleadas en este trabajo

### 2.3.2. ARS EN ARQUEOLOGÍA

Las aplicaciones relacionadas con la Ciencia de Redes poseen muchas posibilidades para la investigación arqueológica, aunque tradicionalmente se han empleado sólo como herramienta de visualización. Sin embargo, el uso del ARS y de sus capacidades analíticas no ha tenido gran predicamento entre los arqueólogos ni ha producido una huella sensible en este campo, por el momento. Wasserman y

- Las entidades y sus operaciones son consideradas como sujetos interrelacionados, no como elementos discretos.

- Los nexos de unión entre entidades tienen el carácter de conductos para la circulación de recursos, independientemente de la naturaleza de su materialidad.

- El modelado de redes, cuyo objeto de estudio son entidades individuales, debe valorar la estructura de la red desde una perspectiva posibilista, que propicia o impide la agencia individual.

- Las interacciones entre entidades deben ser consideradas, en el ámbito de los modelos de redes, como un conjunto de



pautas estables que regulan dichas relaciones y que conforman la estructura de la red.

Las ciencias sociales han empleado con profusión el paradigma del ARS y ha resultado de gran utilidad en gran cantidad de investigaciones de ámbitos diversos. (Boguñá *et al.*, 2004; Benkler, 2006; Butts, 2008; Scott y Carrington, 2011). Todas las disciplinas que se dedican a la investigación se enfrentan a una serie de complicaciones derivadas de las decisiones que toma el investigador durante el proceso de recogida de datos. La Arqueología no está exenta de ellas, ya que en ocasiones la toma de decisiones puede ser subjetiva y estar sesgada por las inclinaciones particulares del investigador, de modo que la muestra puede verse afectada (van Der Leeuw, 2004). Resulta evidente el hecho de que la Arqueología siempre trabaja con evidencias indirectas de los procesos objeto de estudio. Por ello es razonable que el investigador realice una serie de cuestiones referentes a los fenómenos sociales que produjeron dichos artefactos, las labores en que estuvieron involucrados, o el grado de relación que tuvieron estas labores con los intercambios sociales locales y regionales (Terrell, 2013).

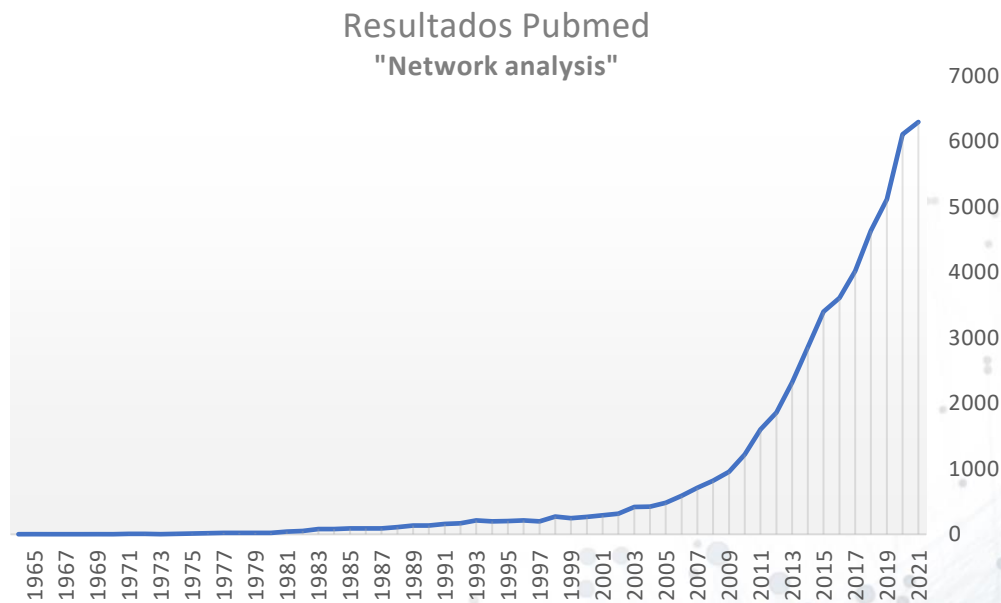
Actualmente la Arqueología aún no ha utilizado todo el potencial que encierra esta disciplina, a pesar de los trabajos pioneros llevados a cabo por Irwin-Williams

y su modelo de redes para el análisis del comercio prehistórico (Irwin-Williams, 1977). Si bien es cierto que la mayoría de los procedimientos relativos a los ARS resultan especialmente elocuentes cuando disponen de gran cantidad de datos, la capacidad computacional necesaria para el procesado de estas extensas bases de datos no ha estado al alcance de los investigadores hasta hace relativamente poco. Algunas de las problemáticas a las que se han aplicado tienen que ver con temas como la forma en que se difunden los conocimientos, al estudio de los circuitos de intercambio, al reconocimiento de ámbitos geográficos pertenecientes a determinadas identidades culturales y al modo en que éstas se relacionan con los vecinos, o al estudio de las rutas comerciales marítimas, por sólo mencionar algunas. Aunque existe una enorme variabilidad en los objetos de estudio de los diferentes grupos de investigación que utilizan el ARS, se puede afirmar que existe una cierta homogeneidad conceptual y metodológica en su aplicación arqueológica. De cualquier modo, es importante recordar que tradicionalmente, la Arqueología ha centrado sus estudios en todo lo relativo a las entidades (culturales, materiales, etc.), pero el tratamiento de las relaciones entre entidades han sido poco explorado, a pesar de ser las que definen a las propias entidades, influyen en su capacidad de decisión individual, siendo de alguna

manera las generadoras de cambio y evolución cultural (Brughmans, 2013).

Recientemente la popularidad del ARS se ha incrementado. Las teorías de las dinámicas no lineales y la complejidad han respaldado el desarrollo y la implantación de esta herramienta. Ello se puede inferir de la observación de las estadísticas de Pubmed (Gráfica 1), en las que puede observarse un incremento exponencial de artículos que incluyen, en su título o palabras clave, los vocablos “Network Analysis”. Sin duda alguna, el campo está experimentando un periodo de expansión, aunque queda mucho trabajo por hacer,

de datos, ya que sus procedimientos pueden proporcionar intuitivas visualizaciones y revelar la existencia de patrones encerrados en la maraña de datos (Sindbæk, 2013). Otra de las fortalezas del ARS reside en el hecho de que no requiere ninguna suposición de partida relativa al modo en que se transmite la información cultural, como sucede en las aproximaciones filogenéticas tan populares en los estudios de evolución cultural (Terrell, 2013). El ARS es capaz de llevar a cabo todo el proceso de inferencia utilizando las evidencias materiales sin ubicar a los individuos que las produjeron



Gráfica 1. Publicaciones relacionadas con ARS o que contengan la palabra “network” según el portal Pubmed, ordenadas por años. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>.

especialmente en su aplicación arqueológica.

El ARS es especialmente útil a la hora de analizar extensas y complejas bases

en ningún constructo tipológico cultural, sin relación alguna con los entornos sociales, de límites imbricados y difusos, en los que

viven las personas reales (Welsch y Terrell, 1998).

Otro de los campos más fértiles para la arqueología es el de los análisis espaciales. Las redes son topológicas por definición, pero no requieren necesariamente una dimensión espacial. Sin embargo, su multidimensionalidad supone que la representación espacial sea la forma natural de concebirlas. Por ello son muy atractivas para aquellos que trabajan con datos geográficos, como una forma de explorar las relaciones espaciales que no se ajustan a una geometría euclídea (Isaksen, 2013). El análisis de organización espacial para encontrar patrones es uno de los procedimientos más sencillos. Resulta relevante a todas las escalas espaciales, desde el hogar a la región, como indican algunos de los textos de referencia de la arqueología procesual (Clarke, 1977). Durante años los arqueólogos han utilizado los polígonos Thiessen para teselar regiones que contienen yacimientos conocidos. Este análisis puede revelar la importancia de un yacimiento si resulta que muestra una mayor influencia que otros sobre ciertos espacios. También puede suceder que los yacimientos más grandes puedan incluir en su órbita a los más pequeños. De este modo los métodos de teselación sugieren que los centros más importantes extienden su influencia hacia las fronteras con sus vecinos. El punto de vista complementario

considera a los yacimientos importantes como centros de atracción para el comercio, ideas y tecnología, captando ítems de los vecinos próximos y lejanos (Rivers *et al.*, 2013). Estos movimientos antagónicos de atracción-expansión representan diferentes categorías de interacción, campo en el que el ARS resulta particularmente útil, como se ha mostrado a lo largo del texto, especialmente en la forma de análisis de centralidad.

Algunas de las principales aplicaciones de las técnicas de ARS:

- Transmisión de información, materiales diversos y redes de afiliación: Parte de la premisa de que las interacciones sociales son conductos al servicio de procesos de difusión de naturaleza diversa. De acuerdo con la perspectiva que proporcionan las redes sociales, se puede aseverar que las relaciones sociales son canales de contagio social y de persuasión. El enfoque de este tipo de estudios se centra en explorar las relaciones entre las posiciones estructurales de los actores y el momento en el que adoptan una innovación. La estructura de la difusión de innovaciones muestra similitudes con la difusión de una enfermedad. En un primer momento los que adoptan el cambio son pocos, entonces este número aumenta de forma dramática y finalmente el índice de crecimiento comienza a decaer, tal como hemos podido observar en el reciente caso

del COVID-19. Además, en algunos de estos casos también se ha explorado el estudio de las afiliaciones de los nodos de una red. Este puede ser un objeto de estudio interesante debido a que una parte significativa de los contextos sociales en los que los individuos están inmersos está modelada por su afiliación, de modo que el conocimiento de ésta puede aportar información útil. Este tipo de aplicación puede resultar de gran interés para lidiar con la complejidad de las interacciones sociales y es muy popular en Arqueología, existiendo multitud de ejemplos de este modelo (Graham, 2006; Brughmans y Poblome, 2012).

- Centralidad en la red: las medidas de centralidad son probablemente una de las herramientas más populares en el arsenal del analista de redes. Estas métricas permiten la identificación de los nodos que han tenido mejor acceso a la información y mejores oportunidades para difundir la información debido a su posición central o papel como intermediarios dentro de una red social. Esto supone que también tienen mayor capacidad para ejercer un control sobre estos flujos. Ha sido usado en investigaciones arqueológicas relacionadas con la exploración de redes antiguas de transporte o para determinar la emergencia de la jerarquización, dentro de un sistema inicialmente descentralizado (Mizoguchi, 2009; Bernabeu *et al.*, 2017). Su capacidad para aportar información acerca de la red a

través del ruido de fondo de los datos, señalando zonas de la red que pueden necesitar una atención más profunda, es especialmente relevante en el estudio de las redes del pasado. En las DLP, muy habituales en las redes sociales reales, es normal encontrar unos pocos nodos con un alto grado (actores principales) y una gran mayoría de nodos con un grado bajo (Freeman, 1978). Sin embargo, es una métrica que puede llevar a engaño ya que no tiene en cuenta la estructura de la red. Pueden existir nodos con un gran número de conexiones que no desempeñen un papel central en las corrientes de transmisión de la información y viceversa, por lo que siempre se debe evaluar con cautela los resultados atribuidos a la centralidad de grado.

- Redes dinámicas: este es un concepto interesante que implica la integración en los análisis de la dimensión temporal. En este enfoque, las redes sujeto de estudio sufren cambios topológicos con el devenir del tiempo, provocando con ello la aparición o desaparición de entidades, así como variación en el rol que desempeñan en la red. Con esta aproximación es posible realizar un seguimiento cuantitativo de la evolución de la red en un intervalo temporal determinado.

- Redes Multicapa: los Sistemas Complejos raramente se componen de redes aisladas. Las redes multicapa se



forman por muchas redes que interactúan entre sí. En esta aplicación el foco se centra en caracterizar las interacciones entre varias redes interconectadas. Las hay de varios tipos:

- ❖ **Redes Multiplex:** son el ejemplo más simple de redes multicapa. Suelen usarse en casos en los que el mismo conjunto de nodos está conectado por enlaces que indican diferentes tipos de interacción. Es habitual asociar diferentes colores para cada tipo de enlace, de modo que a pesar de tener varias capas pueden representarse como una sola red coloreada, o en varios pisos (figura 9). Los enlaces dentro de una capa representan diferentes tipos de interacción, mientras que los enlaces entre capas indican que se trata del mismo (Bianconi, 2018).

- ❖ **Redes Multi-corte (*Multi-slice*):** son redes multicapa en las que cada capa está formada por interacciones que suceden durante una ventana temporal de duración determinada. Es decir, describen una evolución temporal en la que los enlaces sólo están presentes durante un determinado tiempo. Por ello las capas se ordenan entre sí en función de su posición en una secuencia cronológica. Los enlaces entre capas sólo conectan aquellos nodos que están presentes en dos ventanas consecutivas (Bianconi, 2018).

Para todas estas aplicaciones es necesario realizar una serie de abstracciones de los datos, con el fin de traducirlos al lenguaje propio del ARS. Las abstracciones de uso más extendido en Arqueología otorgan a los yacimientos

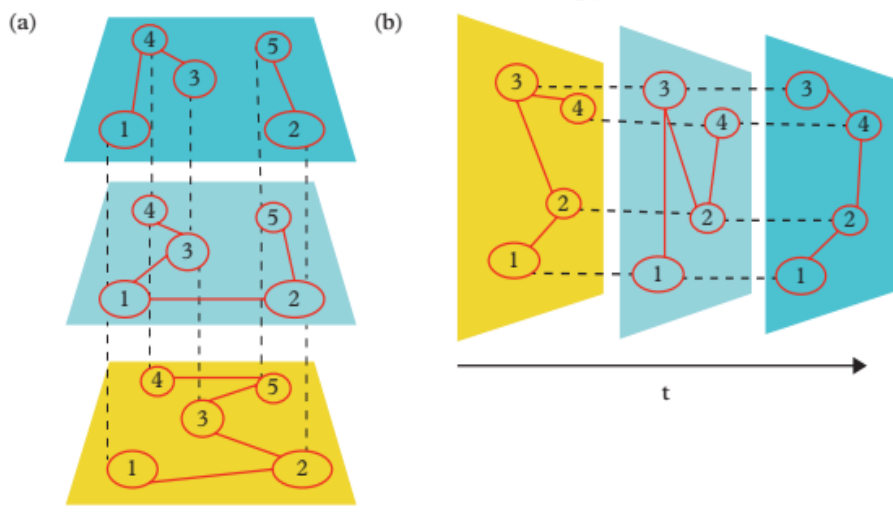


Figura 9. a) Redes Multiplex; b) Redes Multi-corte (Bianconi, 2018: figura 4.1).

arqueológicos el carácter de entidades (o nodos), con motivo de su individualidad en el marco geográfico en el que están inscritos y a su duración en el tiempo histórico. A este tipo de redes en los que existe un solo tipo de nodo se les denomina redes unimodales. No obstante, no es la única forma de definir un nodo ni necesariamente la mejor. Otros estudios de carácter micro han considerado la relación de distintos tipos de estructuras, dentro de un mismo yacimiento, con el resto. Para este tipo de estudios existen otro tipo de redes, las llamadas redes bimodales, en las que es posible encontrar dos tipos diferentes de nodos. La otra abstracción que es necesario definir es la de las aristas (o enlaces). Con el fin de cuantificar el valor ponderado de las aristas, habitualmente se emplea la similitud entre las culturas materiales de dos yacimientos.

Antes se mencionaba la enorme utilidad que tiene el ARS para crear visualizaciones de extensas bases de datos que permiten obtener en un instante una imagen intuitiva de la disposición de los datos. La mente humana funciona de forma muy visual y no discurre casi nunca por sendas lineales (Fernandez *et al.*, 2007). Esto explica por qué, habitualmente, las nubes de etiquetas, los grafos y otras representaciones gráficas proporcionan una figuración más nítida y directa que el dato en una hoja de cálculo. Además, se puede dar a estas visualizaciones el componente

geográfico, que permite ubicar en el espacio las entidades, algo de gran conveniencia en el marco de la metodología arqueológica. De este modo las ilustraciones generadas con relativa facilidad mediante el ARS son especialmente prácticas para llevar a cabo las exploraciones de datos (Collar *et al.*, 2015).

A modo de recapitulación podemos afirmar que el campo de estudio del ARS tiene las siguientes características inherentes:

- El foco se centra en las relaciones entre los actores, y no en sus atributos.
- El ARS se sustenta en la recopilación sistemática de datos acerca de esas relaciones.
- Como son sistemas que siguen una distribución según la DLP sólo se necesita visitar los nodos centrales para caracterizar la red.
- Presenta un fuerte énfasis en la representación gráfica de los resultados del análisis, debido a que la información acerca de las relaciones sociales puede resultar voluminosa (Bernard, 2005).
- Combinando el grafo de las comunidades con la naturaleza homofílica de las mismas se obtiene una idea rápida de la lógica de toda la red.

Las ventajas de las redes son múltiples. En primer lugar, posibilitan que

se tengan en cuenta no sólo las entidades, sino también las interacciones entre ellas. Además, permiten integrar en el mismo análisis macro y micro escalas. También tienen la posibilidad de manifestar cualidades geográficas y sociales al mismo tiempo y pueden incluir magnitudes temporales. Finalmente, contienen el potencial de integrar en el mismo análisis a objetos e individuos (Knappett, 2011). Sin embargo, hay un argumento aún más sólido para justificar la incorporación del ARS en Arqueología: los arqueólogos frecuentemente se enfrentan con datos relacionales y la Ciencia de Redes ofrece el paquete de técnicas necesarias para lidiar con ellos (Brughmans, 2013). Por lo tanto, permite a los arqueólogos estudiar aspectos que otros métodos no pueden. Resultan útiles para estudiar supuestos teóricos acerca del ámbito relacional, por lo que no deberían ser considerados como un sustituto del proceso de investigación arqueológica tradicional, sino como una serie de técnicas complementarias que obliga al investigador a pensar en las relaciones y sus implicaciones (Brughmans, 2010).

Epistemológicamente, el ARS debería ser considerado como una herramienta más en el acervo del arqueólogo. Las conclusiones que se extraigan de dichos análisis deberían siempre cruzarse con las provenientes de

otras metodologías arqueológicas, además de correlacionarlas con datos independientes. La forma de visualizar las redes es diversa. Cada método ilumina algunos aspectos mientras oscurece otros. También es necesario que los datos, así como las herramientas utilizadas se especifiquen cuando se compartan con la comunidad científica. Además, a la hora de establecer significados no debería olvidarse la naturaleza cronológica de muchas de las relaciones descritas por las redes en arqueología. Finalmente es necesario considerar la imposibilidad de separar la realidad de nuestra percepción de ella. Por ello se debería dejar claro que el ARS es en esencia una propuesta de entendimiento de una cosmovisión, y no el mundo mismo (Isaksen, 2013).

Una de las dificultades que surge a la hora de adaptar el ARS a la Arqueología es la fragmentación de la evidencia disponible. Los enlaces reales ya no existen y como mucho conocemos el origen y el destino de los mismos, por lo que los arqueólogos no se enfrentan a un ARS, sino a una síntesis de redes (una cuestión que comienza de una respuesta conocida y busca una red que produzca esa respuesta). Es similar al problema de la “caja negra” usado en Electrónica: conociendo las entradas y las salidas, debemos reconstruir los componentes y composición de un circuito del que no tenemos datos. El

inconveniente es que, hasta la fecha, no existe una solución automática. Los trabajos realizados en Matemáticas e Informática para resolver este asunto han demostrado que, aunque no existen soluciones exactas, se pueden alcanzar soluciones algorítmicas lo suficientemente solventes y estables, como para ser utilizadas en la toma de decisiones económicas críticas. Por tanto, estos algoritmos aplicados al entorno de las redes permitirán a los investigadores generar modelos predictivos a partir de datos arqueológicos y comprobar los resultados con observaciones posteriores (Sindbæk, 2013). Finalmente, como hemos podido ver, a pesar de que los datos que manejan actualmente los arqueólogos son de una gran complejidad, todas las redes son en última instancia una selección de lo que resulta relevante al analista, y en Arqueología los datos con los que se trabaja siempre son parciales. Así pues, es necesario comprobar la robustez de la red y el grado de contaminación aleatoria que puede asumir el modelo antes de proporcionar un resultado. En resumen, la ausencia de evidencia no se puede considerar como evidencia de ausencia.

En ARS no es necesario realizar ninguna suposición inicial acerca del hecho de que los individuos tienden a imitar a otros a la hora de adquirir tradiciones culturales, en vez de desarrollar por sí mismos nuevas habilidades y/o tendencias;

o acerca de que los grupos humanos suelen constituirse a partir de la división de una comunidad original. El ARS permite comparar y trazar inferencias a partir de la distribución de elementos de las culturas materiales considerando a los actores como entes que viven en campos sociales con límites difusos (Welsch y Terrell, 1998). Además, se pueden analizar desde una perspectiva diacrónica aspectos diversos (culturales, estructurales y cognitivos) de las relaciones entre entidades. Compartir un mismo sistema de creencias y/o un mismo lenguaje pueden incrementar la posibilidad de que exista una relación, pero estas variables son de difícil medida. Sin embargo, medir la dimensión estructural de las relaciones sociales y sus índices de cambio es factible. Estas dimensiones estructurales incluyen métricas cuantificables tales como la cohesión, el agrupamiento o la conectividad. Lo único que se requiere es una determinación razonable de los parámetros que configuran la red (Borgatti *et al.*, 1998).

A continuación, se presentan varios de los estudios que se han empleado como referencia para el análisis que se propone en este trabajo:

- ❖ Distribuciones de artefactos vikingos en Escandinavia. Los paradigmas más populares en Arqueología son los relacionados con las redes de mundo pequeño y las redes libres de escala. Una



instancia del uso de estas redes en arqueología, aplicado al análisis de distribuciones de artefactos, fue la realizada por S. Sindbaek. El marco cronológico y geográfico estaba situado en yacimientos de la era vikinga antigua, en Escandinavia meridional (Sindbæk, 2007). El autor sugirió la existencia de un pequeño número de concentradores con un alto grado, que indicaban que el asentamiento habría estado comunicado como una red libre de escala. También identificó un alto grado de agrupación geográfica, según el cual, cada región mostraba una serie de poblados estrechamente vinculados con el núcleo de mayor densidad de la red, que estarían apuntando a la existencia de una estructura de mundo pequeño. En base a ello se consideró que las comunicaciones de larga distancia se conseguían a través de una serie de nodos preeminentes, dentro de comunidades unidades internamente mediante enlaces muy fuertes. De modo que quedó en evidencia la gran vulnerabilidad de la malla relacional a la eliminación de estos nodos con conexiones a larga distancia.

❖ Cerámica y obsidiana en el suroeste precolombino de E.E.U.U. Este artículo, propone el estudio del periodo prehispánico (1200-1450 d.C.), en el suroeste de Estados Unidos (Mills *et al.*, 2013). Para ello se realiza un ARS sobre una base de datos de cerámicas y obsidiana relativa a dicha cronología. La combinación

de ARS con sistemas de información geográfica (SIG), permitió probar el grado de correlación entre la distancia geográfica y las relaciones sociales entre lugares de hábitat. Para establecer las conexiones entre los poblados se utilizaron criterios de similitud entre las decoraciones cerámicas presentes en esos lugares de hábitat. Estas semblanzas facilitan datos cuantitativos de las relaciones sociales entre asentamientos y comunidades (White, 2013). En el análisis se concluyó que era posible establecer una correlación entre la circulación de obsidiana, las redes cerámicas y los dramáticos cambios observados en la estructura de la red a lo largo del tiempo (Mills *et al.*, 2013). Los análisis de redes pueden aplicarse a la investigación acerca de la evolución de las relaciones sociales y espaciales, sobre todo cuando hay datos conocidos acerca de la dinámica demográfica. Este estudio es un claro ejemplo de combinación entre modelado de redes complejas y estudio analítico por medio del ARS.

❖ Auge y caída del mundo cardial en iberia (Bernabeu *et al.*, 2017). Este trabajo es pionero en la aplicación del ARS al estudio de la prehistoria reciente en Iberia. La llegada de los primeros grupos neolíticos al solar peninsular propició una serie de grandes cambios, a nivel organizativo, demográfico y económico (Bernabeu *et al.*, 2014). Estas mecánicas suelen mostrar correlación con el desarrollo inicial de

culturas que se despliegan por ámbitos geográficos extensos. Las etapas iniciales vienen seguidas por fases de fragmentación cultural o regionalización, a finales del Neolítico inicial. Los autores analizaron este marco empleando técnicas del ARS, con el fin de comprobar la posibilidad de explicar estos fenómenos macroscópicos a partir de relaciones locales/regionales. La decoración cerámica se empleó como elemento generador de datos relacionales fue la decoración cerámica. Para analizar los datos se optó por estudiar parámetros como la densidad de enlaces y el coeficiente de agrupamiento. También se desarrolló un novedoso indicador para cuantificar el reemplazo de nodos, o medir la cantidad de nodos que aparecen-desaparecen de una ventana a la próxima, la ratio de reemplazo de nodos (*Node Turnover Ratio* o *NTR*). Gracias a las métricas estudiadas los autores pudieron observar una progresiva división de la red en una serie de comunidades, que dificultaban el libre discurrir de la información, propiciando la aparición de rasgos culturales regionales.

❖ Estabilidad social entre los pueblos de la Edad del Bronce Valenciano. Este trabajo combina el modelado cuantitativo (*Exponential Random Modelling*) con un análisis de la cultura material en la fachada mediterránea de la Península Ibérica (Cegielski, 2020). Otros trabajos han explorado el modelado mediante modelos aleatorios exponenciales (Brughmans *et al.*,

2014) aplicados a la visibilidad. Sin embargo, este trabajo es novedoso por su aplicación en la detección de procesos de resistencia a las innovaciones, vinculados a la estabilidad social. Tras la comparación realizada entre el modelo nulo, proporcionado por los modelos aleatorios exponenciales, y las redes sociales, elaboradas a partir de similitudes entre artefactos, se proponen una serie de conclusiones relativas a la estabilidad social imperante en el territorio del Bronce Valenciano. Para la autora la estabilidad social depende en gran medida de la capacidad que tienen las comunidades para integrar los cambios y promover la interdependencia. Además, sugiere cuatro factores claves en la promoción de esta estabilidad: la cohesión estructural, la dependencia social, el aislamiento geográfico y los tipos de intercambio. Indica que la región meridional es testigo de una mayor inestabilidad debido a la existencia de una serie de núcleos de intercambio que compiten entre sí, generando así desequilibrios de poder y conflictividad, así como una gran dependencia de la vecina sociedad argárica. Estos núcleos habrían estado involucrados en el intercambio de tecnologías complejas, tales como la metalurgia del bronce. Las entidades involucradas en este tipo de intercambios de mayor complejidad tienen la tendencia a producir redes en las que una serie de concentradores, ejercen la primacía. Este

tipo de redes (Rogers, 2017) son extremadamente vulnerables a la desaparición de estos concentradores, mientras que las comunidades septentrionales de este estudio, mantienen estructuras más sencillas, cohesivas y por ende más estables desde el punto de vista social.

❖ Emergencia de la complejidad social en Chipre. En este estudio (Swantek, 2017) se investiga la emergencia de la complejidad social a partir de las interacciones entre actores y las prácticas sociales. Para ello se realiza una combinación de técnicas procedentes del ARS junto con herramientas analíticas procedentes de las Ciencias Económicas. El marco geográfico y cronológico de aplicación es el de la isla de Chipre durante la Edad del Bronce, periodo marcado por cambios económicos y sociales evidentes en el registro arqueológico. Los datos empleados proceden de tres tipos de relaciones sociales: la participación en redes de intercambio, el acceso a recursos y el control de la fuerza de trabajo. Éstos se analizaron a tres niveles: la isla, la región y la comunidad local. Según la autora, los resultados demostraron que la emergencia de la complejidad social en Chipre, durante la Edad del Bronce fue producto de un proceso endógeno. Este proceso, que se produjo desde la base, tuvo como protagonistas a las relaciones sociales, complejas y desiguales, entre actores,

generando una dinámica de colapso y crecimiento de dichas relaciones durante el periodo.

❖ Redes campaniformes en el suroeste europeo. Este trabajo en progreso (Caraglio, 2020) propone un análisis para dos ámbitos geográficos diferentes. Por un lado, estudia el patrón de asentamiento con cultura Campaniforme, para la Provenza, con el fin de describir la complejidad social de las comunidades del Neolítico Final. Su aplicación combina protocolos geoestadísticos y de componentes principales (MCA), con ARS. Por otro lado, propone un ARS para los grupos campaniformes de la región de Madrid, con el fin de detectar la evolución de la estructura social. Para ello sugiere el empleo de redes bimodales (yacimientos-cultura material), que luego se proyectan para formar redes unimodales. Esta última parte está en desarrollo y sus resultados aún no han sido presentados. Para el caso de la Provenza, el ARS empleado es unimodal y la principal métrica de análisis que se ha utilizado es la centralidad de intermediación. Con ella se persigue encontrar los nodos con un rol estratégico. Este estudio condujo a una primera identificación de los nodos concentradores responsables de la difusión del concepto cultural Campaniforme.

En los ejemplos citados la metodología empleada permite estudiar posibles efectos emergentes en los diversos

escenarios arqueológicos. En estos modelos los cambios en el sistema se desplazan a través de interacciones a todos los niveles (individuos, comunidades, sistema), y permiten identificar una serie de propiedades a nivel macro. Siendo el modelado de redes una potente herramienta para el análisis de los Sistemas Complejos, se hace necesario mantener la mirada en la información arqueológica, como testigo último de las dinámicas culturales pretéritas. A continuación, se expone lo relativo a la propuesta metodológica que se desarrollará en este trabajo.



### 3. METODOLOGÍA

En este capítulo se exponen las diferentes herramientas metodológicas empleadas para llevar a cabo el ARS en el marco geográfico y cronológico escogido. En primer lugar, se describe el flujo de trabajo seguido en el procedimiento de análisis. Seguidamente se presentan los criterios y métodos utilizados en la selección de la muestra, así como su organización en la base de datos. El siguiente punto trata sobre los métodos analíticos empleados para organizar la muestra en el espacio y el tiempo. A continuación, se han descrito los procedimientos estadísticos empleados para la ejecución del ARS y finalmente se han propuesto una serie de procedimientos matemáticos que permiten la creación de dos modelos: un gradiente de humedad y uno demográfico que posteriormente se cruzan con los resultados de los ARS.

#### 3.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La información necesaria para aproximarnos a los objetivos planteados, debe ser lo suficientemente amplia en el espacio y en el tiempo como para tener una visión de las dinámicas evolutivas a largo plazo, de acuerdo con los resultados del ARS. Como ya se explicitó el rango temporal abarca desde el 5300 al 3800 cal BP, en la zona comprendida por las cuencas hidrográficas del Júcar, Segura, Almanzora y

Andarax y Sur del Ebro. El diseño de la investigación se resume en una serie de pasos cuyo esquema puede verse en la figura 10. El orden de las operaciones ha sido el siguiente:

1. Selección de los ítems de cultura material utilizados en este trabajo.
2. Organización de la información en la base de datos en varios archivos relacionados.
3. Recopilación de las determinaciones por radiocarbono y valores  $\Delta 13$  asociados.
4. Distribución cronológica por ventanas temporales arbitrarias de los niveles arqueológicos datados.
5. Caracterización cultural, en base a los ítems considerados, de las ventanas temporales.
6. Aplicación de métodos bayesianos para atribuir aquellos niveles no datados a las ventanas cronológicas definidas (modelo Multinomial de Dirichlet)
  - a. Este paso se ha complementado con la elaboración de un modelo para establecer la cronología de las cerámicas campaniformes utilizando el programa Chronomodel. Dicho modelo se usará de forma complementaria para decidir la ubicación cronológica de algunas unidades de registro cuya atribución resulte

- dudosa a partir de los métodos bayesianos generales.
7. Cálculo de las matrices relacionales mediante criterios de similitud proporcionados por el coeficiente de Jaccard normalizado.
  8. Confección de redes empíricas para realizar el ARS sobre la muestra:
    - a. Descarte de relaciones con un umbral relacional inferior a 0.25
    - b. Generación de las redes empíricas.
    - c. Visualización de la red con componente geográfica.
    - d. Análisis de métricas estructurales e individuales de la red
  9. Elaboración de modelo demográfico para el área de estudio en base al radiocarbono.

10. Elaboración de un modelo de humedad empleando el  $\Delta^{13}\text{C}$  de las dataciones, obtenidas sobre muestras de carbón y semillas, presentes en el área del estudio.

A continuación, se describe brevemente la metodología empleada en cada uno de los pasos descritos. Cuando la complejidad o el volumen de la información lo aconsejen se remitirá a diversos apéndices donde se detalla la documentación.

### 3.2. SELECCIÓN DEL REGISTRO MATERIAL

El registro material ha servido como objeto de análisis para el estudio de las redes sociales y las relaciones entre grupos

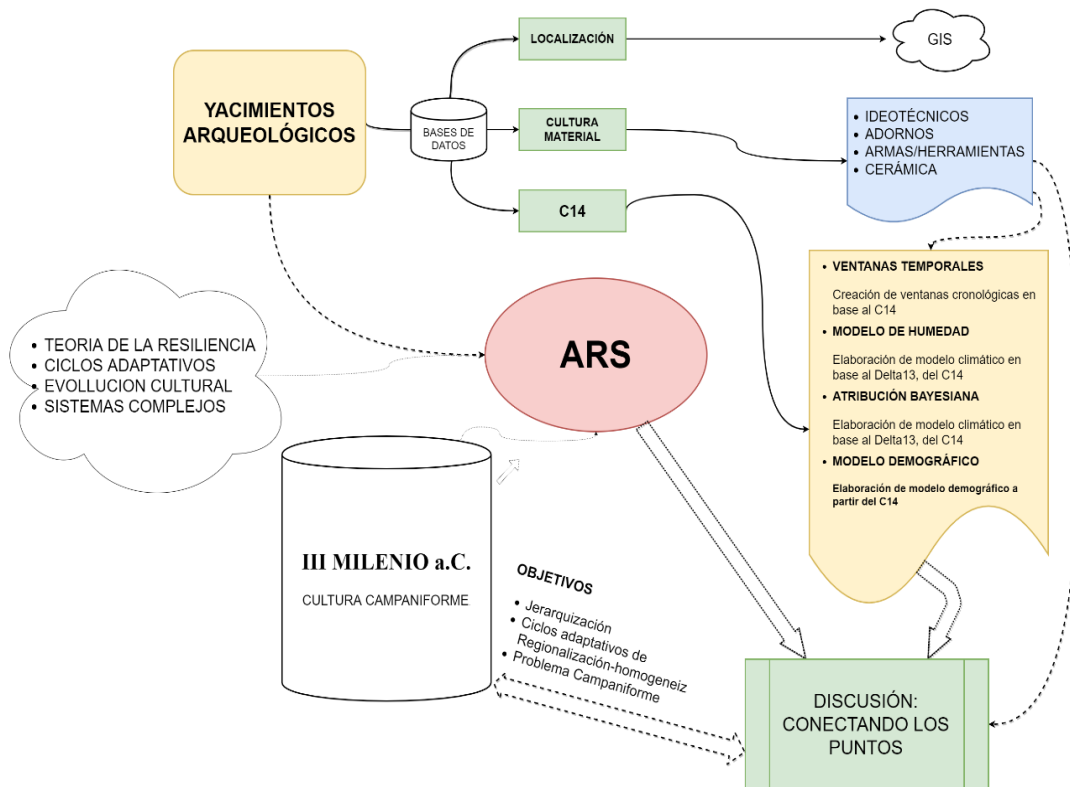


Figura 10. Diagrama de flujo para los procedimientos.

humanos prehistóricos. La conveniencia del empleo de la cultura material como indicador social se fundamenta en varias premisas. En todos los sistemas humanos los enlaces sociales, que conectan entre ellos a los individuos, sirven de conductos para tres tipos de recursos: emocionales, simbólicos y materiales (Turner y Maryanski, 1991). Los enlaces entre individuos de un mismo grupo confirman la red de seguridad y soporte que es necesaria para la vida diaria y que al mismo tiempo hacen posible la transmisión de información dentro y entre generaciones. Además, los enlaces que trascienden el grupo o clan familiar son indispensables para hacer posible la viabilidad demográfica del grupo, así como su reubicación en caso de necesidad. Los enlaces de parentesco, el intercambio y el lenguaje gozan de un papel preponderante al definir relaciones entre individuos y sirven para conectar socialmente áreas distantes. La reconstrucción completa de los datos relativos a las redes sociales pasadas es inviable. Así pues, sólo será posible realizar una aproximación a una pequeña parte de los mismos. Debido a ello la muestra se ha de seleccionar con cautela, con el fin de capturar aquella información que proporcione datos relevantes para la comprensión de las características del sistema que se analiza. Pero al mismo tiempo, también es necesario incluir las interdependencias que los estudios de

redes intentan analizar (Marsden, 1990). Desde una perspectiva evolutiva, el modo en que las culturas humanas varían a través del espacio-tiempo queda determinado por una serie de complejos patrones de herencia, adaptación e interacción (Shennan *et al.*, 2015). Estas complejas interacciones pueden ser representadas mediante grafos, en las que los nodos son agentes sociales y las conexiones reflejan las relaciones entre ellos. El análisis de estas interacciones sólo puede ser abordado a través de los restos de cultura material presentes en el registro arqueológico, pues es el testimonio físico de la existencia previa de una relación entre personas o comunidades. Por este motivo se propone el empleo de una nueva perspectiva, centrada en el ARS, que puede permitir al investigador escapar del tradicional estudio de patrones y centrarse en la estructuración de relaciones, que es la piedra angular del presente trabajo.

Como arguyen algunos investigadores (Borck *et al.*, 2015), este trabajo asume que las semejanzas entre pares de sitios establecidas en base a índices de similitud de cultura material son una indicación de la probabilidad de interacción entre tales nodos. En nuestro caso particular se han utilizado diferentes clases de ítems (no sólo cerámica), que pudieran emplearse como indicadores de la naturaleza e intensidad de relaciones

sociales. Para este propósito no todos los ítems resultan igualmente útiles. No son útiles aquellos que gocen de una amplia dispersión en el tiempo y el espacio y escasa variación. Por ejemplo, la presencia de cerámica lisa o cuentas de collar de materias indeterminadas, que pueden encontrarse en casi todos los casos, aportaría más ruido que información a la hora de establecer las conexiones entre nodos. En función de ello, así como de la facilidad de acceso a la revisión bibliográfica, y de la existencia de adecuadas clasificaciones de tipología, se han estructurado las diferentes categorías de cultura material.

Con el fin de facilitar la labor de computación y para clarificar la categorización se han elaborado una serie de árboles tecnológicos mediante el programa DRAW.io (Alder, 2007). Para las tipologías líticas se ha empleado fundamentalmente el trabajo de Juan-Cabanilles (2008) como base. Para los elementos metálicos se han utilizado las propuestas de Simón (1995), Kaiser (2003) y Pérez-Arrondo (1976) como punto de partida. Mientras que para los ideotécnicos (ídolos y adornos) se ha utilizado el trabajo de Pascual-Benito (1998). Finalmente, para la cerámica campaniforme se ha utilizado el trabajo de Bernabeu (1984), como punto de partida, aunque reformulada aquí a partir de los nuevos datos recogidos en este

trabajo. La información de cada yacimiento individual se ha extraído de monografías, compendios y artículos referentes a la cultura material de los yacimientos excavados.

Los criterios utilizados para seleccionar la muestra de cultura material son:

➤ **Frecuencia:** los ítems seleccionados deben tener una presencia suficientemente amplia en el registro a fin de que un peso no resulte insignificante por defecto (muy limitado), o por exceso (un artefacto presente en todo el recorrido temporal y geográfico) a la hora de establecer relaciones.

➤ **Diversidad:** los ítems seleccionados deben presentar cierta diversidad formal equiparable.

➤ **Representatividad:** los artefactos deben ser representativos de los distintos momentos cronoculturales analizados en este trabajo o de algún grupo cultural presente en el ámbito geográfico y cronológico escogido para el trabajo.

➤ **Sistematizaciones previas:** que existan clasificaciones o tipologías previas que permitan caracterizarlas (Pérez-Arrondo, 1976; Bernabeu, 1979, 1984; Simón, 1995; Kaiser, 2003; Hurtado, 2008; Gutiérrez *et al.*, 2010; Brandherm, 2012).



En función de estos criterios, se han seleccionado un total de 40 ítems, agrupados en las siguientes categorías:

➤ **IDEOTÉCNICOS:** el término se basa en el concepto de funcionalidad. En su definición se refería a todo aquel artefacto cuya funcionalidad primaria esté relacionada con el componente ideológico del sistema en que fue creado (Binford, 1962). Son objetos que contienen las racionalizaciones ideológicas de la sociedad. En este trabajo se referirá a los ideotécnicos como artefactos que fueron elaborados para funcionar específicamente en el mundo simbólico o que a pesar de tener una funcionalidad destacan por su

alto valor ideológico (figura 11). Esta categoría se divide a su vez en:

❖ **Adornos:** elementos con una función meramente estética.

❖ **Ídolos:** elementos pertenecientes al mundo de lo simbólico.

Pertenecen a la categoría de ideotécnicos los siguientes tipos:

- **Tipo 1-** Ídolos violín: incluye todos aquellos ídolos con forma de violín y escotaduras
- **Tipo 2-** Ídolos oculados: incluye todos los oculados sobre huesos largos
- **Tipo 3-** Ídolos falange: incluye todos los ídolos elaborados sobre falanges de fauna.
- **Tipo 4-** Brazales de arquero: incluye todos los brazales de piedra con esta morfología.

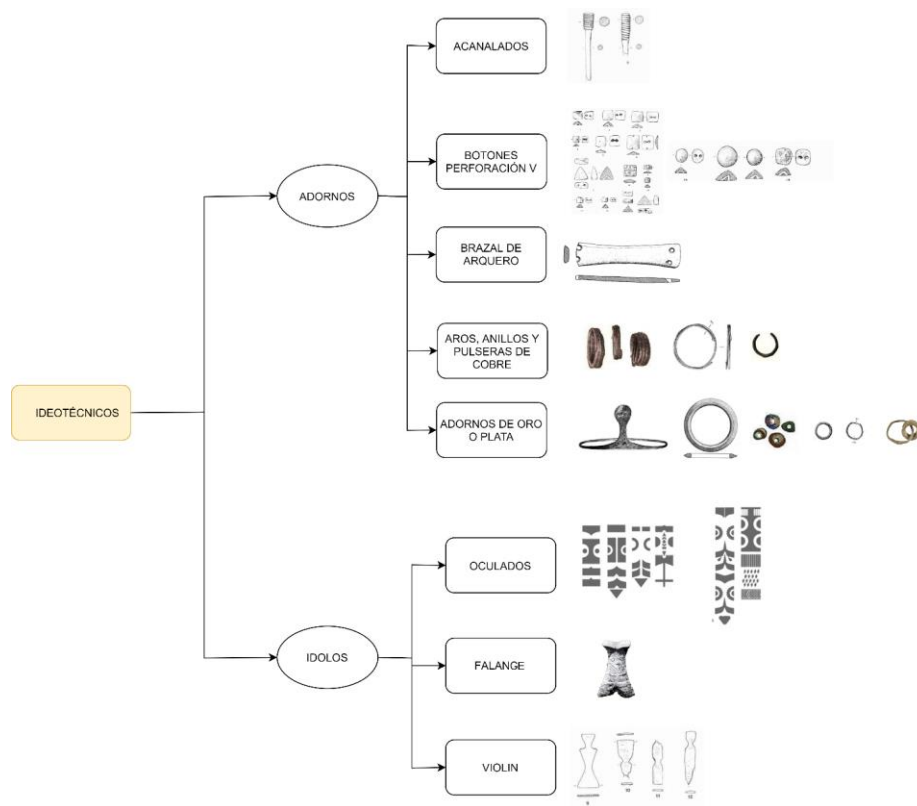


Figura 11. Tipología de Adornos empleada en este estudio.

- **Tipo 5-** Aros anillos y pulseras de plata/oro.
- **Tipo 6-** Botones con perforación en V: Incluye todos los botones (cónicos o piramidales) que presentan este tipo de perforación.
- **Tipo 7-** Acanalados: incluye todos aquellos elementos óseos que presentan acanaladuras (colgantes y agujas).
- **Tipo 8-** Aros anillos y pulseras de cobre.

➤ **ARMAS/HERRAMIENTAS:** esta categoría comprende objetos que se han destinado a su uso en situaciones cotidianas al margen de su posible significado ritual o simbólico. Se divide en dos apartados con diferentes materialidades:

❖ **Líticas:** puntas de flecha y puñales (figura 12). En esta categoría se pueden encontrar los siguientes tipos:

- **Tipo 9-** Puntas de flecha romboidales/rombojivales.
- **Tipo 10-** Puntas de flecha cruciformes o con apéndices laterales.
- **Tipo 11-** Puntas de flecha foliáceas.
- **Tipo 12-** Puntas de flecha pedunculadas.
- **Tipo 13-** Puntas de flecha de base cóncava.
- **Tipo 14-** Puntas de flecha asimétricas.
- **Tipo 15-** Puntas de flecha con aletas y pedúnculo.
- **Tipo 16-** Puntas de cuchillo.

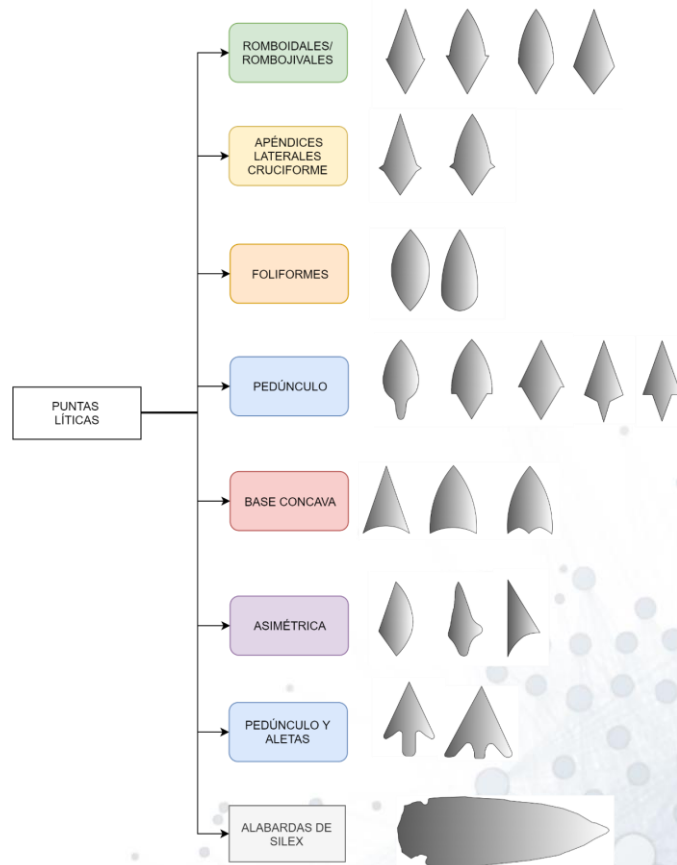


Figura 12. Puntas líticas empleadas en este trabajo.

❖ **Metálicas:** elementos metálicos de carácter funcional (figura 13), que comprenden los siguientes tipos:

- **Tipo 17-** Cinceles.
- **Tipo 18-** Puntas de Palmela: puntas de cobre con dicha morfología.
- **Tipo 19-** Puntas de flecha triangular de cobre: puntas de flecha de cobre con dicha morfología.
- **Tipo 20-** Puntas de flecha foliáceas de cobre: puntas de cobre con dicha morfología.
- **Tipo 21-** Alabardas: las conocidas como “alabardas” argáricas.
- **Tipo 22-** Puñal de cobre con empuñadura de remaches.
- **Tipo 23-** Hachas de cobre.
- **Tipo 24-** Punzones de cobre.
- **Tipo 25-** Puñal de cobre con empuñadura de lengüeta.

➤ **CERÁMICA:** en esta categoría se han representado los artefactos cerámicos con decoraciones varias: cerámicas pintadas, cerámicas campaniformes, cerámica argárica y cerámica del bronce antiguo (decoraciones de labio y cordones). Han sido incluidos los siguientes tipos:

- **Tipo 26-** Vaso cordado y mixto gradina y/o cordado.
- **Tipo 27-** Vaso impreso gradina.
- **Tipo 28-** Vaso impreso gradina y cualquier otra técnica.
- **Tipo 29-** Vaso inciso sólo.
- **Tipo 30-** Vaso inciso y cualquier otra técnica.
- **Tipo 31-** Cuencos y Cazuelas campaniformes impreso gradina.
- **Tipo 32-** Cuencos y Cazuelas campaniformes impreso gradina y cualquier otra técnica.

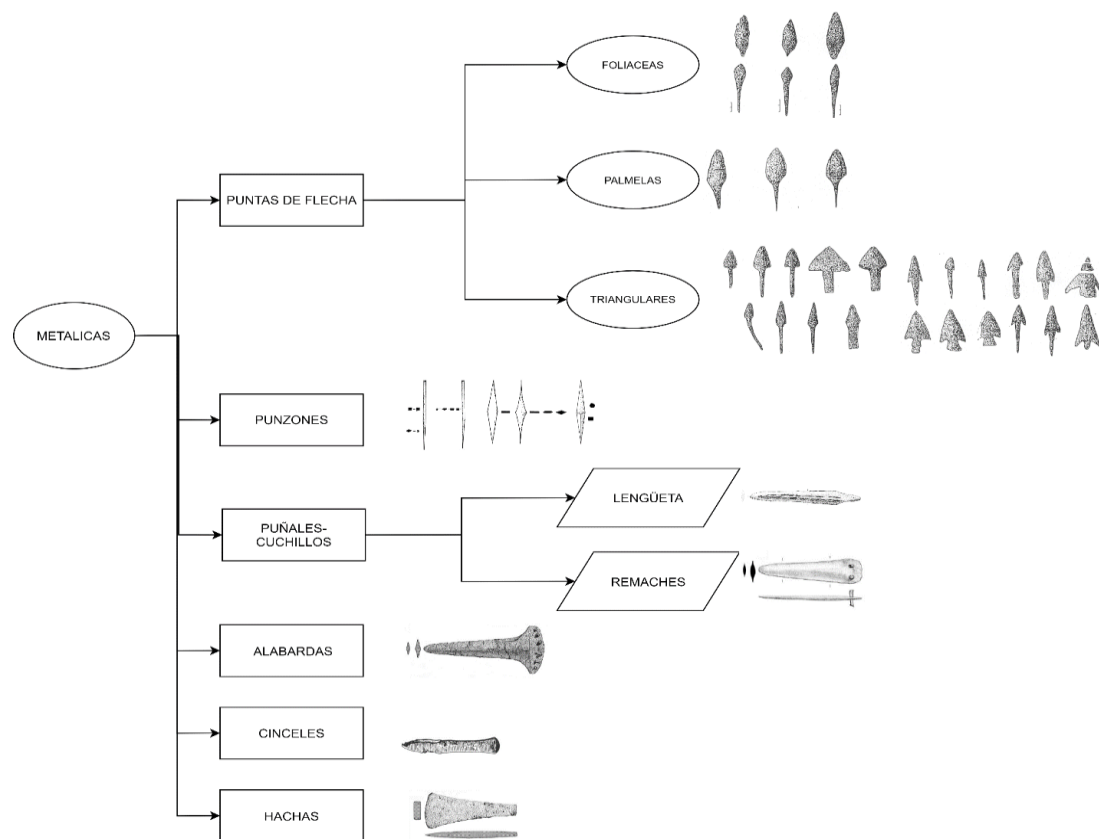


Figura 13. Armas/Herramientas empleadas en este trabajo.

- **Tipo 33-** Cuencos y Cazuelas campaniformes inciso sólo.
- **Tipo 34-** Cuencos y Cazuelas campaniformes inciso y cualquier otra técnica.
- **Tipo 35-** Formas con cuello, platos y copas campaniformes impreso gradina o trazo corto.
- **Tipo 36-** Formas con cuello, platos y copas campaniformes inciso o inciso y cualquier otra técnica
- **Tipo 37-** Cerámica pintada.
- **Tipo 38-** Lisa con decoración de labio.
- **Tipo 39-** Lisa con decoración de cordón.
- **Tipo 40-** Cerámica argárica.

### 3.2.1. CERÁMICA

Existen diversos tipos de cerámicas que pueden emplearse en el área seleccionada correspondientes a cronologías varias. En esta categoría estarán representados los artefactos cerámicos con decoraciones y otros que a pesar de no tener decoraciones son lo suficientemente característicos como para ser indicadores de una cultura determinada. La cerámica con decoraciones campaniformes ha recibido un tratamiento especial que se explica a continuación.

#### 3.2.1.1. CERÁMICA CAMPANIFORME

El estudio de la cultura material cerámica tiene una larga tradición en la arqueología valenciana. Existen ya una extenso muestrario de herramientas metodológicas desarrolladas para abordar el análisis de todos los aspectos formales de la misma (Bernabeu *et al.*, 2011, 2017b;

Fenyvesi y Lähdesmäki, 2017). La relación entre las creencias y la organización de la decoración de los objetos ha sido estudiada por diversos autores (Cunnigham, 1973; Wilbert, 1993). La conexión entre la estructuración simétrica de los patrones decorativos y la actividad socio-cultural, sólo recientemente ha sido descrita en el estudio de las dinámicas de sociedades pasadas (Washburn *et al.*, 2010). En nuestro caso hemos optado por realizar una ordenación basada en la combinación de las técnicas decorativas y la forma. Debido a la novedad de esta organización se hace necesaria una pequeña contextualización.

En la década de los 90 se cuestionó el patrón explicativo para la periodización del fenómeno Campaniforme. Algunos investigadores (Bailly y Salanova, 1999; Salanova, 2005) destacaron las dificultades que existían a la hora de proporcionar cronologías claras. La atribución cronológica de las diferentes decoraciones es complicada. Aunque los últimos hallazgos (sobre todo en la zona central de la península), han permitido acceder a dataciones de contextos inalterados (Humanejos, Camino de las Yeseras, Túmulo de la Sima o La Vital), la mezcla de vasos con estilos diversos dentro de los mismos dificulta obtener una imagen precisa (Apéndice G). A estas dificultades hay que añadir las asociadas a la curva de calibración. La inexactitud de las fechas de



radiocarbono para este periodo se debe principalmente a la existencia de una meseta en la curva de calibración, que introduce un efecto de indeterminación significativo, impidiendo así una mayor precisión en las mediciones. Sea como fuere la presencia de cerámica campaniforme en el área estudiada es amplia (figura 14), con ausencias notorias, sobre todo en la provincia de Albacete y sureste de la de Cuenca.

A este problema cronológico hay que sumar una serie de incógnitas relativas al Campaniforme. En primer lugar, la interpretación del propio fenómeno dista mucho de ser completa. Los vasos cerámicos son la parte visible de un evento

de más amplio espectro, enmarcado en un contexto de movimientos de personas, circulación de objetos, transmisión de ideas o todas las anteriores. Los orígenes de este fenómeno, su cronología precisa, así como sus ejes de propagación, están aún por determinar. En segundo lugar, las incógnitas específicas que surgen a nivel regional (Lemerhier, 2002) acerca del desarrollo de grupos culturales, que presentan una tradición estilística campaniforme sobre un sustrato Neolítico Final. En último término, se plantea la cuestión de la génesis de la Edad del Bronce Antiguo y el papel que desempeñó el Campaniforme en el establecimiento de estas culturas. Esta problemática requiere de enfoques más amplios que proporcionen una mejor

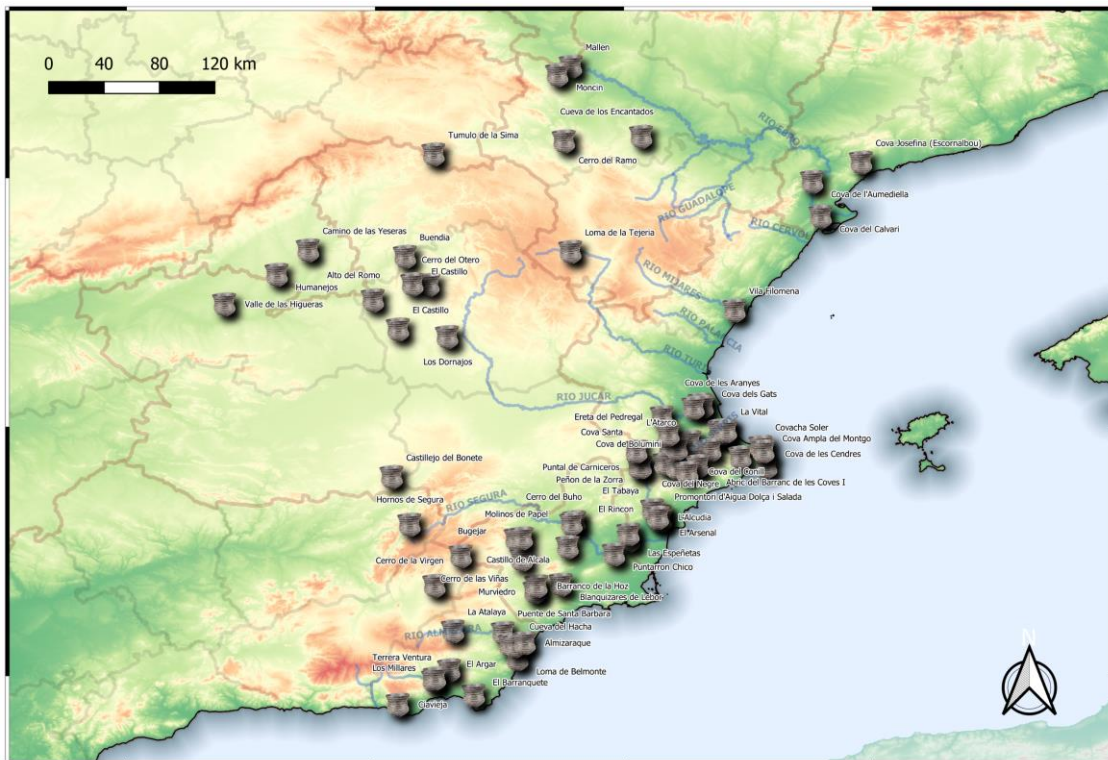


Figura 14. Distribución de yacimientos con cerámica campaniforme con desarrollo decorativo completo.

comprensión de la relación del Campaniforme y los grupos locales, así como información relativa a la difusión del fenómeno y su evolución diacrónica.

Con el fin de abordar estas cuestiones relacionadas con la evolución cultural del fenómeno campaniforme, el presente trabajo ha prestado una atención especial a las decoraciones, a las técnicas empleadas en su ejecución y a las formas. Aunque se ha recopilado información relativa a todo tipo de fragmentos cerámicos (completos o no), se analizarán sólo aquellos vasos que estén completos o cuyo estado de conservación permita deducir la decoración de forma íntegra. Antes de abordar la explicación del árbol se plantea la introducción de algunos conceptos previos que ayuden a la mejor comprensión de la clasificación. Se han incluido en la base de datos cinco categorías de formas:

- **Vasos.**
- **Cazuelas.**
- **Formas con cuello.**
- **Cuencos.**
- **Copas.**
- **Platos.**

También se han considerado las principales técnicas empleadas en la elaboración de su decoración. Estas técnicas tienen el potencial de aportar información cronológica a los contextos

campaniformes. Las principales técnicas son:

- **Cordado:** Están compuestos por líneas horizontales paralelas resultado de impresiones de cuerda.
- **Impreso de trazo corto:** esta técnica se caracteriza por la utilización de un instrumento cuyo extremo tiene forma lineal para realizar las impresiones. Suele acompañar a la técnica incisa y rara vez se encuentra en solitario.
- **Impreso poligonal:** esta técnica se define por la utilización de un instrumento cuyo extremo tiene forma poligonal, para realizar las impresiones. Suele acompañar a la técnica incisa y rara vez se encuentra en solitario. Suelen utilizarse en vasos pseudoexcisos, característicos del periodo final Campaniforme y sus estilos regionales.
- **Gradina:** Son impresiones realizadas con una gradina. La lógica decorativa está formada normalmente por motivos horizontales. Tiene múltiples variantes (Garrido-Pena y Rojo-Guerra, 2014).
- **Inciso:** Vienen definidos por la utilización de la técnica incisa con la que se plasman patrones presentes en el Puntillado Geométrico.

Para el análisis se han organizado los vasos completos siguiendo un doble criterio (figura 15). Por un lado, el relativo a las principales formas y por otro a las

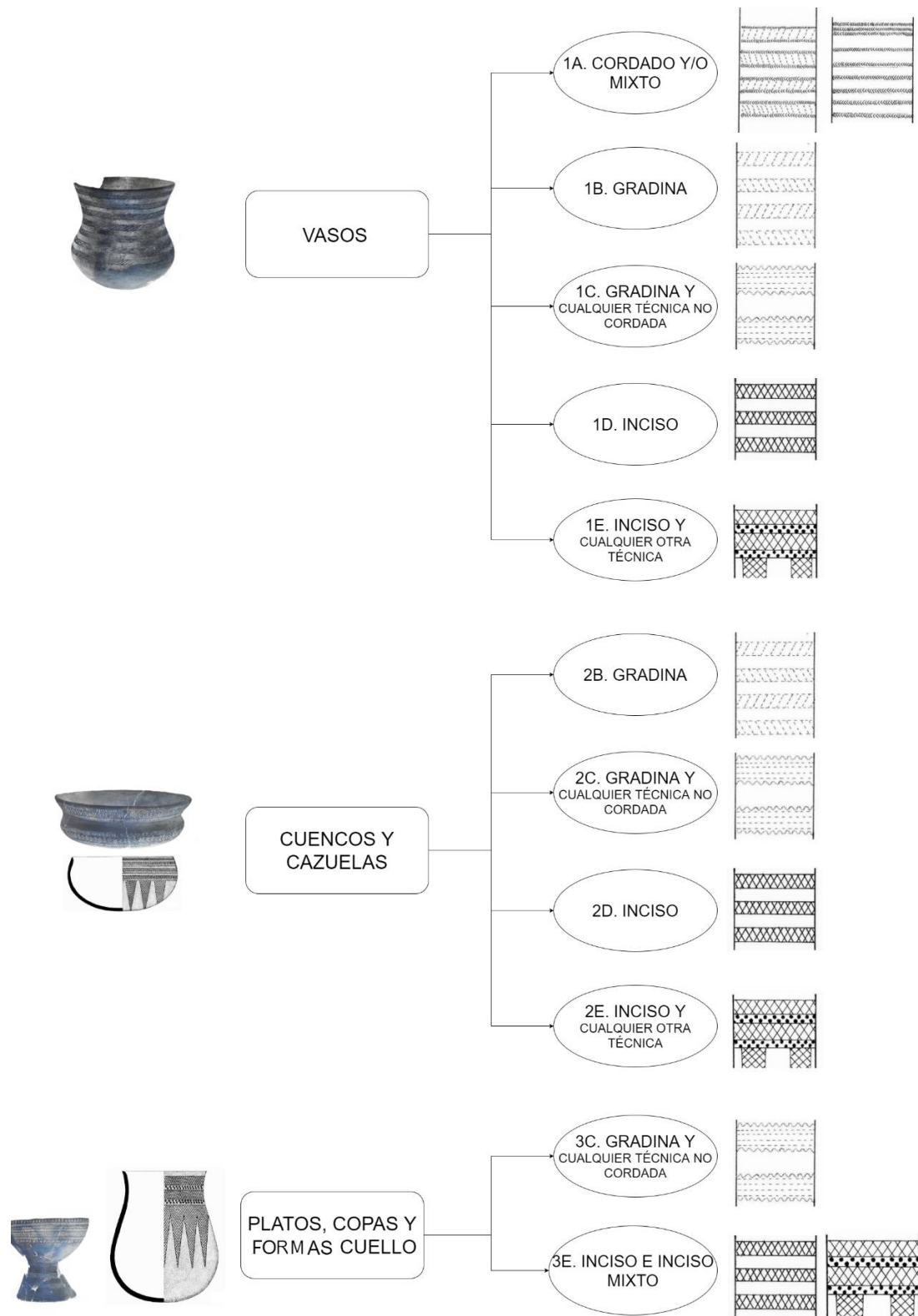


Figura 15. Ejemplo de aplicación del árbol sobre motivos campaniformes presentes en el área de estudio.



principales técnicas, que se pueden encontrar en la zona de estudio. Atendiendo a esta combinación forma-técnica las frecuencias absolutas de aparición, para el área estudiada, puede verse en la tabla 2:

En base a estos conteos se ha optado por agrupar los tipos del siguiente modo para evitar tener tipos con escasos elementos

	VASOS	CUENCOS Y CAZUELAS	PLATOS, COPAS Y FORMAS CON CUELLO
<b>CORDADO Y MIXTO</b>	10	0	0
<b>GRADINA</b>	34	9	0
<b>GRADINA Y CUALQUIER NO CORDADA INCISO</b>	4	5	6
<b>INCISO Y CUALQUIER OTRA (TC Y/O POLIGONAL)</b>	20	28	0
<b>INCISO Y CUALQUIER OTRA (TC Y/O POLIGONAL)</b>	20	141	16

Tabla 2. Combinación de forma y técnica: frecuencias absolutas

### 3.2.1.2. CERÁMICA CON LABIOS DECORADOS Y CORDONES

La cerámica de la Edad del Bronce en la zona de estudio es con diferencia el conjunto más prolífico. Aunque en el Bronce es más abundante la cerámica lisa es posible constatar algunos ejemplos de cerámicas decoradas, sobre todo en las primeras fases

(Martí, 1983; de Pedro, 1998) aunque son escasas, por lo que no pueden emplearse de forma significativa en el ARS. No obstante, existen en la Edad del Bronce una serie de elementos plásticos (figuras 16 y 17) que son frecuentes y que se han incluido en el ARS. Estos elementos plásticos incluyen:

- Digitaciones/ impresiones en los labios.
- Cordones decorados.

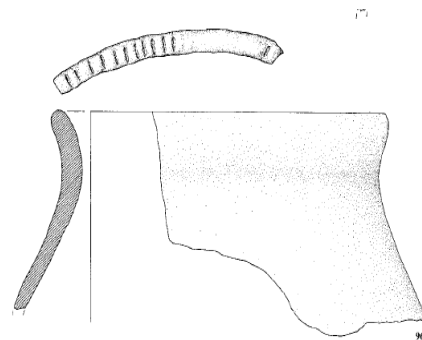


Figura 16. Labio decorado. Llama de Betxí (Paterna) (de Pedro, 1998).

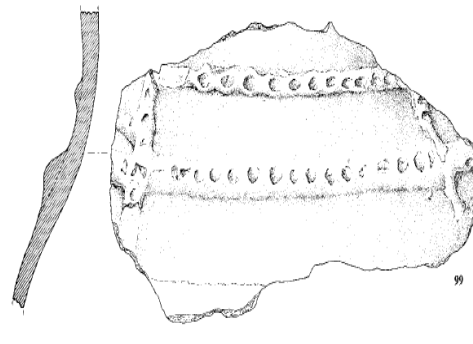


Figura 17. Arriba) Labio decorado. Abajo) Cordón decorado. Ambos procedentes de la Llama de Betxí (de Pedro, 1998).



### 3.2.1.3. CERÁMICA ARGÁRICA

Además, de estos elementos plásticos, existe en la zona meridional un tipo de cerámica vinculada a la cultura argárica que a pesar de carecer de decoración tienen un acabado bruñido, más elaborado y presentan una serie de formas muy características del mundo argárico. Esta cerámica presenta un alto grado de estandarización, siendo difícil apreciar variabilidad entre la encontrada en los ámbitos domésticos o los funerarios (García-López, 1992).

Ha sido caracterizada de forma precisa (Lull, 1983) y la presencia de algunas de sus formas estandarizadas permite señalar un yacimiento como perteneciente

a la cultura argárica. Teniendo en cuenta todo esto se han considerado las formas 2,5,6,7 y 8 (figura 18) para caracterizar este tipo, que será indicativo de la presencia de rasgos culturales argáricos en un yacimiento (Jover y López-Padilla, 1997).

### 3.3. DESCRIPCIÓN DE LA BASE DE DATOS DE CULTURA MATERIAL

La información relativa al área de estudio ha sido procesada y almacenada en una base de datos creada *ad hoc* (Jimenez-Puerto, 2022). Esta base de datos denominada Cultura Material se ha organizado en varias presentaciones y contiene 1020 registros, cada uno



**Forma 2**



**Forma 5**



**Forma 6**



**Forma 7**



**Forma 8**

Figura 18. Formas características de la cerámica argárica (UAB Proyecto La Bastida 2009).

correspondiente a un nivel arqueológico. Se ha estructurado en una serie de pestañas, que permiten la visualización de los campos pertenecientes a las categorías similares. Estas presentaciones están divididas para mejor legibilidad en una serie de bloques. Muchos de los tipos contenidos en esta base de datos no han sido utilizados para la elaboración de este trabajo, pero han sido recogidos igualmente para futuras investigaciones. De todos estos tipos se han empleado 40. A continuación, realizaremos una pequeña descripción de las principales secciones que encontraremos en ellas, con el fin de hacer más fácil su recorrido.

La primera presentación es la relativa a PUNTAS LÍTICAS (figura 19). El bloque de la izquierda superior, que es común a todas las pestañas, engloba los datos relativos a la información del nivel arqueológico. Contiene el topónimo del yacimiento, el nivel al que pertenece el

registro, la cita bibliográfica de la que se ha extraído la información, la localidad donde se ubica el yacimiento y la provincia. En el bloque central tenemos la información radiocarbónica (Pardo-Gordó *et al.*, 2020). Esta base de datos ha sido vinculada a la de cultura material y a la de cerámica Campaniforme, pudiendo de este modo tener una idea de la cronología absoluta asociada a un registro, en caso de que exista. En el bloque superior derecho están las coordenadas geográficas según el datum EPSG 4326, que permiten localizar el yacimiento. Finalmente, en el bloque central encontramos los ítems correspondientes a las puntas con sus correspondientes códigos hexadecimales, así como una imagen que ayuda a identificar inmediatamente la categoría del objeto. De este modo se consigue que la utilización de la base de datos sea muy intuitiva, pudiendo ser utilizada por cualquier investigador, sin



Figura 19. Vista del interfaz de la presentación correspondiente a PUNTAS LÍTICAS.

necesidad de recurrir al aprendizaje de tediosas tablas de categorizaciones, herméticas para el no iniciado. Las casillas contienen los conteos de estos objetos presentes en cada nivel. En la cabecera de cada categoría (coloreada en azul oscuro) se ha dispuesto un campo sumatorio, no editable y automático. Además, en la esquina inferior derecha se ha colocado un botón que nos lleva al pdf que contiene el árbol tecnológico, por si en algún momento es necesaria una aclaración.

Las demás presentaciones, correspondientes a ADORNOS, IDOLOS, Y ARMAS/HERRAMIENTAS METÁLICAS tienen un aspecto similar a la de puntas líticas. La presentación de *TÉCNICAS CERÁMICAS* resultará útil para caracterizar aquellas cerámicas que no sean campaniformes y que en su mayoría corresponderán, en nuestro caso, al Bronce Antiguo. En esta

época las decoraciones son escasas y cuando están presentes se localizan en los labios de los vasos, o en cordones, siendo más raras las decoraciones incisas.

En último lugar se trata la presentación de la *CERÁMICA CAMPANIFORME*. Esta presentación está directamente vinculada con la base de datos de Cerámica Campaniforme (Jimenez-Puerto, 2022), que proporciona información de aquellos vasos con decoraciones presentes en el nivel seleccionado. En el bloque inferior derecho aparece un campo contador con las cantidades de vasos que muestran una determinada técnica (incisa, cordada, etc.), así como las formas existentes en ese nivel. A la derecha se muestra una imagen del vaso, su identificación y si está completo o no. (figura 20).

Figura 20. Vista del interfaz de la presentación correspondiente a CERÁMICA CAMPANIFORME.

**BASE DE DATOS DE CULTURA MATERIAL**

Id  TIPO YACIM  ADORNOS  IDOLOS  METÁLICOS  BAYESIANA

Yacimiento     Y4326

Nivel  PUNTAS  GEOMETRICOS  CAMPANIFORME  CULTURA

Bibliografía     SUBCUENCA

Localidad

Provincia

**TIPOS**

I II III IV V VI VII VIII IX X TESIS

VIOLIN	OCUL	PLATA ORO	BRAZAL ARQ.	BOTON V	ROMBO	CRUCI	FOLIA	PUÑALES	B2A3B	PALMELA	B2A1A	PUÑAL REMACH	PUÑAL LENGÜE
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
FALANGE	ACANAL.	AROS ANILLOS PULSERAS	PEDU	CONC	ASIM	ALETAS	HACHAS PUNZON ALABARD CINCELES						
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text"/>						

1A 1B 1C 1D 1E 2B 2C 2D 2E 3C 3E

ARG LAB CORD PINT

**Datacion C14**    X Si    No

Beta228894	3700	40	AMS
Beta43237	3890	80	Convencic

Figura 21. Tipos empleados para elaborar las redes en este estudio.

En último lugar existe una presentación resumen de todos los tipos incluidos en este trabajo (figura 21).

### 3.4. ATRIBUCIÓN CRONOGEOGRÁFICA

El siguiente paso a realizar ha consistido en ubicar en el tiempo y el espacio cada uno de los niveles arqueológicos. Para la parte espacial hemos utilizado las coordenadas geográficas de cada yacimiento mediante EPSG 4326. A partir de sus coordenadas cada yacimiento/nivel/tumba se encuadra en las cuencas y subcuencas hidrográficas que se han definido (capítulo 4).

La atribución cronológica ha resultado más compleja. La existencia de multitud de niveles arqueológicos con

cultura material asociada de interés, pero sin determinación cronológica absoluta, ha hecho necesario emplear un procedimiento bayesiano, con el fin de asociar cronologías a esos niveles. Para ello se ha aplicado un novedoso método (Pardo-Gordó *et al.*, 2022), que permite, en base a una serie de algoritmos fundamentados en la estadística bayesiana, automatizar en gran medida el trabajo y atribuir cronologías en base a información arqueológica experta.

#### 3.4.1. MODELADO DE FASES Y ASOCIACIÓN A VENTANAS TEMPORALES

El margen cronológico se ha establecido en el corchete 5300-3800 cal BP con el fin de analizar las variables sociales en los momentos previos y posteriores al HCT. Aunque cada contexto material se ha



atribuido a alguno de los periodos culturales, lo cual permite adquirir una primera visión de su distribución a lo largo de la secuencia, se ha decidido dividir el lapso de tiempo en ventanas temporales de amplitud arbitraria, en nuestro caso 150 años. Esta duración ha sido establecida tras realizar varias pruebas en las que por debajo de ese umbral existían muchas ventanas redundantes, que no aportaban información y por encima la definición se veía muy mermada, con la consiguiente pérdida de información. Estas ventanas temporales corresponden a los periodos cronológicos expresados en la tabla 3. Una vez determinadas el primer paso consistió en atribuir los niveles datados a una o más ventanas temporales. En este apartado se ha utilizado un criterio de selección y filtrado de dataciones por C14 ya empleado en otros trabajos (Bernabeu *et al.*, 2018). Del total de fechas disponibles sólo se han utilizado aquellas que cumplían los siguientes criterios: procedencia de contextos arqueológicos claros, muestras datadas singulares y de vida corta y SD menor a 100 años.

Aquellos niveles que tienen asociada una datación C14 que cumpla los criterios han sido atribuidos directamente con un algoritmo desarrollado para ello. Este proceso ha sido implementado en un *script* (Apéndice F), utilizando para ello el lenguaje R (R Core Team, 2017), que puede resultar una herramienta muy útil en los análisis arqueológicos basados en radiocarbono y que ha sido publicado en un repositorio (Jiménez-Puerto, 2021). El procedimiento algorítmico desarrollado se inicia calibrando las dataciones a 2 sigmas mediante la curva de calibración intcal20 (Reimer *et al.*, 2020: 20). A continuación, se ha definido un tamaño de ventana cronológica. En el siguiente paso se ha asignado cada fecha calibrada a una ventana determinada. Para llevar a cabo este paso, es necesario definir el criterio mediante el que se considerará una datación asignada a una ventana. Se asignará un nivel/yacimiento a una determinada ventana temporal si al menos el 25% de las zonas HPD caen dentro del intervalo de esa ventana temporal. En el caso del ejemplo de la figura 22 se puede

VENTANA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cronología	5300-5150	5150-5000	5000-4850	4850-4700	4700-4550	4550-4400	4400-4250	4250-4100	4100-3950	3950-3800
Notación BD	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X

Tabla 3. Definición de ventanas cronológicas y equivalencias.

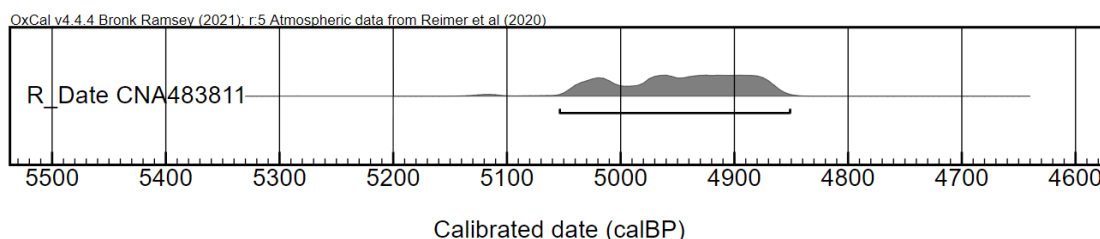


Figura 22. Calibración realizada con Oxcal 4.4.

ver que la datación CNA483811, que corresponde al contexto 163 de Jovades, está incluida en dos ventanas temporales de 150 años: la 5150-5000 y la 5000-4850, ya que al menos el 25% de la distribución de probabilidad, está contenida en cada una de ellas.

Finalmente se ha creado un listado en el que están todos los niveles con un nuevo campo asociado que indica en qué ventana se encuentra cada nivel. Si existe un nivel asociado que esté incluido en varias ventanas aparecerá tantas veces como sea necesario con el número de ventana que corresponda. De este modo todos nuestros niveles arqueológicos se hallan incluidos en sus ventanas correspondientes.

### 3.4.2. ATRIBUCIÓN CRONOLÓGICA BAYESIANA: CLASIFICADOR MULTINOMIAL DE DIRICHLET

Con el procedimiento que acabamos de exponer se ha obtenido una serie de niveles arqueológicos asignados a varias ventanas cronológicas. Con los niveles arqueológicos de los que tenemos

información artefactual, pero no tenemos datación absoluta asociada, se ha aplicado un procedimiento bayesiano testado y publicado (Pardo-Gordó *et al.*, 2022). Este procedimiento básicamente asocia cronológicamente un nivel arqueológico sin datación con un periodo cronológico determinado, en base a un *a priori* formado por niveles datados (Apéndice C) y a su cultura material.

Este *a priori* estará constituido por aquellos niveles considerados como contextos fiables, datados y que representan adecuadamente la cultura material de una ventana determinada. Se han excluido aquellas cuya distribución de probabilidad cae en 3 ventanas o más, por aportar un alto grado de incertidumbre. La estructura de este *a priori* incluye cada uno de los niveles datados, con las frecuencias absolutas de cada uno de los 40 tipos y la ventana a la que caracteriza. Para facilitar la identificación, cuando un nivel está presente en dos ventanas se le ha dejado su Id en la primera y se ha añadido una "A" mayúscula a su Id, en la segunda (Apéndice

C). Esta estructura se puede observar en la tabla 4:

Nivel	Tipo	Tipo	...	Tipo	Ventana
1	1	2		j	1
2	0	7		3	1
3	14	0		0	2
...					...
n	0	2		0	i

Tabla 4. Estructura de datos del a priori.

Tras caracterizar cada una de las ventanas en el *a priori*, se preparan aquellos sitios que no estén datados, en base a los 40 tipos definidos y se pone en marcha el procedimiento multinomial. Este proceso obtiene las probabilidades que tiene cada nivel no datado de pertenecer a cada ventana temporal. Los resultados de este proceso son en ocasiones poco concluyentes, debido a la naturaleza de los artefactos que en ella se encuentran, pudiendo proceder de niveles mezclados, rebuscas clandestinas, etc.

Depende del investigador escoger un umbral para considerar a un

determinado nivel incluido en una de las ventanas. En nuestro caso se ha considerado una probabilidad de 25% suficiente para incorporar un yacimiento dentro de una de las ventanas cronológicas o periodos. Se verá más claro en los casos hipotéticos siguientes (figura 23). En esta figura el eje X indica las 10 ventanas, mientras que el Y indica la probabilidad. La casuística apuntada en los dos primeros casos (A y B) es clara. En ellos hay dos niveles (A) y uno (B), que superan el umbral establecido del 25%. Los periodos que superan el umbral se considera atribuciones cronológicas válidas. El tercer caso (C) también es claro ya que ningún periodo alcanza el umbral. Para limitar la introducción de ruido en el ARS, este tipo de contextos poco definidos han sido descartados. El último caso (D) es más problemático ya que existen dos periodos, no consecutivos, que superan el umbral. En estas distribuciones bimodales se ha optado por descartar el nivel arqueológico en cuestión, ya que la propuesta del procedimiento no es concluyente y podrían

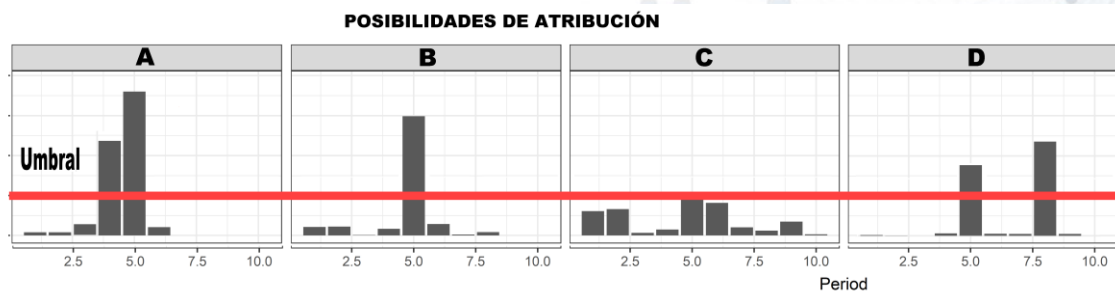


Figura 23. Posibilidades de atribución hipotética como resultado del procedimiento de Dirichlet.

introducir un factor de indeterminación en el análisis. Finalmente existen unos pocos casos en que las probabilidades proporcionadas no encajan con la información arqueológica. En esos casos se ha solventado la duda mediante los datos arqueológicos. Especialmente sensible ha sido el caso Campaniforme, cuya situación es particular. Para este caso se ha optado por crear un modelo cronológico bayesiano a través de la aplicación Chronomodel, para obtener una imagen más precisa, que permita matizar los resultados de la bayesiana y cuya definición se trata a continuación.

### 3.4.3. ANÁLISIS BAYESIANO CON CHRONOMODEL PARA LAS TÉCNICAS CAMPANIFORMES

La Inferencia Bayesiana descansa exclusivamente en el Teorema de Bayes:

$$p(\theta|data) \propto p(\theta)p(data \vee \theta)$$

Siendo  $\theta$  normalmente una hipótesis o conocimiento a priori.

Las  $p$  son funciones de densidad o cuantía.

$p(\theta)$  es la densidad a priori;

$p(data|\theta)$  es la verosimilitud de  $\theta$ , proporcionada por los datos

$p(\theta|data)$  es la densidad a posteriori de  $\theta$ , dados los datos.

Esta formulación significa que:

**La densidad a posteriori es proporcional a la densidad a priori multiplicada por la verosimilitud.**

Así pues, el teorema de Bayes indica como poner al día nuestras creencias acerca de  $\theta$ . Es un método de inducción que tiene en cuenta el conocimiento experto del que se dispone a priori (Jackman, 2009). La utilización de la estadística bayesiana ha ido ganando terreno en las ciencias sociales y permite el empleo del conocimiento experto a la hora de evaluar los datos. Permite centrarse tan sólo en el teorema de Bayes y no ir variando de sistema de análisis de datos. Además, la potencia computacional actual lo hace muy asequible a través de simulación MCMC (*Markov Chain Monte Carlo*), siendo ésta una técnica matemática, donde los estados dependen de probabilidades de transición. Una cadena de Markov es una secuencia de variables aleatorias  $\theta^{(1)}, \theta^{(2)}, \dots$ , en las que, para todo  $t$ , la distribución de  $\theta^{(t)}$  dadas todas las previas  $\theta$ , depende únicamente del valor anterior,  $\theta^{(t-1)}$  (Robert y Casella, 2010). Este método se utiliza para aproximar expresiones matemáticas complejas y costosas de evaluar con exactitud. Para ello se hacen un número muy elevado de repeticiones, con un generador de números aleatorios y reconocer el funcionamiento del sistema (Bolder, 2018).

En Arqueología, el análisis bayesiano se ha convertido en una herramienta fundamental para la interpretación de las dataciones por



radiocarbono. Actualmente existen multitud de aplicaciones para implementar este tipo de análisis: BCal (Buck et al., 1999), *DateLab* (Nicholls y Jones, 2002) y *Oxcal* (Ramsey, 2010). Chronomodel (Lanos et al., 2016) proporciona estimaciones cronológicas para series de eventos datados, combinados con información arqueológica *a priori*, que deberían ser más fiables que los componentes individuales. Además, el sistema empleado es muy resistente a la inclusión de dataciones de valores atípicos (*outliers*) (Lanos y Philippe, 2018). Otra de las utilidades que tiene esta herramienta es la de estimar fechas para paquetes estratigráficos. Muchas veces la propia posición de un nivel dentro de la estratigrafía, así como el análisis de la cultura material contenida, permite realizar una estimación de ubicación temporal para ese paquete. Chronomodel posibilita integrar estas estimaciones en un hipotético diagrama de fases y realizar una estimación probabilística acerca del acierto de la predicción (Lanos et al. 2016; Buck y Juárez 2017). Chronomodel se ha empleado para crear un modelo de las diferentes técnicas campaniformes que permita matizar las atribuciones bayesianas realizadas mediante el multinomial del Dirichlet y que se verá en el capítulo 4.

### 3.5. ANÁLISIS DE REDES SOCIALES

Una vez terminado el procedimiento de atribución cronológica de todos los niveles arqueológicos, comienza la fase de formateo de los datos para el cálculo de las diferentes redes. Es necesario convertir los datos arqueológicos mediante el empleo de matrices relacionales, que se han confeccionado siguiendo criterios de similitud. En un primer procedimiento se han convertido los conteos totales en 1 y 0. Una vez que se ha obtenido una matriz presencia-ausencia (tabla 5), se ha procedido a su conversión en matriz relacional.

Para ello se ha utilizado el índice de similitud de Jaccard (Jaccard, 1912; Liu et al., 2016), que es especialmente adecuado para este caso por no tener en cuenta los conteos totales (Jiménez-Puerto, 2018) y que compara el tamaño del grupo de atributos comunes entre dos entidades, con el tamaño del grupo de atributos totales. Suele ser el método más popular para comparar entidades que tienen valores binarios en sus atributos. Para los datos arqueológicos el coeficiente de Jaccard ignora todos los atributos que son nulos. Genera un valor que cuantifica el grado de relación entre las dos entidades analizadas, entre 0 y 1 (0 ninguna relación, 1 relación máxima). Así pues, mediante Jaccard convertiremos nuestras tablas de datos en una matriz de adyacencia relacional, que

### MATRIZ CONTEOS

Yacimiento	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3
A	6	0	1
B	0	10	5
C	0	1	1

Yacimiento	A	B	C
A	0	0.33	0.33
B		0	0.66
C			0

MATRIZ DE ADYACENCIA

### MATRIZ PRESENCIA-AUSENCIA

Yacimiento	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3
A	1	0	1
B	0	1	1
C	0	1	1



### TABLA DE CONTEOS

Tabla 5. Proceso de conversión de frecuencias absolutas a datos relacionales.

permita crear las redes de las que se extraen las métricas con las que se caracteriza la estructura de la red.

En este proceso se ha obtenido una matriz en la que se ha indicado el grado de relación que existe entre cada nodo de la red. Los datos que proporciona Jaccard han de ser normalizados para evitar sesgos en los resultados derivados de los cambios en el número de tipos presentes en las diferentes ventanas cronológicas. Mediante este proceso se ha compensado la variabilidad existente entre aquellas ventanas con muy pocos tipos presentes frente a aquellas que tienen muchos. Para ello hemos empleado la fórmula propuesta por Bernabeu (2017),

$$J_i^* = J_i \times \frac{N_{substyles}}{\text{Max}(N_{substyles})}$$

siendo  $J_i^*$  el valor final del índice de Jaccard para cada caso,  $J_i$  el valor antes de la normalización y  $N_{substyles}$  es el número de estilos presentes en esa ventana.

La última fase ha sido la determinación de un umbral para los valores del coeficiente normalizado. Todos los valores por debajo del umbral han sido desestimados y han carecido de impacto en el análisis de redes posterior. De este modo se eliminan relaciones de escasa entidad para el estudio que podrían haber enmascarado los efectos emergentes (Liu *et al.*, 2016). Se ha situado el umbral a 0.25 para todos los análisis realizados.

En el siguiente paso se han compuesto las redes correspondientes a cada ventana temporal con la información

relacional. En este caso las redes se han dispuesto con componente geográfico, de modo que se pueda conocerse la ubicación geográfica de un nodo con respecto al resto. Para la visualización se ha utilizado la información geográfica de cada nivel. El datum empleado para ello es el EPSG4326. Para la visualización en pantalla se ha utilizado el plugin de Gephi Geolayout (Jacomy, 2011), que dispone las redes con componente geográfica.

Una vez que se han elaborado las redes para cada ventana temporal, han calculado las métricas que se han analizado en este estudio mediante el programa Gephi (Bastian *et al.*, 2009), que permite realizar esta parte de forma automática. Estas métricas están divididas en estructurales, individuales y grupales o intermedias.

Las estructurales son:

- Cantidad de nodos en la red. Aporta una medida del tamaño de la red.
- Densidad de la red. Métrica estructural que cuantifica el grado de conectividad de una red, así como su resistencia a disrupciones.
- Coeficiente de Agrupamiento (Transitividad). Métrica estructural que proporciona una idea de la robustez de la red y la cohesión social. Cuando esta métrica muestra una tendencia similar a la densidad, se puede hablar de redes

muy cohesionadas y en las que la información fluye con facilidad. Cuando sus tendencias no son similares, se trata de redes separadas en comunidades muy cohesionadas, pero con un grado de conectividad entre comunidades bajo. Por ello será indicador de momentos de posible heterogeneidad y regionalización.

- Modularidad. Proporciona una idea del grado de división interna en grupos. Las redes que tengan una alta modularidad tendrán una gran densidad de conexiones internas en cada comunidad, pero pocas conexiones entre nodos de distintas comunidades (Blondel *et al.* 2008), por lo que será indicador de la existencia de procesos de potencial regionalización y también del nivel de resiliencia que presenta una red a las alteraciones.
- Longitud de Camino Media. Indicador del grado de distancia media de la red; cuanto mayor es, más “lejanos” socialmente están los nodos de la red, por término medio. Da idea del grado de homogeneidad-regionalización de la red.
- NTR. cuantifica la evolución de una red respecto al momento previo. Representa el tipo de transformación que se da (reemplazo-desaparición) (Bernabeu *et al.*, 2017).

Las individuales:

- Centralidad de Intermediación y Punteo (*Betweenness centrality*): es indicativa de la participación que desempeña un nodo en la red, de su disponibilidad a conectarse con otros nodos. Reconoce los nodos que actúan como cuellos de botella y aquellos críticos para la estabilidad de la red o que actúan como intermediarios (frontera) entre comunidades. Por ello es un buen indicador de la relevancia que tiene un nodo en el flujo de la información por la red (Hwang *et al.* 2006).

Las grupales o intermedias (sobre comunidades o *clusters*) son:

- Reconocimiento de comunidades a partir de la Modularidad: algoritmos de detección de comunidades, concretamente el Leiden (Traag *et al.*, 2019) y propuesta de una nueva métrica para la cuantificación de la homogeneidad-fragmentación de la red, que explicaremos a continuación.

### 3.5.1. ANÁLISIS DE HOMOGENEIDAD CULTURAL MEDIANTE UNA NUEVA MÉTRICA: HOMOGENEITY RATIO

En este punto se pensó que la detección de comunidades podría ser útil a la hora de cuantificar la facilidad con la que fluye la información y por tanto la homogeneidad cultural. Se partió de la

siguiente premisa: la presencia de ventanas en las que exista mucha fragmentación en grupos, debería ser *a priori* indicativa de potenciales periodos de fragmentación. Cuando se trata de redes de similitud, como es este caso, el algoritmo de Leiden debería señalar la existencia de pocas comunidades de gran tamaño, para los periodos de homogeneidad cultural y muchas comunidades de menor tamaño en el caso de fases de regionalización. En un primer paso se pensó que la ratio entre el número de comunidades y el número de nodos totales en una ventana dada podría ser un buen indicador. Sin embargo, pronto nos dimos cuenta que esta ratio no tenía en cuenta el tamaño de esas comunidades, por lo que en caso de comunidades muy pequeñas podría estar sesgando el resultado. Por este motivo decidimos multiplicar este valor por un factor de corrección que tenga en cuenta el tamaño de las comunidades proporcionadas por el algoritmo Leiden. Este factor será 1 menos la ratio entre el número de nodos de la mayor comunidad, partido por el total de nodos. O dicho de otra manera el porcentaje de nodos en las comunidades de menor tamaño.

$$H = C_T / N_N \cdot (1 - C_G)$$

Donde  $C_T$  es el número de Comunidades encontradas en el algoritmo de Leiden y  $N_N$  es el número de nodos



presentes en esa ventana y  $C_G$  es Comunidad más grande/total nodos. La métrica del Homogeneity ratio, desarrollada por nosotros en este trabajo, pretende cuantificar la forma en que fluye la información, que además puede ser complementada con las demás magnitudes y que tiene en cuenta el tamaño de las comunidades detectadas y de la red total. Por otro lado, la definición de estas comunidades queda determinada por la elección que haga el investigador de los parámetros iniciales. Nuestra propuesta sugiere que siempre se expliciten los parámetros empleados para garantizar la reproducibilidad y se ajusten buscando el mayor coeficiente de bondad en la determinación de las comunidades (algo que siempre proporciona el algoritmo de Leiden (Traag *et al.*, 2019)), pero intentando ajustar las comunidades detectadas a las proporcionadas por el algoritmo Yifan Hu (Hu, 2005), que busca siempre los grupos con más fuerza en sus conexiones. Así pues, esta primera parte es la más sensible y es en la que más cuidado se debe poner. Es en ese punto cuando la información arqueológica disponible resulta decisiva, retornando el protagonismo a la Arqueología tradicional que tendrá la última palabra en la validación de los resultados.

### 3.6. MODELOS DEMOGRÁFICOS Y CLIMÁTICOS MEDIANTE EL RADIOCARBONO

Este estudio ha incorporado todas aquellas dataciones conocidas que provienen de contextos arqueológicos situados entre el 5000-3500 BP en el área de estudio. Su empleo obedece a un cuádruple propósito. Por un lado, se han utilizado para ubicar en su correspondiente ventana cronológica cada uno de los niveles arqueológicos datado por C14. En segundo lugar, se han realizado atribuciones cronológicas de colecciones carentes de radiocarbono, mediante inferencia bayesiana. También han servido para elaborar un modelo demográfico basado en distribuciones de probabilidad (SCDRD) (Drake *et al.*, 2017). Finalmente, ha proporcionado un modelo de humedad de la zona de estudio, basado en  $\Delta_{13}$  (Lillios *et al.*, 2016).

La información extraíble de una datación depende de una serie de factores. Uno de los más importantes depende de la naturaleza de la muestra y si ha sido extraída de un organismo de vida corta o larga. Las muestras de vida larga, con el llamado efecto “madera vieja” (Schiffer, 1986), pueden ocasionar problemas y echar a perder el resultado final de un análisis, envejeciéndolo varias generaciones. Este inconveniente afecta a muestras provenientes de madera y carbón vegetal

de vida larga. Por este motivo en este trabajo se ha optado por descartar las dataciones procedentes de muestras de vida larga para realizar atribuciones cronológicas precisas. Sí que se han utilizado en cambio para el modelo de humedad, como explicaremos posteriormente. En el caso de la península ibérica, durante los inicios de la implantación del método de análisis por radiocarbono, gran cantidad de muestras procesadas fueron obtenidas a partir de carbones. Estas muestras de carbón eran agrupadas en agregados en muchos casos, para obtener un peso mínimo necesario, lo cual restaba validez a la datación resultante, ya que al tratarse de una agregación de distintos materiales no se está datando un evento singular. Otra dificultad asociada a la madera es la de su posible reutilización a lo largo de periodos de tiempo largos, por lo que es posible determinar de manera unívoca si estamos datando el último contexto de su uso o uno anterior (Rubinos, 2009).

Las muestras de vida corta provienen principalmente de huesos o semillas, aunque también de carbones provenientes de taxones vegetales de vida corta, como arbustos, siempre que estén adecuadamente identificados. Estas muestras presentan una asociación mucho más directa con los contextos que se pretende datar que las de vida larga. Por lo

que a las muestras de hueso se refiere, la parte que es susceptible de ser analizada es la parte orgánica del hueso, formada principalmente por colágeno. En este caso es relevante medir la proporción de Carbono y Nitrógeno (C/N), que puede ser utilizado como un indicador del grado de contaminación de la muestra y de su validez para el análisis (van Klinken, 1999).

Otro indicador a tener en cuenta es el de fraccionamiento isotópico. El análisis de los isótopos estables permite la caracterización de los grupos prehistóricos y el análisis directo de los recursos que empleaban. Por medio del análisis del colágeno, presente en los restos óseos (faunísticos o humanos), se realiza una aproximación bastante ajustada a la dieta de un individuo. Así pues, gracias a estos indicadores es posible realizar una serie de interpretaciones acerca del modo de vida de las comunidades prehistóricas. Para ello se analizan las concentraciones de dos isótopos: el nitrógeno y el carbono (Schoeller, 1999). Estos valores son expresados en forma de  $\delta^{15}\text{N}$  y  $\delta^{13}\text{C}$  respectivamente. Los valores extraídos de los análisis permiten inferir el origen acuático o terrestre de las proteínas ingeridas durante la trayectoria vital del individuo (figura 24).

En nuestro caso se ha prestado una atención especial al  $\delta^{13}\text{C}$ , ya que se puede emplear como una herramienta de

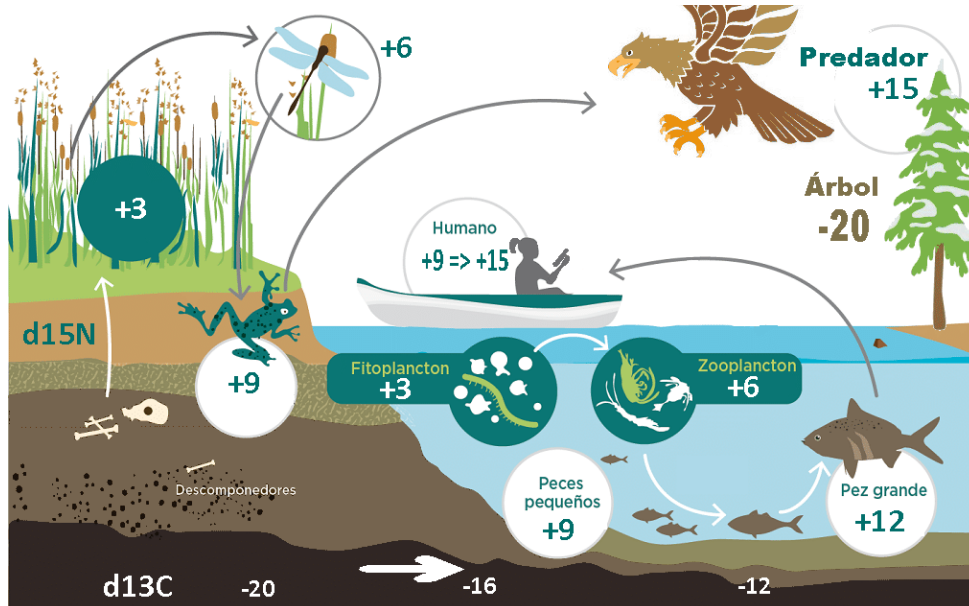


Figura 24. Contenidos en los valores de  $\delta^{15}\text{N}$  y  $\delta^{13}\text{C}$  en tanto por mil de los diferentes niveles tróficos y ecosistemas terrestres.

inferencia climática. La fotosíntesis es el proceso primario mediante el que el carbono penetra en los seres vivos. La forma en que se realiza la fotosíntesis provoca que el isótopo  $^{12}\text{C}$  se absorba más fácilmente que el  $^{13}\text{C}$ , que a su vez tiene una absorción más fácil que el propio  $^{14}\text{C}$ . El modo diferencial en que las plantas absorben los tres isótopos del carbono, permite calcular la ratio  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$  y  $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ . Este efecto se conoce como fraccionamiento isotópico (Maslin y Swann, 2006).

El potencial interpretativo de una datación por radiocarbono es tributario en última instancia de varios factores, pero en gran medida depende del modo en que sea publicada y de los detalles contextuales y estratigráficos proporcionados por los investigadores. No existe una forma

normalizada de presentar estos datos, a pesar de que han sido realizadas muchas propuestas al respecto (Bowman *et al.*, 1990; Junyent *et al.*, 1995; Castro *et al.*, 1996). Pero sin la información asociada a los contextos y al análisis, las dataciones radiocarbónicas se convierten en meras referencias cronológicas para los yacimientos de los que provienen.

Las dataciones por radiocarbono van a ser una pieza fundamental en la elaboración de este trabajo y se utilizarán con un propósito múltiple:

- Elaboración de un proxy demográfico para el periodo en estudio mediante la técnica del SCDRD, que ya ha sido empleada por estudios previos (Drake *et al.*, 2017; Bernabeu *et al.*, 2018). Para ello



se utilizarán todas las dataciones presentes en la muestra (512) (Apéndice D).

- Confección de un proxy de humedad a partir de aquellas dataciones, procedentes de restos orgánicos vegetales, que contengan datos acerca del  $\Delta^{13}$  (135). Esta metodología (Aguilera *et al.*, 2012; Lillios *et al.*, 2016) no requiere selección de muestras de vida larga-corta, por lo que la selección de la muestra de radiocarbono puede ser menos exigente y por ello incluirá más dataciones procedentes de carbón y semillas (Apéndice E)

- Utilización de las fechas radiocarbónicas para determinar las ventanas cronológicas en las que dividiremos nuestro corchete temporal atribuyendo cada nivel arqueológico a una de ellas. Para ello se ha llevado a cabo un procedimiento original (Jiménez-Puerto, 2021), que será tratado posteriormente (Apéndice F).

- Empleo de las fechas radiocarbónicas de una serie de niveles arqueológicos cerrados y bien contextualizados para atribución cronológica bayesiana de yacimientos sin cronología propia (Armero *et al.*, 2020; Pardo-Gordó *et al.*, 2022) (Apéndice F).

### 3.6.1. MODELOS CLIMÁTICOS PARA EL ESTUDIO DE LAS SITUACIONES AMBIENTALES PREHISTÓRICAS: EL $\delta^{13}C$ .

Durante el Holoceno en el Atlántico Norte tuvieron lugar una serie de episodios relacionados con el clima, en los que las capas superficiales de los Mares del Norte y Labrador, así como grandes masas de hielo a la deriva, se desplazaron por advección, hacia latitudes más meridionales. Se ha sugerido que estos eventos de gran impacto habrían venido precedidos por un cambio en la actividad solar, aunque este extremo ha sido objeto de encendido debate. Una serie de investigaciones realizadas mediante extracción de testigos del fondo marino (Bond *et al.*, 2001), han demostrado que el sistema climático planetario es muy sensible a perturbaciones leves en la energía solar recibida, debido a su efecto sobre la circulación termohalina (cinta transportadora oceánica) del Atlántico. En este estudio, se identificaron una serie de eventos vinculados a oscilaciones climáticas de gran espectro durante el Holoceno. Los trabajos de Bond y otros posteriores (Obrochta *et al.*, 2012) han identificado 8 eventos de este tipo (tabla 6), que muestran un periodo de variabilidad de unos 1000 años. Algunos corresponden a periodos de enfriamiento, mientras que otros coinciden con momentos de sequía en ciertas regiones, por lo que el impacto de estos episodios es localmente variable.



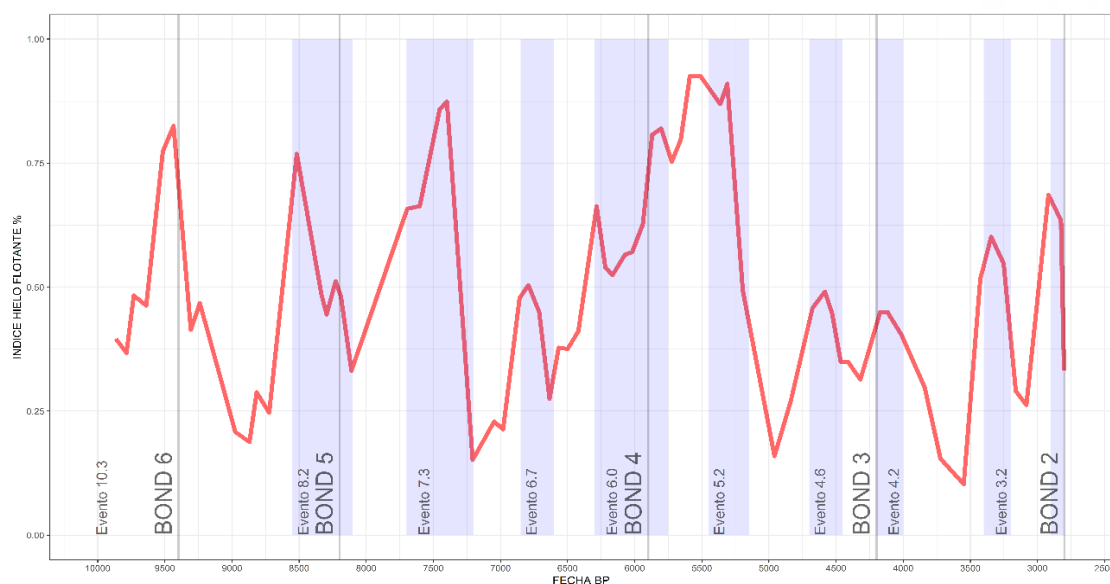
Evento Bond	Fecha BP	Notas
2	≈ -2.8 ka	
3	≈ -4.2 ka	Evento 4.2K
4	≈ -5.9 ka	Cambio del Desierto del Sahara 3500–3000 BC
5	≈ -8.2 ka	Evento 8.2K
6	≈ -9.4 ka	Evento frío en China y Noruega
7	≈ -10.3 ka	
8	≈ -11.1 ka	Transición del Younger Dryas al Boreal

Tabla 6. Principales eventos Bond de la prehistoria reciente (Bond et al. 2001).

En nuestro caso resultan especialmente interesantes aquéllos que cubren el marco cronológico entre la aparición de la agricultura en la península y la transición al Bronce final (ca. 8200 – 2800 BP).

Estos episodios muestran una gran correlación con otros de carácter más local de bajada drástica del nivel de lagos en la región Atlántica central en Estados Unidos (Li et al., 2007), con episodios de monzones débiles (Wang, 2005) y con episodios de fuerte desertificación en Oriente Medio (Parker et al., 2006) (gráfica 2).

Sin embargo, falta unanimidad a la hora de reconocer los eventos que describe Bond, ni están claras las vinculaciones hidro-climáticas existentes entre el Atlántico subpolar y las regiones distantes. Otros estudios realizados sobre diversos *proxies* han complementado esta información, tratando de esclarecer el devenir climático en el Mediterráneo occidental en el Holoceno (Cacho et al., 2001, 2010; Martrat et al., 2014; Ausín et al., 2015; Jalali et al., 2016; Zielhofer



Gráfica 2. Principales eventos Bond cruzados con otros eventos climáticos conocidos. Elaboración propia con datos de Bond et al. 2001

*et al.*, 2019). A estos trabajos se han añadido los análisis de gran definición, que se han realizado en relación a los eventos climáticos señalados por Bond, en diferentes ámbitos geográficos. Especialmente interesantes para este estudio han sido los relativos al evento climático del 4.2K (Kaniewski *et al.*, 2018; Bini *et al.*, 2019; Park *et al.*, 2019; Schirrmacher *et al.*, 2020), que indican un impacto variable en las diferentes latitudes, pero coinciden en señalar la existencia de una fase seca y fría en el Sureste peninsular. Este episodio de rápida reducción de las precipitaciones estivales estaría relacionado con una reducción de la influencia del Mediterráneo durante la estación cálida (Aguilera *et al.*, 2012; Schirrmacher *et al.*, 2020). La reconstrucción de las precipitaciones muestra la existencia de dos fases de acusada aridez: 4.3-4.15K BP y 4.05-3.95K BP (Hinz *et al.*, 2019), que son seguidas de un retorno a condiciones de humedad mayores.

La variabilidad térmica durante el Holoceno ha sido relativamente pequeña en el contexto marino. En cambio, el balance hídrico ha sufrido oscilaciones importantes, siendo el óptimo climático Holoceno un momento relativamente húmedo, y el Holoceno reciente un periodo de creciente aridez (Cacho *et al.*, 2010). Las dos mitades de la península tienen un comportamiento

diverso en este aspecto: en la parte norte, la humedad comienza a descender a partir de 8.6K BP, y en el sur hay que esperar hasta 7-5K BP. Será ya en el 4.2K BP cuando la aridez haya aumentado en toda la península. Incluso en el sur este es el momento en que se llega a hablar de una crisis ambiental de gran calado, debido a una combinación de sobreexplotación y aridificación creciente. La importancia de la evolución en la temperatura media ilustra el nivel de calentamiento en los veranos, así como del nivel de frío en los inviernos, pero no nos habla de la humedad, ni del nivel pluviométrico. Esta humedad se antoja de una importancia capital para entender el devenir de las sociedades agrícolas calcolíticas, que son dependientes en grado sumo del clima para su subsistencia. Varios estudios han afrontado el problema de los patrones de humedad en Iberia, durante el Holoceno (Aguilera *et al.*, 2012; Lillios *et al.*, 2016; Blanco-González *et al.*, 2018). Además, en los últimos tiempos, se han llevado a cabo trabajos que tratan de determinar el impacto que tuvo el anteriormente mencionado evento 4.2K en las dinámicas sociales y demográficas peninsulares (Timpson *et al.*, 2014; Hinz *et al.*, 2019; Weinelt *et al.*, 2021). Siguiendo el método propuesto en ellos para la aproximación a la pluviosidad, en base al  $\delta^{13}\text{C}$  presente en el radiocarbono, se ha propuesto en esta tesis un modelo de

humedad para el marco geocronológico definido.

El valor del  $\delta^{13}\text{C}$  de las muestras procedentes de vegetales puede ser un indicador de humedad ambiental en el momento en que el vegetal estaba vivo. De este modo la disponibilidad de agua en el ambiente, queda reflejada en las cantidades de  $\delta^{13}\text{C}$  que contiene una muestra y puede utilizarse para estimar el estrés hídrico sufrido por la planta en vida (Williams y Ehleringer, 2000). Valores bajos de  $\Delta^{13}\text{C}$  pueden ser considerados evidencia indirecta de aridez (Diefendorf *et al.*, 2010), debido al modo en que se produce la respiración de las plantas. Ésta se produce en tres pasos consistentes en: la difusión de  $\text{CO}_2$  a través de la *stomata*, la separación entre el Carbono y el Oxígeno a través de la fotosíntesis y la fijación del Carbono. Así pues, cuando la *stomata* se cierra en respuesta a momentos secos, para evitar la evaporación en la respiración. La presión celular parcial del  $\text{CO}_2$ , en el interior de la hoja disminuye, provocando una reducción de la discriminación de los isótopos más pesados, como el  $^{13}\text{C}$  (Farquhar y Richards, 1984). Este  $\Delta^{13}\text{C}$  puede extraerse con facilidad de los valores de  $\delta^{13}$  mediante la siguiente fórmula:

$$\Delta^{13}\text{C} = \frac{\delta^{13}\text{CO}_2 - \delta^{13}\text{C}}{1 + \delta^{13}\text{C}/1000}$$

donde  $\delta^{13}\text{CO}_2 = -6.38\text{‰}$ ,

y está basado en datos extraídos de núcleos de hielo Antártico (Elsig *et al.*, 2009). Los granos de cereales (trigo y cebada principalmente), capturan las precipitaciones primaverales en su ciclo de crecimiento y desarrollo. Mientras que las maderas carbonizadas, presentan gran variabilidad en función de la especie (*Pinus halepensis*: enero-agosto, *Quercus ilex*: septiembre-diciembre) (Aguilera *et al.*, 2012). Así pues, cada especie es útil para observar la evolución de las precipitaciones en momentos del año diferentes. Además, tampoco se sabe si estas semillas proceden de sembrados próximos a cursos de agua que podrían proporcionar un aporte de humedad “artificial” a la ecuación. Así pues, se emplearán únicamente muestras procedentes de carbones. Este tipo de análisis realizado sobre determinaciones radiocarbónicas en muestras vegetales, pueden proporcionar modelos analíticos regionales que nos aproximen a la evolución de la humedad en una región de modo general. Además, esta perspectiva abre una interesante posibilidad metodológica. La datación de semillas forma parte de los protocolos actuales de datación por tratarse de elementos de vida corta. No así los carbones, al menos en cronologías Holocenas, que son cada vez menos utilizados por tratarse de elementos de vida larga. Este método de creación de modelos

de paleo-humedad puede servir para crear un nuevo marco de *proxies* climáticos en yacimientos con una estratigrafía extensa, que abarque grandes periodos cronológicos (como por ejemplo la Cova de les Cendres en Teulada-Moraira, Alicante), que permitiría profundizar en el estudio del paleoclima a escala regional. Gracias a la gran cantidad de dataciones radiocarbónicas que han sido realizadas en el área de estudio, se ha decidido realizar un modelo de humedad, de la parte del Holoceno que nos ocupa, siguiendo la propuesta metodológica anteriormente mencionada en relación al  $\Delta^{13}\text{C}$  (Lillios *et al.*, 2016).

### 3.6.2.LA DINÁMICA DEMOGRÁFICA PASADA MEDIANTE RADIOCARBONO: EL SCDRD

El estudio de las dinámicas de las redes de intercambio en la prehistoria, objeto del presente trabajo, está influido en gran medida por la demografía, que siempre se desarrolla dentro de los márgenes establecidos por los propios condicionantes internos y externos de las sociedades humanas. Estos condicionantes externos son cambiantes y vienen definidos tanto por la geografía, como por la climatología, siempre dentro de una escala diacrónica. Así pues, uno de los objetivos intermedios ha sido el de crear un proxy demográfico que permita su cruce con la información climática y su contrastaste con

la información derivada del análisis de redes sociales, creando así una aproximación multi-proxy para nuestro estudio. Una posibilidad metodológica interesante para analizar las dinámicas demográficas prehistóricas tiene su origen en el estudio de las funciones de densidades procedentes de la calibración del radiocarbono.

Las funciones de densidad (conocidas en el mundo anglosajón como SCDPD, (*Summed Calibrated Density Probability Distribution*) de una serie de variables son un cálculo estadístico que consiste en sumar las probabilidades individuales de cada una de las variables que intervienen, menos las probabilidades compartidas entre dos o más variables. El total siempre se calcula sobre uno. La expresión matemática es la siguiente:

$$P(AoB) = P(A) + P(B) - P(AyB)$$

En el caso de las dataciones radiocarbónicas ya calibradas, la función de densidad es el sumatorio del área que representan todas las dataciones de la secuencia a lo largo del periodo en estudio. La implementación de esta metodología para el estudio de la demografía prehistórica ha gozado de una gran popularidad en los últimos tiempos (Edinburgh 2005; Gamble *et al.*, 2005), y se ha hecho más visible para la comunidad científica a partir de las aportaciones realizadas por varios autores (Shennan



*et al.*, 2013; Timpson *et al.*, 2014) en relación a las dinámicas poblacionales neolíticas en Europa, o las que se han desarrollado para la península ibérica (Balsera *et al.*, 2015; Bernabeu *et al.*, 2016; Drake *et al.*, 2017).

Esta metodología se apoya en la idea de que existe una relación directa entre el número de dataciones y el tamaño de las poblaciones prehistóricas. La teoría considera que cuantos más restos materiales deje una sociedad más dataciones radiocarbónicas de los mismos quedarán en el registro. Este modelo se basa en la presunta proporcionalidad que existe entre el tamaño de una población y su capacidad para generar residuos materiales. Sin embargo, su validez queda restringida a la determinación de tendencias globales, que siempre han de combinarse con otros indicadores demográficos (Palmisano *et al.*, 2017). Existen varias dificultades que deben ser tratadas adecuadamente para garantizar la validez del análisis. La mayoría de ellas se centran en cuestiones relacionadas con el sesgo tafonómico (Surovell *et al.*, 2009; Peros *et al.*, 2010), con los problemas de muestreo (Crombé y Robinson, 2014), con inconvenientes asociados a la propia curva de calibración y con los relacionados con el denominado “sesgo investigador”, causado por las desviaciones existentes en la investigación de una determinada región

debida al interés de los arqueólogos (Williams, 2012). Hay dos cuestiones fundamentales que se ven afectadas por este último sesgo: a) la sobrerrepresentación de dataciones por periodo en función de los intereses de los equipos de investigación y b) la sobrerrepresentación de fechas por yacimiento/nivel.

El método más utilizado en la actualidad para realizar inferencias demográficas a partir de las fechas radiocarbónicas son los sumatorios de probabilidad (Balsera, 2017). A pesar de que el debate está lejos de terminar, podemos afirmar que el SCDPD proporciona una medida normalizada global con la que se pueden comparar tendencias generales, pero deben tenerse en cuenta los posibles problemas y utilizar los medios posibles para minimizarlos. En este trabajo se ha intentado proporcionar una aproximación novedosa que suponga una mejora del SCDPD, que aporte una información más libre de distorsiones y que esté vinculada en mayor grado con información relativa a ocupaciones. Este método es conocido como SCDRD (Summed Calibrated Date Range Distribution) y se ha implementado en la forma de un *script* realizado *ad hoc* (Apéndice F), mediante el lenguaje R (R Core Team, 2017). Se ha basado en las propuestas metodológicas del trabajo de Drake y Lillios para el Neolítico ibérico

(Drake *et al.*, 2017). Este método consiste básicamente en la suma de rangos de cada fecha calibrada para cada año de la distribución. Es decir, cada año del SCDRD, tendrá como valor asociado en el eje Y, el número de dataciones radiocarbónicas que tienen distribución calibrada ese año (figura 25). Así pues, cada año (eje X), muestra un valor asociado que indica cuantos eventos

ocupacionales están presentes en la distribución ese año. Este sistema permite mitigar en gran medida las distorsiones producidas por la propia curva de calibración. Además, se ha elaborado el algoritmo para que sea posible afinar una mayor o menor definición agrupando los valores en rangos cronológicos de X años, utilizando para ello el valor máximo de ese

## VALOR ASOCIADO PARA EL AÑO 2300 cal BC

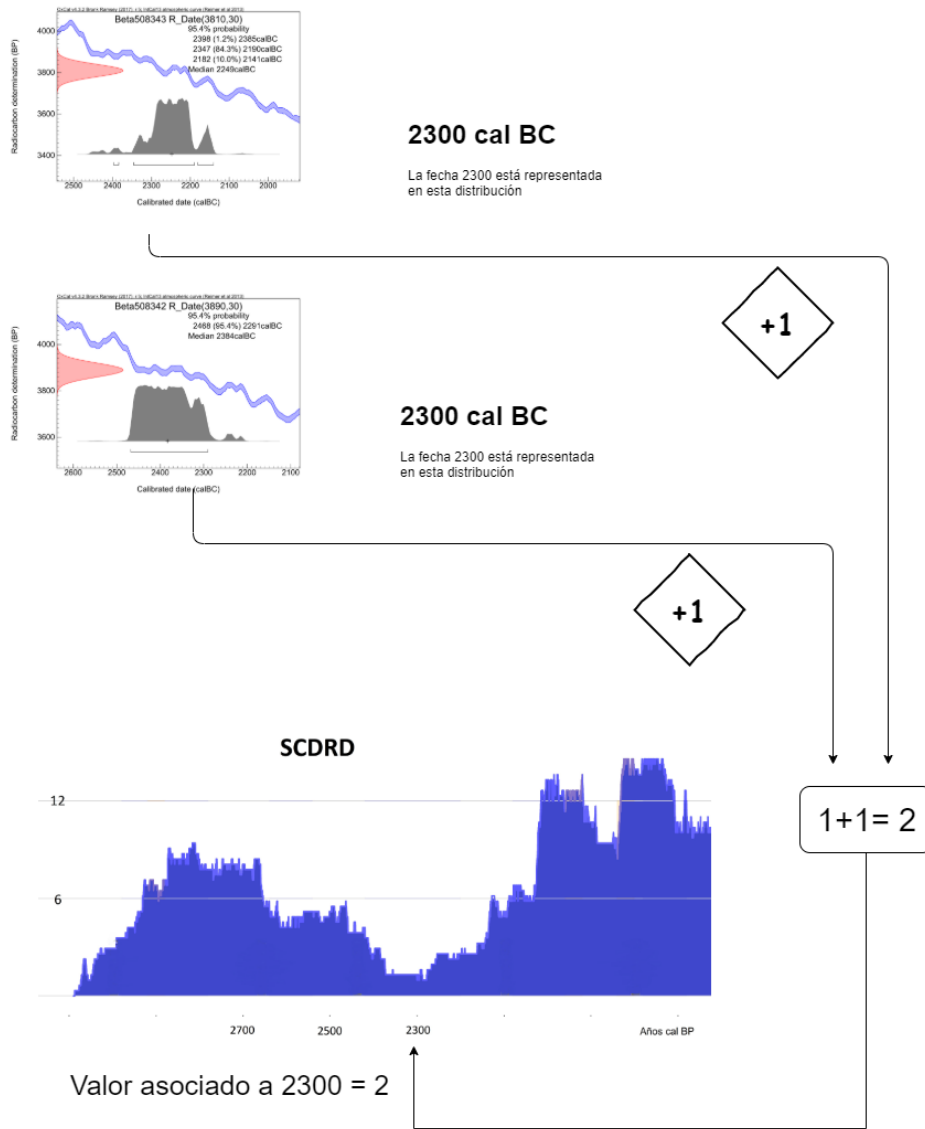


Figura 25. Funcionamiento interno SCDRD.

intervalo. La técnica de combinar (Ward y Wilson, 1978) se utiliza habitualmente para crear una sola fecha a partir de las disponibles en un nivel arqueológico siempre y cuando sean estadísticamente iguales, y con el fin de limitar casos en los que los sitios y/o niveles con muchas más dataciones que otros, queden sobrerrepresentados. Sin embargo, no resulta evidente que este procedimiento proporcione una mejora de nuestra comprensión de la dinámica demográfica; al contrario, ya que puede limitar los eventos de ocupaciones diferentes, que son los que nos interesaría observar. Al menos en los casos como el presente, en el que estemos seguros de que cada datación utilizada representa un evento ocupacional diferenciado, resultaría mejor no combinar (Bernabeu *et al.*, 2018). Consecuentemente, en las siguientes curvas se han utilizado muestras singulares (no agregados) y sin combinar.

Si bien este método del SCDRD compensa en gran medida las distorsiones producidas por la curva de calibración, es también conveniente caracterizar el tipo de crecimiento que puede estar detrás de un determinado tipo de distribución. En tiempos recientes el desarrollo de nuevas técnicas se multiplicado. Alguno de los retos que este tipo de datos suponen son: la comprobación de significancia estadística de hipótesis nulas, las aproximaciones de

modelado no paramétrico y el empleo de técnicas tradicionales de correlación, regresión y comparación de modelos. Trabajos recientes han dado respuesta a estas cuestiones cristalizando en la creación de un paquete *software* de R llamado NimbleCarbon (Crema y Shoda, 2021). Esta herramienta permite inferir los parámetros de los modelos de crecimiento demográfico, cuantificar su incertidumbre y proporcionar medios para realizar una comparación formal de modelos, al tiempo que tiene en cuenta el error de muestro y los efectos provocados por la curva de calibración. Así pues, como última parte de la propuesta demográfica se ha realizado la comparación entre dos modelos nulos probables con NimbleCarbon. Estos modelos son: el modelo exponencial y el logístico (Contreras y Meadows, 2014; Crema y Shoda, 2021), cuyos resultados se exponen en el apartado de resultados siguiendo los protocolos propuestos.

## 4. LA MUESTRA

La muestra empleada en este trabajo es de naturaleza muy diversa, tanto cronológica como geográficamente. Las investigaciones arqueológicas sugieren que las formas, decoraciones, materialidad o contenido simbólico de algunos artefactos se pueden relacionar con determinadas unidades sociales definidas espacial y cronológicamente (White, 2013; Shennan *et al.*, 2015). Por este motivo se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica que ha permitido seleccionar niveles arqueológicos que contienen determinados artefactos, con el fin de que sirvan como indicadores de las relaciones sociales del III milenio a.C. Para que el ARS posterior sea robusto, significativo e inclusivo es necesario realizar una correcta identificación de los ítems susceptibles de transmitir información relevante y la muestra de niveles arqueológicos debe ser lo más extensa posible.

En primer lugar, se ha recopilado la información en la base de datos diseñada *ad hoc*, en la que se han incluido todos aquellos contextos ubicados entre el Neolítico-Final y el Bronce Antiguo, que se clasificaron en lugares de hábitat (cuevas y poblados) y ámbitos funerarios (individuales o colectivos). La información de algunos de estos yacimientos procede de excavaciones arqueológicas bien documentadas. Sin embargo, muchos provienen de

excavaciones antiguas, sondeos y prospecciones, por lo que en muchos casos la información cronológica disponible es escasa, dificultando una adscripción precisa a uno u otro periodo. Muchos contextos correspondientes al Neolítico Final son indistinguibles de contextos Calcolíticos si no existe metal que matice su atribución. También hay contextos que podrían ser de época Campaniforme, pero que carecen de cerámica decorada y por lo tanto son de difícil inclusión en el periodo sin radiocarbono. Por este motivo se han empleado unas atribuciones culturales y cronológicas de carácter amplio que posibiliten una primera clasificación y su inclusión en la base de datos: Neolítico Final-Calcolítico Precampaniforme, Campaniforme y Edad del Bronce.

### 4.1. ESPACIO Y TIEMPO

El ámbito geográfico escogido comprende la fachada Mediterránea (centro-sureste) de Iberia. Se ha optado por utilizar las principales cuencas hidrográficas como base para definir el marco geográfico de este trabajo. Las principales cuencas de la zona de estudio son: la cuenca del Júcar, la cuenca del Segura, la cuenca del Almanzora-Andarax, los afluentes del Ebro Guadalupe, Martín y Cérvol. Esto coincide, en gran medida, con el ámbito geográfico delimitado por las provincias de Castellón, Valencia, Alicante, Murcia, Almería,



Albacete, Cuenca y Teruel. Sin embargo, la casuística en un área tan amplia es muy variada, como también lo son los diversos ámbitos culturales, muchas veces asociados a determinadas cuencas. Tradicionalmente se ha sugerido una divisoria invisible que demarcaría dos áreas de influencia en la prehistoria del País Valenciano: el río Júcar (Tarradell, 1965; Picazo, 1993; Gil-Mascarell, 1995; Barrachina, 2012). Esta división se antoja demasiado general para capturar diferencias regionales y diacrónicas. Por este motivo, estos grandes territorios hidrográficos se han subdividido en unidades regionales, que a lo largo de la prehistoria reciente han mostrado cierta homogeneidad interna. Estas unidades

regionales o subcuencas han sido de utilidad en la aplicación del ARS para tratar de definir con mayor precisión las diferentes trayectorias regionales. El resultado de esta división puede verse en la figura 26:

- Cuencas del Guadalope-Martín-Cérvol
- Cuenca del Mijares
- Cuencas del Turia-Palancia
- Cuenca del Júcar-Cabriel-Albaida
- Cuenca del Serpis-Marina
- Cuenca del Vinalopó
- Cuenca del Segura
- Cuenca del Almanzora-Andarax

A continuación, se ha planteado la cuestión de la ubicación cronológica de

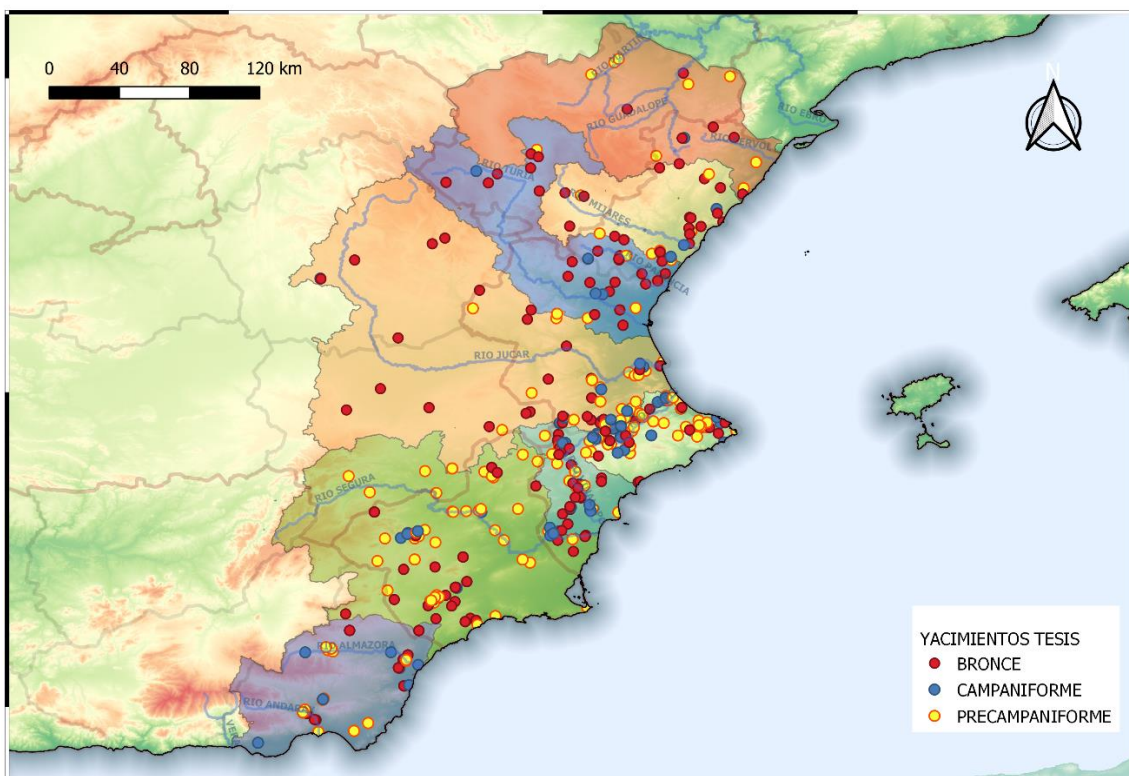


Figura 26. Principales subcuencas empleadas para dividir el territorio en este estudio

cada nivel arqueológico sobre el marco cronológico establecido por el intervalo 5300-3800 cal BP. El primer paso ha sido definir una serie de ventanas de duración fija (150 años) sobre las que se han ido incorporando aquellos niveles con atribuciones cronológicas bien definidas por radiocarbono. La información radiométrica ha sido tomada de diversos repertorios (Balseira *et al.* 2015; Salas Tovar *et al.* 2016; Pardo-Gordó *et al.* 2018), añadiéndose 2845 registros, lo que supone un total de 5122 registros.

Además, se han incorporado algunas dataciones procedentes de yacimientos de las provincias vecinas Madrid, Zaragoza, Tarragona y Granada, sólo utilizadas para llevar a cabo el ARS y la asignación cronológica de sus contextos de origen. Se ha decidido incluir estos yacimientos externos debido a la conveniencia de integrar la zona en los circuitos de áreas vecinas y evitando así la creación de contextos estancos artificiales. La muestra de dataciones ha sido sometida a un exhaustivo proceso de filtrado para eliminar aquellas dataciones que incorporan un margen de indefinición mayor (Balseira *et al.*, 2015; Bernabeu *et al.*, 2018). Este proceso de filtrado sigue los siguientes pasos:

- Eliminación de aquellas con una SD mayor a 100, por el gran factor de

indeterminación que incorporan al análisis

- De las procedentes de sedimento, por su incertidumbre a la hora de atribuirlos a niveles antrópicos
- De las derivadas de vegetales de vida larga (carbones) para evitar el efecto “madera vieja”
- De las procedentes de malacofauna por la dificultad que supone su calibración.
- De las de naturaleza marina para evitar el efecto reserva (Ascough *et al.*, 2005).

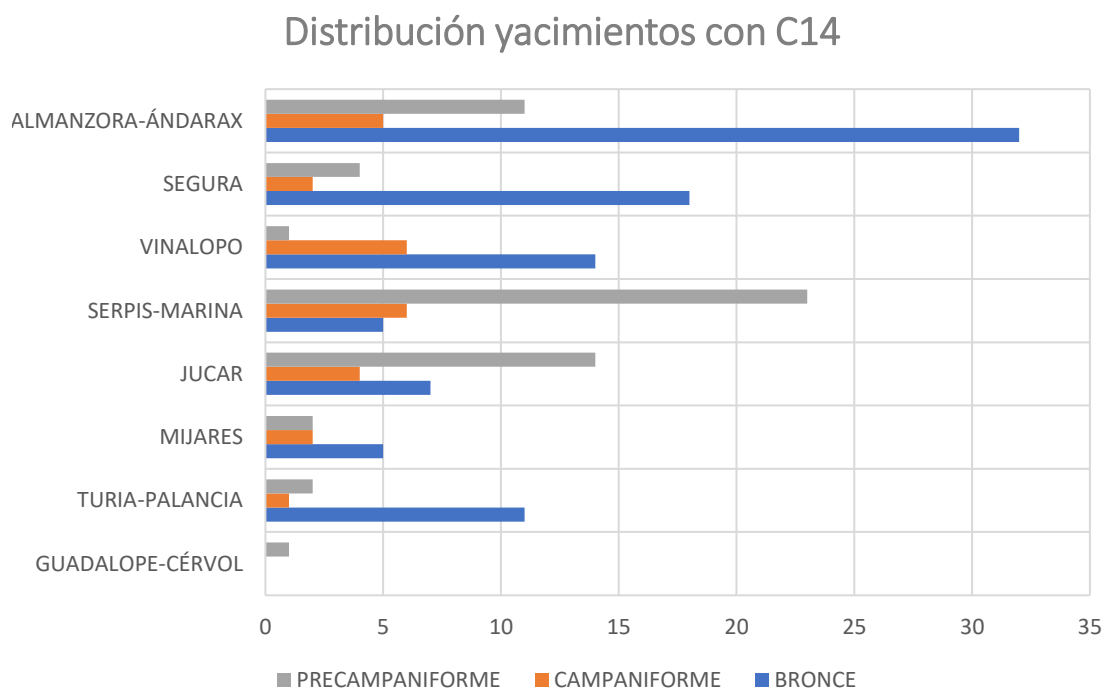
Con ello se ha conseguido reducir al mínimo el ruido introducido por el uso de muestras poco fiables, así como la duda en cuanto a la relación entre la muestra y su pertenencia a un nivel antrópico. La muestra resultante contiene 512 dataciones de vida corta pertenecientes a 113 yacimientos y ha servido para organizar cronológicamente los yacimientos y para realizar un modelo demográfico (Apéndice D). El 74% están formadas por muestras procedentes de huesos. Aquellas dataciones procedentes de restos vegetales son todas de vida corta (semillas o carbones de plantas de vida corta como el esparto). Las semillas representan el 26%, mientras que los carbones son el 1%. El radiocarbono también se ha utilizado para realizar un modelo de humedad por medio del  $\Delta_{13}$ . Esa muestra está formada por 135 dataciones por radiocarbono procedentes de carbones o semillas (Apéndice E), que incluye algunas

inéditas. 81 proceden de muestras de carbones y 54 de semillas. Para procesarlas se ha elaborado un *script* ad hoc (Apéndice F) utilizando el lenguaje R (R Core Team 2017), en el que se ha aplicado la fórmula para el  $\Delta^{13}\text{C}$  sobre los valores  $\delta^{13}$  que se menciona en el apartado metodológico.

Los niveles arqueológicos datados (186) han sido clasificados por ventanas cronológicas mediante un procedimiento elaborado *ad hoc* (Jiménez-Puerto, 2021). Estos niveles muestran una distribución cronológica y geográfica desigual (gráfica 3), lo que puede derivar de la evolución cultural de cada región, pero también podría estar producido por estados de la investigación diferenciales en cada subcuenca. Así pues, para poder establecer un estado de la

cuestión acerca de la situación de la investigación en cada zona, se ha efectuado un muestreo de los datos de yacimientos prehistóricos, que han sido extraídos de los registros de organismos provinciales y autonómicos.

La distribución de las dataciones por subcuencas es congruente con los datos mostrados por los registros oficiales. Sin embargo, destaca el hecho de que el Júcar y el Serpis-Marina contienen más dataciones del Calcolítico que de otros periodos, mientras en Alanzora-Andarax y Segura son mayoritarias las de la Edad del Bronce. Se puede observar que aquellas en las que la investigación ha sido más amplia contienen más dataciones. Para ser capaces de establecer el alcance de estas diferencias



Gráfica 3. Distribución de yacimientos con C14 por épocas y subcuencas.



se ha hecho un recorrido por la situación de la investigación en las diferentes demarcaciones geográficas.

#### 4.2. ESTADO DE LA INVESTIGACIÓN EN LAS DIFERENTES ÁREAS

Los datos procedentes de las Diputaciones y Consellerías de Cultura de las siguientes provincias: Teruel, Alicante, Valencia, Murcia y Almería. De las provincias de Cuenca y Albacete no tenemos datos arqueológicos oficiales (figura 27). Gracias a estos datos se puede conocer la trayectoria de las investigaciones acerca de los distintos periodos y en las diferentes áreas geográficas. Estos datos de

yacimientos contienen atribuciones culturales generales. La naturaleza de los datos viene determinada en este caso por el origen de los mismos: procedente de excavación arqueológica, de prospecciones sistemáticas o hallazgos sueltos.

Como se puede ver en el la gráfica 4, el origen de los datos es diverso. Para la provincia de Castellón tenemos datos de los enclaves, pero no de su carácter, por lo que queda excluida de esta primera exploración. La que tiene mayor cantidad de yacimientos en su carta arqueológica es la provincia de Almería, aunque la mayoría de ellos son datos carentes de contexto estratigráfico (Leisner y Leisner, 1943; Pellicer *et al.*, 1974; Cálalich *et al.*, 1999; Cálalich y Martín,

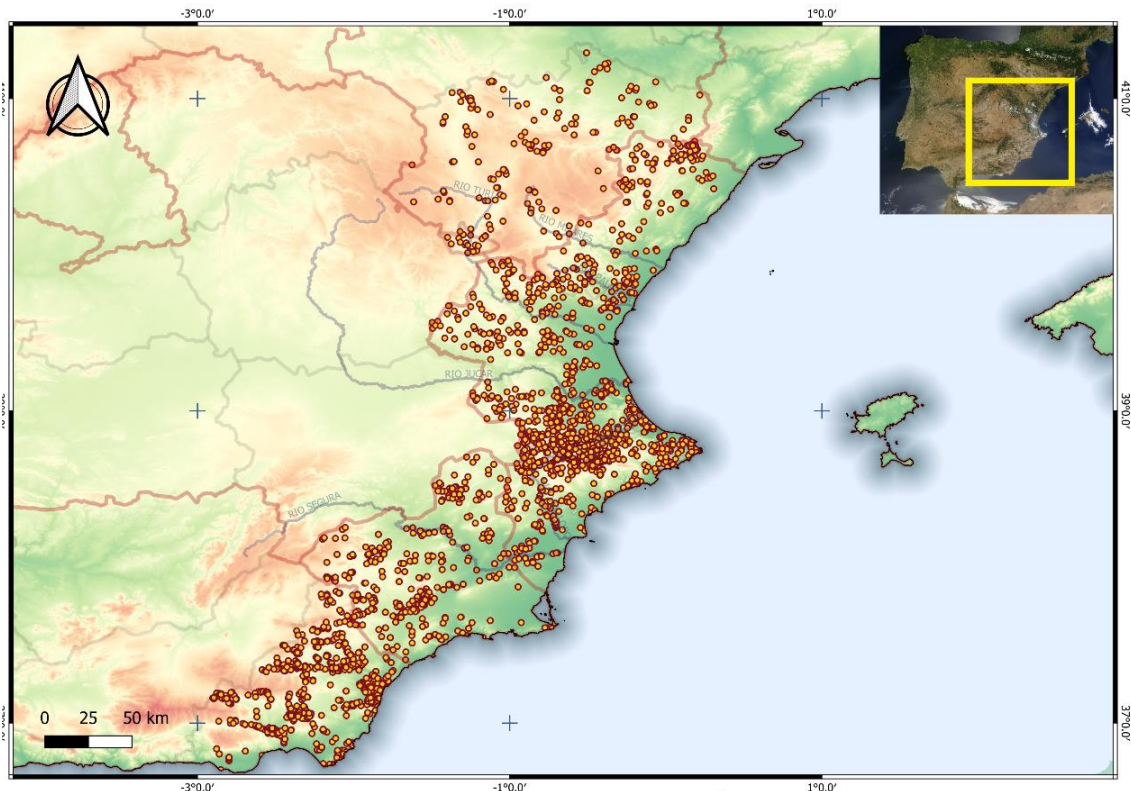
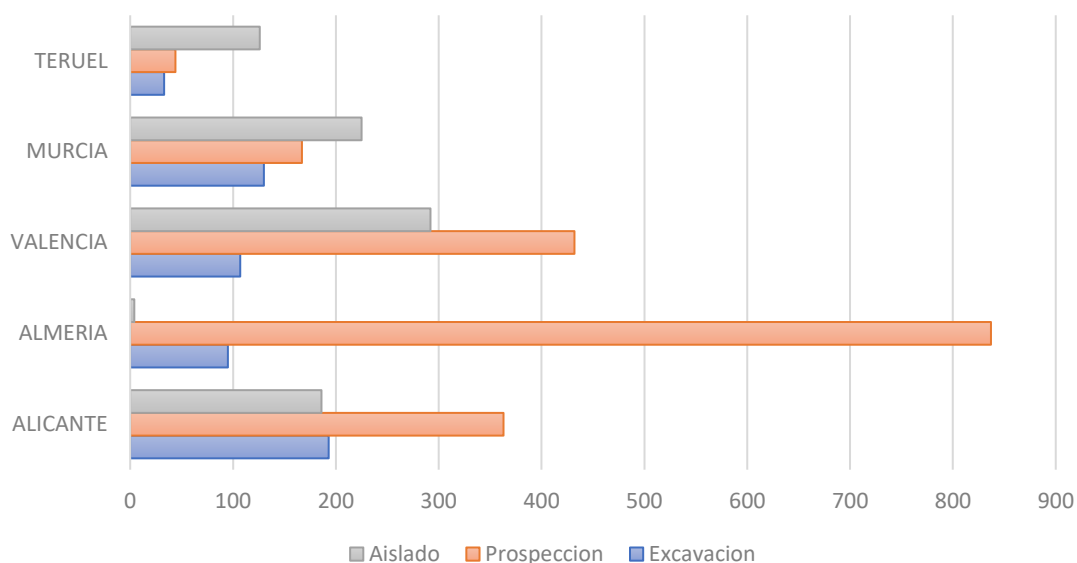


Figura 27. Yacimientos procedentes de registros oficiales provinciales.



## Procedencia de los datos



Gráfica 4. Procedencia de los datos de yacimientos según las cartas arqueológicas provinciales.

1999) y el número de excavaciones no llega a los 100. Le sigue de cerca la provincia de Valencia, donde el número de contextos excavados es de 107, mientras que aquellos procedentes de prospecciones sistemáticas son 432. Los hallazgos sueltos ascienden a 292, siendo la provincia que más hallazgos de este tipo contiene. Alicante es la siguiente en cantidad de yacimientos catalogados y contiene el número más alto de contextos excavados (193). Las prospecciones arrojan una cifra elevada de 363, que junto con la proporcionada por la provincia de Valencia, apuntan al gran número de campañas de prospección realizadas (Aparicio *et al.*, 1983; Pascual-Benito, 1986; Pascual-Beneyto, 1993; Jover *et al.*, 1995; Ribera y Pascual Beneyto, 1995; Esquembre, 1997; Bernabeu *et al.*, 1999,

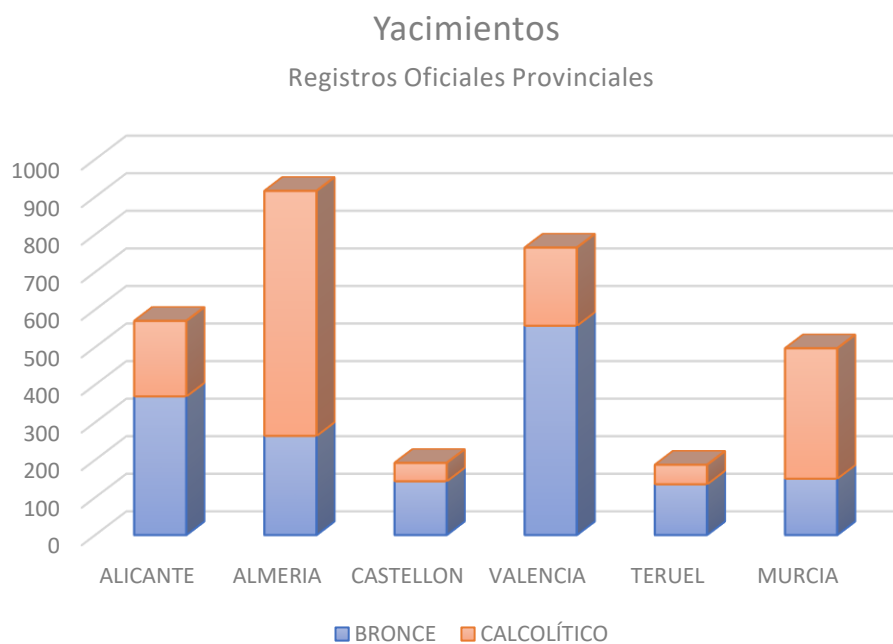
2008, 2014; Molina-Hernández, 2002; Molina-Hernández y Jover, 2007; García-Guardiola, 2008). También hay una alta densidad de hallazgos sueltos (186), aunque no tan alta como en el caso valenciano. En cuarto lugar, está la provincia de Murcia, que presenta un alto número de yacimientos excavados (130). Los trabajos de prospección no son tan intensos como en otras áreas (Sánchez y Juan, 1987; Lomba, 1996; Ayala-Juan, 2001). Sin embargo, se registran una gran cantidad de hallazgos sueltos (225). La última en número de yacimientos es la provincia de Teruel con 225, cuyo número de yacimientos excavados es reducido (33), aunque la mayoría corresponde a sondeos. Además, hay 44 procedentes de campañas de prospección (Picazo, 1986; Burillo y Ortega,

1999) y 126 de hallazgos sueltos, lo que indica que la mayoría de datos de Teruel provienen de datos superficiales.

Con el fin de determinar la consistencia de los datos de poblamiento empleados para este trabajo, se ha evaluado las cantidades de yacimientos de los distintos periodos culturales, presentes en las cartas arqueológicas. De este modo se puede evaluar el estado de las investigaciones para cada uno de estos periodos y determinar la posible existencia de sesgos. En este sondeo se han incluido los datos de la provincia de Castellón, que en este caso sí contienen la atribución cultural de los yacimientos.

Como se observa en la gráfica 5, las provincias de Castellón y Teruel tienen unos números notablemente más bajos que las

demás, siendo la proporción de yacimientos de la Edad del Bronce mayor que la de los calcolíticos, en ambos casos. La baja densidad de yacimientos podría ser indicativa de una menor demografía en estas geografías septentrionales, pero también podría deberse a un sesgo investigador. Tampoco se debe olvidar que, en ocasiones, las dificultades para asociar contextos a una etapa determinada pueden actuar como factor de distorsión. En las provincias de Alicante y Valencia la proporción sigue siendo muy favorable a los yacimientos de la Edad del Bronce. Las intensas campañas de prospecciones realizadas en el valle del Serpis-Marina, Vinalopó, Marina Alta o Canal de Navarrés sugieren que esta proporción debería ser válida para el ámbito más meridional, pero las comarcas interiores de la provincia de



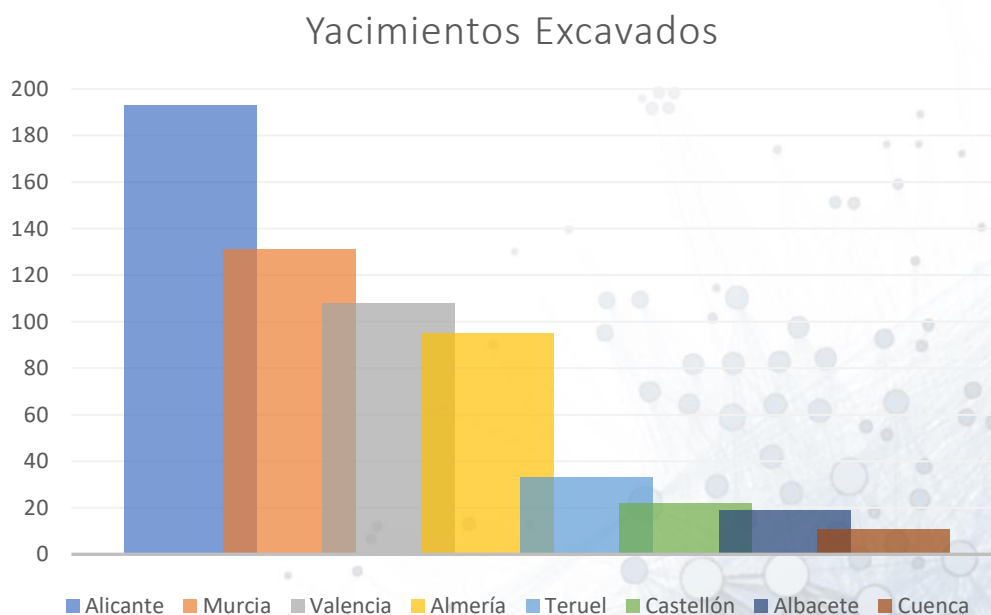
Gráfica 5. Atribuciones culturales de los yacimientos procedentes de los registros oficiales provinciales.

Valencia carecen de una riqueza de datos tan alta, por lo que estos datos deben ser evaluados con cautela. Por otro lado, están los datos procedentes de las provincias de Almería y Murcia. En estos ámbitos del Sur, la proporción de yacimientos correspondientes al Calcolítico es mucho mayor que la de los del Bronce. Tampoco hay que olvidar que la provincia de Almería ha sido objeto de prospecciones sistemáticas para localizar yacimientos relativos a la cultura de Los Millares (Pérez-Camaño, 2016), por lo que estos datos podrían estar indicando el interés diferencial de los investigadores. Sin embargo, es interesante señalar que los datos de Murcia, menos investigada que Almería, arrojan una proporción similar.

Si se considera el número de yacimientos excavados como un indicador

del estado de la investigación (gráfica 6), se puede ver que la provincia de Alicante es con diferencia la más trabajada, seguida de lejos por Murcia, Valencia y Almería. Las provincias de Albacete, Cuenca, Castellón y Teruel tienen una baja densidad de excavaciones relativas al periodo, por lo que se puede afirmar que es probable que los datos procedentes de estas provincias estén sesgados y haya que considerarlos con cautela. Los intereses de los investigadores en las distintas subcuencas muestran una gran diversidad.

- **GUADALOPE-CÉRVOL:** Los datos arqueológicos referentes al periodo Calcolítico son escasos, con una ausencia casi total para el periodo Campaniforme. Los datos de poblamiento para el III milenio, hablan de ocupaciones en cuevas o abrigos, junto a poblados de llano con estructuras de



Gráfica 6. Yacimientos excavados por provincias.

escasa entidad y son habituales los enterramientos colectivos en abrigos y cuevas. Los datos disponibles para la Edad del Bronce muestran una fase de intensificación del poblamiento, donde la ubicación prima las condiciones defensivas (Rupérez 1977; Picazo 1986, 2000; Barandiarán y Cava 1990; Harrison *et al.* 1994; Burillo y Picazo 1997; Picazo y Rodanés 2002).

- **MIJARES:** El conocimiento que se tiene del poblamiento calcolítico en la cuenca del Mijares es muy limitado. Existen diversos hábitats en cueva, así como enterramientos colectivos típicos del III milenio a.C. Destacan en la fase Campaniforme una serie de yacimientos con estilos cordados y mixtos, poco frecuentes en la península. En cambio, el Bronce Antiguo, manifiesta los mismos procesos de transformación el Guadalupe-Cérvol (Picazo 1986; Harrison y Wainwright 1991; Burillo y Ortega 1999; Aguilera 2012; Soler-Díaz 2013; Burillo 2014).

- **TURIA-PALANCIA:** Los datos disponibles para el III milenio a.C. atestiguan la presencia de cerámicas campaniformes, entre la que destacan un modesto campamento minero y vasos de estilo cordado. Para el Bronce Antiguo en cambio, las investigaciones muestran una elevada ocupación del territorio. Se observa además la existencia de medios de organización del trabajo, necesarios para llevar a cabo obras comunales y evidencias

de participación activa en las redes de intercambio a larga distancia (Tarradell 1963; Burillo y Picazo 1986, 1997, 1997, 1997; Aparicio 1991; Picazo 1993; Ripollés 1994; Palomar 1995; Burillo 1997; de Pedro 2005; Montero-Ruiz y Rodríguez 2008; Barrachina 2012).

- **JÚCAR:** Esta gran cuenca divide el área de estudio en un ámbito septentrional y otro meridional. Los datos culturales para las provincias de Cuenca y Albacete en el Calcolítico son exiguos y revelan un modelo de poblamiento similar al de otras áreas, aunque de menor intensidad, con una menor participación en los circuitos de intercambio interregionales. Del momento Campaniforme destaca la casi total ausencia de contextos en la provincia de Albacete. El curso bajo del Júcar muestra síntomas de mayor densidad poblacional durante el III milenio, con abundantes cuevas de enterramiento colectivo y campos de estructuras negativas en llano. A partir del HCT se aprecian cambios sociales de cierta envergadura, ligados a la participación en intercambios a larga distancia dirigidos principalmente al ámbito del Sureste. En la entrada al II milenio a.C. el patrón de asentamiento sufre también alteraciones (Bernabeu, 1993; Díaz-Andreu, 1994; Hernández *et al.*, 1994; Gilman *et al.*, 1997; Garrido-Pena, 2000; Soler, 2002; Gómez-Puche *et al.*, 2004; Pascual-Beneyto *et al.*, 2005; Juan-Cabanilles, 2006; García-Atiénzar, 2010; García-Puchol *et al.*, 2014;



Balsera *et al.*, 2016; García-Atiénzar *et al.*, 2016; García-Atiénzar *et al.*, 2021).

- **SERPIS-MARINA:** presenta una densidad muy alta de cuevas funerarias en el periodo Calcolítico. Los poblados de estructuras negativas son frecuentes en la zona durante el III milenio, integrados en las redes de intercambio suprarregionales existentes. En ellos están presentes elementos de prestigio, junto a evidencias del desarrollo de una metalurgia del cobre que gozará de una gran difusión. Durante los inicios de del II milenio manifiesta el mismo fenómeno de ocupaciones en altura que en el resto de áreas. (Bernabeu, 1993; Soler, 2002; López-Padilla *et al.*, 2006; Bernabeu *et al.*, 2008, 2012; García-Puchol y McClure, 2008; Jover, 2010; Molina y Orozco, 2011; Soler *et al.*, 2011; Soler y Casabó, 2017)

- **VINALOPÓ:** durante el Neolítico Final muestra una mayor intensidad en las ocupaciones de llano que están integradas en los circuitos de intercambio con el Sureste, al tiempo que se multiplican las cuevas de inhumación múltiple. Durante el HCT aparece una dualidad en el asentamiento (lugares defendibles y poblados de llano). Esta dualidad se rompe en el último siglo del III milenio dando lugar a una remodelación poblacional (González-Prats y Ruiz-Segura, 1991; Pascual-Beneyto, 1993; García-Bebia, 1994; Jover y de Miguel, 2002; Soler, 2002; Jover y López-Padilla, 2005; Soler-Díaz *et al.*, 2008; Jover, 2010;

Jover *et al.*, 2014; García-Atiénzar, 2016; Torregrosa *et al.*, 2016; López-Padilla *et al.*, 2017).

- **SEGURA:** el poblamiento a finales del IV-III milenio a.C. se ubica en valles y enclaves sobre terrazas fluviales, mientras que los enterramientos están localizados en cuevas y repiten las pautas de ajuares de las necrópolis meridionales valencianas. El área más occidental tiene un patrón de asentamiento algo distinto en el que se dibuja un paisaje dual con enclaves en terrazas fluviales, con otros fortificados en altura, en los que se encuentran productos de prestigio procedentes del Sureste. Desde la mitad del III milenio se abandonan muchos poblados mientras surgen *ex novo* una serie de poblados en cerros con favorables condiciones defensivas, que contienen cerámicas Campaniformes y que gozarán de cierta continuidad en el periodo argárico (Ibáñez, 1985; Eiroa, 1990, 1998; Lomba y Salmerón, 1995; Lomba, 1996, 1996; Ayala-Juan, 2001, 2009; López-Padilla, 2006; Jover *et al.*, 2012).

- **ALMANZORA-ANDARAX:** a principios del III milenio se hace evidente una mayor inversión en la construcción de estructuras comunes, completada con la creación de necrópolis de carácter colectivo, bien en forma de megalitos o en cueva, siempre en conexión visual con los poblados. Es en este momento cuando parecen darse unas condiciones de intensificación productiva, que potenciaron

el intercambio de materias primas y artefactos entre poblados, propiciando una concentración de la producción en algunos. La llegada del fenómeno Campaniforme coincide con un retraimiento y la aparición de los primeros fortines, al tiempo que se da una tendencia demográfica centrífuga. En este marco de crisis surgirá la cultura de El Argar, que se articulará inicialmente sobre el territorio anteriormente ocupado por el grupo de Los Millares, aunque respondiendo a una nueva lógica de control del territorio. (Siret *et al.*, 1890; Leisner y Leisner, 1943; Almagro-Basch y Arribas, 1963; Arribas y Molina, 1985, 1987; Carrilero y Suárez, 1989; Castro *et al.*, 1999; Molina *et al.*, 2004; López-Padilla, 2006; Lull *et al.*, 2010; Calvín-Velasco, 2014; Pérez-Caamaño, 2016; Hernández-Pérez *et al.*, 2021). Seguidamente se procederá a atribuir cronológicamente aquellos niveles arqueológicos que carecen de determinación por radiocarbono.

#### 4.3. PROCESADO DE LOS NIVELES SIN ATRIBUCIÓN POR RADIOCARBONO

Estos niveles arqueológicos sin determinación forman una parte sustancial de la muestra empleada en esta tesis. Para que este proceso garantice la máxima precisión se han empleado una serie de contextos arqueológicos bien establecidos, con dataciones de vida corta, para asignar

los periodos a aquellos niveles presentes en el *a priori*, de este modo ha sido posible caracterizar las diferentes ventanas. El nivel al que pertenecen, así como el identificador de cada datación puede encontrarse en el Apéndice C. Como los resultados de este procedimiento pueden tener un efecto importante en el resultado final, se ha optado por tomar una serie de precauciones adicionales. Debido al problema de atribución cronológica que existe para el HCT, se ha decidido proponer un modelo bayesiano de delimitación de fases para las técnicas campaniformes con Chronomodel. La mayoría de los contextos con cerámicas campaniformes carecen de determinaciones radiocarbónicas y muchos de los que sí las tienen corresponden a muestras de vida larga. Para realizar una aproximación a la delimitación de sus fases, se han recogido todas las dataciones correspondientes a contextos arqueológicos bien definidos, procedentes de muestras de vida corta y con una SD menor que 100. A las existentes en el área de estudio se han añadido algunas contenidas en zonas próximas y que provienen de niveles bien conocidos (Tabla 7): Humanejos (Parla) (Garrido-Pena *et al.*, 2019), Camino de las Yeseras (San Fernando de Henares) (Liesau *et al.*, 2008), Túmulo de la Sima (Miño de Medinaceli) (Rojo-Guerra

YACIMIENTO	LOCALIDAD	PROVINCIA	NIVEL	ID	FECHABP	SD	ESPECIE	VIDA	ESTILO
HUMANEJOS	Parla	Madrid	Tumba 3	GrM15426	3895	20	Humano	Corta	Inciso-impreso CPZ
HUMANEJOS	Parla	Madrid	Tumba 3	Ua423526	3875	31	Humano	Corta	Inciso-impreso CPZ
HUMANEJOS	Parla	Madrid	Tumba 2	GrM15295	3945	25	Humano	Corta	Puntillado Geometrico
HUMANEJOS	Parla	Madrid	Tumba 4	GrM15288	3925	25	Humano	Corta	Puntillado Geometrico
HUMANEJOS	Parla	Madrid	Tumba 4	CNA4025	3918	33	Humano	Corta	Puntillado Geometrico
HUMANEJOS	Parla	Madrid	Tumba 7	Ua40217	3781	36	Humano	Corta	Maritimo, PG y CPZ
HUMANEJOS	Parla	Madrid	Tumba 7	Ua40218	3825	37	Humano	Corta	Maritimo, PG y CPZ
HUMANEJOS	Parla	Madrid	Tumba 9	GrM15296	3920	25	Humano	Corta	Maritimo, PG y CPZ
HUMANEJOS	Parla	Madrid	Tumba 5	GrM15291	3910	25	Humano	Corta	Puntillado Geometrico, Maritimo y Ungulado
HUMANEJOS	Parla	Madrid	Tumba 5	CNA4023	3941	33	Humano	Corta	Puntillado Geometrico, Maritimo y Ungulado
HUMANEJOS	Parla	Madrid	Tumba 1	Ua43525	3797	32	Humano	Corta	Inciso-impreso CPZ
HUMANEJOS	Parla	Madrid	Tumba 1	GrM16341	3820	45	Humano	Corta	Inciso-impreso CPZ
HUMANEJOS	Parla	Madrid	Tumba 1	Ua43524	3917	33	Humano	Corta	Inciso-impreso CPZ
HUMANEJOS	Parla	Madrid	Tumba 6	GrM15289	3905	20	Humano	Corta	Inciso-impreso CPZ
HUMANEJOS	Parla	Madrid	Tumba 9	Ua41491	3679	35	Humano	Corta	Inciso-impreso CPZ
LA VITAL	Gandia	Valencia	Conjunto 10	Beta229791	3920	50	Hueso	Corta	Mixto
CAMINO DE LAS YESERAS	San Fernando de Henares	Madrid	Covacha 2 II	Beta184837	3740	40	Humano	Corta	Inciso-impreso CPZ
TUMULO DE LA SIMA	Miño de Medinaceli	Soria	3	KIA17999	3860	30	Beta	Corta	Maritimo ILM-MHV
TUMULO DE LA SIMA	Miño de Medinaceli	Soria	3	KIA18000	3862	28	Humano	Corta	Maritimo ILM-MHV
QUINTARET	Montesa	Valencia	Q138	Beta348075	4010	30	Semilla	Corta	Inciso-impreso
LA VITAL	Gandia	Valencia	Conjunto 11	Beta222443	3830	40	Hueso	Corta	Maritimo
PEÑON DE LA ZORRA	Villena	Alacant	Fase 1	Beta332584	3900	40	Semilla	Corta	Inciso, CPZ
PEÑON DE LA ZORRA	Villena	Alacant	Fase 1	Beta445745	3870	30	Semilla	Corta	Inciso, CPZ

Tabla 7. Dataciones empleadas para el modelo bayesiano para el campaniforme con Chronomodel

*et al.*, 2005), La Vital (Gandia) (Pérez-Jordá *et al.*, 2011), Peñón de la Zorra (Villena) (García-Atiénzar, 2016) y Quintaret (García-Puchol *et al.*, 2014).

Para elaborar el modelo (figura 28) se han tenido en cuenta los criterios técnicos, estilísticos y estratigráficos mencionados en la literatura académica (Harrison, 1977; Bernabeu, 1984; Garrido-Pena, 2000; Rojo-Guerra *et al.*, 2005b). El único caso que conviene matizar es el del estilo Cordado, excluido del modelo por

carecer de determinaciones por radiocarbono con estratigrafías asociadas claras (Suarez-Otero, 1996). Son abundantes los restos de Campaniforme inciso en contextos del Sureste, pero las determinaciones radiocarbónicas son problemáticas. Cuando una datación procede de un contexto en el que se dan dos estilos, se ha optado por añadir la datación en ambos estilos, debido a lo resistente que son los análisis por cadenas de Markov a los valores atípicos (Lanos y Philippe, 2018).

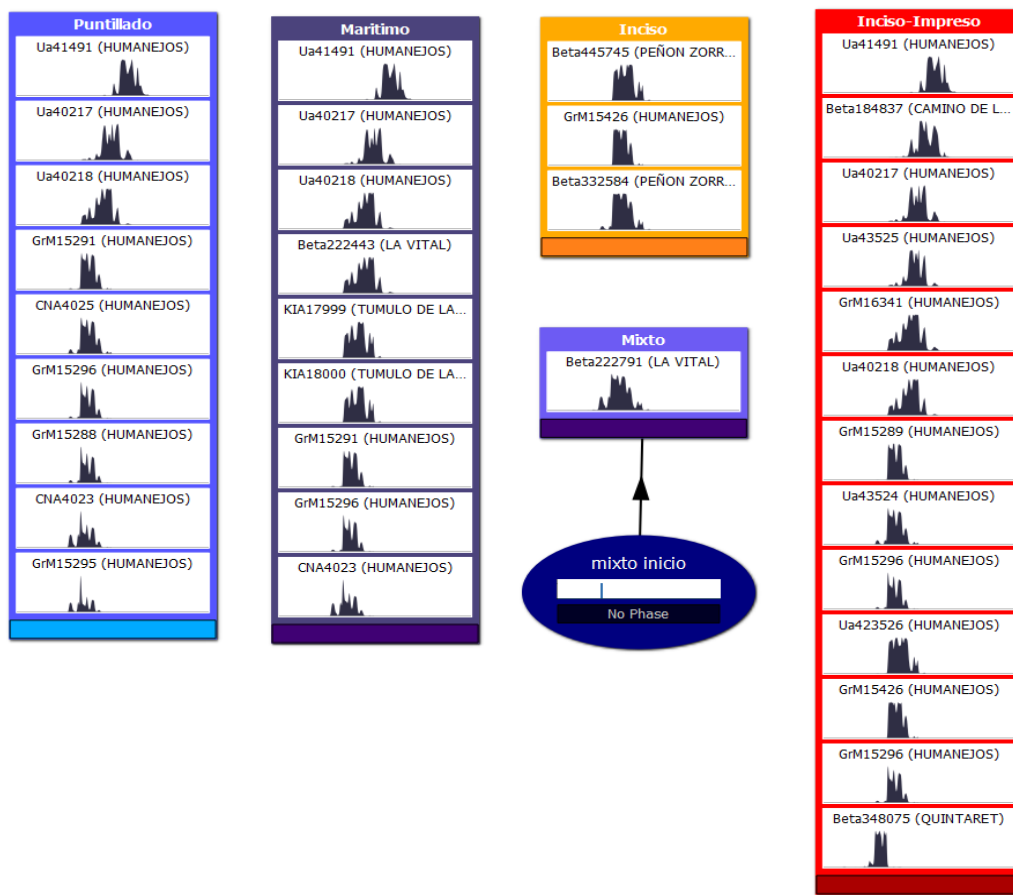
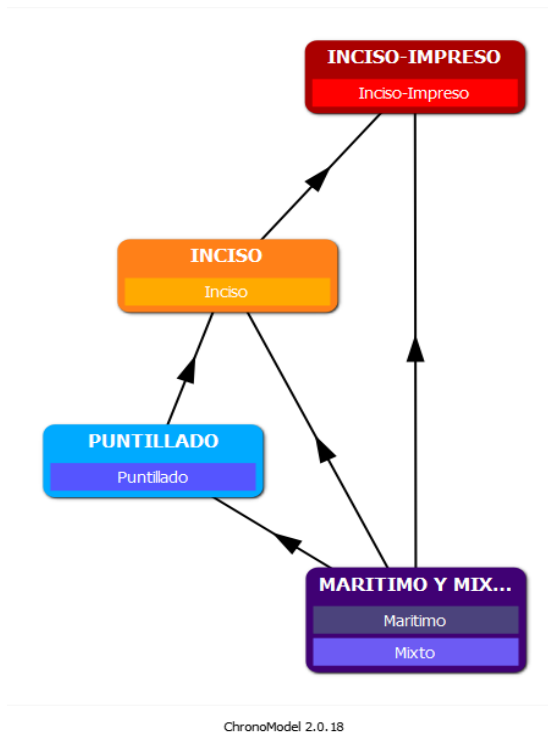


Figura 28. Modelo de técnicas campaniformes y dataciones empleadas.



También es importante mencionar que existe una gran escasez de contextos datados para el mixto (cordado+gradina), que casi siempre está acompañado del Campaniforme marítimo (Pérez-Jordá *et al.*, 2011). Por ello se ha decidido juntar el estilo mixto y el marítimo en una misma categoría para el modelo. El modelo proporciona unas delimitaciones de fase que son observables en la figura 29. Como se puede observar muchos de los estilos son coetáneos y presentan márgenes diferenciadores muy pequeños. El impreso (marítimo y mixto) es el más antiguo, seguido del puntillado. A continuación, el Inciso coincide con el puntillado y se solapa en gran medida. Finalmente, el estilo más tardío es el inciso-impreso con el que se cierra el HCT alrededor del 2250 a.C. Según el modelo, se

da una convivencia de los tres estilos durante un el periodo comprendido entre el 2360 y el 2300 (tabla 8).

FECHAS CALIBRADAS BC		
	INICIO	FIN
INCISO-IMPRESO	-2362	-2270
INCISO	-2384	-2300
PUNTILLADO	-2406	-2322
GRADINA Y MIXTO	-2546	-2348

Tabla 8. Intervalos calculados con Chronomodel para los diferentes estilos.

Este modelo bayesiano permite confirmar la presencia de dos horizontes técnicos sucesivos, que presentan una franja de tiempo en la que se solapan, lo que dificulta en muchos casos distinguirlos. El primer horizonte corresponde al estilo marítimo, que es el más antiguos y que coexiste con el resto en su fase final y que

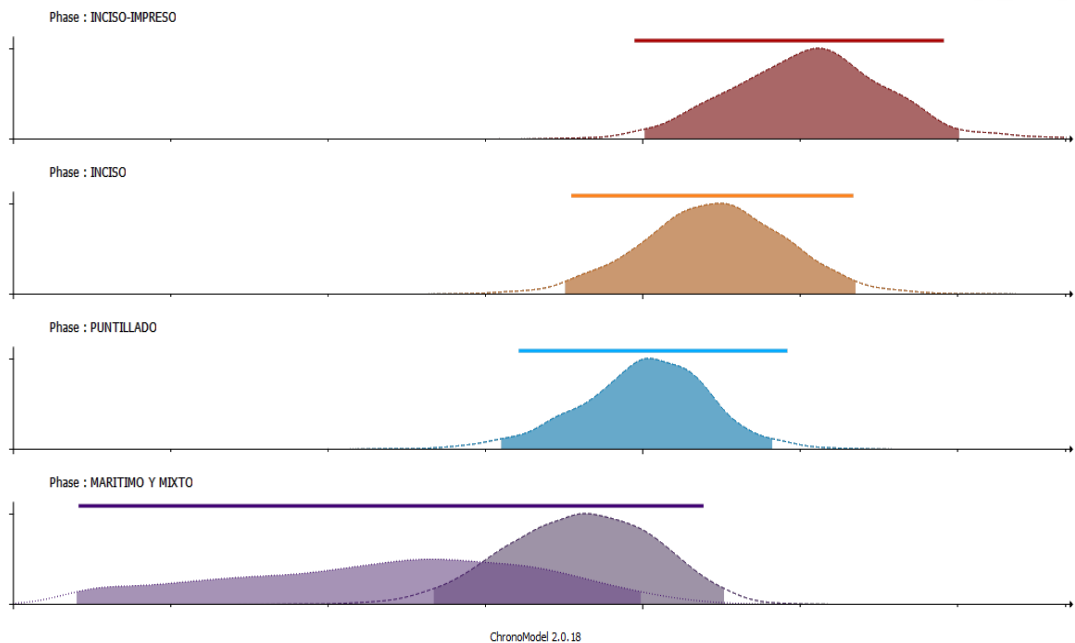


Figura 29. Modelado de fases para los distintos tipos de Cerámica Campaniforme.

quedará asociado a la ventana 6 (4550-4400). Mixto, puntillado, inciso e inciso-impreso aparecen de forma sucesiva, con muy poco margen y coexisten durante un lapso de tiempo de unos 100 años (-2434 hasta 2442 cal BC), quedando asociados a la ventana 7 (4400-4250). El modelo proporcionado por las determinaciones por radiocarbono es coherente con las revelaciones proporcionadas por la estratigrafía y ha sido de gran utilidad para matizar las atribuciones cronológicas proporcionadas por el procedimiento bayesiano, cuando éstas han resultado problemáticas. Un ejemplo de esto se puede ver en las probabilidades que proporciona el multinomial (figura 30), para el nivel de Puente de Santa Bárbara (Huércal-Overa, Almería) (González-Quintero *et al.*, 2018).

En este ejemplo se puede ver que la probabilidad máxima la tiene la quinta ventana. Sin embargo, ésta corresponde a un momento en el que la cerámica Campaniforme Incisa, presente en el yacimiento, aún no ha llegado a la zona. Por este motivo se ha optado por situarla en la ventana 6, tal como indica el modelo de Chronomodel. Seguidamente, se ha realizado el procesado de todos los niveles sin C14. Para cada yacimiento el algoritmo ha comparado cada yacimiento con el *a priori* y ha calculado cuál es la probabilidad de que, con esa cultura material asociada,

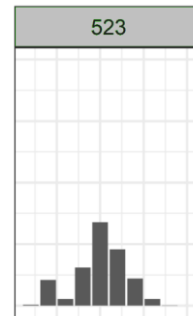


Figura 30. Probabilidades para cada ventana del multinomial de Dirichlet para Puente de Santa Bárbara (Huércal-Overa, Almería)

pertenezca a cada uno de las ventanas definidas. Algunos han quedado fuera por presentar algunas de estas situaciones: no llegar al umbral de 25% establecido, tener una distribución bimodal, o no presentar un resultado incoherente con la cultura material existente en el mismo. Algunos de estos casos quedan ilustrados en la figura 31, que contiene algunos niveles descartados en este trabajo.

De una muestra inicial de 1192 niveles arqueológicos recogidos, se han descartado 393. En algunos casos proceden de hallazgos superficiales y en unos pocos la aplicación bayesiana ha sido inconcluyente (1.75%). Finalmente, se ha conformado una muestra con un total de 799 niveles, de los que 192 están datados y 639 proceden atribuciones por bayesiana. Esto significa que el 75% de la muestra procede de las atribuciones obtenidas por el

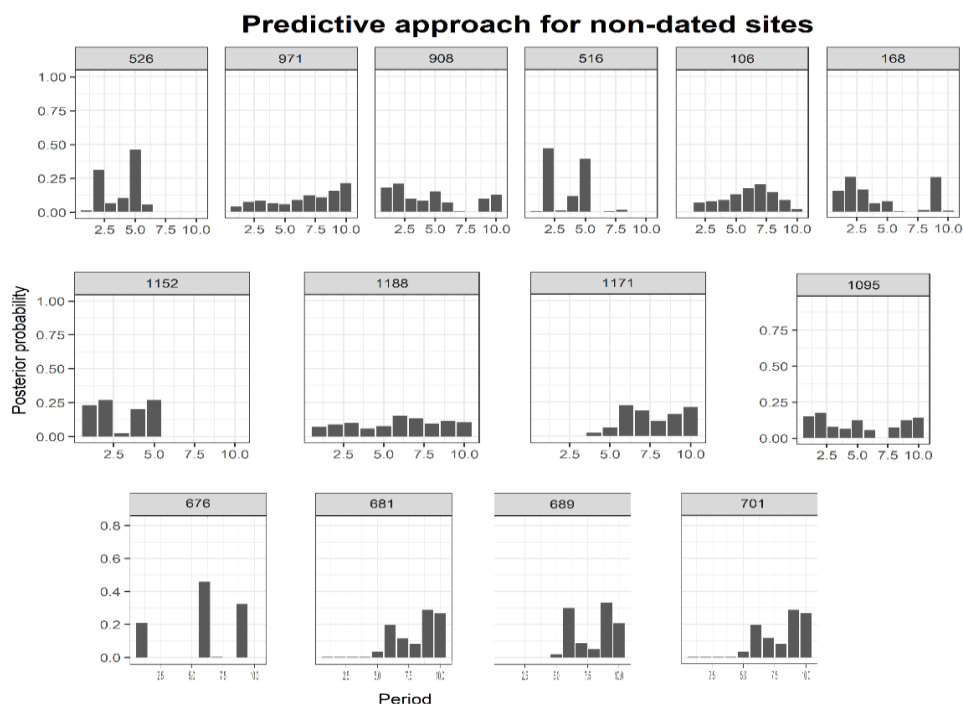


Figura 31. Niveles descartados en el procedimiento Multinomial de Dirichlet.

procedimiento bayesiano, por lo que tendrá un impacto considerable en el resultado final.

Se han incluido además 52 yacimientos externos, para ser utilizados como control en el ARS. Tras realizar la atribución la distribución de niveles arqueológicos por subcuena y ventana

temporal, la muestra queda de la siguiente manera (tabla 9):

Como se puede ver en la tabla 9, en las últimas ventanas se produce un incremento notable de la cantidad de niveles arqueológicos presentes en los ámbitos meridionales. Si bien es cierto que estas diferencias podrían deberse a las dinámicas demográficas, también podrían

	VENTANA 1	VENTANA 2	VENTANA 3	VENTANA 4	VENTANA 5	VENTANA 6	VENTANA 7	VENTANA 8	VENTANA 9	VENTANA 10
GUADALOPE-CERVOL	0	1	0	4	1	1	1	0	3	2
MIJARES	0	1	1	3	3	5	4	2	14	11
TURIA-PALANCIA	0	2	1	0	2	4	1	6	18	26
JUCAR	3	4	8	15	21	15	13	12	14	25
SERPIS-MARINA	9	15	17	20	21	17	10	8	10	20
VINALOPO	0	5	4	5	8	12	7	3	9	30
SEGURA	1	9	21	6	17	8	9	12	64	53
ALMANZORA-ANDARAX	8	32	40	20	17	14	10	14	66	133

Tabla 9. Cantidad de niveles por subcuencas y ventanas.

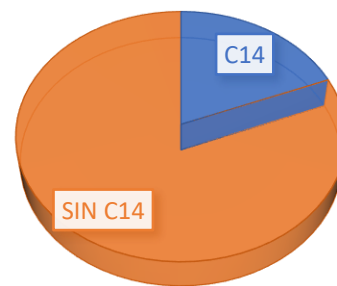
estar derivadas de la existencia de otros factores. Para esclarecer esta cuestión se ha optado por realizar una división entre entornos de hábitat (poblados) y entornos funerarios. Las proporciones y cantidades de poblados y funerarios puede consultarse en la tabla 10 y gráfica 7.

Los números están bastante equilibrados a excepción de la cantidad de funerarios sin datación por C14, que tienen una proporción mucho mayor. Hay que tener en cuenta que, en la recogida de datos, se optó por mantener un alto grado de definición, considerando cada contexto individual de forma separada. Por este motivo los contextos inicialmente contados de este modo provocan un desequilibrio artificial de las proporciones. Este hecho dimana de la gran cantidad de inhumaciones individuales que contienen algunos yacimientos meridionales, como el Argar (113) o Gatas (17), por mencionar algunos (Siret *et al.*, 1890; Castro *et al.*, 1999). Esta distorsión ha sido compensada en los análisis, pues una vez todos los niveles atribuidos a una ventana cronológica están completos, se lleva a cabo un proceso de unión. Este proceso (denominado “colapso” o “combinación” en la literatura científica) consiste en combinar en un mismo nivel sincrónico a todos aquellos contextos que procedan de un mismo yacimiento, por medio de una suma de sus culturas materiales. Este mecanismo sería

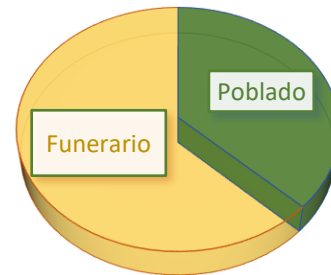
TIPO	CANTIDAD
<b>POBLADO</b>	<b>289</b>
CON C14	92
SIN C14	197
<b>FUNERARIO</b>	<b>510</b>
CON C14	69
SIN C14	441

Tabla 10. Cantidad de contextos Poblados-Funerarios

#### NIVELES DATADOS-NO DATADOS



#### TIPOS DE YACIMIENTOS TOTALES



Gráfica 7. Distribución porcentual de la muestra de niveles.

análogo al empleado para combinar las dataciones por radiocarbono que son estadísticamente equivalentes (Ward y Wilson, 1978). Los resultados de la atribución junto con los análisis del estado de la investigación señalan un gran contraste entre los ámbitos septentrionales (al norte del Júcar) y los meridionales (al sur

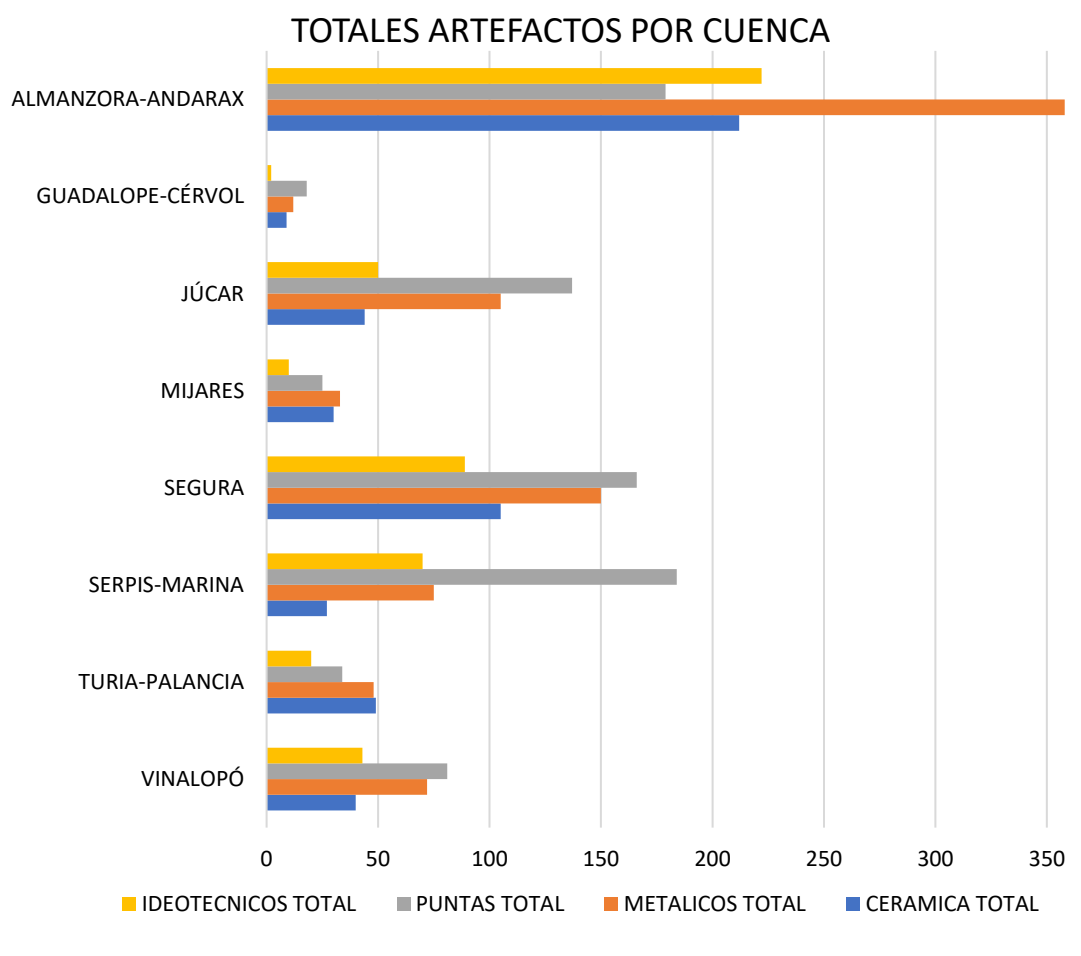


del Júcar). A continuación, se procede a discutir la muestra artefactual empleada en el ARS.

#### 4.4. MUESTRA ARTEFACTUAL

En este apartado se exponen las estadísticas generales para los 40 tipos empleados en la elaboración de este trabajo. Su organización se ha realizado atendiendo a la componente geográfica proporcionada por las subcuencas hidrográficas definidas anteriormente, con el fin de obtener una idea de la distribución diferencial de los artefactos. Estas diferencias no son sólo geográficas, sino

también cronológicas. En estos sumarios estadísticos que aquí se presentan, se han considerado las colecciones de artefactos en función de su presencia/ausencia en los diferentes niveles arqueológicos. El paquete de datos completo, correspondiente al área definida para el estudio, puede consultarse en su totalidad en los Apéndices A y B. Para una mejor comprensión de las gráficas se ha optado por dividir las en los conjuntos tipológicos principales: puntas líticas, ideotécnicos, cerámica y metal. Caso especial es el de la cerámica campaniforme que se ha mostrado de forma separada,

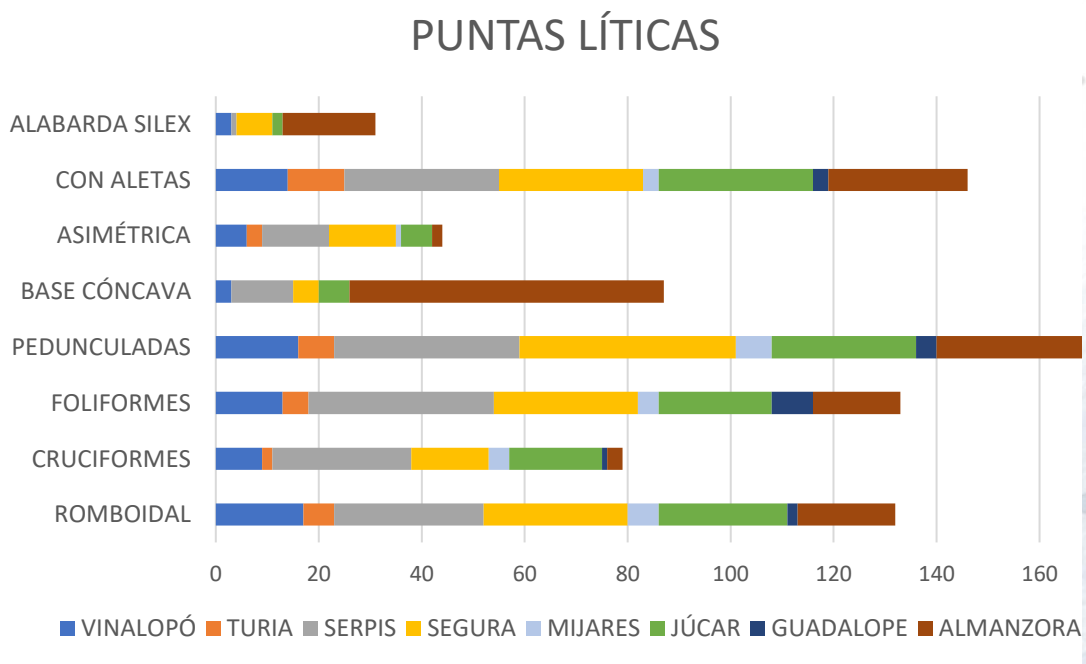


Gráfica 8. Totales de artefactos por cuenca.

debido a la relevancia que tiene para este trabajo. La gráfica 8 contiene la información relativa a los totales de las principales categorías tipológicas empleadas en este análisis. Las clases mayoritarias son los objetos metálicos con un 31%, seguidos de cerca por las puntas líticas con un 30%. Las cerámicas decoradas suponen un 19% del total, mientras que los ideotécnicos un 18%. Si se observa la información por organizada geográficamente por subcuencas, se puede comprobar que la que contiene una mayor cantidad de todos los elementos es la del Almanzora-Andarax, seguida a distancia por la del Segura y la del Serpis-Marina. Este hecho podría provenir de una mayor densidad demográfica para la zona sur, ya que el estado de los estudios para la subcuenca del Serpis-Marina y el Vinalopó

es muy favorable (y sin embargo su presencia es menor), pero no así para la cuenca del Segura, que ha sido poco tratada por estudios de amplio espectro. Las cuencas del Guadalopecérvol y el Mijares son las de menor presencia cuantitativa, algo que seguramente esté derivado del estado de la investigación para el III milenio a.C., hecho que puede ser también válido para la subcuenca del Turia.

La distribución de las puntas líticas será tratada en primer lugar. En ella (gráfica 9) se puede ver la presencia geográfica diferencial de varios tipos. Así pues, las puntas de base cóncava y las alabardas están circunscritas a la región que se extiende al sur del Júcar (subcuencas de Vinalopó, Segura, Serpis-Marina, Júcar y Almanzora-Andarax). Todas ellas reciben la

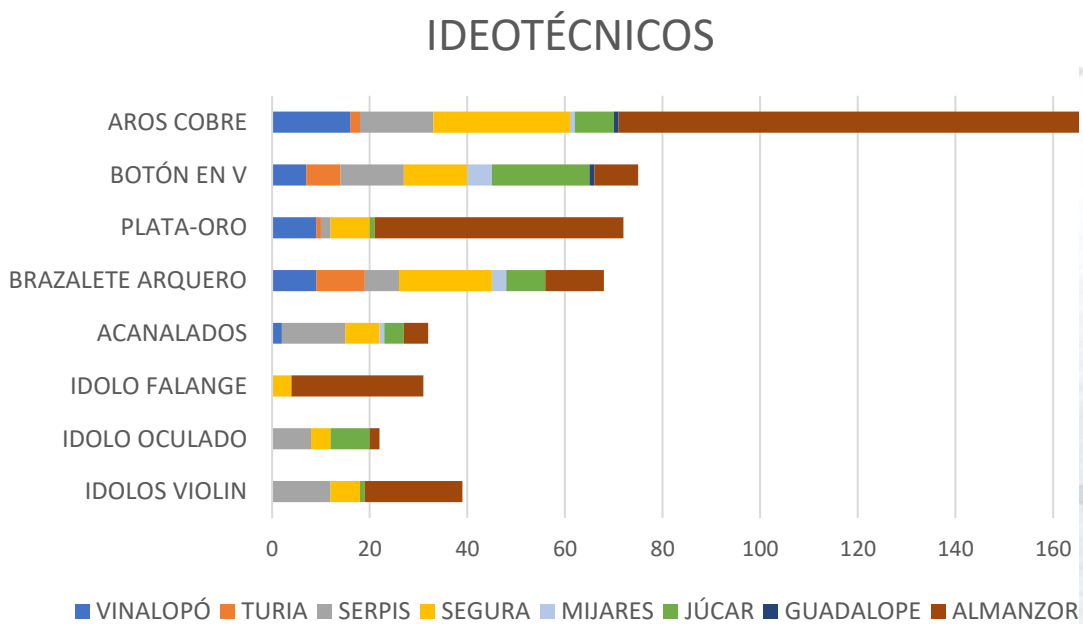


Gráfica 9. Composición artefactual por cuencas: puntas líticas.

influencia de la cultura millarese y su cronología corresponde a finales del IV y principios del III milenio a.C. Algo que se puede observar también en las puntas asimétricas. Las puntas de extensión más uniforme son las pedunculadas y las de aletas, que están presentes en todas las subcuencas y cuya cronología está escorada hacia la segunda mitad del III milenio a.C. De nuevo las proporciones mayores se dan en las cuencas del Vinalopó, Segura, Serpis-Marina, Júcar y Almanzora-Andarax. De amplia extensión geográfica son también las puntas cruciformes, foliformes y romboidales con mayor presencia en la cuenca del Serpis-Marina, Segura y Júcar, y una cronología potencialmente más antigua (finales del IV-mitad del III milenio a.C.). La escasa entidad de las cuencas más septentrionales (Mijares y Guadalupe-

Cérvol) en cuanto a cantidades, podría estar derivada de una menor densidad geográfica en estas áreas, aunque también es posible que se derive de un estado de la investigación diferente.

Los elementos ideotécnicos (gráfica 10) tienen también una distribución geográfica amplia. Algunos tipos como ídolos oculados, ídolos falange, ídolos violín y varillas acanaladas, tienen cronologías más antiguas y corresponden a finales del IV - primera mitad del III milenio a.C. Los ídolos falange están circunscritos a las subcuencas del Almanzora-Andarax y Segura. Los ídolos violín se extienden algo más al norte, estando presentes mayoritariamente en las cuencas del Almanzora-Andarax, Serpis-Marina, Segura y de forma residual en el Júcar. En cambio, los ídolos oculados son



Gráfica 10. Composición artefactual por cuencas: ideotécnicos.

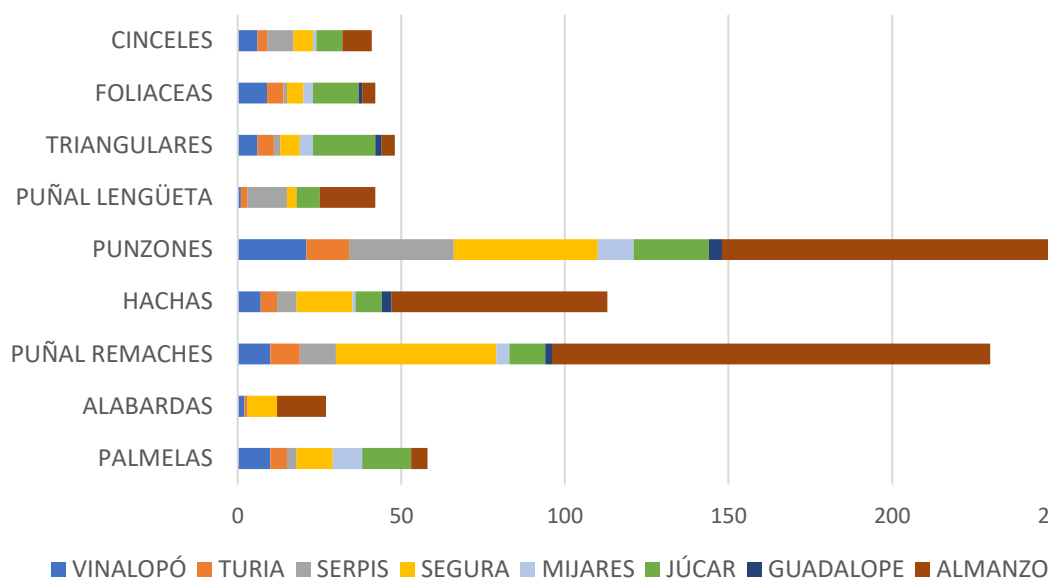
más frecuentes en las cuencas del Júcar y Serpis-Marina, estando también presentes en menor cantidad en el Segura y Almanzora-Andarax. La dispersión de los ítems acanalados es mayor, aunque se encuentran mayoritariamente en el Serpis y Segura y en menor medida en el Júcar, Almanzora-Andarax y Vinalopó. Se puede concluir que la presencia de estas tipologías está principalmente asociada al ámbito meridional, casi siempre al sur del Júcar. Algo que no sucede con los brazaletes de arquero, que tienen una distribución muy amplia y homogénea, encontrándose en casi todas las subcuencas excepto la del Guadalupe-Cérvol. Estos artefactos están asociados al mundo Campaniforme o al Bronce Antiguo, por lo que se propone una cronología reciente dentro del III – principios del II milenio a.C. Caso análogo al de los botones con perforación en V, cuya distribución es también muy amplia. Los análisis de muchos de estos botones han demostrado que están elaborados con marfil. Los aros de cobre son con diferencia el elemento más abundante, que también se encuentran en todas las subcuencas, aunque su presencia es cuantitativamente mucho mayor en los ámbitos meridionales (Almanzora-Andarax y Segura) y en aquellos más próximos a las principales menas de este mineral (Vinalopó y Serpis-Marina). Su cronología está, en la mayoría de los casos, relacionada con el Campaniforme o el Bronce Antiguo (mayoritariamente en el

mundo argárico). En último lugar mencionar la distribución de artefactos elaborados con metales preciosos como el oro o la plata, cuya cronología es siempre reciente en el área de estudio. El ámbito del Almanzora-Andarax es el que mayor densidad presenta, seguido del Segura, Vinalopó y todos ellos están asociados a la cultura del Argar. Son frecuentes en elementos de ajuar, tales como dilatadores de oreja, copas o cuentas cuya existencia fuera del ámbito argárico es testimonial.

Las herramientas/armas metálicas son proporcionalmente los artefactos más abundantes (gráfica 11). Los punzones y los puñales de remaches son los más abundantes. Los punzones tienen una distribución geográfica muy amplia y su cronología también lo es, ya que es posible encontrarlos a lo largo de todo el III milenio a.C., procedentes casi siempre de ámbitos funerarios. Cuantitativamente son más habituales en la cuenca del Almanzora-Andarax, Segura y Serpis-Marina, aunque también aparecen en el Vinalopó, Júcar y Turia. Guadalupe-Cérvol y Mijares presentan una menor presencia. Los cinceles tienen también una distribución uniforme tanto geográfica como cronológicamente, lo que podría estar en relación con su empleo como reserva de metal y como elemento de intercambio (Simón, 1995). Se encuentran casi siempre



## ARMAS/ HERRAMIENTAS METÁLICAS



Gráfica 11. Composición artefactual por cuencas: armas/herramientas metálicas.

en entornos de hábitat. Las puntas de flecha de cobre, tanto las foliáceas como las triangulares tienen distribuciones espaciales amplias y su cronología (Kaiser, 2003) está relacionada con la segunda mitad del III -principios del II milenio a.C. Aparecen en todas las subcuencas de forma bastante homogénea, aunque son más abundantes en la cuenca del Júcar. Algo similar sucede con las puntas de Palmela, cuya distribución es mayor en el Júcar y el Segura que en el resto. Los puñales de lengüeta están asociados a los ajuares Campaniformes y aparecen casi siempre en entornos funerarios. Tienen una mayor presencia en la subcuenca del Almanzora-Andarax y son frecuentes en la del Serpis-Marina y el Júcar. La aparición en el Segura es baja, igual que en el Vinalopó y el Turia,

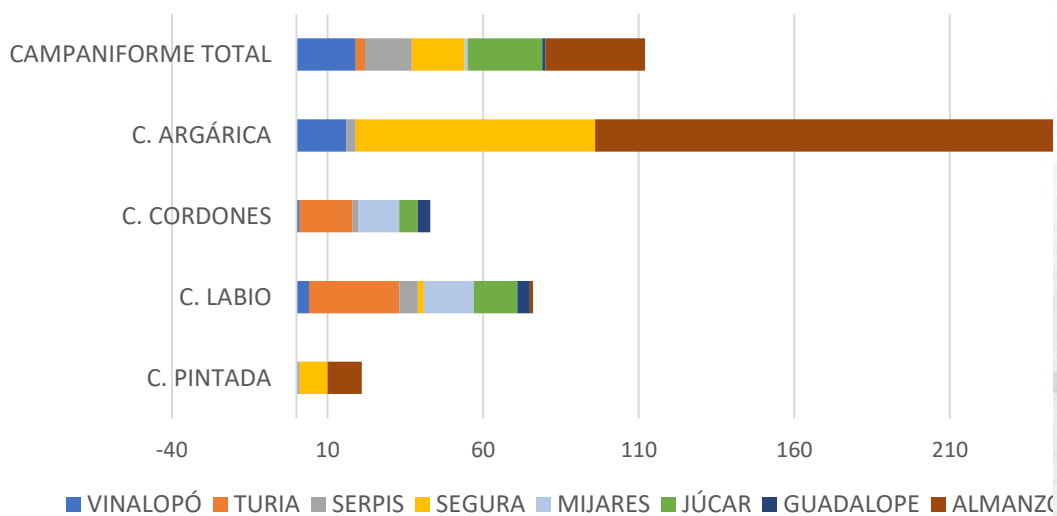
estando ausente en los ámbitos más septentrionales. Las hachas de cobre tienen una distribución muy amplia y están presentes en todas las subcuencas. Su frecuencia en la subcuenca del Almanzora-Andarax es con mucha diferencia la mayor, seguida de lejos por la del Segura y disminuyendo conforme se avanza hacia el norte. Aunque también es posible encontrarlas en ajuares calcolíticos, la mayoría suele estar vinculada a ajuares argáricos. Los investigadores expertos en el Argar señalan que las hachas se generalizan en un momento avanzado dentro de la cultura argárica, en el que sustituyen a las alabardas, en los ajuares de alto rango (Castro *et al.*, 1993). Las alabardas por el contrario están circunscritas cronológicamente a un momento antiguo

dentro del desarrollo de la cultura argárica (Brandherm *et al.*, 2011) y son mayoritarias en el Almazora-Andarax, Segura y en menor medida Vinalopó. Finalmente, los puñales de remaches, que tienen una adscripción cronológica similar a la de las alabardas, tienen una extensión geográfica muy amplia. Se las encuentra mayoritariamente en el sur (Almazora-Andarax y Segura), pero aparecen en todos los ámbitos con un gradiente decreciente Sur-Norte.

El último ítem es el de la cerámica (gráfica 12). Los análisis se centran en las decoraciones cerámicas, con la excepción de la cerámica argárica que tiene unas características propias que permiten una atribución inequívoca al nivel arqueológico que las contiene. Su frecuencia es muy alta

en las cuencas del Almazora-Andarax y Segura, con una presencia menor en las cuencas del Vinalopó y Serpis. De una cronología más antigua es la cerámica pintada, que corresponde al ámbito cronológico del IV-inicios del III milenio a.C. Su ámbito geográfico se circunscribe al ámbito meridional (Almazora-Andarax y Segura) y residualmente en el Serpis-Marina. La decoración de cordones y labios decorados es por el contrario de cronología avanzada y corresponden al Bronce Antiguo. Su distribución es amplia siendo mayoritarias en los ámbitos septentrionales y muy escasas en el ámbito meridional. Son predominantes en la subcuenca del Turia-Palancia y Mijares y frecuentes en el Júcar. Menos frecuentes en el Serpis-Marina, Vinalopó y muy raras en el Segura y Almazora-Andarax. Los cordones

## DECORACIONES CERÁMICAS



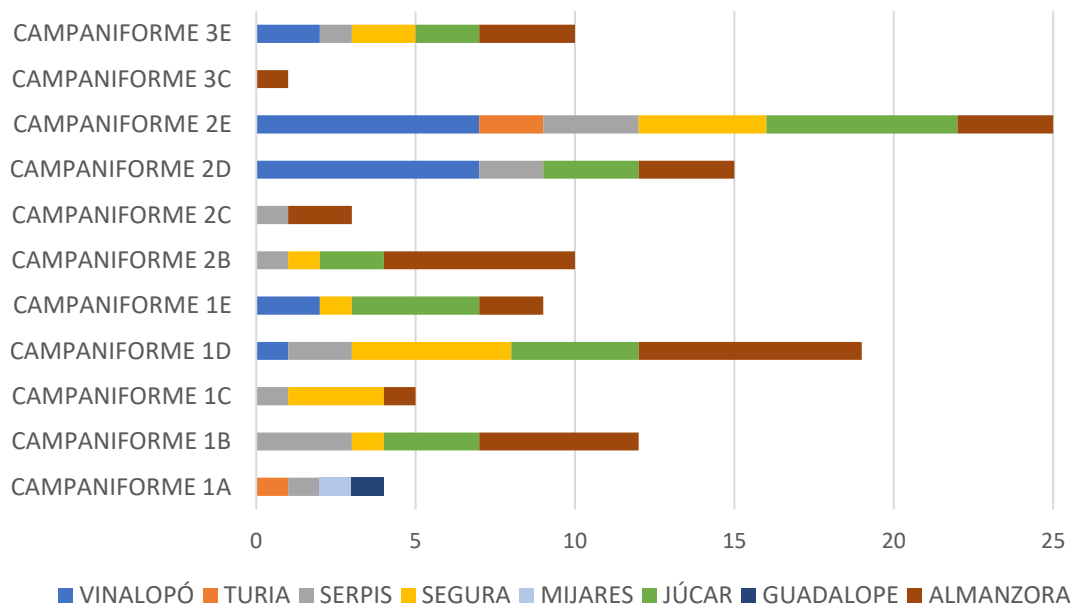
Gráfica 12. Composición artefactual por cuencas: decoraciones cerámicas.

decorados están completamente ausentes en las cuencas del sur, quedando su límite meridional establecido en el Júcar y Serpis-Marina. La cerámica Campaniforme está presente en todos los ámbitos geográficos de forma bastante homogénea y cuyos límites cronológicos ca. -2550 => -2270 cal B.C., han sido establecidos por nosotros mediante Chronomodel (Capítulo 4.3). La cerámica Campaniforme ha sido dividida en una serie de tipos, que son combinación de técnicas y formas (gráfica 13).

Las ordenaciones relativas a las decoraciones campaniformes van de la 1A a la 1E. La 1A que corresponde al estilo cordado y mixto está presente en el ámbito más septentrional, no es muy frecuente y está formada por pocos artefactos. 1B y 1C

corresponden a los vasos decorados con gradina y cualquier otra técnica no cordada (los clásicos Marítimos) y se encuentran por todo el litoral entre el Júcar y el Almanzora-Andarax, aunque con mayores frecuencias al Sur del Júcar (Almanzora-Andarax, Serpis-Marina y Segura, por orden de magnitud). El 1D y 1E corresponde a los incisos e incisos con cualquier otra técnica (TC y poligonal), que tienen una distribución similar, aunque en este caso se extienden también al Vinalopó, pero no aparecen nunca al norte del Júcar. Los 2B-2E comprenden los cuencos y cazuelas. Los 2B son los que están decorados con gradina y tienen una distribución geográfica análoga a la de los vasos campaniformes con gradina (1B).

## CERÁMICA CAMPANIFORME



Gráfica 13. Composición artefactual por cuencas: decoración campaniforme.

Los 2C que son los decorados con gradina y cualquier técnica no cordada tan sólo se encuentran en el Serpis y en el Almanzora-Andarax. Los tipos 2D y 2E (incisos e incisos con TC y/o poligonal) son el tipo más difundido geográficamente, aunque presenta una mayor frecuencia en el Vinalopó y el Júcar. Están presentes en todas las demás subcuencas con frecuencias muy homogéneas, excepto en la del Guadalopecérvol, que sería su límite septentrional. El 3C, que corresponde a las copas, platos y formas con cuello, tan sólo se encuentra en un yacimiento contenido en el área de estudio, mientras que los otros 4 corresponden a los yacimientos de control, fuera del área de estudio. El 3E refiere a las formas con cuello, copas y platos con decoración incisa y/o cualquier otra (TC o poligonal). Es también una ordenación de difusión amplia y homogénea, pero cuyo límite superior es la cuenca del Turia-Palancia.

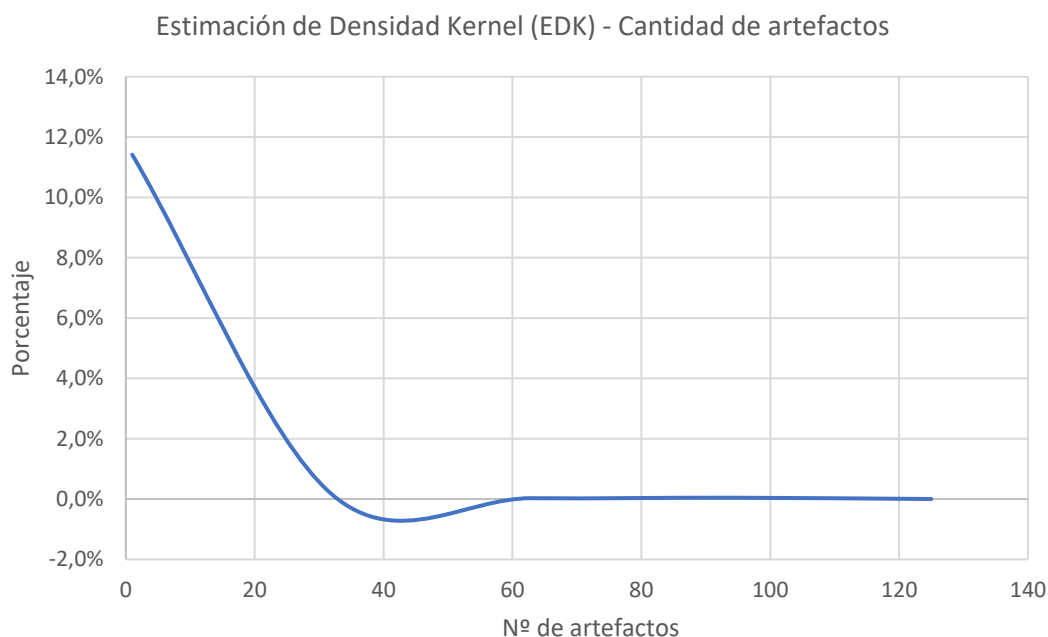
En términos generales se puede sugerir que las colecciones procedentes de las cuencas al sur del río Júcar contienen una mayor variedad espacio-temporal, por lo que se puede inferir que los grupos culturales del Sur participan de unas relaciones de intercambio más diversas y surtidas que los grupos septentrionales. En las etapas finales del estudio los grupos del sur se ven fuertemente influenciados por la uniformidad cultural que irradia desde el

Sur, mientras que los grupos septentrionales, siguen una trayectoria cultural propia.

#### 4.5. ANÁLISIS INICIAL DE DATOS

El análisis inicial de datos es el proceso mediante el cual se comprueba la calidad de los datos utilizados, con el fin de evaluar la distribución de datos y los efectos del tamaño de la muestra (Adèr, 2008). Los datos recogidos tienen la forma de conteos discretos y por ello es necesario emplear medidas de localización y difusión adecuadas (sumatorios, medias, rangos y ratios). A continuación, se ha analizado la normalidad de la distribución de conteos para tipos de artefactos, para acto seguido realizar una evaluación de riqueza de artefactos sobre el tamaño de la muestra. Antes de realizar el análisis de redes es necesaria la aplicación de un procedimiento que valora los posibles sesgos en la colección. Por ello se requiere una ponderación de los conteos de artefactos. La riqueza se define como el número de tipos de artefactos en una colección de artefactos (Carlson, 2017). Para llevar a cabo el análisis se preparó un vector, con valores de riqueza presente en 754 niveles arqueológicos. Con ellos se ha empleado un procedimiento que dibuja una curva estimando la función de densidad de probabilidad, para una variable continua, sin asunción de normalidad (estimación de

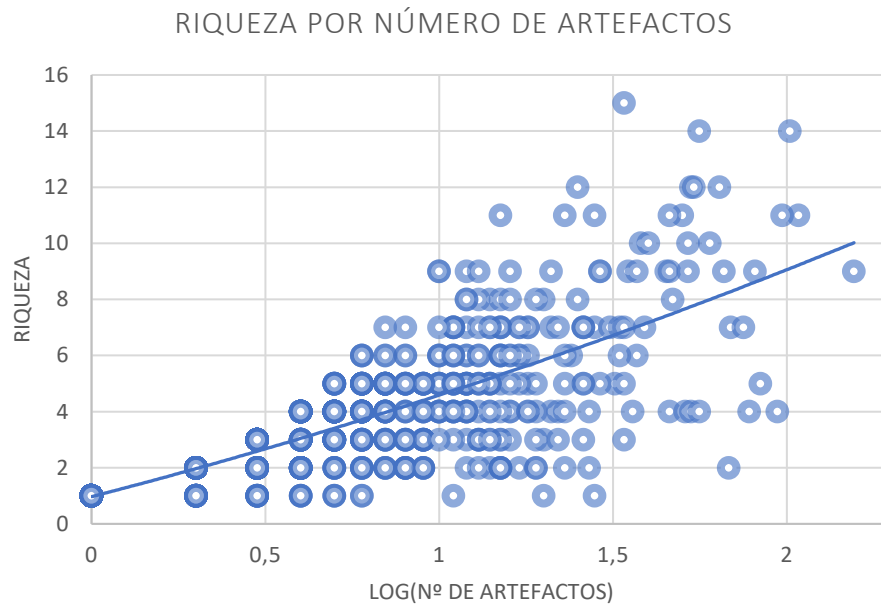




*Gráfica 14. Análisis de densidad Kernel basado en la riqueza de los artefactos*

densidad Kernel). La gráfica 14 proporciona una idea del tipo de distribución que tienen los datos, necesaria para escoger el método estadístico adecuado. Un procedimiento de evaluación habitual en Arqueología consiste en comprobar si los efectos derivados del tamaño de la muestra deben tenerse en cuenta en los análisis posteriores (Kintigh, 1984). La riqueza suele estar correlacionada con el tamaño de la colección y este tamaño suele ser resultado de una serie de sesgos en su creación. Debido a que este paquete de datos tiene su origen en contextos diversos (excavaciones antiguas, nuevas, muestreos, etc.), se requiere la comprobación de la dependencia del tamaño de la muestra. Para ello se ha cruzado la riqueza con el logaritmo del número de artefactos para

cada nivel, con el fin de buscar correlaciones. Los resultados para el análisis de densidad Kernel basado en la riqueza de artefactos indica que la distribución no es normal, y está sesgada hacia cero, lo que significa que la mayoría de las colecciones tienen una riqueza baja. La figura inferior indica que la correlación entre la riqueza de artefactos y el tamaño de la muestra es aceptable. Un análisis de regresión (gráfica 15) entre la riqueza de los artefactos y el tamaño de la muestra que es significativo al nivel del 0.5 del p-valor, aunque el valor ajustado de  $R^2$  de 0.415955 es bajo. La tendencia indica que la riqueza proporciona información acerca del tamaño de la muestra, pero no explica completamente la variación alrededor de la línea de regresión, sobre todo para colecciones grandes. Por



*Gráfica 15. Riqueza de las colecciones sobre el número de artefactos de la colección, con curva de regresión*

todo ello, el efecto del tamaño de la muestra es menor para colecciones de mayor tamaño. Una vez establecida la validez estadística del paquete de datos se procederá a realizar el ARS y a la exposición de los resultados obtenidos.

## 5. RESULTADOS

En esta sección, se describe la estructura y la dinámica de las redes a través de diez ventanas temporales (5300-3800 cal BP), empleando para ello diversas escalas de análisis. A fin de aligerar el texto y facilitar su lectura, el conjunto de los grafos de red realizados para cada análisis se ha ubicado en el Apéndice H. En el texto tan sólo se ubicarán aquellos grafos directamente relacionados con los temas que se traten en cada caso.

Se han realizado varios análisis diacrónicos simultáneos para obtener una idea más clara de la evolución de las redes de difusión de información y las redes de intercambio de objetos. Estos análisis comprenden las siguientes categorías: a) puntas líticas y b) decoraciones campaniformes. Dado que las cerámicas campaniformes son de producción local, tanto a) como b) miden la difusión de ideas. En el segundo caso se supone una circulación más restringida de acuerdo con la hipótesis que relaciona Campaniforme con las élites. Por otro lado, se ha realizado otro análisis para los artefactos metálicos para las redes de intercambio de objetos y materias primas. Asimismo, en el registro material se ha observado una gran diferencia entre los artefactos procedentes de entornos de hábitat y los hallados en ámbitos funerarios. Por este motivo también se ha realizado una exploración

acerca del tipo de información que puede extraerse en sendos tipos de contexto por separado.

La estructuración de este capítulo sigue el siguiente esquema. En primer lugar, y con el fin de poder ubicar los resultados del ARS en su coyuntura social y medioambiental, se ha realizado una propuesta previa de modelo demográfico y climático; a continuación, se comparan las características de la red de poblados y la de necrópolis concluyendo que la mejor opción es utilizar ambos registros simultáneamente; los siguientes apartados se centran ya en el análisis de redes. En primer lugar, se analiza la red general (los 40 ítems) a diferentes escalas; el paso siguiente consistirá en analizar por separado las redes basadas en difusión de la información (puntas de flecha y decoraciones campaniformes) y aquella más probablemente relacionada con el intercambio (metal). Finalmente, el último apartado funciona como un resumen general de las conclusiones obtenidas, enmarcando los resultados en la problemática general del III milenio a.C.

### 5.1. DINÁMICAS DE POBLACION Y TENDENCIAS CLIMÁTICAS

En este apartado se proponen dos modelos: uno demográfico y otro de humedad, basados en determinaciones por

radiocarbono. Los isótopos estables de carbón se usan como indicador climático mediante los valores de discriminación de los isótopos del carbón ( $\Delta^{13}\text{C}$ ) (Leavitt y Long, 1988; McCarroll y Loader, 2004; Werner y Máguas, 2010). Este método ha sido empleado para la península ibérica anteriormente (Aguilera *et al.*, 2012; Drake *et al.*, 2012), debido al potencial que tiene para identificar el estrés hídrico en las plantas cuando estaban vivas. En la zona correspondiente a este estudio existen 134 dataciones procedentes de material vegetal. De ellas 79 corresponden a carbón mientras que 55 son muestras de origen carpológico. Se ha calculado el  $\Delta^{13}\text{C}$  en ambos casos por separado ya que las semillas y el carbón capturan efectos hídricos diferentes. Las muestras de semillas son válidas como *proxy* de paleohumedad en los meses de Abril-Mayo (gráfica 16), mientras que los carbones (gráfica 17) de pino, roble o sabina proporcionan una estimación complementaria para los meses de Septiembre-Diciembre y Enero-Agosto (Aguilera *et al.*, 2012). Como se aprecia en los valores procedentes de semillas existen dos picos de valores muy bajos, que no se observan en los carbones y en general, los valores  $\Delta^{13}\text{C}$  de semillas son sistemáticamente menos elevados que los de carbón. Por todos los motivos que se mencionaron en el apartado metodológico (capítulo 3.6) se ha decidido emplear sólo

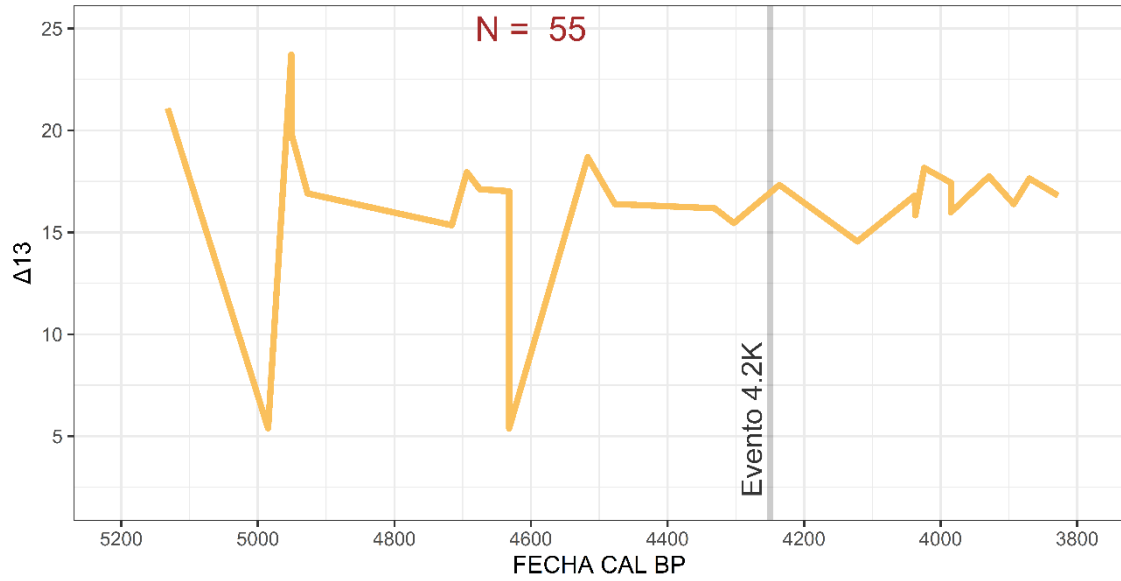
muestras procedentes de carbón sobre las que, tras realizar el cálculo, se ha practicado una regresión polinómica para tratar de esbozar una tendencia.

La definición de los datos anteriores al 4800 cal BP es muy baja por lo que no se tendrán en cuenta. Como se puede observar en la gráfica existen dos periodos en que la tendencia del Loess apunta a una mayor aridez:

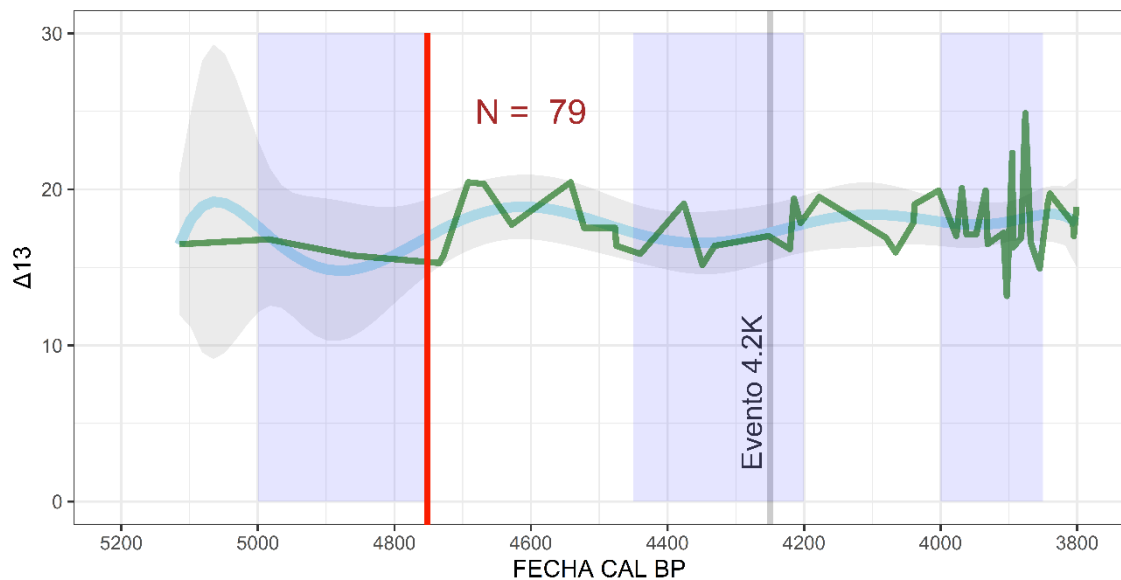
- 4400-4200: marca un periodo de menos precipitaciones que estaría relacionado directamente con el evento 4.2K.
- 4000-3850: señala la existencia de un episodio de mayor inestabilidad en el Bronce Antiguo.

Tras la crisis del evento 5.9K, caracterizado por una mayor aridez en el Sureste de Iberia, los indicadores palinológicos muestran el inicio de un proceso de intensificación agraria y demográfica. Desde ca. 5300 cal BP en adelante, se aprecia una aridificación en todo la fachada Mediterránea peninsular que dura hasta el 3200 cal BP y que alcanza su máximo en el evento 4.2K, de impacto global aunque variable geográficamente (Brisset *et al.*, 2020). Como indica este trabajo realizado en el marjal de Pego, el efecto de este evento en el litoral Mediterráneo peninsular, es evidente en las dinámicas erosivas de los suelos previamente degradados por actividades





Gráfica 16.  $\Delta 13$  basado en muestras de semillas.



Gráfica 17.  $\Delta 13$  basado en muestras de carbón.

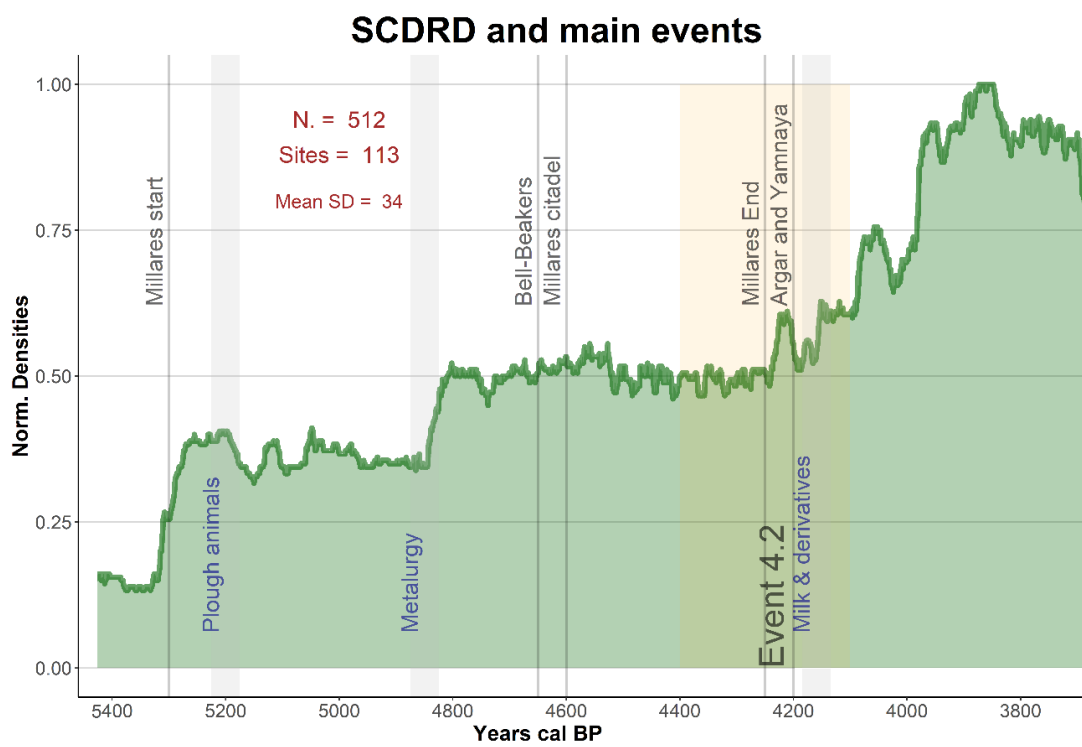
antrópicas (cultivos y pastoreo), en las que es posible apreciar un descenso de la actividad a partir del 4800 cal BP. Los datos procedentes de diversos indicadores, como los registros de n-alkanos marinos, o los de espeleotemas encajan razonablemente bien, sugiriendo para el ámbito del Sureste una serie de rápidas transiciones ca. 5300,

4800, 4440 y 3800 cal BP (Hinz *et al.*, 2019; Schirmacher *et al.*, 2020). Todos estos datos de naturaleza diversa parecen converger y nos llevan a considerar válidos los resultados del modelo de  $\Delta 13$  posteriores al 4800 cal BP, aunque hay que señalar que se trata de una primera aproximación, que debería ser ampliada en

el futuro con una serie de muestras de carbón más extensa, cuya utilización puede resultar útil para apuntar tendencias generales a nivel regional. Con el fin de comprobar el posible impacto de los factores climáticos observados en las dinámicas poblacionales, se ha creado un modelo demográfico que se trata a continuación.

En trabajos anteriores (Bernabeu *et al.*, 2018), se propuso un modelo de extensa cronología para una zona algo más restringida. En este trabajo proponemos un nuevo modelo que viene complementado geográficamente y al que se han añadido más de 100 dataciones nuevas, comprendidas entre 5300-3300 cal BP. Tras realizar el SCDRD se ha procedido a realizar

otra curva simplificada agrupando las dataciones en paquetes de 150 años, que coincidan con los intervalos definidos para las ventanas del ARS, de modo que ambas curvas sean comparables y que se verá más adelante. En la gráfica 18 se observa una tendencia demográfica general ascendente para todo el periodo. El crecimiento demográfico se aprecia desde ca. 5600, tras el colapso del evento 6.1/5.9K. Este aspecto se aprecia perfectamente en la curva general de la figura 32 correspondiente al área comprendida entre el Júcar y el Vinalopó, de la que se posee mayor información (Bernabeu *et al.*, 2018). Puede verse con claridad que la tendencia anterior a ca. 4850 cal BP forma parte de un proceso que se inicia tras la crisis de 5.9K y que



Gráfica 18. Modelo demográfico para el área del estudio mediante SCDRD.

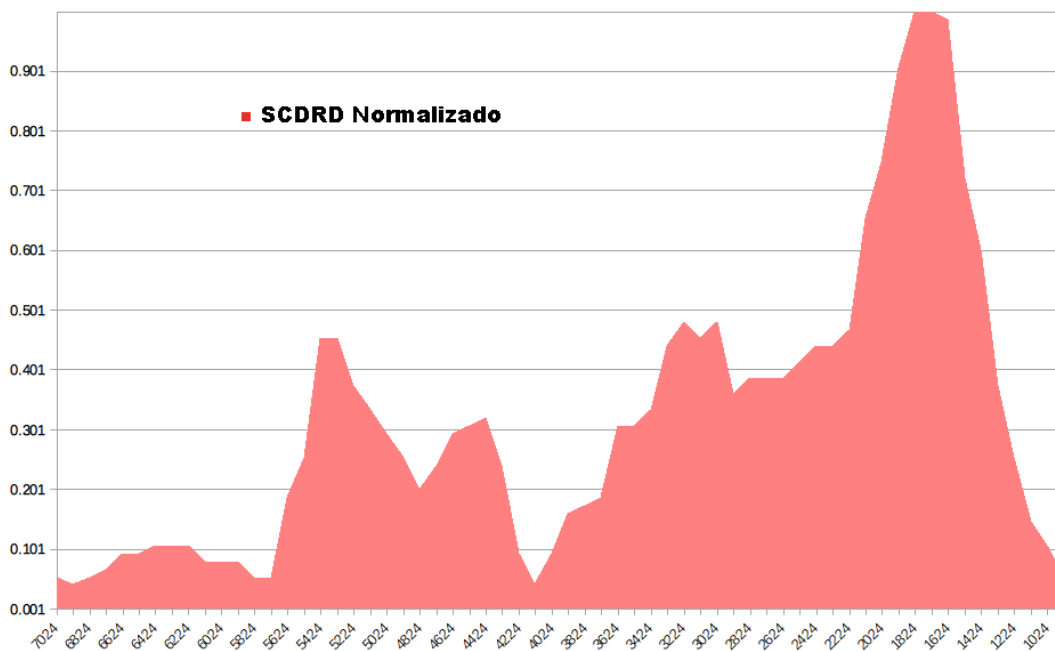


Figura 32. SCDRD normalizado para las cuencas del Júcar y Vinalopó. Años en cal B.C.

correspondería al Final del Neolítico. Valorar este aspecto queda fuera de los límites de este trabajo, donde tan sólo consideramos su tramo final a efectos comparativos con el resto de la secuencia. Esta tendencia de interrumpir en ca. 4850 cal BP coincidiendo con la aparición de la primera metalurgia lo que confiere a esta tecnología un carácter disruptivo que se verá confirmado en los análisis siguientes. Volviendo a nuestra curva (Gráfico 18), se aprecian las siguientes tendencias:

- Incremento rápido tras ca. 5300, que viene seguido de una fase de ligero descenso y estabilización.
- Aumento rápido ca. 4800, seguido de otra fase de estabilización, si bien entre 4500-4200 la curva sigue un leve descenso.

- Aumento sostenido, aunque irregular ca. 4300/3900.

Estos incrementos vienen acompañados de una serie de hitos señalados en diferentes trabajos (Lull *et al.* 2015; Pérez-Caamaño 2016; Hinz *et al.* 2019a; Villalba-Mouco *et al.* 2021) y que se pueden ver en la tabla 11. La primera de estas subidas se produce en los inicios de la fase formativa del grupo Millares (Castro *et al.* 1996), siempre y cuando la modelización bayesiana realizada sobre fechas de carbón no resulta afectada por el efecto de madera vieja. Como señalan otros trabajos, esta tendencia se enmarca en un contexto peninsular de incremento demográfico sostenido (Hinz *et al.*, 2019). El segundo se produce aproximadamente en sincronía con la aparición de la

CRONOLOGÍA	PRINCIPALES HITOS
5400-4950 CAL BP	Fundación de Los Millares Animales de tiro
4950-4800 CAL BP	ca. 4850 aparición Metalurgia
4800-4500 CAL BP	ca. 4600- Campaniforme ca. 4500- Millares ciudadela y Fortines
4500-4250 CAL BP	ca. 4250 abandono Millares
4200 CAL BP	ca. 4200 llegada Yamnaya y desplazamiento poblacional SW.

Tabla 11. Cronología eventos principales para el periodo analizado (Castro *et al.* 1996; Lull *et al.* 2015; Pérez-Caamaño 2016; Hinz *et al.* 2019b; Villalba-Mouco *et al.* 2021).

metalurgia del cobre en el ámbito del Sureste (ca. 4850 cal BP). A partir de este momento se entra en una fase de estabilidad, con un ligero descenso ca. 4450. Este leve descenso demográfico se prolonga hasta el ca. 4300 y podría tener cierta relación con el evento climático 4.2K, aunque de ser así su impacto en la tendencia demográfica habría sido leve y limitado a las primeras manifestaciones de dicho evento (ca. 4400). En el último tercio de la curva (ca. 4150), se asiste al inicio de una fase de crecimiento sostenido, pero irregular, que coincide con la aparición de la explotación de la leche y los derivados y con la supuesta llegada al área de estudio de nuevos grupos poblacionales. Algunos trabajos recientes han señalado para este momento la posibilidad de un desplazamiento poblacional desde el Suroeste peninsular hacia el ámbito del Sureste causado por un empeoramiento de

las condiciones medioambientales (Hinz *et al.*, 2019), mientras que los estudios genéticos sugieren la llegada de pueblos centroeuropeos a la península ca. 4200 cal BP, en el Bronce Antiguo (Olalde *et al.*, 2019; Villalba-Mouco *et al.*, 2021). Estos trabajos indican que el acervo genético cambió dramáticamente con una afluencia de genes asociados con las estepas cerca de los mares Caspio y Negro. Los investigadores sugieren que el reemplazo no fue violento y postulan que los migrantes de la estepa eventualmente desplazaron genéticamente a la población local más pequeña. Si bien todo esto podría haber sucedido al mismo tiempo, la sensación que se obtiene es que habría acontecido en un marco de continuo auge demográfico desde ca. 5300 cal BP, que sería el resultado de las dinámicas regionales internas, que se habrían acentuado debido a los eventos que tuvieron lugar a principios de la Edad del Bronce.

El siguiente paso realizado ha sido el de la determinación del tipo de crecimiento demográfico que describe mejor la curva obtenida. Se ha utilizado el paquete NimbleCarbon (Crema y Shoda, 2021), para la creación de dos modelos: uno exponencial y otro logístico, con los que comparar nuestros datos. El modelo logístico explica (figura 33) que, a mayor población menor tasa de crecimiento (Zwanzig, 1973). Inicialmente la población



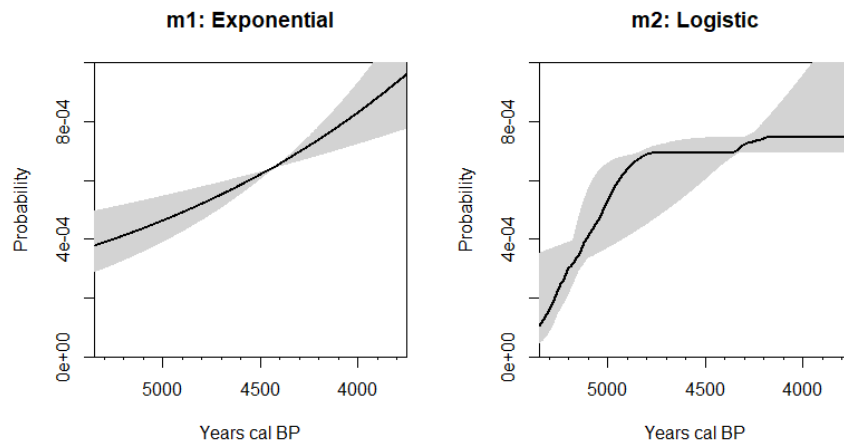


Figura 33. Comparación de las combinaciones de parámetros de los modelos en términos de dinámica de la población: Exponencial (izquierda) y logístico (derecha)

crece con rapidez, generando una presión sobre los recursos y perdiendo a medida que aumenta su capacidad de seguir creciendo, por lo que como resultado se da una situación de equilibrio. En el modelo de crecimiento exponencial la población crece sin cortapisas, por lo que a priori el logístico parece más plausible para describir trayectorias largas. NimbleCarbon emplea herramientas de inferencia bayesiana (Capítulo 3) y cadenas de Markov. En estos casos, si existen más de dos cadenas, como es nuestro caso, se deben emplear métricas de diagnóstico de convergencia como la de Gelman-Rubin (Gelman y Rubin, 1992). En este caso los valores proporcionados por este test están cercanos a 1, lo que es indicativo de una buena convergencia y mezcla de las diferentes cadenas de Markov generadas en el modelo. Esto significa que los resultados que se obtengan son confiables y se pueden considerar válidos.

Como herramienta heurística adicional se puede medir la correlación entre el SPD (Summed Probability Distribution) observado y los SPD generados en el control predictivo posterior. Los resultados relativos al mejor encaje sobre el modelo indican una mayor correlación para el logístico (figura 34).

Otra forma de evaluar el rendimiento del modelo en términos absolutos es generar SPD a partir de los modelos posteriores ajustados y compararlos visualmente con el SPD observado. En este caso, aunque el modelo (envolvente gris) muestra generalmente un buen ajuste a los datos (figura 35), hay algunos intervalos en los que la densidad observada son menores o mayor que la esperada por el modelo ajustado. En la figura 35 se aprecia que existen dos periodos en los que los datos observados se

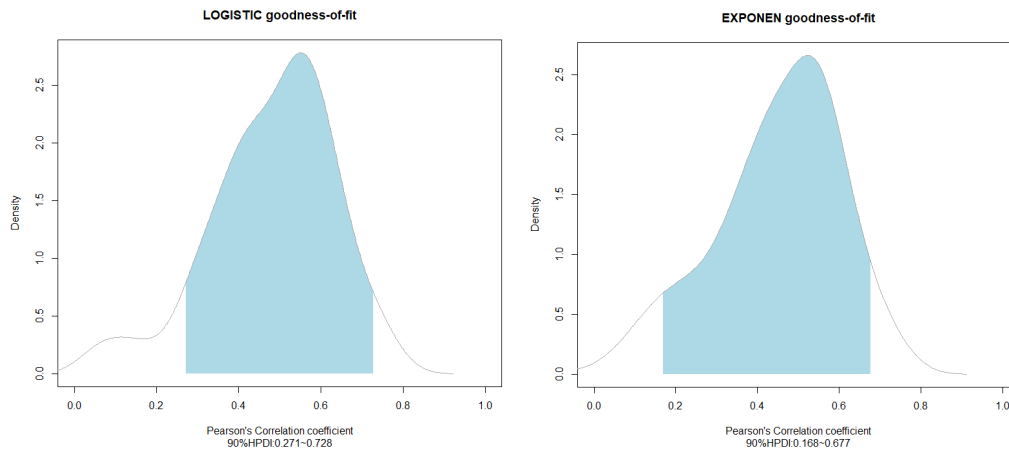


Figura 34. Bondad del encaje estadístico del modelo logístico (73%) respecto al exponencial (67%).

encuentran por debajo del modelo (en azul): ca. 5250-5050 y ca. 4200-4150. Tal como señalan algunos estudios (Brisset *et al.*, 2020) ambos periodos parecen guardar relación con periodos de inestabilidad climática, de los que destaca el evento 4.2K. Por lo que se refiere a las observaciones que se encuentran por

encima del modelo (en rojo), destacan dos: ca. 5250 y ca. 3850, ya que el pico del 4850 parece derivar de los efectos de la curva de calibración y no se observa en el SCDRD que compensa estas distorsiones. Ambos casos (5250 y 3850) señalan dos momentos de crecimiento mayores al señalado por el modelo, aunque están situados en los

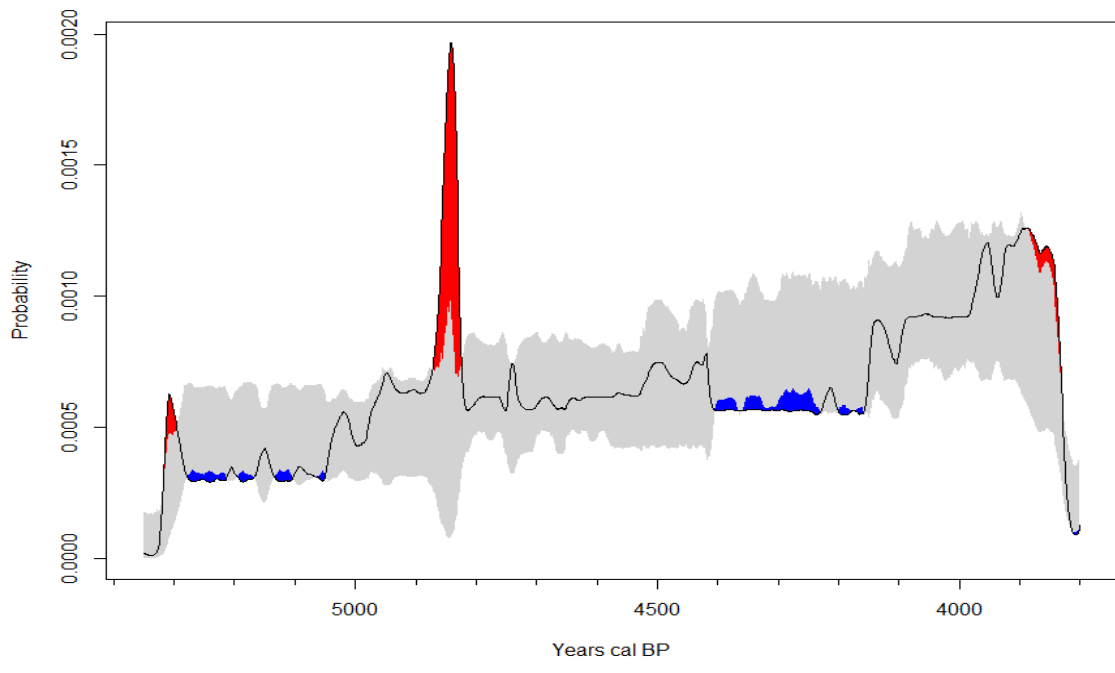


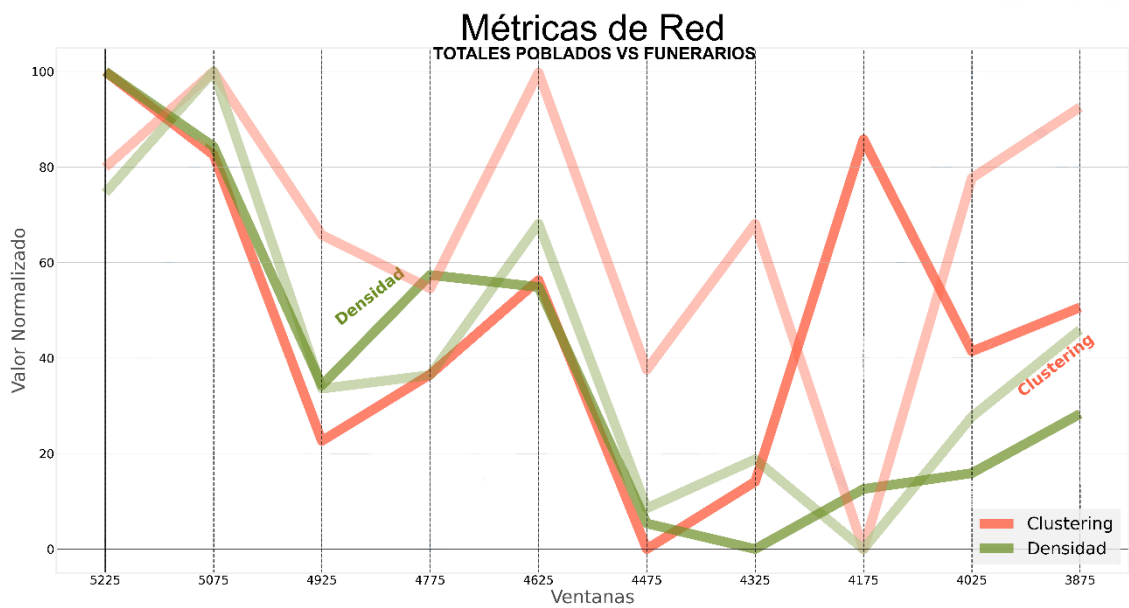
Figura 35. SCDPD observado (negro) y SCDPDs ajustados (gris) utilizando las muestras posteriores para simular modelos sucesivos.

extremos y podrían deberse a las colas de las distribuciones de probabilidad. De cualquier manera, el mejor encaje del modelo logístico de crecimiento supone que la dinámica de crecimiento del Neolítico Final-Calcolítico está limitada por el propio tamaño de la población y los recursos disponibles. Una vez establecido el marco climático y demográfico, nos detendremos a continuación en el análisis de las redes sociales desde diferentes puntos de vista para, al final, cruzar sus resultados con los datos demográficos y climáticos para evaluar posibles correlaciones.

## 5.2. POBLADOS VS NECRÓPOLIS

La naturaleza del registro material presente en los contextos de hábitat y en los funerarios es muy diferente durante el Calcolítico y la Edad del Bronce peninsular.

Por este motivo se ha considerado pertinente crear una primera división en los niveles arqueológicos que tenga en cuenta este hecho, a fin de compararlos y decidir si es mejor utilizarlos por separado o conjuntamente. El primer paso realizado ha sido la ejecución de dos ARS sobre niveles arqueológicos correspondientes a lugares de hábitat (poblados) por un lado y entornos funerarios por otro. Con ello se pretende determinar posibles divergencias existentes en las trayectorias de ambos tipos de entorno, siguiendo la metodología propuesta para el resto de análisis. La comparativa entre la densidad y agrupamiento de poblados y funerarios es elocuente. Como se puede ver en la gráfica 19, las métricas que caracterizan las redes de similitud de ambos registros son totalmente diferentes, mostrando trayectorias dispares. Las diferencias en la



Gráfica 19. Densidad y Clustering para entornos funerarios (más claro) y poblados (más oscuro).

evolución de las medidas en ambos casos introducen un factor de complejidad añadida difícilmente interpretable. Analizar por separado ambos registros probablemente conllevaría la obtención de redes diferentes, aspecto éste sumamente interesante, pero que queda fuera de los objetivos de este trabajo. Este es, quizás, uno de los aspectos que merecerían una investigación futura que tuviera en cuenta la interpretación antropológica dispar de ambos registros. Para nuestro caso, se ha considerado conveniente tratar sendos tipos de contexto de forma conjunta en lo sucesivo.

### 5.3. LA RED GENERAL

En este apartado se analiza la red general. Estrictamente no se trata de una red de información, ya que incluye tanto objetos fabricados localmente y con materias primas también locales, como otros que, aun pudiendo ser fabricados localmente, necesitaron materias primas procedentes del intercambio. En este caso se encontraría, por ejemplo, el marfil, necesario para los botones, o el cobre en muchos casos. Se trata por tanto de una red mixta. En primer lugar, describiremos las características estructurales de la red.

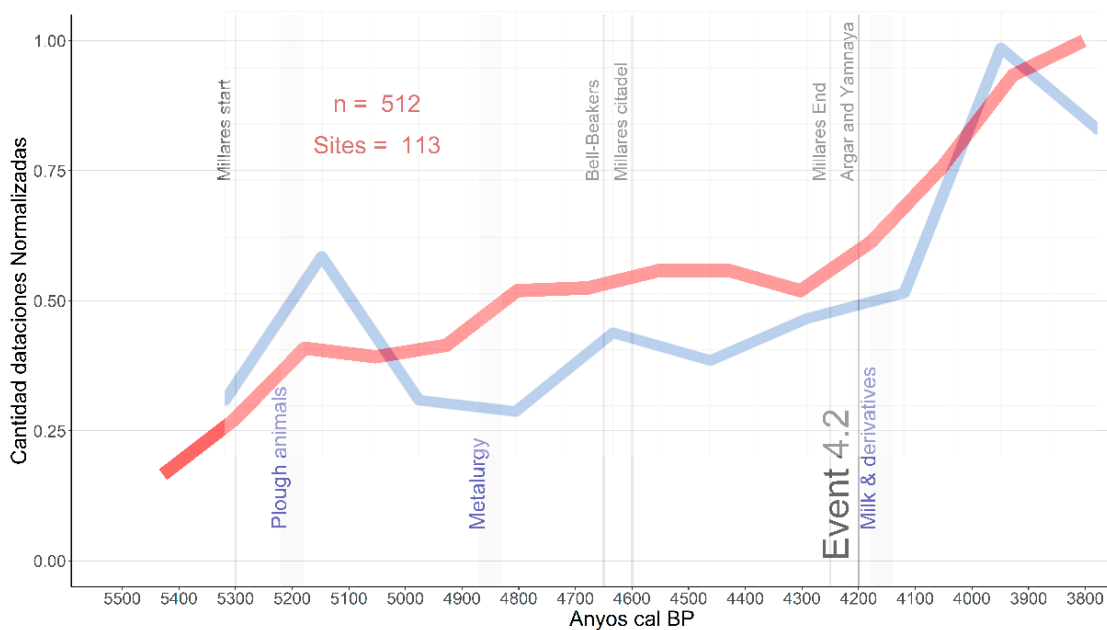
#### 5.3.1. CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES

La magnitud que se analiza en primer lugar es el tamaño de red (nodos), que es indicador de su demografía, valor

que afecta al resto de las métricas. Antes de continuar debe señalarse que el número de nodos en cada ventana no coincide con el número de niveles arqueológicos totales que caen en cada ventana debido al procedimiento empleado. Por una parte, tal como se indicó en el apartado metodológico, se realiza un proceso de combinación de conjuntos cuando éstos proceden del mismo yacimiento y de la misma ventana. Esto afecta sobre todo a las ventanas finales, en las que hay muchos contextos funerarios individuales que proceden del mismo yacimiento son considerados como una unidad. Por otro lado, tenemos aquellos yacimientos que son considerados en el cálculo del coeficiente de Jaccard, que recordemos está situado en 0.25. Este último filtrado ha tenido un impacto muy reducido en el total como se aprecia en la tabla 12 y han sido muy pocos los nodos inconexos que han resultado de este filtrado, por lo que su impacto es casi nulo.

En primer lugar se ha decidido realizar una comparativa entre la dinámica demográfica planteada en el capítulo anterior y los indicadores demográficos de las redes: el número de nodos en cada ventana. De este modo se ha comparado la curva del SCDRD agrupada en paquetes (*bins*) de 150 años, con los tamaños de red de cada ventana para ver si ambas señalan las mismas tendencias. Como se aprecia en





Gráfica 20. Número de nodos en redes totales (azul) y SCDRD con bins de 150 años (rojo).

la gráfica 20 existen algunas diferencias. El gran crecimiento en la segunda ventana (5150-5000), que viene seguido por un colapso en la ventana siguiente (5000-4850). Este momento de crecimiento también se ha apreciado en las comarcas centro-meridionales del País Valenciano (Bernabeu *et al.*, 2018) y en la dinámica demográfica, si bien es cierto que su magnitud no es en modo alguno tan acusada, por lo que se trata de una anomalía. Esta singularidad procede principalmente del mundo funerario, que tiene una sobrerrepresentación en esta ventana. Probablemente resulte un efecto de considerar cada tumba como un nodo, siempre y cuando no exista información que las vincule con un poblado. Esta situación es común en las ventanas anteriores a la Edad del Bronce y, en especial, con anterioridad

al 4850 cal BP. Además, en esta ventana no hay yacimientos al norte de la cuenca del Júcar, lo que supone otra irregularidad que puede ser indicadora de problemas diversos. Si bien esto puede reflejar una situación real, también podría deberse a un estado de la investigación diferente para las subcuencas septentrionales en esta ventana (5000-4850). Como se vio en el capítulo 4, las excavaciones y sistematizaciones realizadas para los ámbitos meridionales son mucho más numerosas que para las áreas septentrionales. Tampoco hay que descartar dificultades de atribución de las colecciones de este momento ya que los datos cronológicos para este periodo tienen una menor definición, lo que estaría provocando un sesgo del clasificador multinomial hacia la ventana anterior. De

cualquier manera, la limitación de los datos actuales impide precisar cuál de las mencionadas opciones es la que tiene un mayor peso. Habrá que tener en cuenta estas limitaciones a la hora de interpretar algunos de los resultados que se exponen más adelante. Mejorar las atribuciones de los conjuntos y aumentar la definición de las series radiocarbónicas debería ser una prioridad en trabajos futuros.

Para completar la perspectiva aportada por el tamaño de la red emplearemos la métrica del “Node Turnover Ratio” (NTR), junto con la longitud de camino media (de ahora en adelante LCM). El NTR proporciona un índice del reemplazo entre ventanas sucesivas de los nodos que configuran la red, mientras que la LCM nos da una idea de la distancia promedio que se debe recorrer para conectar con cualquier otro nodo. De este modo cuando el LCM aumenta puede ser indicativo de situaciones de fragmentación y dificultades en el flujo de información (capítulo 3). La tabla 12 y la gráfica 21

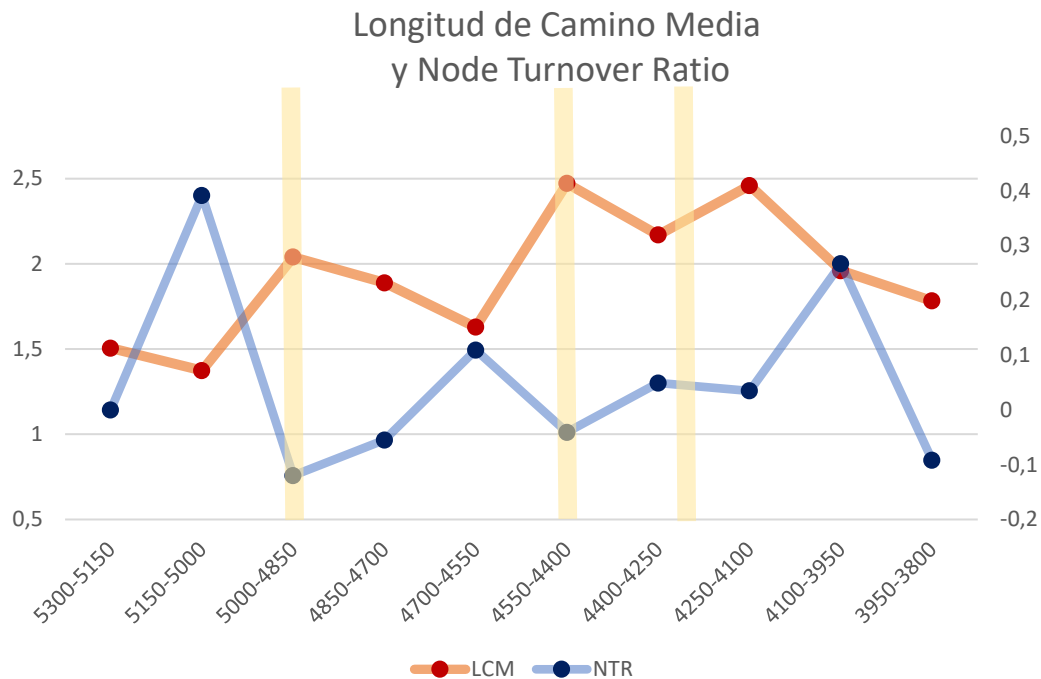
resumen la información de estas variables. A la luz de los datos que proporcionan el LCM y el NTR se aprecian cuatro fases:

- Desde 5300 a 5000 se observa una clara tendencia a la disminución de LCM junto con un crecimiento asociado a creación de nodos. Indica un momento de crecimiento neto de la red a la vez que mejorara su conectividad que coincide con un periodo de gran homogeneidad cultural en las subcuencas al sur del Júcar.

- Esta tendencia se rompe ca. 5000-4850, que es un momento de destrucción de nodos (la mayor de la serie) que viene asociada a un brusco aumento del LCM, indicativo de una ruptura de la creciente conectividad observada anteriormente. Estos datos están en sintonía con lo sugerido por otros trabajos (López-Padilla, 2006), que apuntan a un cambio en el patrón de asentamiento para la órbita millarensis (Almería y Murcia) que parece coincidir con el momento fundacional de los Millares (Molina *et al.*, 2020). Además, a este hecho se une a la desconexión

	5300-5150	5150-5000	5000-4850	4850-4700	4700-4550	4550-4400	4400-4250	4250-4100	4100-3950	3950-3800
<b>Nodos</b>	42	93	42	38	66	56	71	80	167	138
<b>LCM</b>	1.506	1.374	2,04	1.889	1.629	2.472	2.17	2.46	1.96	1.783
<b>NTR</b>	0	0.39	-0,14	-0,05	0,11	-0,04	0,05	0,03	0,27	-0,09
<b>Nodos inconexos</b>	0	0	3	1	2	0	0	0	0	1

Tabla 12. Tamaño de red, Longitud de Camino Media y Node Turnover Ratio para redes con 40 tipos: totales (funerario y poblados).



Gráfica 21. Node Turnover Ratio (eje y derecha) y LCM (eje y izquierda). Las líneas verticales indican momentos de cambio notables.

existente con los territorios al norte del Júcar (figura 36) y a la ausencia de actividad antrópica que mencionan los trabajos en el marjal de Pego en esas cronologías, que indican a la existencia de un momento de crisis en el litoral Mediterráneo (Brisset *et al.*, 2020).

- En el periodo siguiente 4850-4550 el sistema manifiesta una clara recuperación (creación de nodos, reducción muy moderada de LCM), que correlaciona muy bien con la aparición de la metalurgia del cobre en la región en el momento inicial y que se cierra con la llegada de la cerámica Campaniforme a la región. En este momento ca. 4550 se aprecia una reducción sensible del LCM y un incremento en la

creación de nodos nuevos, lo que sugiere una creciente integración y circulación fluida de la información en la red, que correlaciona muy bien con la entrada de los estilos internacionales campaniformes, tal como se vio en el modelo propuesto en Chronomodel. Este es un momento que se ha considerado como de gran homogeneidad cultural en la fachada Mediterránea (Bernabeu 1984; Juan-Cabanilles 2005), lo que corroboran los datos proporcionados en primera instancia por el ARS. (Figura 36)

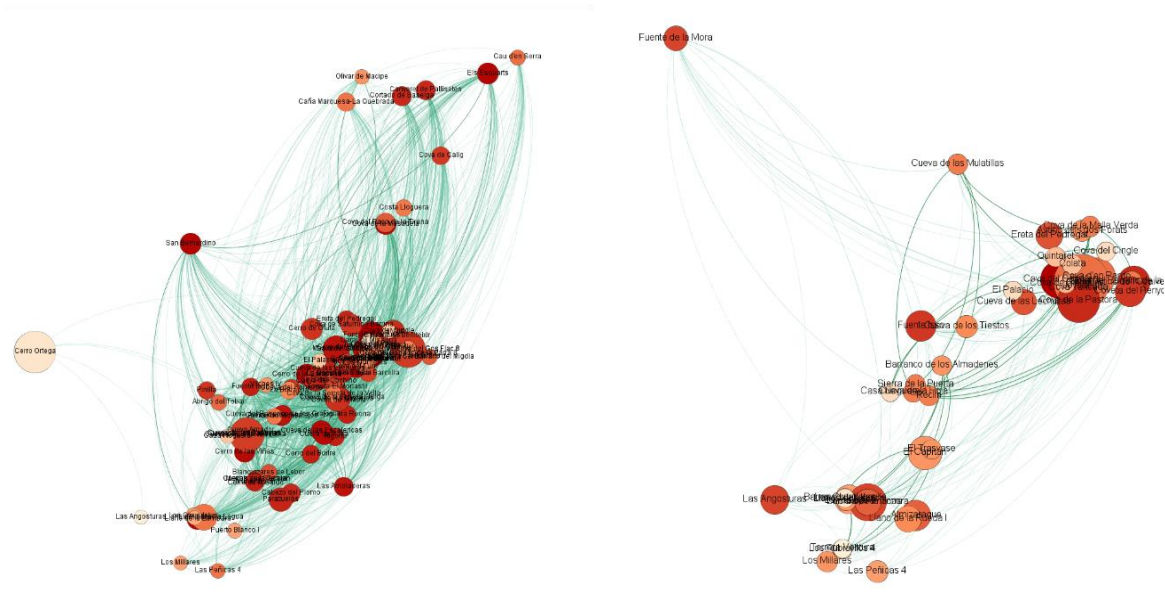
- El periodo siguiente ca. 4550-4250 se vuelve a producir una ruptura, que no tiene nada que ver con la destrucción de nodos y sí con un aumento claro del LCM, lo

que sugiere la apertura de una larga fase de regionalización/fragmentación de la red. A pesar de que los indicadores de conectividad empeoran desde 4400 la red presenta un periodo de crecimiento sostenido que se mantiene hasta el fin del periodo Campaniforme. Este momento coincide con la eclosión de los estilos campaniformes regionales y podría tener alguna relación con el evento 4.2K, pero los datos proporcionados por el gráfico señalan que esta crisis habría comenzado antes del inicio del citado evento. Como se puede apreciar en el grafo correspondiente la red es mucho menos densa en 4550-4400 (figura 37) y la parte más septentrional comienza a desconectarse, mientras se mantiene la conectividad con el sur. La red mengua de nuevo, el NTR y el LCM aumentan hasta alcanzar sus valores máximos, entrando en un periodo de oscilaciones e inestabilidad. Todo ello podría ser síntoma de la apertura de un periodo de fragmentación-regionalización, que señalan investigaciones previas (Bernabeu 1984; Juan-Cabanilles 2005). Esta tendencia a la fragmentación se acentúa en el periodo (4400-4250) y como se ve en el grafo se crea un *cluster* muy denso en las subcuencas centrales y septentrionales que parece el preludio de la diferenciación Argar-Bronce Valenciano. A pesar de que los indicadores de conectividad empeoran desde 4400 la red presenta un periodo de crecimiento

sostenido que se mantiene hasta el fin del periodo Campaniforme.

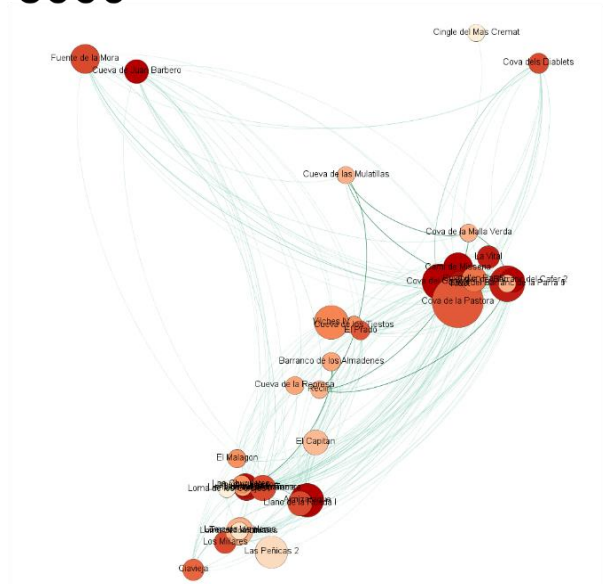
- El último periodo ca. 4250-3800, ya en la Edad del Bronce, mantienen un LCM moderadamente elevado, aunque se aprecia un cambio de tendencia, asociada a un momento de creación de nodos y de crecimiento de la red y a otro en la última ventana de abandono que, sin embargo, no tienen los mismos efectos que el de la fase 5000-4850. Este es el momento de la eclosión de la cultura argárica que extiende su influencia desde el Sur a los grupos septentrionales del Bronce Valenciano y en el que se produce un cambio en el patrón de asentamiento con la creación de muchos nuevos enclaves en altura (Bernabeu, 1993; Lull *et al.*, 2010; Bernabeu *et al.*, 2018; Hinz *et al.*, 2019). Se observa en el grafo (figura 38) de la ventana 4250-4100 el alto valor de intermediación que la cultura de las Motillas (Morra del Quintanar (Munera)) y que marcaría la zona de transición entre la Meseta y las comunidades del litoral. Este mismo hecho se observa en la desembocadura del Segura (Bancalico de los Moros (Redován)), que parece ser la zona de transición entre los grupos argáricos y las comunidades del norte en este momento. La ventana del 4100-3950 es testigo de la remodelación en el patrón de asentamiento producida a finales del periodo Campaniforme y también se aprecia claramente el gran número de





**5150-5000**

**5000-4850**

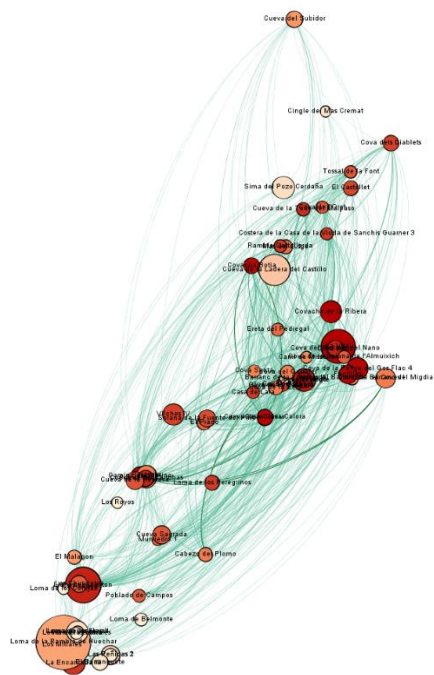


**4850-4700**

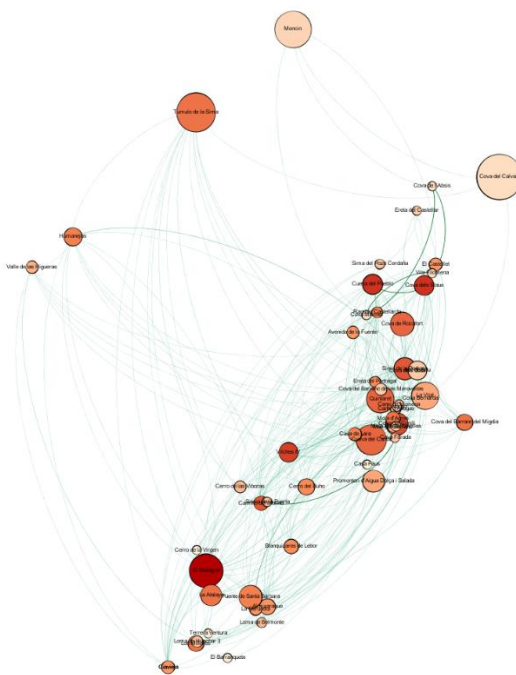
*Figura 36. Grafos de las Ventanas 1 y 2 de la red general, con componente geográfica. En los nodos el color indica el grado (rojo mayor; claro menor), el tamaño la centralidad de intermediación. En las aristas la intensidad indica la fuerza de la relación.*

nodos con un grado elevado, indicativo de una red más distribuida en el Centro-Norte. También puede verse una red en la que se van prefigurando tres grupos diferenciados: un grupo septentrional (Turia, Mijares,

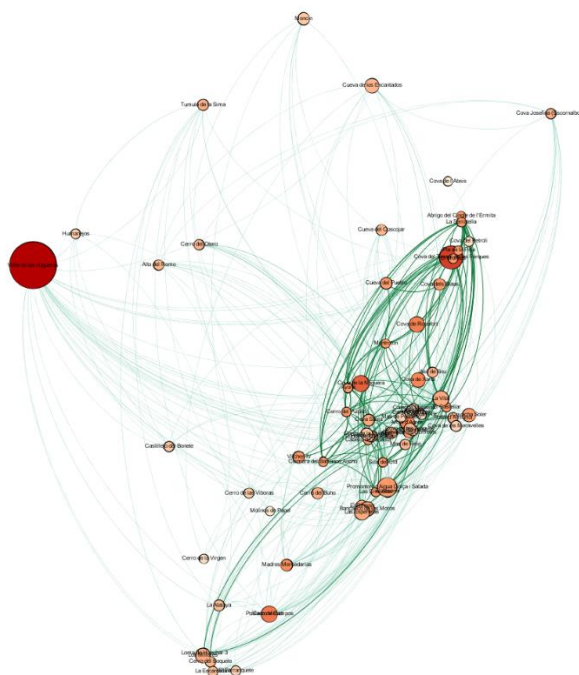
Guadalupe) conectado con la cabecera del Tajo; un grupo central (Júcar, Serpis, Vinalopó) conectado con la cultura de las Motillas y el grupo argárico (Segura, Almazora).



**4700-4550**



**4550-4400**



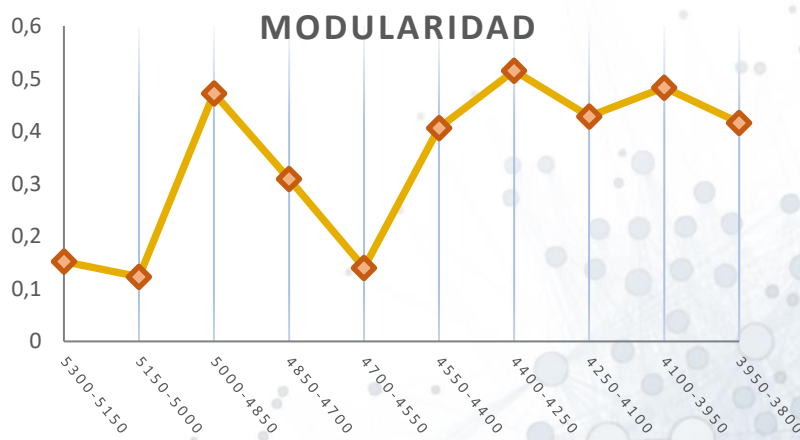
**4400-4250**

*Figura 37. Grafos de redes totales (funerarios más poblados) para ventanas 5, 6 y 7, con componente geográfica. En los nodos el color indica el grado, el tamaño la centralidad de intermediación. En las aristas la intensidad indica la fuerza de la relación.*

Sin embargo, los límites son más difusos en este momento. Estas zonas de contacto entre grupos se pueden reconocer mediante las agrupaciones de nodos con alta intermediación, que señalan la existencia de zonas que desempeñan un papel de puentes entre grupos. Esta tendencia se verá aún más acentuada en la ventana 3950-3800 (figura 38) en la que las zonas limítrofes entre grupos culturales se acentúan.

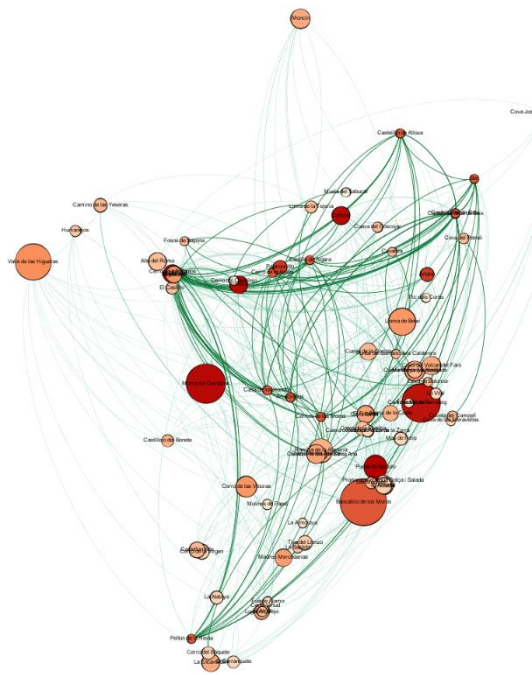
Esta tendencia a agruparse en comunidades se puede cuantificar estructuralmente mediante la métrica de modularidad. Es una medida de la fuerza de la división de una red en comunidades o módulos. Cuando es alta existen conexiones densas en el interior de las comunidades, pero dispersas entre comunidades, por lo que será indicadora de periodos de mayor fragmentación (gráfica 22), complementando así los datos

proporcionados por la LCM. Por el contrario, cuando sea baja será indicativa de periodos mayor homogeneidad e interconexión entre comunidades. En este análisis se pueden observar dos periodos de gran homogeneidad e interconexión en los periodos 5300-5000, que coincide con la fase formativa de la cultura de los Millares y 4700-4550, que coincide con la llegada del fenómeno Campaniforme. En cambio, se observa un periodo de fuerte desintegración en la ventana 5000-4850. Y otro en el periodo 4550-4400, momento en que comienzan a aparecer los estilos regionales Campaniformes y que culmina con un máximo de modularidad en la entrada al Bronce Antiguo (4250-4100). En adelante sufre una serie de oscilaciones, pero manteniéndose siempre en niveles altos de fragmentación, hasta el final del periodo. Como se puede ver lo indicado por la modularidad está en sintonía con lo señalado por el LCM y el NTR.

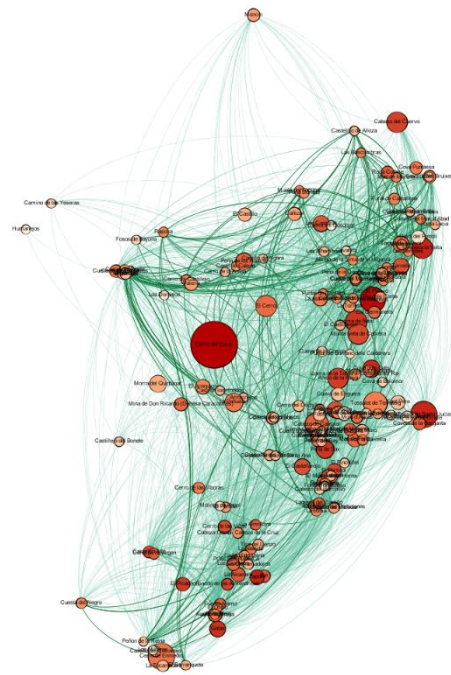


Gráfica 22. Modularidad: totales (funerario más poblados).

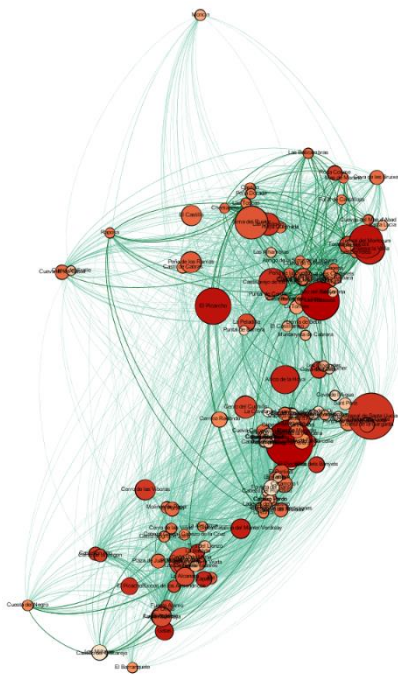




**4250-4100**



**4100-3950**



**3950-3800**

*Figura 38. Grafos de redes totales (funerarios más poblados) para ventanas 8, 9 y 10, con componente geográfica. En los nodos el color indica el grado, el tamaño la centralidad de intermediación. En las aristas la intensidad indica la fuerza de la relación.*



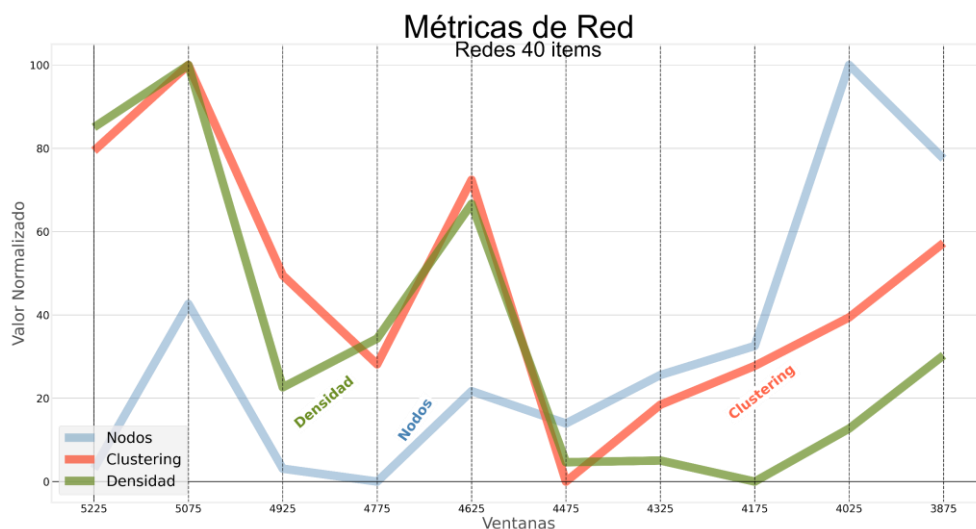
La caracterización de la red continúa mediante el análisis de otras dos métricas estructurales: la densidad y el agrupamiento (*clustering*). Tanto la densidad como el agrupamiento son métricas que nos hablan de la estabilidad de la red. La densidad nos habla de la facilidad con que fluye la información por la red, mientras que el agrupamiento nos proporciona información relativa al grado de resiliencia de la red ante disrupciones. Ambas suelen mostrar tendencias similares y su divergencia suele ser indicativa de la presencia de situaciones potencialmente interesantes (tabla 13 y gráfica 23).

Los valores normalizados del agrupamiento y la densidad tienen un recorrido análogo en las primeras seis ventanas (5300-4400). Los valores de ambas están cercanos al máximo, que se alcanza en el 5150-5000. Esto se interpreta como un momento de gran conectividad y de homogeneidad cultural en el área de estudio, que sobreviene en un momento de crecimiento de la red. Como se puede ver en la gráfica 23 el tamaño de la red presenta una tendencia semejante y desciende

abruptamente en la ventana 3 (5000-4850) junto al agrupamiento y la densidad. En el siguiente periodo (4850-4700) se aprecia una cierta recuperación de la densidad y el agrupamiento, mientras que el tamaño de la red se mantiene relativamente estable (con una ligera tendencia a la baja), por lo que este periodo parece corresponder a un momento de reorganización, que coincide con la introducción de la metalurgia del cobre. La ventana siguiente 4700-4550 muestra un incremento destacado del tamaño de la red, así como un incremento muy grande en la densidad y el agrupamiento. Esto indicaría la apertura de una fase de gran homogeneidad cultural y gran conectividad de las redes, lo cual viene refrendado por lo señalado previamente (LCM, modularidad y NTR). A mediados de este periodo de crecimiento aparecen los estilos Campaniformes internacionales, pero las comunidades meridionales muestran síntomas de tensiones internas. En el poblado de Los Millares se abandonan los círculos exteriores y la población se confina en la ciudadela, al tiempo que surgen fortines en las alturas próximas (Lull

	5300-5150	5150-5000	5000-4850	4850-4700	4700-4550	4550-4400	4400-4250	4250-4100	4100-3950	3950-3800
<b>NODOS</b>	42	93	42	38	66	56	71	80	167	138
<b>DENSIDAD</b>	0,578	0,652	0,269	0,327	0,487	0,18	0,182	0,157	0,22	0,307
<b>CLUSTERING</b>	0,76	0,813	0,683	0,628	0,742	0,5555	0,603	0,627	0,657	0,703
<b>MODULARIDAD</b>	0,152	0,123	0,472	0,309	0,14	0,406	0,515	0,428	0,482	0,416

Tabla 13. Tabla de Densidad, Agrupamiento y Modularidad para la red general.



Gráfica 23. Red general con 40 tipos.

et al., 2010; Calvín-Velasco, 2014; Pérez-Caamaño, 2016). Este ciclo de 150 años finalizará con un nuevo descenso leve en el tamaño de la red y un descenso dramático tanto en el agrupamiento como en la densidad. Este hecho está en sintonía con los datos proporcionados por la modularidad que apuntan a un periodo (ca. 4400 cal BP) de disgregación y regionalización. Según indica la modelización por *Chronomodel*, en esta fase eclosionan los llamados estilos regionales campaniformes (inciso-impresos). También se aprecia una fase de crisis en esta ventana, que estaría asociada al final del periodo Campaniforme. A partir de este momento se observa un cambio en la trayectoria de la densidad y el agrupamiento que inician un largo periodo de divergencia en la que el agrupamiento aumenta de forma sostenida, alejándose de la densidad, que se mantiene relativamente

estable. La red inicia en 4400-4250 un periodo sostenido de ligero crecimiento que se mantiene hasta 4100, mientras el agrupamiento sufre un fuerte incremento que mantendrá hasta el final de la serie. Sin embargo, la densidad se mantiene estable, con una tendencia descendente. Esta discrepancia entre agrupamiento y densidad es manifestación de la existencia de un periodo de regionalización en el que las comunidades tendrán una gran cohesión interna, pero los enlaces entre comunidades serán débiles. Los indicadores son confirmados por los valores altos de modularidad. Este periodo coincide con el evento climático 4.2K que, aunque no parece tener un impacto inmediato en la dinámica demográfica, sí parece suponer un elemento disruptivo de los flujos de información. Esta tendencia se rompe en el periodo 4100-3950, que es testigo de un incremento fuerte en el tamaño de la red,

que alcanza su máximo. Al mismo tiempo la densidad aumenta y el agrupamiento sigue aumentando, abriendo un periodo de mayor integración y apertura de las comunidades. Este momento coincide con las fases iniciales de la cultura argárica y con un cambio generalizado en el patrón de asentamiento. La última ventana de este análisis corresponde al periodo 3950-3800 en el que tiene lugar un descenso en el tamaño de la red, al mismo tiempo que se incrementa el agrupamiento y la densidad, continuando la tendencia de la ventana previa hacia una mayor conectividad, tal como señala el descenso del LCM y la modularidad.

### 5.3.2. IDENTIFICACIÓN DE COMUNIDADES

Como continuación natural del estudio de la modularidad se han explorado las potencialidades de los algoritmos de reconocimiento de comunidades. Su objetivo es el de detectar la estructura de las comunidades mediante operaciones de agrupamiento y su aplicación es muy habitual en la minería de datos. Existen varios algoritmos de detección de comunidades, pero uno destaca por su eficacia y su eficiencia: el Leiden (Traag *et al.* 2019). Este algoritmo divide la red en comunidades comprobando que los grupos resultantes estén bien conectados. Además, el algoritmo garantiza que, si ejecutamos el

algoritmo repetidamente, se obtengan grupos que son subconjuntos óptimos. Esto significa que es imposible mejorar la calidad de los grupos, lo cual representa una propiedad fuerte del algoritmo de Leiden.

Para poner a prueba esta metodología se ha realizado una exploración de las capacidades identificativas de este algoritmo en las tres últimas ventanas: 4250-3800. Este es el momento que las investigaciones asocian a la génesis y expansión de la cultura argárica y el Bronce Valenciano (Lull, 1983; Bernabeu y Martí, 1992; Gil-Mascarell, 1995; Lull *et al.*, 2011). En la figura 40 se puede ver el resultado de la aplicación del algoritmo de reconocimiento de comunidades Leiden a las tres ventanas con los siguientes ajustes:

- Constant Potts Model
- Resolución: 0.03
- Iteraciones: 10000
- Reinicios: 100
- Calidad de ajuste media 0.76

Como resultado de esta aplicación se ha generado para cada ventana un grafo en el que se han coloreado los nodos para que señalen su pertenencia a una u otra comunidad propuesta por el algoritmo, de modo que pueda evaluarse la existencia de componentes geográficos en las divisiones. En la ventana 8 (4250-4100) puede verse la conformación de los grupos Norte y Sur, junto con otros grupos menores que se irán integrando en los grupos mayoritarios en la



ventana siguiente. Como se aprecia en la fuerza de las aristas, el grupo septentrional (44 %) vertebrada las áreas litorales del Serpis-Marina y Mijares con las interiores (Sistema Ibérico y Meseta) en torno a dos ejes principales: la cuenca del Júcar y la del Turia-Palancia. Esta tendencia se ve acentuada en la ventana siguiente (4100-3950), momento en que toman forma dos grupos en la zona septentrional (28% y 16% de los nodos) que en la siguiente se fusionarán en el Bronce Valenciano. Simultáneamente se extiende la influencia argárica (47%) hacia el norte, irradiando al ámbito del propio Bronce Valenciano a través de algunos nodos concretos. En la última ventana (3900-3800) se ven delimitadas la esfera del Bronce Valenciano (37% de los nodos) y la del Argar (55%). Es muy llamativa la diferencia en la organización interna de ambos grupos (figura 39) en la que se aprecia el alto grado de cohesión interna del grupo del Bronce Valenciano, que tienen una red muy distribuida más resiliente y el grupo argárico que tiene una red con unas conexiones más débiles y por tanto menos cohesionada, lo que la hace más vulnerable a la retirada de nodos centrales. La aplicación de la detección de comunidades a la investigación arqueológica abre un gran abanico de posibilidades que deben ser exploradas en profundidad. A continuación, proponemos un enfoque novedoso para caracterizar la existencia de periodos de

homogeneidad-fragmentación mediante el reconocimiento de comunidades.

Como se avanzó en el apartado metodológico el algoritmo de Leiden puede resultar útil para el reconocimiento de periodos de mayor o menor homogeneidad cultural. En este capítulo se aplica la metodología propuesta a la red general. Para realizar la aplicación se ha empleado el modelo de Potts Constante (Dorogovtsev *et al.*, 2004) con los siguientes ajustes paramétricos:

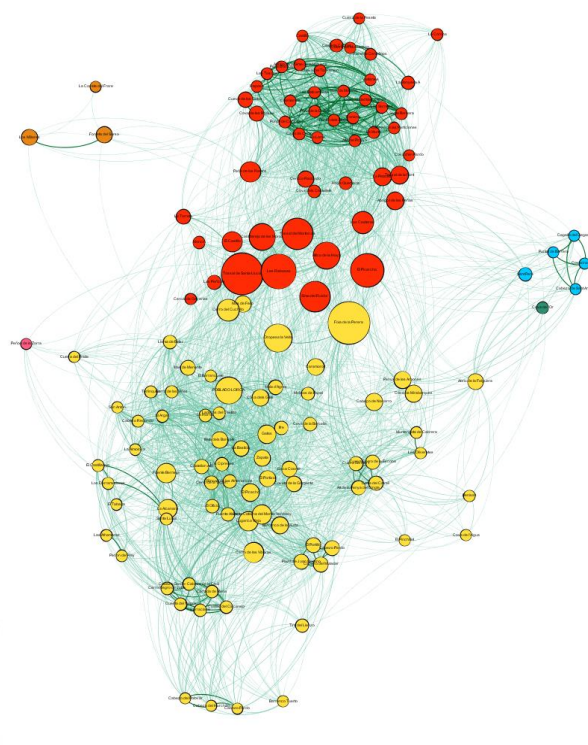
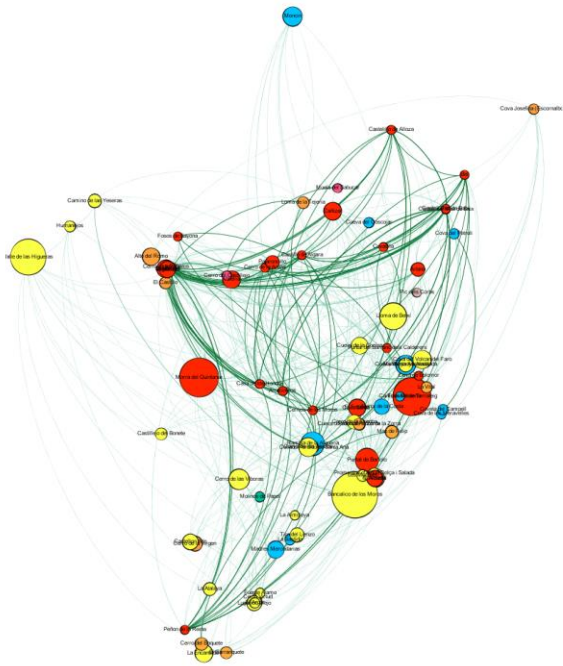
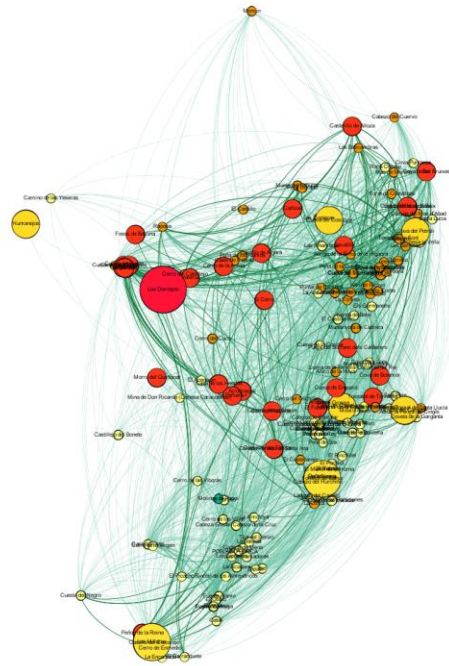


Figura 39. Red de la ventana 10, organizada sin componente geográfico, mediante algoritmo YI Fan Hu. El color indica la pertenencia a una comunidad, en amarillo el grupo argárico; en rojo el Bronce Valenciano. El tamaño indica la centralidad de Intermediación. El color de las aristas indica la fuerza de la relación

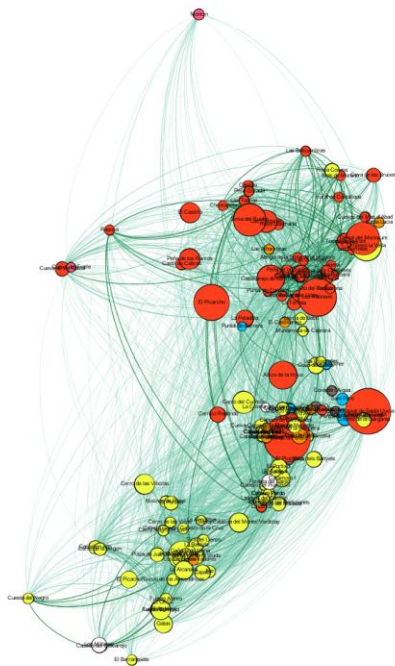




**4250-4100**



**4100-3950**



**3950-3800**

*Figura 40. Resultado del reconocimiento de comunidades con algoritmo Leiden para el periodo 4250-3800. El color de los nodos indica la pertenencia a una comunidad y el tamaño la centralidad de intermediación. El color de las aristas indica la fuerza de las interacciones.*

- Aristas: con pesos
- Resolución: 0.05
- Iteraciones: 100
- Reinicios: 10
- Semilla: aleatoria
- Calidad promedio del ajuste: 80%

En la tabla 24 se presentan los datos obtenidos y el Homogeneity ratio resultante, calculado según el procedimiento explicitado en el apartado metodológico. El resultado puede verse en la gráfica (25) y servirá como cuantificador del grado de homogeneidad-heterogeneidad para las diferentes ventanas, siendo valores bajos indicadores de fases de homogeneidad y valores altos indicadores de fragmentación.

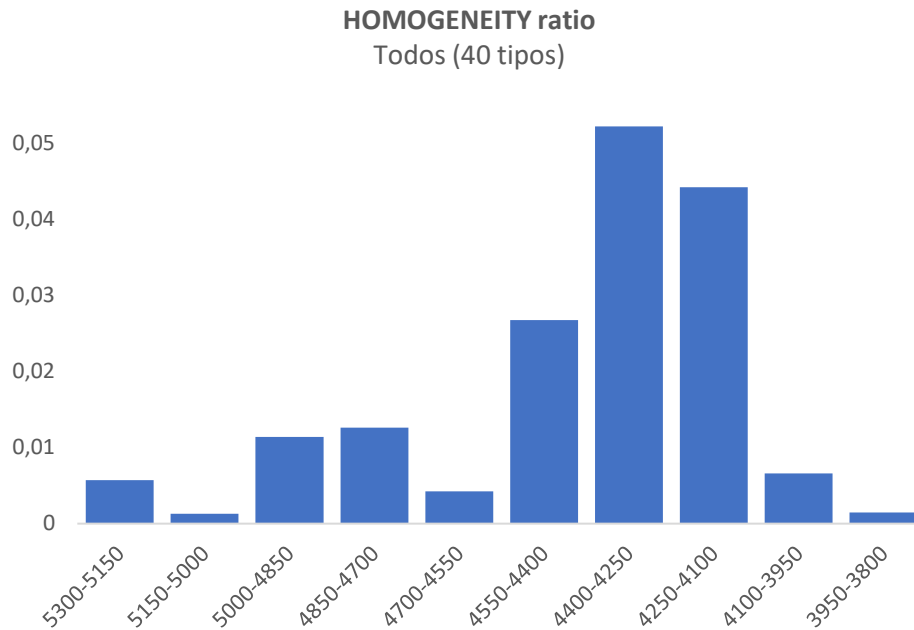
Saltan a la vista tres fases en las que se observan una mayor homogeneidad (gráfica 25): 5300-5000, 4700-4550 y 4100-3800. Como han indicado las demás métricas, el primer periodo presenta una serie de oscilaciones, pero el sistema parece mantener la resiliencia. El siguiente periodo

de mayor homogeneidad coincide con la llegada del fenómeno Campaniforme, que de este modo habría visto favorecida su expansión. También, se observa la existencia de una fase muy evidente de fragmentación que va desde 4400 a 4100. Esta disgregación coincide con la eclosión de los estilos regionales del Campaniforme y con el evento 4.2K y muestran una fuerte correlación con los indicadores obtenidos en las demás métricas.

El Homogeneity ratio captura no sólo captura información relativa al número de comunidades detectadas, sino que tiene también en cuenta el tamaño de las mismas, siendo capaz de cuantificar ambos tipos de escenario. De este modo, el Homogeneity ratio manifiesta gran sensibilidad en la detección y cuantificación de procesos potenciales de Homogeneidad vs fragmentación presentes en una red en un momento determinado, por lo que puede resultar una herramienta útil para caracterizar los ciclos adaptativos presentes

	5300-5150	5150-5000	5000-4850	4850-4700	4700-4550	4550-4400	4400-4250	4250-4100	4100-3950	3950-3800
<b>COMUNIDADES LEIDEN</b>	3	3	4	3	2	6	7	6	5	4
<b>NODOS</b>	42	93	42	38	66	56	71	80	167	138
<b>NODOS COMUNIDAD MAYOR</b>	37	86	17	20	54	29	19	51	94	69
<b>HOMOGENITY</b>	0,0057	0,0013	0,0114	0,0126	0,0042	0,0267	0,0522	0,0442	0,0067	0,0014

Gráfica 24. Tabla de cálculo para el Homogeneity Ratio.



*Gráfica 25. Homogeneity ratio para la red general.*

en una diacronía larga y para identificar internamente sus fases. Por todos estos motivos pensamos que abre unas perspectivas de futuro interesantes complementando la información aportada por otras métricas, por lo que podría ser incluida en el acervo del ARS,

### 5.3.3. CAMBIANDO LA ESCALA DE ANÁLISIS

Una de las ventajas del ARS es que también permite trabajar a escala de análisis individual. Una de las medidas más útiles para evaluar el grado de importancia que desempeña un actor en la circulación de información por la red es la centralidad de intermediación (*betweenness*). Esta magnitud sirve para detectar los cuellos de botella del sistema y aquellos puntos más

sensibles cuya eliminación tiene el potencial de afectar la robustez de la red. En este caso se va a calcular para la red general. Para cada ventana temporal, se ha calculado la centralidad de intermediación para todos los nodos individualmente y se han calculado los *z-scores* de sus valores de Intermediación, cuya fórmula se encuentra a continuación:

$$z = \frac{(x - \mu)}{\sigma}$$

Donde  $\mu$  es el valor promedio y  $\sigma$  es la desviación típica. Este cálculo sirve para estandarizar los valores devolviendo un valor que indica cuanto se alejan de la media. Comprobando si su signo es positivo o negativo se diferencian dos situaciones:



- Negativo: que su centralidad esté por debajo de la media, por lo que ocupan posiciones de baja centralidad (no forman parte de un cuello de botella)
- Positivo: su centralidad está por encima de la media y por lo tanto ocupan posiciones sensibles para el correcto flujo de la información en la red.

A partir de este punto se han seleccionado por medio de un script (Apéndice F) aquellos nodos que no están en la ventana siguiente. Debido a la naturaleza de este cálculo la ventana 1 quedará fuera (pues no existe la 0). De este modo los nodos con un *z-score* (tabla 15) positivo (sombreados) serán nodos clave que ocuparán lugares de intermediación entre comunidades y su desaparición puede suponer una situación de pérdida de contacto entre los respectivos grupos culturales. Para cada ventana se ha realizado la suma total. Cuando ésta sea positiva señalará ventanas en las que se ha producido una potencial disrupción de la red. Es necesario mencionar que la desaparición tiene efecto en la ventana siguiente. Se aprecian tres periodos de desaparición de nodos con alta intermediación (valor positivo): 5150-4850, 4700-4400 y 4100-3800. Aunque dentro de estos periodos, destacan especialmente con *z-score* por encima de 5 las fases 5000-4850 y 4100-3800. Esto sugiere que en estos dos periodos se da un mayor abandono

promedio de lugares que desempeñan posiciones de conexión entre comunidades y que conducirían a una situación progresiva de pérdida de contacto entre grupos culturales. El periodo de pérdida de intermediación observado en el intervalo 4700-4400 es de menor entidad que los otros dos y nos está hablando de un momento en el que se habría dado una reorganización de las redes Calcolíticas. Sin embargo, son los otros dos periodos los que exhiben una magnitud mayor. Tras la primera crisis (5000-4850) el sistema se recupera rápidamente, como también han indicado otras métricas. No obstante, la lógica detrás de la siguiente crisis parece responder a un cambio más profundo ya que se mantiene la pérdida de nodos con alta intermediación durante todo el periodo 4100-3800. Esto podría estar indicando la existencia de un periodo de reestructuración en las diferentes áreas y por tanto del poblamiento. La centralidad de intermediación es una medida de la relevancia que desempeña un nodo en el flujo de información de la red y por este motivo se esperaba que hubiera correlación entre la desaparición de nodos con alta intermediación y las oscilaciones de la densidad y el agrupamiento, pero en nuestro caso no siempre se da. Esto sugiere que la aproximación general no es suficiente para entender los mecanismos subyacentes al proceso estudiado y debería ser completado con otra información.



5150-5000	5000-4850	4850-4700	4700-4550	4550-4400	4400-4250	4250-4100	4100-3950	3950-3800
0,1697	-0,5980	0,2008	0,7958	-0,1275	-0,6360	-0,0764	-0,7147	0,2784
-0,6848	-0,0083	-0,3102	0,3539	-0,1780	0,7361	-0,0675	-0,5873	-0,2139
0,7195	-0,1566	3,8030	0,0410	0,8081	-0,6355	0,5559	-0,3098	0,1814
0,2843	-0,9993	-0,6722	1,5889	-0,1275	-0,7231	-0,0292	-0,4601	-0,6429
-0,0919	1,7259	0,9101	-0,9129	-0,6084	-0,2594	0,7491	-0,3473	-0,3805
0,0045	0,0258	0,6090	-0,9129	-0,6494	-0,1468	-0,1679	0,0044	2,0319
-0,2001	1,0910	-0,8107	1,6553	0,6714	-0,1959	-0,5032	-0,5799	-0,2920
0,3936	-1,1272	-0,5169	0,1370	-0,5265	3,4812	-0,3453	4,3993	1,7910
-1,0049	1,7259	-0,8107	-0,9487	0,2131	-0,7758	-0,5115	-0,2051	-0,1980
2,7711	0,0514	0,0593	-0,9199	-0,6079	-0,8618	-0,0865	-0,7147	-0,4632
-0,7986	-0,7145	-0,8107	-0,9129	-0,4056	-0,8618	0,6702	-0,4278	0,2571
0,5191	-0,5807	0,6685	-0,9129	-0,6597	-0,0429	-0,3131	-0,3338	-0,2711
	-0,1532	1,6331	0,1248	-0,5806	0,0038	-0,2682	-0,3338	-0,6280
	3,6205	-0,8107	-0,0162	-0,6290	0,5964	-0,3359	0,4379	-0,6811
	0,2190	0,4338	1,3336	-0,4979	-0,7598	-0,4255	0,8487	-0,6650
	0,4697	-0,6272	-0,7871	-0,1275	0,6676	-0,0292	-0,5860	2,5169
	-0,5654	-0,6722	0,6468	2,0627	-0,8618	-0,0865	0,4043	0,1856
	0,3580	-0,8107	-0,2383	0,7229	-0,8618	0,5466	-0,4828	-0,6811
	-0,2166	-0,7041	-0,7871	-0,2391	-0,3620	-0,4637	0,7450	-0,6811
	0,0375	-0,7041	0,0798	-0,1145	-0,3882	-0,5071	-0,3338	-0,6811
	0,5166	-0,4266	0,0093	-0,5851	0,6806	-0,5071	1,2878	-0,6811
	0,2248	-0,2332	0,2154	-0,4056	-0,5064	-0,5071	-0,0801	-0,6811
	-0,1792	0,4575	0,0361	-0,1724	-0,5374	-0,3877	0,7211	-0,5485
	-0,2739	-0,7041	-0,1258	-0,4542	-0,6353	-0,5071	-0,5417	0,2329
	0,0643	-0,5415	-0,2534	2,4738	0,8245	-0,5071	0,2543	0,2191
	0,7878	-0,6272	3,7827	-0,0127	-0,7398	0,9287	0,0872	-0,6811
	-0,7968		1,2664	-0,7438	-0,4149	-0,5071	-0,0801	-0,6811
	-0,7968		-0,3661	0,1818	-0,8434	-0,5071	1,2645	7,8084
	-0,2739		-0,8716	-0,2771	-0,7642	2,2942	-0,2207	-0,6811
	-0,5520			-0,8454	0,2243	-0,5071	0,5822	-0,6650
	-0,2739			-0,1340	-0,8168	-0,5071	-0,1415	0,0648
	-0,0826			-0,0505	2,4593	-0,5071	-0,7052	-0,6650
	-0,8569			0,4001	-0,4852	-0,3097	-0,0237	0,5399
	-0,7728			-0,7623	1,3366	-0,3097	0,6972	0,8008
	-0,9993			0,0444	-0,8618	-0,5071	2,9924	2,0002
	0,1450			5,4528	2,0622	-0,5071	-0,6551	-0,0411
	-1,0811			-0,4056	-0,4827	-0,5071	0,0475	-0,0964
	-0,6100			0,1772	-0,8168	-0,4630	0,1710	-0,6811
	-0,6595			-0,4141	-0,5092	-0,1523	-0,2207	-0,6650
	0,3580			0,6460	-0,0441	0,5389		0,2901
	0,0258			-0,5623	1,3327	0,2998		-0,1830
	-0,5520			-0,1145	1,6899	-0,5115		0,1856
	-0,9993			0,4001	-0,2435	-0,0292		-0,6811
	0,0146			0,2646		-0,4147		-0,2032
	0,0146			-0,5296		-0,3164		-0,2152
	-0,3819			0,8955		0,9236		1,0726
	-0,3705			-0,6550		-0,0865		1,1936
	-0,5936			-0,8466		0,5991		-0,6811
	3,3485			-0,7141		-0,3097		-0,2273
	0,5052			-0,7937				0,8848
	-0,3716			2,6821				0,8008
	-0,6960			0,7698				2,5032
	0,3580			-0,0359				0,1856
	-0,0471			0,6405				0,7469
	0,7442			-0,6799				0,2067
	0,7878							-0,4651
	0,4697							-0,6811
	-0,3705							-0,6811
	0,3580							-0,6866
	-0,2739							-0,6863
	-0,2739							-0,5012
	-0,2739							-0,6496
	-0,3716							-0,5789
	-0,2739							-0,2779
	-0,2739							-0,3575
	1,2918							-0,2624
	1,1552							-0,6760
	-0,5807							-0,0922
	-0,2739							-0,0274
	-0,4612							0,3082
	-0,2739							0,0904
	0,4697							-0,0037
	0,9776							-0,2582
	0,4697							-0,2371
	-0,1666							-0,1764
	0,0375							-0,3982
	1,6009							-0,5291
	0,4697							0,1040
	-0,9549							-0,4985
	1,5249							3,1874
	-1,0682							0,4675
	4,9239							-0,3556
								-0,3935
								-0,2951
								0,7801
								1,8917
								-0,1703
								-0,3571
								1,3274
								-0,5012
								0,2015
2,0815	7,7375	-2,0182	3,1011	3,2329	-0,9791	-5,4861	5,8588	6,6186

Tabla 14. Z-Scores para nodos que desaparecen de la red.

Por lo tanto, se ha decidido realizar análisis de la intermediación con componente geográfica sobre los nodos que conforman las diferentes subcuencas. En el siguiente paso se ha analizado de forma separada la centralidad de intermediación de las distintas subcuencas (tabla 14), con el fin de observar las trayectorias de los diferentes ámbitos geográficos. Para ello se ha calculado el promedio de la centralidad de intermediación para todos los nodos de cada una de las subcuencas, que se ha plasmado en forma de porcentaje. Este valor será indicador de la importancia relativa de cada región, a lo largo del tiempo. En la tabla 14 destaca la gran paridad que existe en las centralidades de intermediación para las dos primeras ventanas (5300-5000) de todas las subcuencas. Este hecho pone en evidencia la situación de homogeneidad y circulación de la información no diferencial para esta fase del Neolítico Final. En las dos siguientes

ventanas (5000-4700) se puede ver claramente la pérdida de conexión entre la zona situada al Sur del Júcar y la situada al Norte del Júcar. En este momento, primero la cuenca del Serpis-Marina y Vinalopó (5000-4850) y después las del Serpis-Marina y Júcar (4850-4700), desempeñan un papel mediador con valores muy altos de intermediación. Gracias a la recuperación de la intermediación del Júcar en el periodo 4850-4700 comienzan a reconectarse las redes de interacción del área septentrional y del área meridional, que muestran un panorama más equilibrado en el inicio del Campaniforme (4700-4550). La subcuenca del Serpis-Marina seguirá ejerciendo una alta intermediación hasta 4400, que se rompe en el periodo siguiente (4400-4250), contribuyendo al proceso de fragmentación que se vive en esa fase, que ve como aumenta la intermediación de la cuenca del Turia-Palancia. Ésta última verá como su importancia en los flujos de las redes aumenta durante el periodo Campaniforme

	5300-5150	5150-5000	5000-4850	4850-4700	4700-4550	4550-4400	4400-4250	4250-4100	4100-3950	3950-3800
<b>ALMANZORA-ANDARAX</b>	24	10	16	20	21	13	15	8	13	13
<b>GUADALOPE-MARTIN</b>	12	12	0	0	7	0	0	0	14	9
<b>JUCAR</b>	15	15	14	30	15	16	10	10	15	17
<b>MIJARES</b>	11	15	0	8	12	3	15	3	9	13
<b>SEGURA</b>	19	16	9	6	13	11	14	26	7	10
<b>SERPIS-MARINA</b>	12	17	39	36	20	22	14	22	17	19
<b>TURIA-PALANCIA</b>	0	0	0	0	5	20	20	15	13	12
<b>VINALOPO</b>	7	15	21	0	7	15	13	17	12	6
	Suma Total = 100									

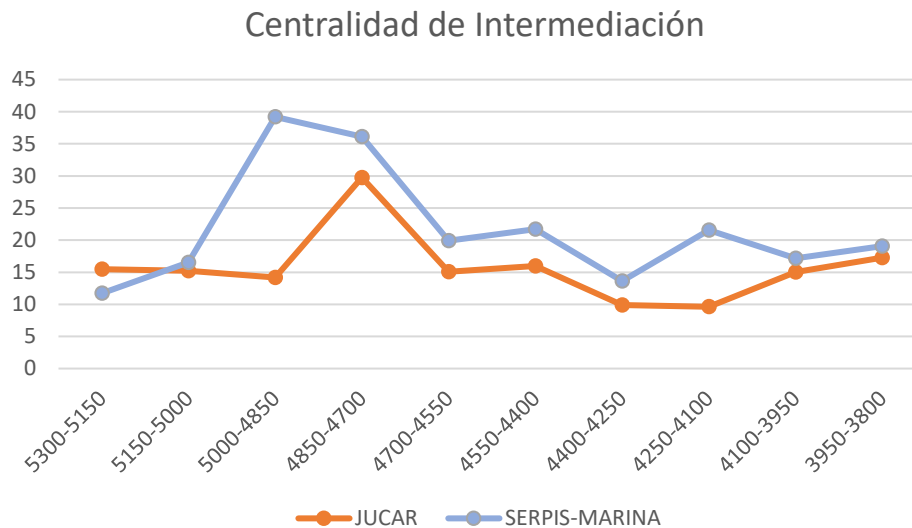
Tabla 15. Porcentaje normalizada Centralidad de intermediación para las diferentes subcuencas.

(4550-4150), poniendo de manifiesto la conexión del litoral con el Sistema Ibérico y la cabecera del Tajo. Destaca también el papel marginal que desempeña la cuenca del Guadalupe-Martín, lo que testimonia la práctica desconexión del ámbito del Ebro durante los siglos centrales del III milenio. En 4250-4100 la cuenca del Serpis-Marina recupera su papel de bisagra, acompañada del Segura, fomentando la recuperación de los circuitos, que se materializará en la ventana siguiente, como señalan las métricas de la red general. El periodo siguiente 4100-3800 es de una mayor igualdad en las intermediaciones de las diferentes subcuencas, lo que es indicativo de la apertura de una fase de recuperación y mayor conectividad de las redes.

Todos estos indicadores señalan la buena interconexión existente entre las cuencas meridionales y las septentrionales durante el Neolítico Final, dinámica que se trunca en la ventana 5000-4850. En esta fase algunos indicadores señalan que la actividad antrópica desciende ostensiblemente en algunas zonas (Brisset *et al.* 2020) y la distribución de algunos artefactos del periodo, como los ídolos oculados, no va más allá del Júcar (Pascual-Benito, 2010; Soler, 2017). Sin embargo, como se mencionó anteriormente, no se pueden descartar otro tipo de sesgos que expliquen esta situación singular. Ya en el periodo Calcolítico Precampaniforme

(4850-4700), la cuenca del Júcar adquiere una gran intermediación, atestiguando la reintegración del área septentrional en las redes de interacción y de intercambios, ya que el cobre procedente del Sureste comienza a aparecer progresivamente en los ámbitos septentrionales. En el periodo Campaniforme adquiere paulatina relevancia la conexión con el hinterland de la Meseta por medio del eje Tajo-Turía-Júcar, en detrimento de la conexión litoral con la zona del Ebro. La tendencia cambia en el periodo de los estilos Campaniformes regionales. En la etapa final 4100-3800 las intermediaciones de todas las subcuencas se igualan, al tiempo que se recupera la conexión con el bajo Ebro, y se aprecia un momento de circulación más equilibrada de la información en todas las áreas, lo que habilitará una mayor circulación de la influencia procedente de los ámbitos culturales del Sureste.

El análisis de la centralidad de intermediación pone en evidencia el importante papel distribuidor que desempeñan las cuencas del Serpis-Marina y Júcar en toda la serie ejerciendo un papel de distribuidor de los flujos de información Sur-Norte (gráfica 26). En el siguiente apartado se procede a profundizar en el conocimiento que se tiene de la trayectoria evolutiva descrita por la circulación de la información de forma diacrónica. Para ello,



Gráfica 26. Centralidad de Intermediación para las cuencas del Serpis-Marina y Júcar.

en primer lugar, se va a proceder a analizar las redes basadas en puntas líticas.

## 5.4. EVOLUCIÓN DE LAS REDES DE INFORMACIÓN O INTERACCIÓN SOCIAL

### 5.4.1. REDES DE PUNTAS LÍTICAS

La gran extensión, frecuencia de aparición y la información morfofotécnica que contienen hacen de las puntas de flecha líticas un ítem especialmente útil para estudiar el modo en que se transmite la información a lo largo del III milenio. Las puntas líticas son un elemento funcional de uso común, mostrando muchas de ellas huellas de uso. Además, las materias primas necesarias para fabricarlas son de fácil acceso en todas las zonas presentes en el estudio, por lo que parece poco probable que sean las puntas líticas las que sean

intercambiadas. Es la información técnica necesaria para confeccionarlas la que estaría circulando por las redes sociales siendo, *a priori*, buenas indicadores de la trayectoria de dichos flujos.

Las métricas de red extraídas de los grafos de redes para las puntas líticas confirman en términos generales lo observado en el capítulo anterior. Las puntas líticas tienen una presencia casi constante en el registro material del III milenio hasta su fase final. En la Tabla 16 se puede observar exactamente las mismas tendencias que en las redes totales, en la densidad, agrupamiento (*clustering*) y tamaño de la red, durante el transcurso del lapso 5300-3950, momento en que la red basada en puntas de flecha prácticamente desaparece. No obstante, a diferencia de las

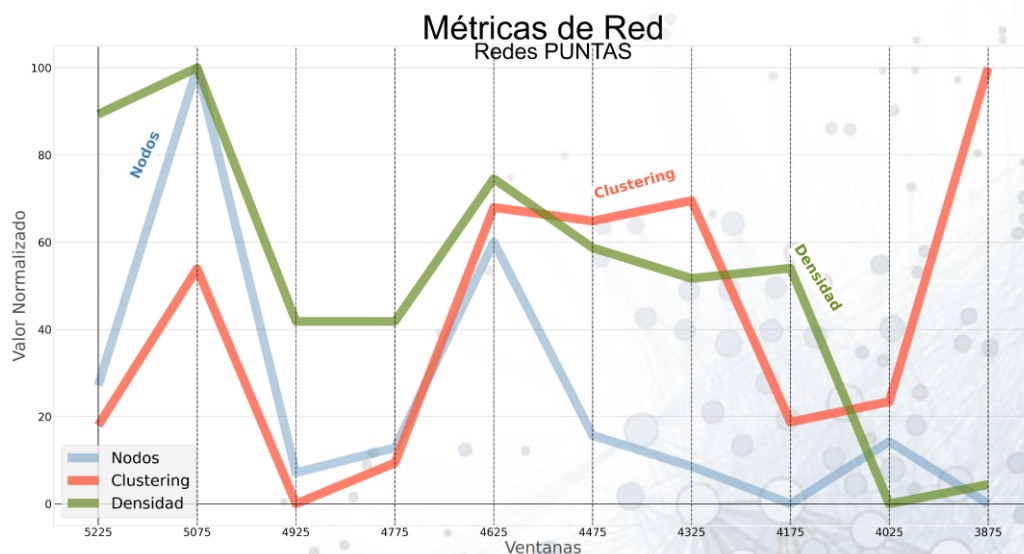


	5300-5150	5150-5000	5000-4850	4850-4700	4700-4550	4550-4400	4400-4250	4250-4100	4100-3950	3950-3800
<b>Nodos</b>	40	91	26	30	63	32	27	21	31	21
<b>DENSIDAD</b>	0,703	0,744	0,52	0,52	0,646	0,585	0,558	0,567	0,359	0,376
<b>CLUSTERING</b>	0,801	0,847	0,778	0,79	0,865	0,861	0,867	0,802	0,808	0,906

Tabla 16. Tamaño de red, agrupamiento y densidad para redes de puntas líticas.

redes analizadas en el anterior apartado, la densidad presenta valores sensiblemente superiores al agrupamiento, por lo que hablaríamos de unas redes de signo diferente. Esto se ve con claridad en la ventana 4850-4700, en la que, a pesar de ser un momento de crisis (gráfica 27), la red basada en puntas líticas mantiene una densidad relativamente estable. Sin embargo, existen algunos puntos sensibles que permiten matizar lo expuesto previamente. Las puntas de flecha líticas tienen su momento de mayor difusión en el periodo 5150-5000, que coincide con un

momento de gran crecimiento de la red y homogeneidad en la cultura material. El otro momento de mayor extensión de las redes de puntas líticas tiene lugar en el 4700-4550, momento de aparición de la cerámica Campaniforme en el que también se observa un momento de gran densidad en los grafos y una mayor uniformidad en el registro arqueológico. Además, es posible asociar la presencia de algunas tipologías concretas a estos dos periodos, de tal modo que las puntas foliformes y romboidales tienen cronologías más antiguas, mientras que las puntas de pedúnculo y aletas



Gráfica 27. Puntas líticas totales (funerarios más poblados).

exhiben gran sintonía con el fenómeno Campaniforme. Algunos tipos tienen también una componente geográfica clara, de modo que las puntas cóncavas están asociadas claramente a la órbita millarene y están circunscritas a la parte meridional de este estudio. Este tema ha sido desarrollado por nosotros en mayor detalle en otros trabajos (Armero *et al.*, 2020; Pardo-Gordó *et al.*, 2022), por lo que no nos extenderemos aquí. En el 4550-4400 la red basada en puntas líticas sufre un colapso y todas las métricas inician una trayectoria descendente. En la ventana siguiente tiene lugar un fenómeno interesante relacionado con un aumento del agrupamiento, mientras la densidad se mantiene estable. Esto podría ser indicador de la existencia de procesos de regionalización y por tanto de una menor circulación de información. Como se puede observar en los grafos de este momento (apéndice H) el ámbito más septentrional mantiene una cierta cohesión interna, mientras el ámbito meridional queda más desconectado. Este hecho sea probablemente indicador de la existencia de dinámicas internas diferentes para las cuencas septentrionales, en las que la inercia producida por la trayectoria social precedente se mantendría durante más tiempo que en el Sur. Esto queda reflejado en la gráfica, ya que el agrupamiento sufre una gran caída, mientras la densidad se mantiene, lo que indica la gran cohesión interna de los grupos restantes en este

momento. A partir del periodo 4250-4100 la densidad cae, tendencia que se mantiene hasta el final de la serie, en que la red basada en puntas desaparece del Sureste, quedando una comunidad reducida y muy conectada en las subcuencas septentrionales. Este hecho no sorprende ya que las subcuencas septentrionales tienen una accesibilidad promedio menor, debido a la cercanía del Sistema Ibérico. Así pues, cuanto más aislado geográficamente, menos probable es que el sistema cambie y por ello, los grupos aislados tienen mayor inercia cultural e incorporar las innovaciones a un ritmo más lento (Alderman, 2012).

En términos generales las redes de puntas líticas tienen un comportamiento bastante similar a la red general hasta la ventana 4700-4550. A partir de este momento las redes de puntas líticas inician un paulatino declive que determinará en gran medida el comportamiento de sus métricas. En el periodo de crisis de 4400-4250 mantienen cierta estabilidad, aunque también muestran síntomas que señalan a la existencia de un mundo más fragmentado, hasta su práctica desaparición en la última ventana.

#### 5.4.2. REDES DE CERÁMICAS CON DECORACIONES CAMPANIFORMES

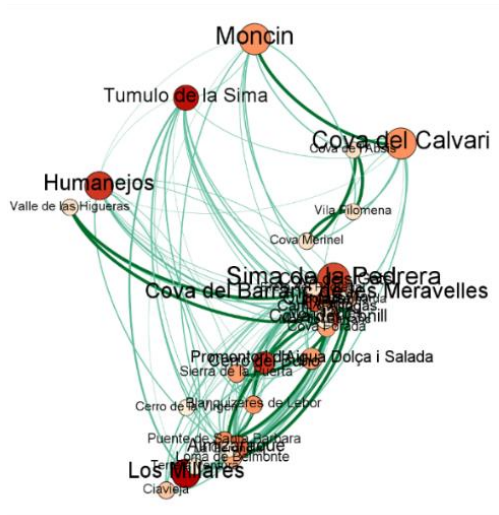
La cerámica Campaniforme está íntimamente asociada a un cambio en el

mundo simbólico de las élites emergentes Calcolíticas (Bernabeu, 1984; García-Puchol *et al.*, 2013). Si hay un aspecto que llama la atención del fenómeno Campaniforme es el del ámbito funerario, con un bajo número de individuos enterrados mediante este ritual, que no es representativo del total de la población. Esto significaría que tan sólo un pequeño número de individuos recibiría un tratamiento simbólico de este tipo, mientras el resto recibiría otro diferente, algo que se ha podido observar en yacimientos ampliamente estudiados de la región de Madrid (Liesau y Blasco, 2011; Garrido-Pena *et al.*, 2019). Su extensión geográfica es muy amplia y abarca una gran parte de Europa durante el III milenio a.C. Su materialización es diversa y muchas veces coexiste con prácticas funerarias previas. Además de vasos cerámicos decorados como elementos especiales, aunque de fabricación local, son habituales las asociaciones con elementos propios de una panoplia militar, tales como puñales de lengüeta de cobre o puntas de palmela, que suelen estar vinculadas con individuos cuyo poder estaría sustentado por una ideología en la que la exhibición de fuerza tendría cierto valor social (Salanova, 2005; Lemerrier, 2011). Este nuevo mundo simbólico lleva aparejados una serie de ceremoniales de comensalidad y consumo de bebidas alcohólicas (Sherrat 1987; Rojo-Guerra *et al.* 2008), en los que estarían involucrados los vasos Campaniformes y

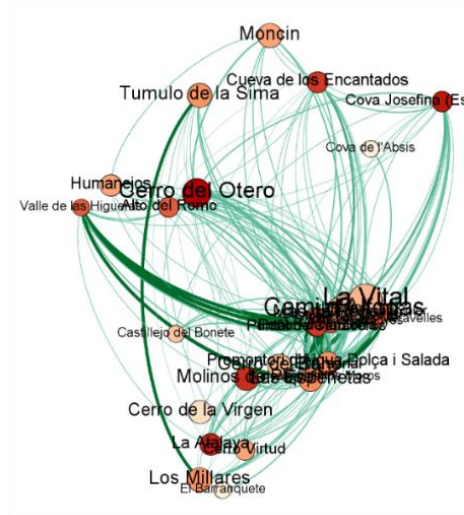
que pondrían en relación el mundo de los vivos con el de los muertos. De este modo, el análisis de los flujos de información que ayudaron a la difusión de los vasos con decoración Campaniforme, puede ser de extremo interés para aproximarse a la cuestión de la transformación simbólica de las élites Calcolíticas.

Los grafos de redes para las decoraciones campaniformes permiten observar los cambios en la distribución de las diferentes técnicas-formas (figura 41). Si bien la cerámica Campaniforme habría llegado al Este peninsular alrededor de 4600, su presencia en el registro arqueológico se generaliza a partir de 4550. Como se puede comprobar en los grafos del periodo 4550-4250, esta cerámica decorada y los elementos asociados a la misma (puñales de lengüeta, palmelas, botones con perforación en V, etc), se extienden por todas las subcuencas. En la primera ventana (ca. 4550 cal BP) es posible observar dos ejes principales de expansión en los que el peso de las relaciones es mucho más intenso: el corredor litoral y los principales cursos fluviales hacia el interior (Ebro y Tajo-Júcar). En estos grafos el tamaño de los nodos indica el valor de la intermediación (*betweenness*) y el color el grado. Se observa la existencia de un mundo muy conectado, con los nodos de mayor intermediación en la periferia. Recordemos que un valor alto de intermediación es indicador de la

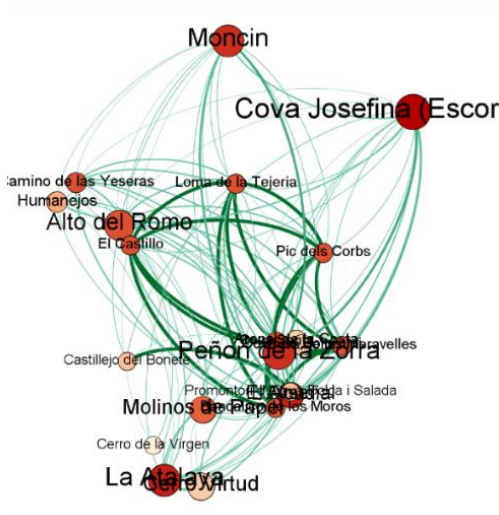




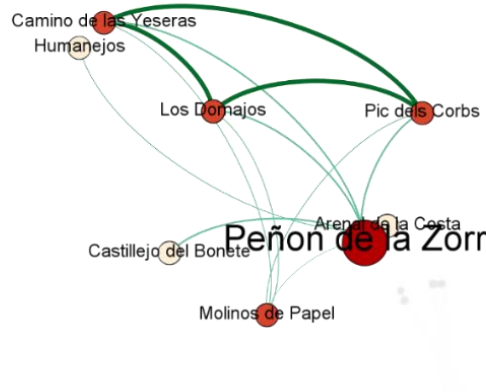
**4550-4400**



**4400-4250**



**4250-4100**



**4100-3950**

Figura 41. Redes Campaniforme. El tamaño del nodo indica la centralidad de intermediación; el color el grado (rojo: mayor, claro: menor); el color de las aristas indica la intensidad de la relación.

presencia de un área central o de frontera (periférica). En la zona septentrional se observa una relación fuerte entre los yacimientos situados cerca del Ebro, que sin duda habría desempeñado un papel difusor, pero cuya conexión con el sur por el litoral es escasa. También puede observarse una

comunidad muy cohesionada en la zona del Mijares, vinculada con los Campaniformes cordados. Sin embargo, es la zona al sur del Júcar la que presenta un mayor peso en sus relaciones (especialmente la del Serpis-Marina), que están vertebradas alrededor de dos ejes: uno con el ámbito meridional



de Los Millares y otro hacia el interior peninsular. En la zona del Segura se observan también una serie de nodos con una intermediación alta, lo que podría indicar la existencia de una zona de transición entre el ámbito millarense y el Serpis, aunque en términos generales parece que las relaciones entre ambos ámbitos serían fuertes, por lo que de existir esta frontera sería difusa.

En el periodo siguiente (4400-4250) y como se ha visto en los ARS previos, se aprecian los primeros síntomas de desintegración. Se observa una pérdida de fuerza de los contactos, quedando la esfera meridional menos conectada con el núcleo fuerte del Serpis. El corredor del Ebro deja de mostrar una influencia directa sobre los ámbitos meridionales, pero el corredor del Júcar-Tajo ve aumentado su peso en la red general. Ya las postrimerías del Campaniforme (4250-4100) se observa una tendencia interesante en la red. Aparece un gran núcleo muy conectado, que abarca las cuencas del Júcar-Turia-Serpis, al tiempo que decaen los contactos con el interior y el sur. Finalmente, en la ventana 4100-3950 desaparece casi por completo la cerámica decorada Campaniforme del registro arqueológico septentrional y de la cuenca Almazora-Andarax, quedando algunos remanentes en una red muy conectada litoral-interior, organizada sobre el valle del Turia-Tajo y un grupo menos conectado en

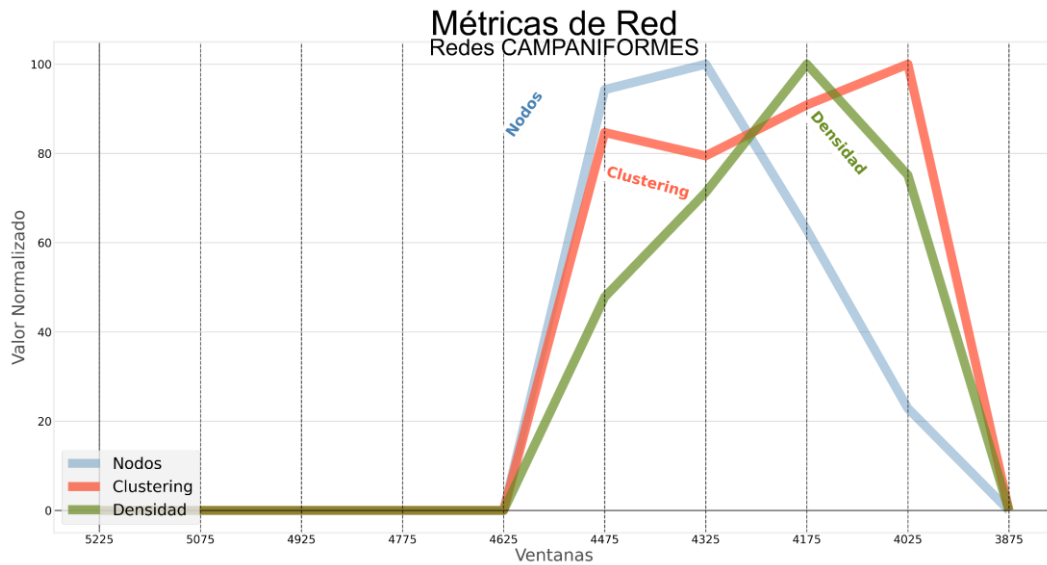
el valle del Vinalopó-Segura. Sobre algunos poblados de este último grupo, comenzarán a aparecer ya en este momento signos de ocupación argárica, que se generalizará en el periodo posterior (Hernández-Pérez *et al.*, 2021).

En cuanto a las métricas de red se refiere (tabla 17) existen una serie de tendencias interesantes. La red campaniforme aparece, como hemos señalado antes, *ca.* 4550. Se observa la

	4550-4400	4400-4250	4250-4100	4100-3950
<b>Nodos</b>	33	35	22	8
<b>DENSIDAD</b>	0,273	0,407	0,571	0,429
<b>CLUSTERING</b>	0,779	0,731	0,836	0,92

Tabla 17. Tamaño de red, agrupamiento y densidad para redes Campaniformes.

existencia de una amplia red de cerámicas Campaniformes decoradas que irrumpen con una amplia difusión desde el primer momento, y cuyo tamaño aumenta ligeramente en la segunda ventana (4400-4250). La densidad y el agrupamiento aumentan (gráfica 28) también de forma conjunta hasta el 4250. A partir de este momento se observa una anomalía relacionada con el primer descenso en el tamaño de la red. El agrupamiento continúa aumentando, pero a un ritmo inferior a la densidad, que lo sobrepasa en este momento. En la ventana siguiente el



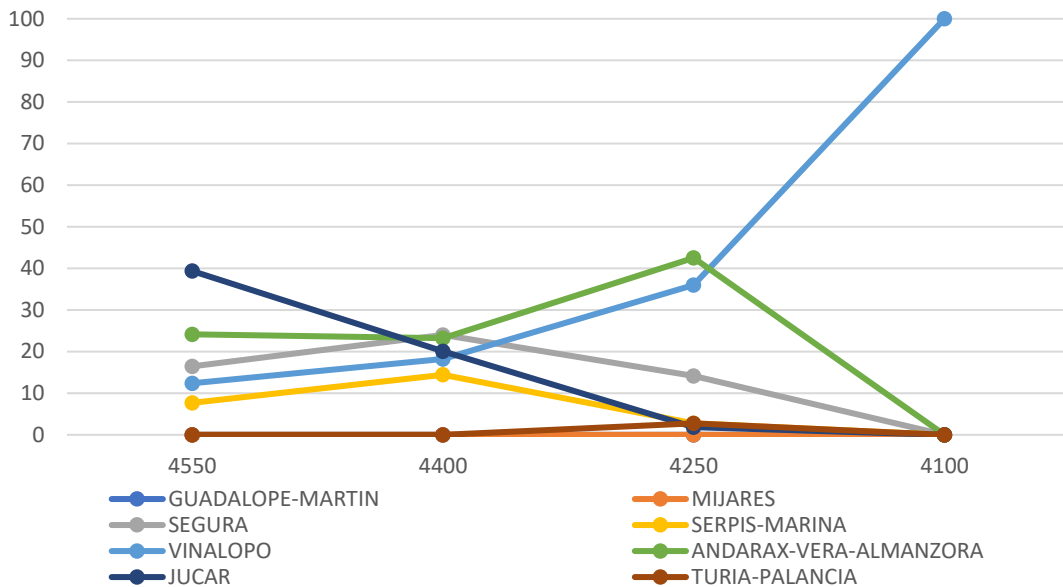
Gráfica 28. Decoraciones Campaniformes totales (funerarios más poblados).

tamaño de la red cae abruptamente, junto con la densidad, aunque el agrupamiento aumenta hasta alcanzar su máximo. Esto indicaría la existencia de un periodo de homogeneidad y mayor difusión del fenómeno campaniforme en el primer momento (ca. 4600-4550), en el que ya comienzan a apreciarse los primeros indicios de tensiones. Recordemos que en el poblado de los Millares el Campaniforme arriba en una situación difícil pues aparecen los primeros fuertes y se abandona la ciudad exterior (Castro *et al.*, 2006; Lull *et al.*, 2010) La siguiente ventana ve cómo se acentúa esta tendencia a la regionalización cultural, detectándose la diferenciación de patrones decorativos locales a partir del 4400 (Juan-Cabanilles, 2005). No obstante, estos patrones locales seguirán conviviendo hasta casi finales del periodo con los llamados estilos internacionales e incisos, de cronologías

iniciales más antiguas, complicando aún más la interpretación del registro. Con el fin de obtener más información relativa a este cambio de tendencia en la red basada en decoraciones Campaniformes analizaremos otras magnitudes que puedan complementar esta imagen.

En último lugar se ha analizado la evolución de la centralidad de intermediación para las redes basadas en decoración Campaniforme. Para ello se recogerán los valores de intermediación de todos los nodos y calcularemos el promedio para cada una de las subcuencas. De este modo será posible obtener una estimación del modo en que fluye la información en las redes Campaniformes. Como se puede observar en la gráfica 29, en el momento inicial de los estilos internacionales, todas las subcuencas presentan intermediaciones similares, con excepción de la del Júcar, que

## Centralidad de intermediación Redes Campaniforme



Gráfica 29. Centralidad de intermediación promedio para todas las subcuencas en las redes Campaniformes.

presenta un valor más alto inicialmente. Las cuencas del área septentrional (Guadalupe-Cérvol, Mijares y Turia-Palancia) presentan intermediaciones casi despreciables. De todo ello se desprende la relación que existiría con la zona interior de la meseta en este momento y la escasa conexión con el mundo del norte del Ebro. A mediados del periodo (ca. 4400 cal BP) se vive el momento de mayor semejanza en la intermediación, en el que todas las subcuencas presentan intermediaciones similares, con excepción de las septentrionales, que sigue siendo nula. A partir de aquí se vive un momento de divergencia en las trayectorias locales. Por un lado, el Almanzora-Andarax y el Vinalopó ven aumentada notablemente su

intermediación. Por otro, Serpis-Marina y Júcar ven caer su intermediación de forma drástica. La subcuenca del Segura, desciende ligeramente, pero se mantiene relativamente estable. Al mismo tiempo la intermediación del Turia-Palancia sube también ligeramente. Todo esto nos habla de un momento en el que las trayectorias locales comienzan a divergir, lo que refuerza la percepción de la apertura de un periodo de fragmentación cultural y regionalización que se prolongará hasta entrada la Edad del Bronce. Existe presencia de decoraciones Campaniformes en el periodo 4250-4100, con un grupo muy conectado en el área septentrional y algunos poblados en el sur. En este momento la cuenca del Vinalopó es la que

mantiene una mayor intermediación (casi del 100%), lo que indicaría el papel fronterizo que desempeñaría esta cuenca, con el incipiente mundo argárico en los inicios del Bronce Antiguo. De cualquier manera, es necesario destacar que todas estas apreciaciones han de tomarse con cautela debido a lo problemático de las atribuciones cronológicas existentes para el fenómeno Campaniforme y que obedecen a un doble problema: la inexactitud de la curva de calibración en esta fase y la escasez de contextos cerrados bien datados. Por ello será necesario llevar a cabo nuevas investigaciones que permitan determinar con mayor precisión la cronología Campaniforme.

El panorama dibujado por el ARS sobre vasos Campaniformes confirma algunas de las sospechas iniciales relativas a la dinámica interna de las sociedades Calcolíticas. La información de la que se nutren las élites locales parece seguir los mismos cauces que las demás redes sociales. La tendencia señalada por muchos autores a la emergencia de algunos linajes locales durante el HCT (Bernabeu *et al.*, 2006, 2012) habría terminado desembocando en un panorama de mayor fragmentación alrededor del 4400 cal BP, momento en que las trayectorias parecen comenzar a mostrar diferencias regionales. En el momento inicial el ámbito septentrional parece desvinculado de lo

que sucede al sur del Júcar y parece tener entidad propia. El área del Serpis-Marina, Vinalopó y Segura muestra fuertes vínculos con el interior peninsular y con el Sureste, por vía litoral, pero en el siguiente periodo, sus vínculos con el Sur parecen perder relevancia afianzándose los contactos con el interior, y con las serranías del Sistema Ibérico, prefigurando el grupo que después formará el Bronce Valenciano.

## 5.5. EVOLUCIÓN DE LAS REDES DE INTERCAMBIO DE ARTEFACTOS: EL METAL

La presencia de materias primas exóticas sitúa al Sureste peninsular en las redes de intercambio de larga distancia y apunta a la existencia de una red social amplia con un alto grado de movilidad, carente de fronteras duras, en las que predominan las relaciones de reciprocidad (Chapman *et al.*, 1990; Castro *et al.*, 1998). El registro arqueológico permite certificar la existencia de redes de intercambio a larga distancia en el litoral Mediterráneo, desde cronologías antiguas (Orozco-Köhler 2000; Schumacher *et al.* 2008; Costa-Caramé *et al.* 2011; Odriozola *et al.* 2013). Artefactos como los ídolos oculados (Hurtado, 2008; Pascual-Benito, 2010; Soler, 2017) tienen una amplia distribución espacial, aunque nunca se encuentran al norte del Júcar. Estas redes del Sur y Este de



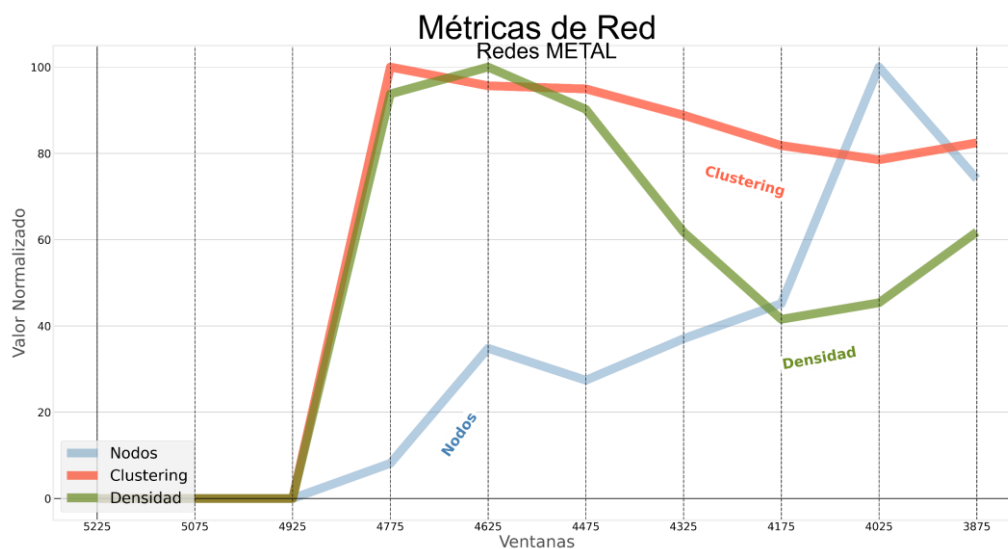
Iberia, en las que circularían materias primas, artefactos, información y personas, habrían sido parte de un sistema densamente interconectado, en el que la dirección del flujo fue de Sur a Norte. Esta corriente dinámica y cambiante, sin duda incluyó información, como la ideología asociada a los oculados o los primeros motivos Campaniformes, como vimos previamente, pero también incluiría la relativa a nuevas tecnologías y artefactos producto de la metalurgia del cobre. En la Península Ibérica, la primera metalurgia del cobre está asociada al ámbito del Sureste rico en recursos cupríferos. En el ámbito millarenses existe constancia de actividades metalúrgicas en todos los tipos de poblado estable. No ocurre lo mismo al norte del Segura, donde son escasísimos los indicios de la práctica de la metalurgia antes de la llegada del Campaniforme (Juan-Cabanilles 2006; Pérez-Jordá *et al.* 2011). Tampoco hay que olvidar que los estudios metalográficos realizados en el poblado de La Vital en la desembocadura del Serpis, permiten ubicar el origen del mineral empleado en el Sureste peninsular (Molina

y Orozco, 2011) y que su llegada se realizaría mediante rutas marítimas, por lo que por estas rutas no sólo viajaría información sino también objetos y personas. Sin embargo, a partir del 4850 cal BP comienzan a aparecer productos terminados de cobre en geografías muy distantes y se observa una paulatina integración de los ámbitos septentrionales en las redes de distribución de artefactos de cobre.

La aparición de la metalurgia está ligada íntimamente con el área del Sureste, rica en recursos metalúrgicos. Este será el foco desde que se difundirán los productos de cobre hacia las áreas septentrionales pobres en menas de cobre. Como se aprecia en la tabla 18 la aparición del cobre en el registro material comienza en la ventana 4850-4700 y la red se circunscribe a las cuencas del Almanzora-Andarax, Segura, Vinalopó y Serpis-Marina. Es en el periodo 4700-4550 (gráfica 30) cuando el tamaño de la red metálica se incrementa significativamente, dando lugar a una red densísima, en la que todas las regiones están muy conectadas, a excepción del Mijares y Guadalupe-Cérvol, que tienen

	4850-4700	4700-4550	4550-4400	4400-4250	4250-4100	4100-3950	3950-3800
<b>Nodos</b>	11	47	37	50	61	135	100
<b>DENSIDAD</b>	0,709	0,756	0,682	0,467	0,314	0,343	0,467
<b>CLUSTERING</b>	0,968	0,926	0,919	0,86	0,792	0,76	0,798

Tabla 18. Tamaño de red, agrupamiento y densidad para redes de productos metálicos.



Gráfica 30. Redes basadas en artefactos metálicos totales (funerarios más poblados).

conexiones débiles y ejercen de clara zona limítrofe, con una alta intermediación. Esta red es enormemente robusta y resiste el filtrado del peso de las aristas en un 73%, sin cambios en la conectividad. En los inicios del periodo Campaniforme, tiene lugar un ligero descenso del tamaño de la red, manteniéndose la densidad y el agrupamiento estables, pero a la baja. La difusión de la metalurgia del cobre podría haber favorecido la diseminación de la cerámica Campaniforme. En la ventana 4550-4400 se produce de la inclusión, en las redes de intercambio de artefactos de cobre, del interior peninsular por los corredores naturales, al tiempo que la zona septentrional participa poco de estas rutas. Asimismo, la red continúa haciendo gala de una enorme robustez, resistiendo una retirada de las aristas con menos del 72%, sin perder conectividad. Es en 4400-4250 cuando, a pesar de que la red continúa

aumentando su tamaño, se da un descenso importante en la densidad, que se separa del agrupamiento. Este hecho señala el inicio de un periodo de mayor fragmentación en las redes de artefactos metálicos y coincide con el momento de los estilos Campaniformes regionales. La conexión con la meseta pierde fuerza y gana densidad la conexión con el Sistema Ibérico, vía Turia-Palancia. La resistencia de la red a interrupciones aumenta incluso, resistiendo una retirada de las aristas con un peso menor al 90%. En los albores de la Edad del Bronce (4250-4100) se acentúa esta tendencia a la fragmentación de las redes basadas en artefactos metálicos, que a pesar de todo siguen creciendo. Se distancian aún más el agrupamiento (que se mantiene estable) y la densidad (que desciende de forma drástica). Por otro lado, se recupera la conectividad con la cabecera del Tajo, mediante la cuenca del Júcar y la

del Turia-Palancia y la robustez continúa siendo altísima resistiendo la pérdida de un 97%. El 4100-3950, es el momento de mayor crecimiento de la red, y la densidad y el agrupamiento rompen sus tendencias respectivas. Al mismo tiempo se fortalecen los contactos con la cabecera del Tajo, al tiempo que disminuyen los contactos más allá de las serranías del Sistema Ibérico. Las áreas del Guadalupe-Cérvol y Mijares recuperan protagonismo, y actúan como zona de frontera sin conexión con la zona del Ebro. La fortaleza de la red sigue siendo enorme resistiendo un filtrado del 98% sin perder conectividad. En la ventana final (3950-3800) el agrupamiento y la densidad se recuperan mostrando una tendencia análoga. El tamaño de la red cae sensiblemente indicando un momento de crisis en la distribución de productos metálicos, que como se aprecia en los grafos, describen una red menos densa que en el momento previo. No obstante, la resiliencia de la red a perturbaciones externas se mantiene, resistiendo filtrados del 97%.

En términos generales las redes de intercambio de artefactos se mantienen estables y mantienen una tendencia claramente creciente. Sólo se dan dos descensos *ca.* 4400 y *ca.* 3800, pero a pesar de ello exhiben un grado de resistencia a las disrupciones altísimo durante toda la serie. La extensión de estas redes es amplia desde

*ca.* 4700 y es probable que favorecieran la difusión de la cerámica Campaniforme y el mundo simbólico asociado, mostrando un alto grado de conexión con la Meseta y el Sistema Ibérico a partir de *ca.* 4550. Destaca el bajo grado de conexión que muestran con el bajo Ebro, aunque no se puede descartar que esta ausencia pueda deberse a problemas de muestreo en la región y el panorama cambie en el curso de futuras investigaciones.

Las diferencias con las redes de difusión de la información son notables. Tras la aparición de la metalurgia del cobre *ca.* 4850 cal BP las redes de intercambio de materias primas y artefactos de cobre comienzan una trayectoria ascendente que sólo se ve interrumpida en dos ventanas: 4550-4400 y 3950-3800. Sin embargo, estos dos descensos, observables también en la red general, no muestran un comportamiento similar y apenas afectan a la densidad y al agrupamiento. En cambio, las redes metálicas sí registran la fragmentación y pérdida de conectividad que se registra en el intervalo 4400-4100, a pesar de exhibir una gran resiliencia. Esto indicaría la continuidad de los circuitos de intercambio de metal durante la crisis del 4.2K, que muestran signos de recuperación en la última ventana 3950-3800, lo que la diferencia de las redes de difusión de la información basadas en puntas líticas y decoraciones Campaniforme. Esta mejoría

de la conectividad en la última ventana también queda reflejada en la red de general que es de carácter híbrido (información e intercambio).





## 6. DISCUSSION, CONCLUSIONS AND FUTURE PERSPECTIVES

The objective of this work is to attempt an approach based on the analysis of social networks to a specific period of recent prehistory: the III millennium BC in the East of the Iberian Peninsula. The decision of using a broad temporal sample that could account for the transformations that occurred in this area between the end of the Neolithic and the beginning of the Bronze Age was taken. Moreover, it must be considered that the initial and final windows only capture part of the processes involved.

The fundamental idea when carrying out this work was to assess the impact of the dissemination of information and/or exchange in the processes that took place throughout the studied period. In order to facilitate the reading and understanding of this part, the main results obtained from the SNA in the previous

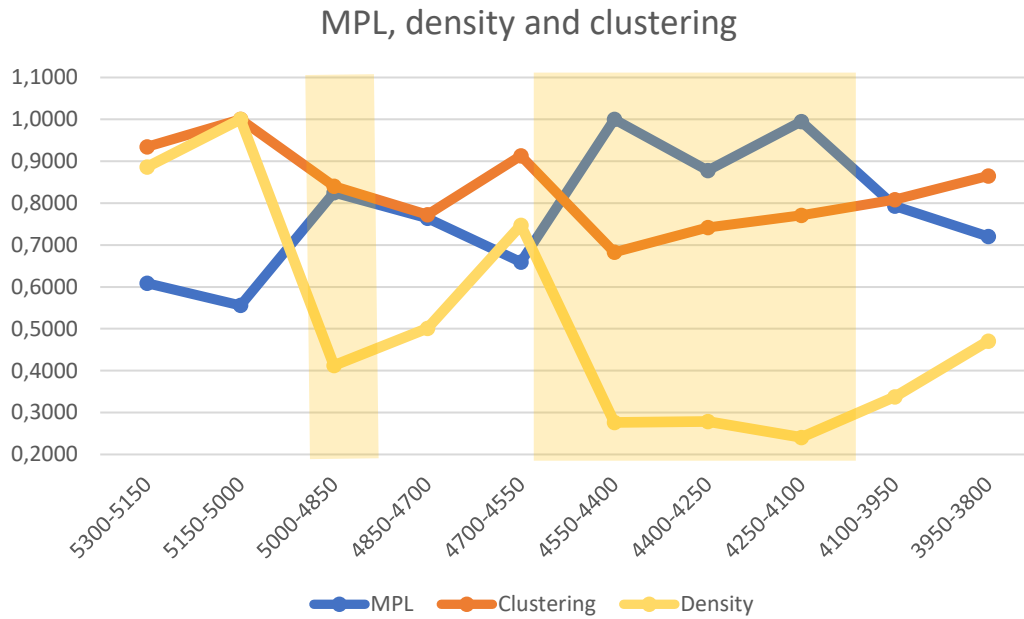
chapter are summarized in table 19, allowing us to point out a first characteristic for the III millennium *sensu lato*: its unstable nature.

The demographic growth, both the general one and that associated to the general network, seems continuous, adapting to a logistic model. Moreover, the existence of sudden jumps is clear: *ca.* 5300, *ca.* 4800 and *ca.* 4200-4000, the latter more imprecise in time.

On the other hand, the structural metrics clearly indicate two critical moments corresponding to window 3 (5000-4850) and 6 (4550-4400). Although both are similar in their defining characteristics, they noticeably differ in their impact on the network, in how it affects the dissemination of information and in the formation of communities that announce the subsequent differentiation between the archaeological entities of the Argar, to the South, and the Valencian Bronze, to the North.

	5300-5150	5150-5000	5000-4850	4850-4700	4700-4550	4550-4400	4400-4250	4250-4100	4100-3950	3950-3800
<b>NODES</b>	42	93	42	38	66	56	71	80	167	138
<b>MODULARITY</b>	0,2951	0,2388	0,9165	0,6000	0,2718	0,7883	1,0000	0,8311	0,9359	0,8078
<b>MLP</b>	0,6092	0,5558	0,8252	0,7642	0,6590	1,0000	0,8778	0,9951	0,7929	0,7201
<b>BETWEENESS</b>	0,0000	0,1376	0,8764	0,2483	0,3415	0,5520	0,4555	0,2294	0,4229	1,0000
<b>CLUSTERING</b>	0,9348	1,0000	0,8401	0,7724	0,9127	0,6827	0,7417	0,7712	0,8081	0,8647
<b>DENSITY</b>	0,8865	1,0000	0,4126	0,5015	0,7469	0,2761	0,2791	0,2408	0,3374	0,4709
<b>HOMOGENEITY</b>	0,0296	0,0593	0,3333	0,1111	0,1333	0,2917	1,0000	0,5111	1,0074	0,8497

Table 19. Summary table with analyzed metrics.



Graph 31. Normalized metrics of MPL, density and clustering.

## 6.1. THE LATE NEOLITHIC CYCLE AND THE IRRUPTION OF THE METALLURGY AND LOS MILLARES.

The graph 31 shows the values corresponding to the mean length path (MLP), the density (d) and the clustering (c) normalized to the maximum value of each series. The three metrics allow us to observe the changes associated with the ease/difficulty of transmitting information among the population. High values of density and low values of MLP are associated with moments where information flows easily. Furthermore, if they are associated with high clustering values, that is indicative of a "small world" effect, in which strongly connected local

communities maintain access to the entire network through some nodes with weaker connections.

As it can be seen, the shaded areas correspond to periods where the information flows with difficulty. In both cases, these "crises" are preceded by periods that present a potential "small world" effect (windows 2 and 5). However, the effects of both periods are very different.

In the first case, its duration is short (a temporary window) and the system tends to recover quickly, as shown in windows 4 and 5. The visible crisis in window 3 could be related to the appearance of the thousands (whose initial date it is located between 5100-5000 cal BP), separating two periods

that Archeology divides as Late Neolithic and Copper Age, although this first section is crossed by sustained demographic growth and by a series of novelties in various fields:

Prior to 3000 BP, the use of bovines as draft animals, the appearance of bifacial arrowheads, the spread of some symbolic elements, such as eyed idols) as well as the widespread presence of settlements with silos and moats throughout much of the center and South of the peninsula.

It is possible that the appearance of Los Millares (Molina *et al.*, 2020) is related to the brief rupture period (3000-2850 cal BC) documented in window 3. Copper metallurgy could also coincide in time with the appearance of Los Millares, but today we must recognize that we do not have precise information on this aspect. The most reliable dates correspond to the site of La Vital, in Gandía (Pérez-Jordá *et al.*, 2011) that places it not earlier than *ca.* 4880 cal BP. Assuming its contemporaneity, we should conclude that, initially, both aspects imply a break in the interaction circuits and could be found behind the break seen in window 3.

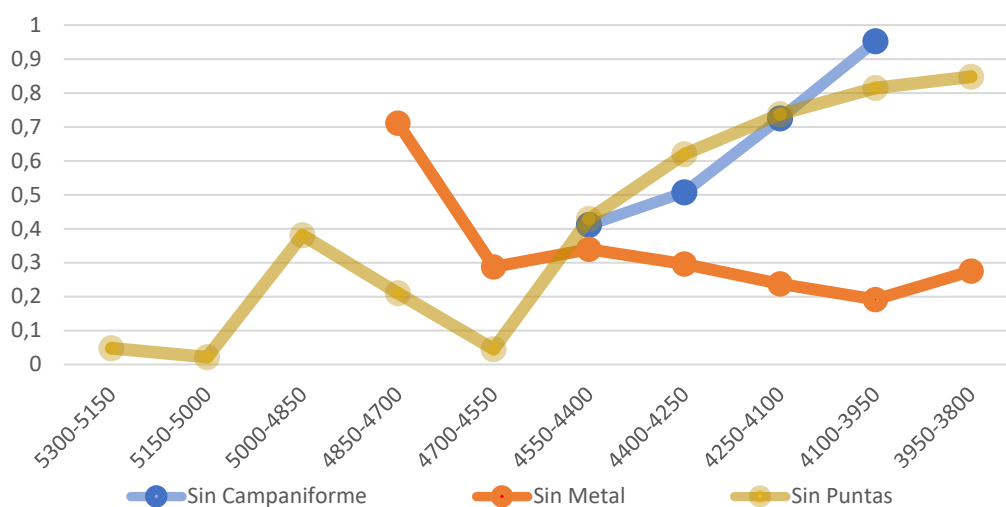
Therefore, it seems that both the appearance of Los Millares and the metallurgy had a clear impact on the future after *ca.* 5000 cal BP, at first as a breaking element in the information transmission

processes and in the fragmentation of the network. However, the metal exchange circuit is, at the beginning (window 4), very restricted (70% of the deposits of this period are absent), and as its dispersion increases, so does the recovery of the levels of diffusion of the network prior to the crisis of 5000 cal BP (graph 32). This impact is very visible in window 5 (4700-4550) when copper becomes popular (present in 70% of sites). The technological change that the metallurgy entailed shows a high degree of correlation with this moment of recovery and seems to play an important role in the recovery of the exchange networks, which will gradually structure the different territories North of the Júcar.

## 6.2. BELL-BEAKERS, BRONZE AGE, EVENT 4.2K AND THE FRAGMENTATION OF THE NETWORK

The next moment of crisis, although apparently similar to the previous one, shows clearly differentiating aspects. The first thing that stands out is its duration, which occupies windows 6, 7 and 8, that is, between 4550-4000 BP. This period roughly

### Percentage of sites, out of the total of those present in each window lacking the following items



Graph 32. Percentage of sites, out of the total of those present in each window, that lack: Bell-Beaker ceramics, metal or lithic arrowheads.

coincides with the Bell-Beaker horizon and again we see how the network manifest the same characteristics as in window 3: a high MPL, together with a low density. One element suggests, however, that something else has changed: clustering is very low (especially in the first 2 windows) suggesting that strongly linked local communities might not be well connected to each other.

One way to see if this might be happening is to look at the values for the modularity, the betweenness, and the modularity ratio. The betweenness informs about the intermediation capacity in a network in such a way that if it is high it means that the communication between its different parts is fluid; the modularity

informs of a different, although complementary, aspect: the existence of internal groupings within the network (groups of nodes better connected to each other within a network); these nodes can be better defined by the Leiden algorithm; and finally, the homogeneity informs about the relative importance of the detected communities. Thus, it is not the same that in a window there are 3 communities in which the largest community is formed by 95% of the nodes; than another with the same number of communities but between the first and the second are distributed evenly. In the first case, the homogeneity value will be low, and in the second high. The graph 33 represents these three metrics normalized along the sequence.

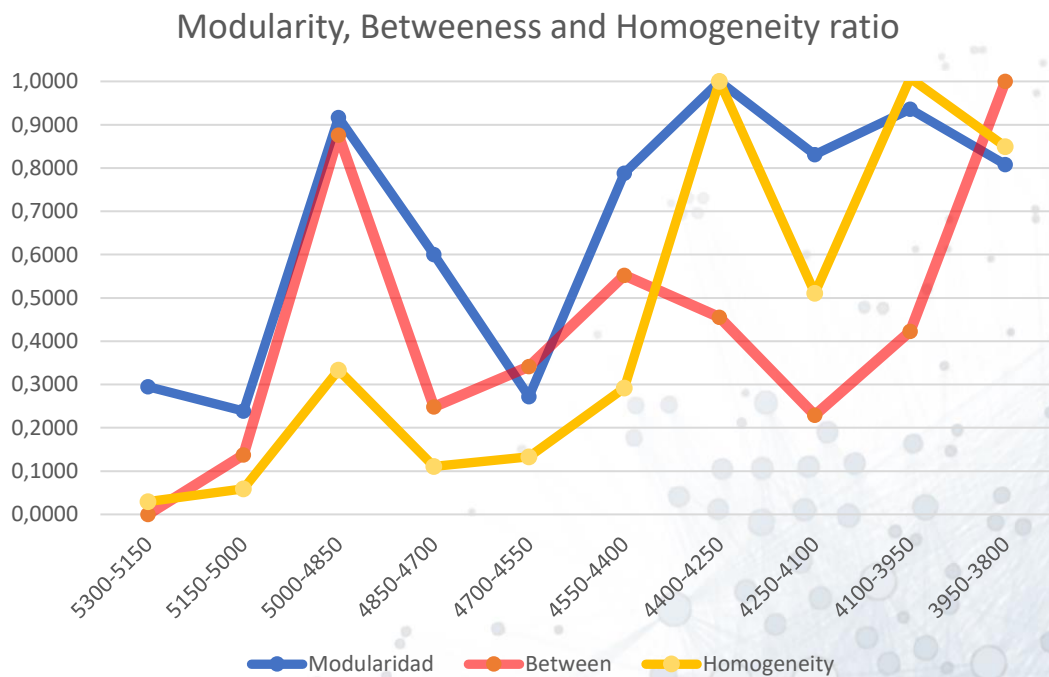


You can clearly see the differences between what happens after 4550 and what happened after 5000 BP. In 4550 we see how the modularity is high (and remains so until the end of the series); the same happens with the homogeneity values, also the highest; the contrast with what happens in the windows 3 to 5 is evident. Even at the most critical moment, the homogeneity is low, and remains so in the next two; but in addition, the modularity decreases in the windows 4 and 5, indicating that the fragmentation tendency is weak, which is confirmed by the low values of loss in betweenness.

On the contrary, after 4550 modularity and homogeneity remain high and do so until the end of the series.

However, there is a nuance that should be highlighted. Although the trend, as has been pointed out, starts from the window 6, in this one the values of the modularity and the homogeneity are still low, and the loss of the betweenness value is not as pronounced as that which is visible in the window 7 and, previously, in the 3.

All this suggests that the network begins to break from window 7, with the emergence of regional Bell-Beaker styles, inaugurating a cycle that will be consolidated in the window 9, already in the Bronze Age. The geographical distribution of the main communities (figure 42) detected between the window 7 and the 10 confirms that these can correspond perfectly with the archaeological entities of



Graph 33. Modularity, Betweenness and Homogeneity normalized. Note that the betweenness values refer to the loss of this value between one window and the next, hence the value of window 1 is 0.

El Argar (to the South) and the Valencian Bronze culture (to the North). Finally, the recovery that seems to occur between the windows 9 and 10 should be indicated.

greater insight into the second millennium BC to adequately evaluate this aspect.

For all of the above reasons, it can

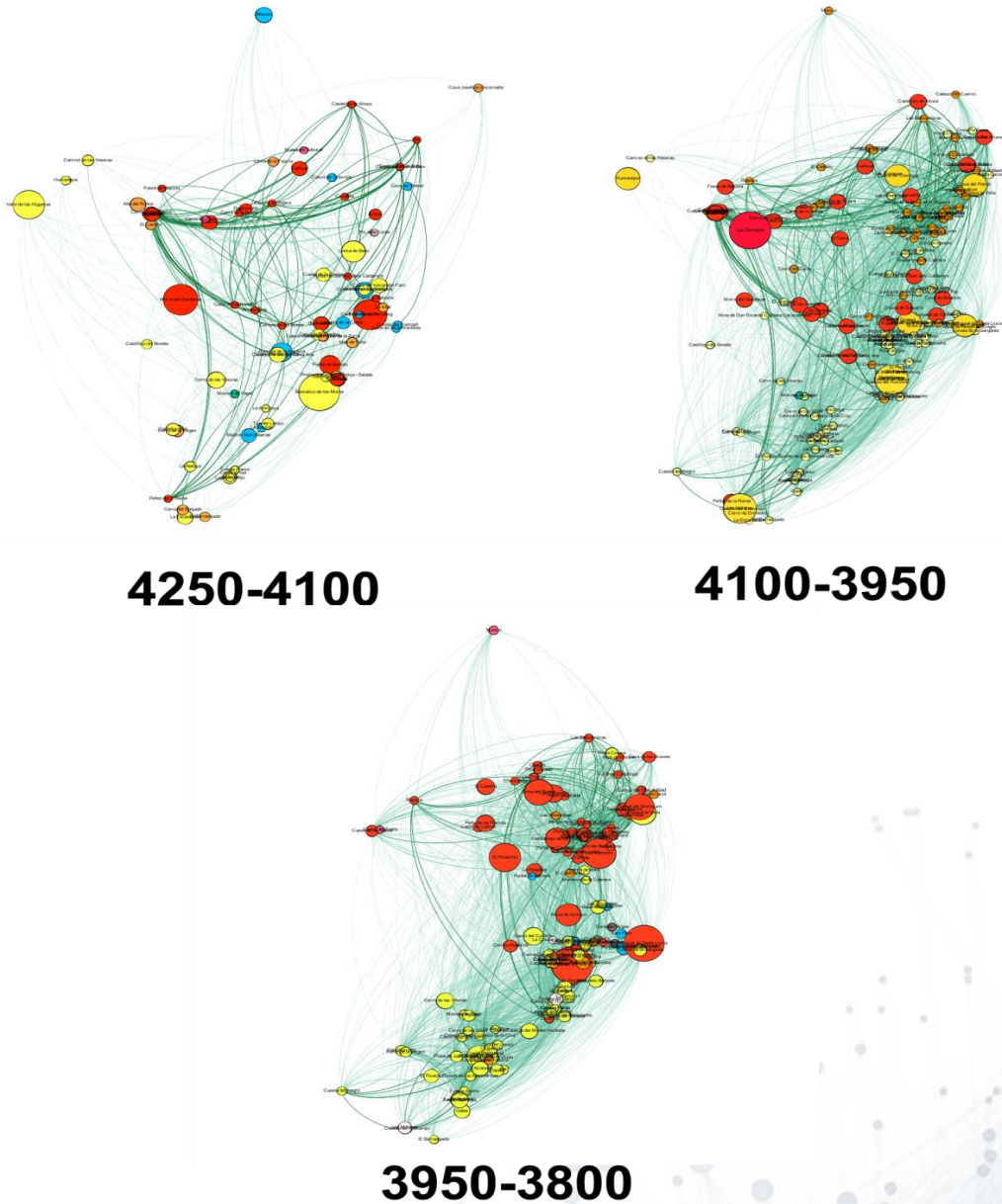


Figure 42. Result of community detection with Leiden algorithm for windows 7-10. The colors of the nodes indicate belonging to a community and their size indicates the betweenness.

However, this is an aspect that cannot be assessed with the information handled in this work. It would be necessary to have

be stated that the Copper Age period represents a peak moment in the foundation of new settlements throughout the peninsula, with occupations of various

kinds. This demographic increase, which extends throughout the series, fits well with a logistic growth model, which implies that it would have been produced by the evolution of the internal dynamics of the system and would have been limited by the productive capacity of the different communities, which would have been introducing a series of innovations (such as metallurgy) that would have increased its potential, thus increasing resistance to possible alterations.

The first element that stands out from all the SNA carried out is the unstable nature of the networks during the III millennium BC. Although the demographic trend throughout the period is growing, albeit discontinuous, the network metrics analysed make it possible to distinguish a series of periods, which are separated by two crises affecting the network connectivity. The first clearly recognizable period in the general network is the one that includes the interval 5300-5000 and corresponds to the continuation of the dynamics typical of the Late Neolithic, which have not been analysed in this work. This is the moment of the creation of the culture of the Thousands that will progressively extend its influence to other geographies and that seems to be a moment of great cultural homogeneity and stability, as indicated by all the metrics (MPL, NTR, modularity, density, grouping

and homogeneity ratio). They highlight the introduction of three innovations that would have exerted a certain influence on the dynamics of the system at this initial moment: the use of bifacial arrowheads happened before the chronological parenthesis of this work, but its influence extends throughout the III millennium BC; the introduction of draft animals for field work, which would have occurred shortly before the start of the series (Pérez-Ripoll, 1999) and the demographic growth that occurred *ca.* 5300 cal BP; the use of stone as a construction material on a larger scale in the town of Los Millares (Calvín-Velasco, 2014; Molina *et al.*, 2020). This expansive phase is interrupted in *ca.* 5000-4850, which is reflected in the networks as a moment of crisis and loss of connectivity. However, the system seems to recover quickly and begin a period of growth (4850-4700), at the start of the Copper Age, which begins with the appearance of metallurgy in the Southeast *ca.* 4850 (Pérez-Jordá *et al.*, 2011; Montero-Ruiz y Murillo, 2016). This technological development shows a high degree of correlation with this moment of recovery and seems to play a relevant role in the recovery of the exchange networks, which will gradually structure the different territories North of river Júcar.

The network indicators and the Homogeneity ratio reveal that in the middle of this growth situation (*ca.* 4600) the



second moment of greater homogeneity and circulation of information through the network is experienced. It is at this time that the Bell-Beaker phenomenon appears on the scene with international styles, widely spread throughout all areas. This long period of growth (4850-4400) and connectivity closes with a new phase of crisis, which will be of a different sign from the previous one, both due to its duration and its characteristics. As of *ca.* 4400 cal BP the robustness of the network suffers, opening a period of segmentation and low density in the connections. The indicators of this latest crisis do not seem to respond to logics similar to the previous ones and it occurs in a context of sustained population growth (SCDRD), with the creation of new settlement (NTR). Its duration is long and it shows a high degree of correlation with the climatic event 4.2K. As has been mentioned, this moment of fragmentation (4400-4150) correlates with the arid period observed in  $\Delta 13$ , which would have a direct relationship with the 4.2K event and has been pointed out as a moment of great climatic instability (Blanco-González *et al.*, 2018; Bini *et al.*, 2019; Brisset *et al.*, 2020), and as the turning point in network dynamics. In this situation, there is a recovery in the indicators, which converge again, while maintaining sustained demographic growth.

This period of decomposition culminates with the displacement of population groups from the Southwest peninsular to the area, due to a worsening of environmental conditions (Lillios *et al.*, 2016; Hinz *et al.*, 2019), which is accompanied by a change in the population pattern and a sustained increase in demographic indicators. This change in the locations of the settlements, which start to be placed mainly in heights, is synchronized with the appearance of terracing around the places of habitat (Bernabeu *et al.* 1989). This will be the moment of the emergence of the Argaric culture that will expand its influence from the nucleus of the Southeast, and of the genesis of the Valencian Bronze culture, which are synchronized with an improvement in climatic conditions and with the entry into exploitation of milk and its derivatives. However, despite the registered demographic increase, we will have to wait until *ca.* 4100 cal BP to observe symptoms of stabilization in the connectivity of social circuits, which begin to exhibit greater integration between the different groups of the Early Bronze Age. At this point, some recent works indicate the arrival of genetic groups, different from the peninsular ones, from central Europe (Olalde *et al.*, 2019; Villalba-Mouco *et al.*, 2021). However, this population contribution seems to have been quantitatively small, since it is not appreciated in the radiocarbon



demographic model, which continues with the trend established in the previous period. However, it must be stressed that this quantitatively small event, could exert a greater cultural impact. Therefore, this is an issue that should be addressed in further specific researches.

Finally, in 3950-3800 a new period of climatic instability opens with a decrease in humidity, which is synchronized with a slight demographic dip. However, although the size of the network is slightly reduced, the network metrics and the Homogeneity ratio seem to indicate an improvement in connectivity and the maintenance of the resilience of the system. It is necessary to mention that these indicators for the last window should be taken with caution due to the lack of data for the following window, a problem that should be alleviated in future works by extending the chronological bracket until the Middle Bronze Age.

The analysis of the centrality of intermediation has made it possible to clarify the regional differences, emphasizing the structuring role played by the Júcar and Serpis-Marina basins throughout the series and the low density of contacts with the Ebro basin during the III millennium BC. something that changes at the entrance to the Early Bronze Age. In addition, the SNA carried out in parallel on networks of social interaction (lithic arrowheads and Bell-Beaker) and exchange (metal) have enabled

to obtain a higher resolution image of social relations throughout the 3rd millennium BC. The networks of lithic arrowheads show a wide diffusion both geographically and diachronically. In the 5300-4550 interval, with the exception of the 5000-4850 crisis, between the 90 and the 80% of the contexts are present (graph 32). This indicates its great implantation. In addition, they show similar trends to those presented by the general hybrid network, until the crisis of 4400, at which point they will gradually disappear from the material record.

The Bell-Beaker network points to the fact that the symbolic world of local elites is nourished by similar channels to other interaction networks, although the few windows in which this decorated ceramic appears prevent a more extensive comparison. The absence of Bell-Beaker ceramics in the deposits (graph 32) follows an ascending path until its total disappearance ca. 4000, but it is interesting to note that at the time of their greatest diffusion (ca. 4550) they are already absent from 40% of the sites, most of them funerary. Which would be indicative of its association with a non-majority segment of the population. This absence of the archaeological contexts will increase in the following windows until its disappearance ca. 4100. Information networks based on the diffusion of Bell-Beaker pottery also reflect the panorama of fragmentation and

regionalization drawn by the general network after 4400.

The circulation network of metal artifacts, on the other hand, shows a disruptive character and displays an enormous resistance to external alterations from the beginning. Although it registers trends towards greater fragmentation, it remains stable and continues to grow until the last window. As can be seen in graph 32, after a first window (4850-4700) in which 70% of the sites are absent, its absence remains stable between 30 and 20% of the contexts, being its moment of largest spread window 4100-3950. The evolution of the different geographical areas in the metal exchange network is diverse. The area to the North of Júcar basin manifests a certain disconnection from the exchange networks existing in the South, in the initial phases. However, after the appearance of copper metallurgy it is integrated little by little into the exchanges and begins to receive Southern influence. This network also highlights the intense contacts that occur with the Meseta and the Iberian System from the Bell-Beaker phase and the lack of strong connections with the area of the Ebro mouth, although this point must be confirmed by future research.

It should not be forgotten that in prehistoric societies geographic isolation promotes social stability and reduces the possibility of disturbances caused by the

introduction of new ideas, technologies and materials. The accessibility of the different sub-basins would undoubtedly be an important factor in the structuring of social relations. Especially in the Northern area, whose geography is more rugged and therefore with greater cultural inertia. This resistance to innovation would have facilitated the persistence of Bell-Beaker expressions in the Northern area, on the one hand, and the subsequent creation of a cultural group such as the Valencian Bronze. However, this group, with its own character, would have received the influence of the Argaric culture, as evidenced by the recognition of communities carried out, and would have been integrated into the circulation networks of metal artifacts from the South. The size and intensity of the exchanges continue to grow steadily until the last window, with metallic artifacts becoming more and more common in the registry and attesting the great resilience of the networks of exchange of metallic objects in the area.

Research in Network Science has shown for modern countries that, in general, products with higher technological content and/or number of components are marketed through more centralized networks. Since centralized networks are known to be more vulnerable, the current composition of production and trade is associated with high fragility at the level of

the most strategic products (Piccardi y Tajoli, 2018). However, this does not correspond to what was observed in networks of metallic products. Quite the contrary, these networks show enormous resistance to disruptions and the withdrawal of main nodes, indicating that they would be distributed networks and not dependent on main hubs, especially in the Northern area. These communities North of the Júcar river participated in long-distance trade of certain items, but not in large numbers or in great diversity. The most dominant exchange was the exchange of ideas about ceramic decorative styles and the elaboration of lithic arrowheads, types of exchange that are based on reciprocity (Cegielski, 2020).

### 6.3. NETWORKS, RESILIENCE AND ADAPTIVE CYCLES

All these indicators lead us to suggest an interpretation of the data from the paradigm of the Theory of Resilience and the Model of Adaptive Cycles, proposing a division into domains. The traditional archaeological definition of periods or phases has traditionally focused on the identification of processes of fracture and continuity in the cultural dynamics provided by the record. However, sometimes it is difficult to distinguish the resilience of a system directly from these divisions, so the Resilience Theory and the Adaptive Cycles Model aim to provide a

useful paradigm to alleviate this situation. At this point it is necessary to remember that according to the aforementioned model, each cycle contains a series of domains ( $\alpha$ =reorganization,  $r$ =growth,  $K$ =conservation and  $\Omega$ =release). A system will be more resilient when it is in the  $\alpha$  and  $r$  domain, while it will be more vulnerable when it is in  $K$  or  $\Omega$  (Bradtmöller *et al.*, 2017). These domains are theoretically defined by the qualitative parameters of "connectivity and potential", whose practical definition represents a not insignificant challenge. To measure the resilience of the system, many studies merge these two parameters into one called "complexity" (Gronenborn *et al.*, 2014), using direct indicators such as innovations or social organization, or indirect ones such as demographic trends (Weiberg 2012; Crombé y Robinson, 2017). Within the social organization are the networks of redistribution or exchange and those of social interaction (Cooper, 2012; Dunning *et al.*, 2012). Innovations also play a relevant role in the productive capacities of communities, promoting the introduction of changes in the resilience of the system. These indicators provide data to identify the domains of the Adaptive Cycles Model with the archaeological evidence, at a theoretical level. However, the Theory of Resilience still does not have a homogeneous and indisputable method to define these domains. To date, most of the studies that



have used this paradigm have done so to conceptually define the patterns observed in the archaeological record, without actually proposing a way to quantify each of the domains of the cycle.

Given that the SNA discipline is especially useful for structurally characterizing social networks, it may be an appropriate tool when it comes to characterizing the social organization of the communities that make up that network and providing another way of approaching the dynamics of prehistoric communities. In this way, the SNA seems to be a potentially interesting methodology for determining the parameters of potentiality and connectivity in the context that concerns us. Therefore, we make below an application proposal to quantify them using the SNA. In our case, “complexity” has been established through a combination of direct indicators: social organization in the form of networks of interaction and exchange; and indirect: demography (SCDRD). To quantify social organization, we will therefore use the main structural metrics analysed in this paper: network size, betweenness centrality, clustering, density, MPL, modularity, and the metric created *ad hoc*: Homogeneity Ratio.

The conclusions obtained in this work are in tune with what has been pointed out in other works (Weinelt *et al.* 2021), in relation to the successive

recognized adaptive cycles that we will see below. Although this work lacks data for periods prior to 5300 cal BP, the moment of dissolution detected ca. 5000-4850, allows to characterize the first dissolution domain ( $\Omega$ ) (figure 43). For this reason, the two previous windows must correspond to phases of reorganization (r) or conservation (K) without being able to specify much more. The following dissolution period is also clearly seen ca. 4400. With which we will delimit the lower margin of the next adaptive cycle, which will be located in the interval 4850-4400. This cycle would occupy the middle part of the III millennium BC. and would be initiated by the introduction of metallurgy, which opens the period of reorganization ( $\alpha$ ) after the crisis of ca. 5000. It is followed by a phase of clear growth (r) in the window 4700-4550, which closes with the arrival of the international Bell Beaker styles. The following window 4550-4400 begins with an increase in aridity and a worsening of connectivity, which cause a growing fragmentation in the networks of social interaction. All framed in a demographic stagnation and the creation of new nodes (NTR), so we are in front of a domain of less resilience that would be characterized as a conservation/dissolution phase (K-  $\Omega$ ). In the next window, all the markers would show the existence of a deep-seated crisis ( $\Omega$ ), which is slightly reflected in the demographics and will last until the end of the 4.2K climatic event. This



	5300-5150	5150-5000	5000-4850	4850-4700	4700-4550	4550-4400	4400-4250	4250-4100	4100-3950	3950-3800
<b>CICLO ADAPTATIVO</b>	r?	K	Ω	α	r	K-Ω	Ω	Ω-α	r	r-K?
<b>TAMAÑO DE RED</b>	↗	↗↗	↘↘	↘	↗	↘	↗	↗	↗↗↗	↘↘
<b>DELTA13</b>				■	■	■	■	■	■	■
<b>MODELO DEMOGRÁFICO SCDRD</b>	▬	▬	〰	▬	〰	〰	〰	▬	▬	▬
<b>DIFUSIÓN DE INFORMACIÓN (Homogeneity ratio, densidad y clustering)</b>	HOMOGENEIDAD CULTURAL	HOMOGENEIDAD CULTURAL	<b>CRISIS</b>	HOMOGENEIDAD CULTURAL	HOMOGENEIDAD CULTURAL	DESCENSO HOMOGENEIDAD	<b>CRISIS</b>	FRAGMENTACIÓN	MENOR FRAGMENTACIÓN	HOMOGENEIDAD
<b>NTR POBLADOS</b>		■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>INNOVACIONES</b>	ANIMALES DE TIRO	CONSTRUCCIÓN PIEDRA	METALURGIA		CERÁMICA CAMPANIFORME			LECHE Y DERIVADOS	ATERRAZAMIENTO	
<b>PERIODOS CULTURALES</b>	NEOLÍTICO FINAL	NEOLÍTICO FINAL	CALCOLÍTICO PRECAMPANIFORME	CALCOLÍTICO PRECAMPANIFORME	CALCOLÍTICO CAMPANIFORME	CALCOLÍTICO CAMPANIFORME	CALCOLÍTICO CAMPANIFORME	BRONCE ANTIGUO	BRONCE ANTIGUO	BRONCE ANTIGUO

### LEYENDA

- **r**: explotación/ crecimiento
  - **K**: conservación
  - **Ω**: disolución
  - **α**: reorganización
- |  |      |  |                 |  |                |  |            |
|--|------|--|-----------------|--|----------------|--|------------|
|  | -0.5 |  | Sin información |  | Periodo húmedo |  | Subida     |
|  | 0    |  | Periodo árido   |  |                |  | Caída      |
|  | +0.5 |  |                 |  |                |  | Oscilación |

Figure 43. Summary figure of cultural, demographic and climatic dynamics

interval exhibits a greater degree of fragmentation, related to the end of the Bell-Beaker world and that would continue in the following window (4250-4100) despite the improvement observed in the demographic indicators which could indicate a light improving on the conditions of the system ( $\alpha$ ). The next window (4100-3950) shows a clear demographic growth and the creation of new settlements (NTR), with an improvement in connectivity in the general network and a strong recovery of the Homogeneity ratio. For this reason, this period has been defined clearly as a growth phase (r). The domain of the last window could not be precisely determined due to the indeterminacy that exists about the evolution in the following window. However, given the indicators it presents, it

could be an exploitation/conservation moment (r-K), a fact that should be clarified in the future.

The communities of the first half of the III millennium B.C. show signs of great resilience, despite the 5,000 cal BP crisis, which fell in the middle of the period, creating a situation of utter vulnerability. This moment ca. 4400 cal BP is witness of a worsening in the environmental conditions to which it must be added the increase in the demographic pressure. All this is accompanied by a series of appreciable cultural changes in the archaeological record and in the network indicators that indicate the opening of a fragmentation period. These symptoms are markers of a reorganization of the circuits of social

interaction, which are associated with a series of wide-ranging changes, in the middle of the millennium.

The two crisis episodes detected elicit different social responses. In the first crisis, the result seems to be the abandonment of enclaves that are economically unviable and a change in the settlement pattern in the Southeast (NTR), which is heading towards dual settlement (López-Padilla 2006a). On the contrary, in the second crisis a sustained growth in demographics and a slower recovery can be observed, which could be related to the development of new economic strategies (exploitation of milk and dairy products). These innovations are followed by a change in the settlement pattern in all areas at the beginning of the Early Bronze Age. This tendency to entrenchment also reveals the existence of a moment of conflict that is not evident in the record at previous times and that would coincide with the emergence of El Argar to the South and the Valencian Bronze culture to the North.

It is necessary to remember that it is impossible to explain a complex social event through linear relationships and that despite the obvious correlations observed, it is not our intention to propose a simple solution to the equation of socio-cultural change. The crises that occur in regional areas are intimately related to the global situation, both social and environmental,

and the pressures derived from these tend to directly affect the local socio-cultural trajectories, as can be seen in the general dynamics of the III millennium BC. The potential drivers of these supra-regional crises such as climate, competition for resources, violent conflicts or population displacement are often strongly related to each other and should be studied in profoundly in future work.

#### 6.4. WORK LIMITS AND FUTURE PERSPECTIVES

The objective of this work has been to show the potential of the SNA tool and its complementarity with other computational analysis tools for Archaeology. Network Science provides methodological advantages that other methods lack. SNA provides a range of techniques designed to deal with relational data, which is ultimately what Archaeology works with. The approximation to these objectives has been carried out through its application to the convulsive III millennium BC, scene of profound transformations, which were accompanied by an unstable environmental development. This problem has been addressed from several fronts. The most important of which has been the application of the SNA at various scales. At a structural level, an attempt has been made to study the evolution of information diffusion

networks (Bell-beaker ceramics and lithic arrowheads) and exchange networks (metallic), to observe their impact on the evolutionary trajectories of Copper Age communities. On the other hand, at a regional and individual level, an attempt has been made to analyse the nature of the relationship between the different geographical areas. Likewise, to complete the image provided by the SNA, two models have been proposed: one demographic and the other climatic, which study the relationship between social trajectories, demography and the climatic framework. Also, we have proposed the use of a new metric, based on community recognition algorithms, to quantify the homogeneity-fragmentation in similarity networks. Finally, we have proposed the use of the SNA as a highly suitable tool for the characterization of the domains present within the Adaptive Cycles Model and the Resilience Theory, for which the Homogeneity ratio can be of great help.

Thanks to the data provided by all these analyses, it has been possible to recognize the existence of a series of adaptive cycles in the evolutionary trajectories of the communities of the III millennium, which serve as a starting point for future projects.

To achieve the proposed objectives, two databases have been created: one on general material culture (Jimenez-Puerto,

2022) and another more specific on vessels with Bell-Beaker decoration (Jimenez-Puerto 2022b), which are freely accessible to the scientific community. In addition, we have participated in the design and implementation of a Bayesian attribution tool for collections without associated chronology (Pardo-Gordó *et al.* 2022), which has had a great impact on the preparation of the sample and which can become a very useful tool for future work. In addition, we have designed and implemented a series of software applications that facilitate the execution of various procedures and that are also open source:

- NTR: Node Turnover Ratio calculator (Jimenez-Puerto 2021).
- CHRONARCH: Attribution to chronological windows from radiocarbon dates (Jiménez-Puerto 2021).
- SCDRD: Demographic trend calculator based on radiocarbon determinations (Jiménez-Puerto 2018).

Finally, a novel methodological proposal has been made through the creation of a new analysis metric for the SNA, which allows quantifying the Homogeneity of a network (Homogeneity ratio), based on community recognition algorithms, thus allowing to characterize the adaptive cycles present at the system and their internal domain organization.



During the process of elaborating this work, interesting challenges have been faced, some of which still remain unanswered. To overcome all these challenges and discover new archaeological applications for SNA, it is important that Archaeological Network Science be considered more than just a fad. At an epistemological level, the most difficult challenge to face for the SNA applied to Archaeology is found in the interpretation of the patterns extracted from static networks and their exegesis in terms of processes. Many times, this interpretation depends on the way in which the networks have been defined, but it should also not be forgotten that the process of representing archaeological data in the form of networks pushes the researcher to think about the relationships between the artifacts and their implications, providing insights alternatives during the process. In addition, the network approach allows the approach to problems of a very diverse nature thanks to the extensive technical repertoire it contains and the enormous versatility of its applications.

Therefore, it is our opinion that Science of the Networks and the SNA should become a regular complement to the traditional archaeological research process, appearing as one more tool in the archaeologist's collection. Archaeology is a discipline with a clear integrative and

multidisciplinary vocation, so the results obtained with the SNA should always be crossed with those from other archaeological data and be correlated with independent data. Finally, guaranteeing reproducibility and replicability must be a priority, so the data used to carry out the analyses, as well as the tools used, must always be available to the scientific community to ease the transparency of the results.

This work establishes a starting point for future analyses of the cultural dynamics of the peninsular Copper Age-Bronze Age, in which the SNA carried out will be expanded and the resolution will be increased. In the next phase of the investigation, more detailed studies should be conducted which would allow a more precise chronological and social study. Some of the possibilities to be implemented in the future are:

- It would be convenient to extend the chronological bracket to the Middle Bronze Age, which would enable the study of the evolution of the cultural trajectories of the El Argar and Valencian Bronze culture complexes.

- Secondly, the possibilities of decreasing the window size could be explored. Although the definition of 150-year windows has made it possible to properly configure the networks to extract



the answers that were sought and was well adjusted to the existing precision in existing radiocarbon determinations, new SNA could be carried out with 100-year windows to improve the resolution of those periods that have been revealed critical in the first approximation, especially the Campaniform period.

- For this, it would be necessary to increase the series 14C series of dates existing for the period. This would enable to more accurately define the Bell-beaker phenomenon, adequately characterize the evolution of the Los Millares culture and attribute the surface collections with greater precision.

- Likewise, given that the material culture present in burial and habitat environments could be further studied and characterized in order to perform separate network analyses for both types of contexts. The separate study of funerary environments could allow the study of possible hierarchical processes through the search for DLP. As this work has revealed the differences between the aforementioned contexts, it could provide new perspectives that enable a deeper understanding of the internal dynamics of the Late Neolithic-Chalcolithic communities.

- The knowledge of exchange networks could also be improved through

metal characterization or the study of exotic materials such as ivory. For this, it would be interesting to carry out metallographic analyses of the copper artifacts in the study area to determine their origin. The composition of the V-perforated buttons, which we suspect may be made of ivory, could also be processed. If this suspicion is confirmed, it would permit the implementation of an SNA that would study the integration in the circulation circuits of exotic materials.

- In addition, work is being done to improve the Bayesian procedure so that expert information is taken into account in the process of calculating the probabilities for each item and facilitate to attribute those contexts that lack dating in a more accurate way.

- It would also be useful to create a high-definition carbon dating package, which would allow the humidity model to be improved by  $\Delta 13$ , improving the knowledge of the differential impact of climatic events on a regional scale and filling in some of the gaps that exist, especially for the IV millennium BC.

- The indices used to calculate the similarity between sites are another aspect that may be susceptible to study, due to the influence they exert on the way cultural variation is interpreted. The index used for this work has been the Jaccard index, which

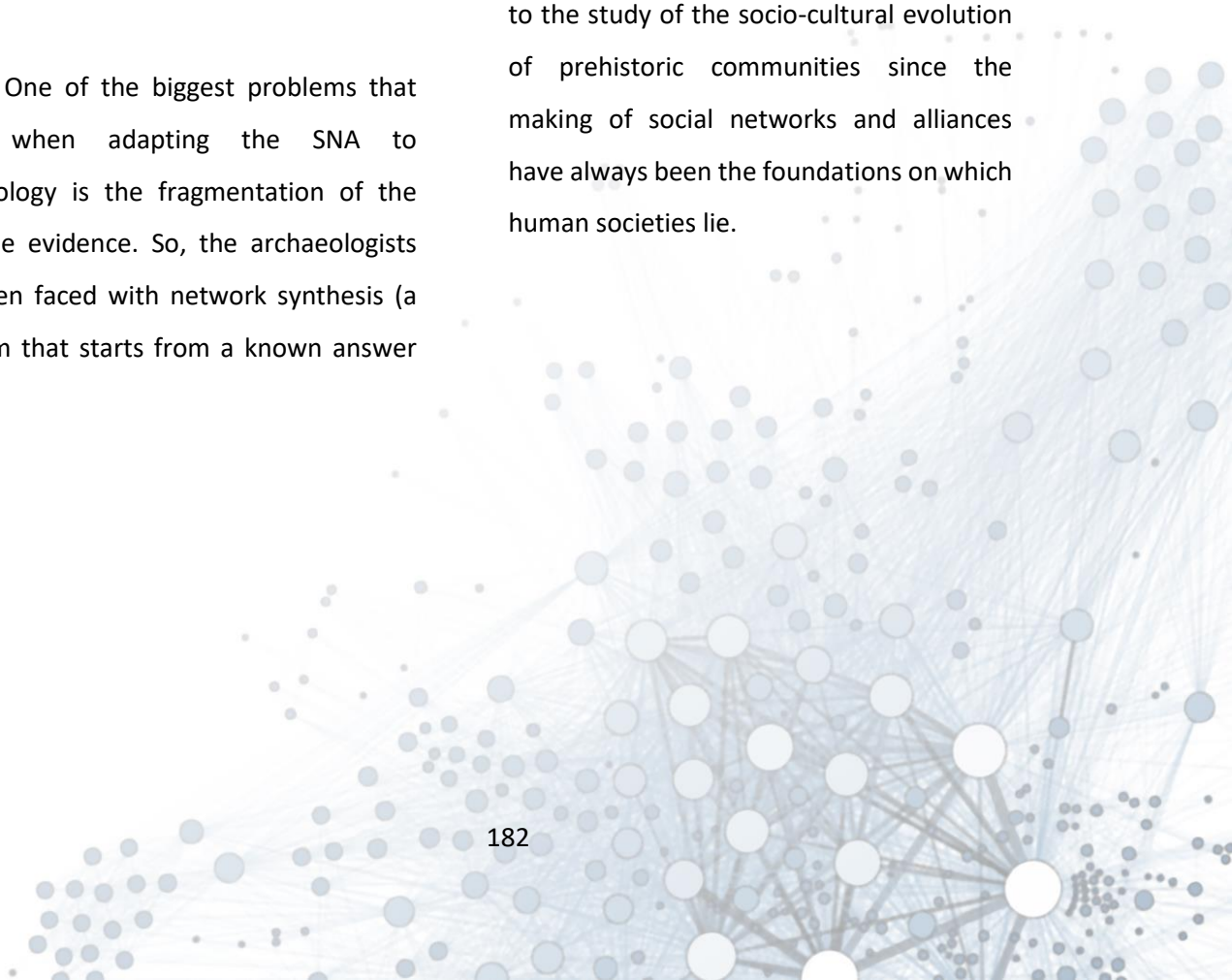
only takes into account the presence or absence of types, so it could be tested with other indices based on quantitative approximations such as the Brainerd-Robinson (Robinson, 1951) or the Morishita-Horn index (Crema *et al.*, 2014).

- Finally, it would be very useful to cross the data obtained from the analytical tools with an exponential network model of random graphs or ERGM (Brughmans *et al.*, 2014). ERGMs were originally developed to formulate hypotheses regarding social processes generating empirical social networks. ERGM models offer a formal method to make explicit the theoretical assumptions involved in the dynamic processes of archaeological networks, so that they can be a valuable tool to test the validity of the hypotheses obtained through SNA. -

One of the biggest problems that arises when adapting the SNA to Archaeology is the fragmentation of the available evidence. So, the archaeologists are often faced with network synthesis (a problem that starts from a known answer

and looks for a network that produces that answer), rather than a complete network. Finding an automated solution to this type of problem is difficult with current tools. The advances in Mathematics and Computer Science to solve similar problems could allow archaeologists to generate predictive models from archaeological data and check the results with subsequent empirical observations (Sindbæk, 2013).

The SNA has not reached its limits in the Archaeology field. In this work we have proved the capabilities of SNA methodology as an analytic tool, specifically its potential for the characterization of the domains present in the Model of Adaptive Cycles, and therefore for the Archaeological application of the Theory of Resilience. This opens up new research perspectives related to the study of the socio-cultural evolution of prehistoric communities since the making of social networks and alliances have always been the foundations on which human societies lie.



## 7. BIBLIOGRAFIA

- Adèr, H. J. 2008: *Advising on research methods: A consultant's companion*. Johannes van Kessel Publishing.
- Aguilella, G. 2012: "Tossal del Mortórum (Cabanès): avance de resultados de las últimas campañas". *Quaderns de prehistòria i arqueologia de Castelló* 30: 167-172.
- Aguilera, M.; Ferrio, J. P.; Pérez, G.; Araus, J. L. y Voltas, J. 2012: "Holocene changes in precipitation seasonality in the western Mediterranean Basin: a multi-species approach using  $\delta^{13}C$  of archaeobotanical remains". *Journal of Quaternary Science* 27 (2): 192-202. <https://doi.org/10.1002/jqs.1533>.
- Albert, R. y Barabási, A. 2002: "Statistical mechanics of complex networks". *Reviews of modern physics* 74: 47-97.
- Alder, G. 2007: *JGraph: The Java Graph Visualization Library, JGraph Ltd, Northampton, Version 5.10*.
- Alderman, D. H. 2012: "Cultural Change and Diffusion: Geographic Patterns, Social Processes, and Contact Zones". *21st century geography: A reference handbook*: 123-134.
- Almagro-Basch, M. y Arribas, A. 1963: "El poblado y la necrópolis megalíticas de Los Millares". *Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas*.
- Aparicio, J. 1991: "Campaniforme cordado de la Cueva Merinel (Bugarra, Valencia)". *Lauro* 5: 131-139.
- Aparicio, J.; Gurrea, V. y Climent, S. 1983: *Carta arqueológica de la Safor*. Arqueología-1., Instituto de Estudios Comarcales" Duque Real Alfonso el Viejo". Ayuntamiento de Gandía. Gandía.

- Aranda-Jiménez, G. 2015: "Resistencia e involución social en las comunidades de la Edad del Bronce del sureste de la Península Ibérica". *Trabajos de Prehistoria* 72 (1): 126-144. <https://doi.org/10.3989/tp.2015.12147>.
- Armero, C.; García-Donato, G.; Jiménez-Puerto, J.; Pardo-Gordó, S. y Bernabeu, J. 2020: "Bayesian classification for dating archaeological sites via projectile points". *arXiv preprint arXiv:2012.00657*.
- Arribas, A. y Molina, F. 1985: "El poblado de Los Millares (Santa Fe de Mondújar, Almería). Campaña de 1985". *Anuario Arqueológico de Andalucía*.
- Arribas, A. y Molina, F. 1987: "New Bell Beaker discoveries in the southeast Iberian peninsula". *BAR International Series* 348.
- Ascough, P.; Cook, G. y Dugmore, A. 2005: "Methodological approaches to determining the marine radiocarbon reservoir effect". *Progress in Physical Geography: Earth and Environment* 29 (4): 532-547. <https://doi.org/10.1191/0309133305pp461ra>.
- Auerbach, F. 1913: "Das gesetz der bevölkerungskonzentration." *Petermanns Geographische Mitteilungen* 59: 74-76.
- Ausín, B.; Flores, J. A.; Sierro, F. J.; Cacho, I.; Hernández-Almeida, I.; Martrat, B. y Grimalt, J. O. 2015: "Atmospheric patterns driving Holocene productivity in the Alboran Sea (Western Mediterranean): A multiproxy approach". *The Holocene* 25 (4): 583-595. <https://doi.org/10.1177/0959683614565952>.
- Ayala-Juan, M. 2001: "La Edad de Bronce en la región de Murcia". *Y acumularon tesoros. Mil años de historia en nuestras tierras*: 151-161.



- Ayala-Juan, M. M. 2009: "Estudio preliminar de ritual funerario calcolítico en la comarca de Lorca, Murcia".
- Bailly, M. y Salanova, L. 1999: "Les dates radiocarbone du Campaniforme en Europe occidentale: analyse critique des principales séries de dates". *Mémoires de la Société préhistorique française* 26: 219-224.
- Balsera, V. 2017: *Demografía y poblamiento en la meseta sur entre el 5500 y el 1200 cal BC. Una perspectiva desde el radiocarbono*.
- Balsera, V.; Diaz, P.; Díaz-Zorita, M.; Bocherens, H.; Waterman, A.; Thomas, J. T.; ... Martínez Navarrete, I. 2016: "El Acequión: paleodieta y movilidad humana durante la Edad del Bronce en la Mancha". En *Actas de la I Reunión Científica de Arqueología de Albacete*. Albacete: 331-343.
- Balsera, V.; Díaz-del-Río, P.; Gilman, A.; Uriarte, A. y Vicent, J. M. 2015: "Approaching the demography of late prehistoric Iberia through summed calibrated date probability distributions (7000–2000 cal BC)". *Quaternary International* 386: 208-211. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.06.022>.
- Barabasi, A. y Albert, R. 1999: "Emergence of Scaling in Random Networks". *Science* 286 (5439): 509-512. <https://doi.org/10.1126/science.286.5439.509>.
- Barandiarán, I. y Cava, A. 1990: "Neolítico y Eneolítico en las provincias de Teruel y Zaragoza". *Bolskan*: 113-140.
- Barrachina, A. M. 2012: *Indesinenter: permanencia y cambio: el Pic dels Corbs como modelo de interpretación de la edad del bronce en el norte del País Valenciano*. Servei d'Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques.

- Barton, C. M. 2014: "Complexity, Social Complexity, and Modeling". *Journal of Archaeological Method and Theory* 21 (2): 306-324. <https://doi.org/10.1007/s10816-013-9187-2>.
- Bastian, M.; Heymann, S. y Jacomy, M. 2009: "Gephi: an open source software for exploring and manipulating networks".
- Benkler, Y. 2006: *The wealth of networks: how social production transforms markets and freedom*. Yale University Press. New Haven [Conn.].
- Bentley, R. A. y Maschner, H. D. G. (eds.) 2003: *Complex systems and archaeology*. Foundations of archaeological inquiry, Univ. of Utah Press. Salt Lake City.
- Bentley, R. A. y Shennan, S. J. 2003: "Cultural transmission and stochastic network growth". *American Antiquity*: 459-485.
- Berg, K. A. M. 2014: "Network Analysis in Archaeology: New Approaches to Regional Interaction". *Norwegian Archaeological Review* 47 (2): 220-223. <https://doi.org/10.1080/00293652.2014.960446>.
- Bernabeu, J. 1979: "Los elementos de adorno en el Eneolítico valenciano". *SAGVNTVM. Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia* 14: 109-126.
- Bernabeu, J. 1984: "El vaso campaniforme en el País Valenciano". *Serie Trabajos Varios del SIP* (80): 1-140.
- Bernabeu, J. 1993a: "El III milenio aC en el País Valenciano: los poblados de Jovades (Cocentaina, Alacant) y Arenal de la Costa (Ontinyent, Valencia)". *SAGVNTVM. Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia* 26: 9-179.
- Bernabeu, J. 1993b: "El III milenio aC en el País Valenciano: los poblados de Jovades (Cocentaina, Alacant) y Arenal de la Costa (Ontinyent, Valencia)".

Bernabeu, J.; Balaguer, Ll.; Köhler, T.; Castillo, A. y Barton, C. M. 2008: "Los valles del Serpis (Alicante): 20 años de trabajo de campo". En *IV Congreso Del Neolítico Peninsular. Tomo I. MARQ-Diputación de Alicante, Alicante.*: 50-57.

Bernabeu, J.; García Puchol, O.; Barton, M.; McClure, S. y Pardo Gordó, S. 2016: "Radiocarbon dates, climatic events, and social dynamics during the Early Neolithic in Mediterranean Iberia". *Quaternary International* 403: 201-210.  
<https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.09.020>.

Bernabeu, J.; García Puchol, O.; Pardo, S.; Barton, M. y McClure, S. B. 2014: "AEA 2012 Conference Reading: Socioecological dynamics at the time of Neolithic transition in Iberia". *Environmental Archaeology* 19 (3): 214-225.  
<https://doi.org/10.1179/1749631414Y.0000000032>.

Bernabeu, J.; García-Puchol, O.; La Roca-Cervigón, N. y Barton, C. M. 1999: "Prospecciones sistemáticas en el valle del Alcoi (Alicante): primeros resultados". *Arqueología espacial* (21): 29-64.

Bernabeu, J.; Guerra, M. R. y Balaguer, L. M. 2011: *Las primeras producciones cerámicas: el VI milenio cal ac en la península Ibérica*. Universitat de València. Departament de Prehistòria i Arqueologia.

Bernabeu, J.; Guitart, I. y Pascual, J. P. 1989: "Reflexiones en torno al patrón de asentamiento en el País Valenciano entre el Neolítico y la Edad del Bronce". *SAGVNTVM. Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia* 22: 99-123.

Bernabeu, J.; Jiménez-Puerto, J.; Escribá Ruiz, P. y Pardo-Gordo, S. 2018: "C14 y poblamiento en las comarcas centro-meridionales del País Valenciano (c. 7000-1500 cal BC)". *Recerques del Museu d'Alcoi* (27): 35-48.

Bernabeu, J.; Lozano, S. y Pardo-Gordó, S. 2017a: "Iberian Neolithic Networks: The Rise and Fall of the Cardial World". *Frontiers in Digital Humanities* 4 <https://doi.org/10.3389/fdigh.2017.00007>.

Bernabeu, J.; Manen, C. y Pardo-Gordó, S. 2017b: "Spatial and Temporal Diversity During the Neolithic Spread in the Western Mediterranean: The First Pottery Productions". En O. García-Puchol y D. C. Salazar-García (eds.): *Times of Neolithic Transition along the Western Mediterranean*. Springer International Publishing. Cham: 373-397.

Bernabeu, J. y Martí, B. 1992a: "El País Valenciano del Neolítico a la aparición del campaniforme". *Aragón/Litoral mediterráneo. Intercambios culturales durante la Prehistoria*: 213-234.

Bernabeu, J. y Martí, B. 1992b: "La Edad del Bronce en el país Valenciano". En *Aragón-litoral Mediterráneo. Intercambios culturales durante la Prehistoria: en homenaje a Juan Maluquer de Motes*. Institución Fernando el Católico: 555-567.

Bernabeu, J.; Molina Balaguer, Ll.; Díez Castillo, A. y Orozco Köhler, T. 2006: "Inequalities and Power. Three millennia of Prehistory in Mediterranean Spain (5600 – 2000 cal BC)." En P. Díaz-del-Río y L. García (eds.): *Social Inequality in Iberian Late Prehistory*. BAR International Series 1525. Oxford: 97-116.

Bernabeu, J.; Moreno, A. y Barton, C. M. 2012a: "Complex Systems, Social Networks, and the Evolution of Social Complexity in the East of Spain from the Neolithic to Pre-Roman Times". En *The Prehistory of Iberia: Debating Early Social Stratification and the State*. Routledge: 53-73.

Bernabeu, J.; Orozco Köhler, M. T. y Díez Castillo, A. 2012b: "Mas d'Is y las construcciones con fosos del VI al III milenio cal aC". *Marq, arqueología y museos, 2012, vol. 5, p. 53-72*.



- Bernard, H. R. 2005: "The development of social network analysis". *A Study in the Sociology of Science* 1.
- Bettencourt, A. 2003: "Plants and animal husbandry in the second millennium BC in Northern Portugal".
- Bianconi, G. 2018: *Multilayer Networks*. Oxford University Press.
- Binford, L. R. 1962: "Archaeology as anthropology". *American antiquity*: 217-225.
- Binford, L. R. 1991: *En busca del pasado: descifrando el registro arqueológico*. 2. ed. Crítica Arqueología, Ed. Crítica. Barcelona.
- Bini, M.; Zanchetta, G.; Perşoiu, A.; Cartier, R.; Català, A.; Cacho, I.; ... others 2019: "The 4.2 ka BP Event in the Mediterranean region: an overview". *Climate of the Past* 15 (2): 555-577.
- Blanco-González, A.; Lillios, K. T.; López-Sáez, J. A. y Drake, B. L. 2018: "Cultural, Demographic and Environmental Dynamics of the Copper and Early Bronze Age in Iberia (3300–1500 BC): Towards an Interregional Multiproxy Comparison at the Time of the 4.2 ky BP Event". *Journal of World Prehistory* 31 (1): 1-79. <https://doi.org/10.1007/s10963-018-9113-3>.
- Blondel, V. D.; Guillaume, J.-L.; Lambiotte, R. y Lefebvre, E. 2008: "Fast unfolding of communities in large networks". *Journal of statistical mechanics: theory and experiment* 2008 (10): P10008.
- Boguñá, M.; Pastor-Satorras, R.; Díaz-Guilera, A. y Arenas, A. 2004: "Models of social networks based on social distance attachment". *Physical Review E* 70 (5) <https://doi.org/10.1103/PhysRevE.70.056122>.

- Bollig, M. 2016: "Adaptive cycles in the savannah: pastoral specialization and diversification in northern Kenya". *Journal of Eastern African Studies* 10 (1): 21-44.
- Bond, G.; Kromer, B.; Beer, J.; Muscheler, R.; Evans, M. N.; Showers, W.; ... Bonani, G. 2001: "Persistent solar influence on North Atlantic climate during the Holocene". *Science* 294 (5549): 2130-2136.
- Borck, L.; Mills, B. J.; Peeples, M. A. y Clark, J. J. 2015: "Are Social Networks Survival Networks? An Example from the Late Pre-Hispanic US Southwest". *Journal of Archaeological Method and Theory* 22 (1): 33-57. <https://doi.org/10.1007/s10816-014-9236-5>.
- Borgatti, S. P. 2005: "Centrality and network flow". *Social Networks* 27 (1): 55-71. <https://doi.org/10.1016/j.socnet.2004.11.008>.
- Borgatti, S. P.; Jones, C. y Everett, M. G. 1998: "Network measures of social capital". *Connections* 21 (2): 27-36.
- Bowman, S. G. E.; Ambers, J. C. y Leese, M. N. 1990: "Re-Evaluation of British Museum Radiocarbon Dates Issued Between 1980 and 1984". *Radiocarbon* 32 (01): 59-79. <https://doi.org/10.1017/S0033822200039953>.
- Boyd, R. y Richerson, P. J. 1988: *Culture and the evolutionary process*. Paperback ed. University of Chicago Press. Chicago (u.a.).
- Boyd, R. y Richerson, P. J. 2005: *The origin and evolution of cultures*. Oxford University Press.
- Bradtmöller, M.; Grimm, S. y Riel-Salvatore, J. 2017: "Resilience theory in archaeological practice—An annotated review". *Quaternary International* 446: 3-16.
- Brandes, U.; Robins, G.; McCranie, A. y Wasserman, S. 2013: "What is network science?". *Network Science* 1 (01): 1-15. <https://doi.org/10.1017/nws.2013.2>.

- Brandherm, D. 2012: "Huellas de uso en las alabardas argáricas: una primera aproximación". *Marq, arqueología y museos* (5): 91-102.
- Brandherm, D.; Aranda-Jiménez, G.; Sánchez Romero, M. y Montón-Subías, S. 2011: "Las armas en El Argar: aspectos sociales, rituales y funcionales". En *Memorial Luis Siret. I Congreso de Prehistoria de Andalucía. La tutela del Patrimonio Prehistórico, Junta de Andalucía, Sevilla.*: 607-610.
- Brisset, E.; Revelles, J.; Expósito, I.; Bernabeu Aubán, J. y Burjachs, F. 2020: "Socio-Ecological Contingencies with Climate Changes over the Prehistory in the Mediterranean Iberia". *Quaternary* 3 (3): 19.
- Brughmans, T. 2010: "Connecting the Dots: Towards Archaeological Network Analysis". *Oxford Journal of Archaeology* 29 (3): 277-303. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0092.2010.00349.x>.
- Brughmans, T. 2013: "Thinking Through Networks: A Review of Formal Network Methods in Archaeology". *Journal of Archaeological Method and Theory* 20 (4): 623-662. <https://doi.org/10.1007/s10816-012-9133-8>.
- Brughmans, T.; Keay, S. y Earl, G. 2014: "Introducing exponential random graph models for visibility networks". *Journal of Archaeological Science* 49: 442-454. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2014.05.027>.
- Brughmans, T.; Keay, S. y Earl, G. 2015: "Understanding Inter-settlement Visibility in Iron Age and Roman Southern Spain with Exponential Random Graph Models for Visibility Networks". *Journal of Archaeological Method and Theory* 22 (1): 58-143. <https://doi.org/10.1007/s10816-014-9231-x>.

- Brughmans, T. y Poblome, J. 2012: "Pots in space: understanding Roman pottery distribution from confronting exploratory and geographical network analyses." En *New Worlds out of Old Texts: Developing Techniques for the Spatial Analysis of Ancient Narratives*.
- Buck, C. E. y Juarez, M. 2017: "Bayesian radiocarbon modelling for beginners". *arXiv:1704.07141 [stat]*.
- Burillo, F. 1997: "El sistema ibérico turolense durante el segundo milenio A. C". *Saguntum* 30: 29-58.
- Burillo, F. 2014: "Sobre la organización socioeconómica del Grupo Mijares".
- Burillo, F. y Ortega, J. 1999: "El proceso de formación de las comunidades campesinas en el Sistema Ibérico (1400-400 AC): Algunas consideraciones acerca del concepto de ruptura". *El origen del mundo celtibérico*: 123-141.
- Burillo, F. y Picazo, J. 1986: *El poblado del Bronce Medio de la Hoya Quemada (Mora de Rubielos, Teruel)*. SAET. Teruel.
- Burillo, F. y Picazo, J. 1997: "El sistema ibérico turolense durante el segundo milenio A. C". *Saguntum* 30: 29-58.
- Burt, R. S. 1987: "Social Contagion and Innovation: Cohesion versus Structural Equivalence". *American Journal of Sociology* 92 (6): 1287-1335. <https://doi.org/10.1086/228667>.
- Butts, C. T. 2008: "Social network analysis with sna". *Journal of statistical software* 24 (6): 1-51.
- Cacho, I.; Grimalt, J. O.; Canals, M.; Saffi, L.; Shackleton, N. J.; Schönfeld, J. y Zahn, R. 2001: "Variability of the western Mediterranean Sea surface temperature during the last 25,000 years and its connection with the Northern Hemisphere climatic changes". *Paleoceanography* 16 (1): 40-52. <https://doi.org/10.1029/2000PA000502>.



- Cacho, I.; Valero Garcés, B.; González Sampérez, P.; García Merino, M.; González Rouco, F.; Grimalt, J.; ... Martrat, B. 2010: "Revisión de las reconstrucciones paleoclimáticas en la Península Ibérica desde el último periodo glacial". *Clima en España: pasado, presente y futuro*: 9.
- Calvín-Velasco, M. E. 2014: "Estudio, análisis y valoración social de la necrópolis Calcolítica de Los Millares (Santa Fe de Mondújar, Almería)".
- Cámalich, M. y Martín, D. 1999: "El territorio almeriense desde los inicios de la producción hasta fines de la Antigüedad. Un modelo: la depresión de Vera y cuenca del río Almanzora". *Arqueología Monografías. Junta de Andalucía, Sevilla*.
- Cámalich, M.; Martínez, G.; Martín, D.; Afonso, J.; González, P. y A Goñi, Q. 1999: "Los inicios y consolidación de la economía de producción en la Depresión de Vera y Valle del Almanzora (Almería)". *II Congreso del Neolítico a la Península Ibérica (Valencia, 1999), Saguntvm-Plav, Extra-2*: 475-483.
- Caraglio, A. 2020: "How to redraw Bell Beaker networks in Southwestern Europe?" *Préhistoires Méditerranéennes* (8).
- Carlson, D. L. 2017: *Quantitative methods in archaeology using R*. Cambridge University Press.
- Carneiro, R. L. 1970: "A theory of the origin of the state: Traditional theories of state origins are considered and rejected in favor of a new ecological hypothesis". *Science* 169 (3947): 733-738.
- Carrilero, M. y Suárez, Á. 1989: "Ciavieja (El Ejido, Almería): Resultados obtenidos en las campañas de 1985 y 1986. El poblado de la Edad del Cobre". *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada* 14 (15): 109-136.

Carrington, P. J.; Scott, J. y Wasserman, S. 2005: *Models and methods in social network analysis*.  
Cambridge university press.

Castro, P.; Chapman, R.; Gili, S.; Lull, V.; Micó, R.; Rihuete, C.; ... Sanahuja, M. E. 1993: "Tiempos sociales de los contextos funerarios argáricos". En *Anales de Prehistoria y Arqueología*: 77-106.

Castro, P.; Chapman, R. W.; Gili, S.; Lull, V.; Micó, R.; Rihuete, C.; ... Sanahuja, M. E. 1999: "Proyecto Gatas 2". *La dinámica arqueoecológica de la ocupación prehistórica*. Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía. Sevilla.

Castro, P. V.; Escoriza-Mateu, T. y Oltra-Puigdomenech, J. 2006: "Social hypotheses for the communities of the Iberian Mediterranean basin (From the VI to II millennia BC)". *Approaches to Social Inequality in Iberian Recent Prehistory, British Archaeological Reports, International Series S 1525*: 117e131.

Castro, P. V.; Gili, S.; Lull, V.; Micó, R.; Rihuete, C.; Risch, R. y Yll, M. 1998: "Teoría de la producción de la vida social. Mecanismos de explotación en el sudeste ibérico." *Boletín de antropología americana* 33: 25-77.

Castro, P. V.; Lull, V. y Micó, R. 1996: *Cronología de la Prehistoria Reciente de la Península Ibérica y Baleares (c. 2800-900 cal ANE)*. British Archaeological Reports Limited.

Cavalli-Sforza, L. L. y Feldman, M. W. 1981: *Cultural transmission and evolution: a quantitative approach*. Monographs in population biology 16, Princeton University Press. Princeton, N.J.

Cegielski, W. H. 2020: *Toward a Theory of Social Stability: Investigating Relationships Among the Valencian Bronze Age Peoples of Mediterranean Iberia*. PhD Thesis, Arizona State University.

Chapman, R. 2008: "Producing inequalities: regional sequences in later prehistoric southern Spain". *Journal of world Prehistory* 21 (3-4): 195.

Chapman, R.; Chapman, C. R.; Renfrew, C.; y others 1990: *Emerging complexity: The later prehistory of south-east Spain, Iberia and the west Mediterranean*. Cambridge University Press.

Clark, J. E. y Blake, M. 1994: "The power of prestige: Competitive generosity and the emergence of rank societies in lowland Mesoamerica". *Factional competition and political development in the New World*: 17-30.

Clarke, D. L. 1977: *Spatial archaeology*. Academic Press.

Clarke, D. L. y Chapman, B. 1984: *Arqueología analítica*. Bellaterra. Barcelona.

Clauset, A.; Shalizi, C. R. y Newman, M. E. 2009: "Power-law distributions in empirical data". *SIAM review* 51 (4): 661-703.

Collar, A. 2007: "Network Theory and Religious Innovation". *Mediterranean Historical Review* 22 (1): 149-162. <https://doi.org/10.1080/09518960701539372>.

Collar, A.; Coward, F.; Brughmans, T. y Mills, B. J. 2015: "Networks in Archaeology: Phenomena, Abstraction, Representation". *Journal of Archaeological Method and Theory* 22 (1): 1-32. <https://doi.org/10.1007/s10816-014-9235-6>.

Collins, R.; Collins, R. A. y Annett, J. 1975: *Conflict sociology: Toward an explanatory science*. Academic Press.

Contreras, D. A. y Meadows, J. 2014: "Summed radiocarbon calibrations as a population proxy: a critical evaluation using a realistic simulation approach". *Journal of Archaeological Science* 52: 591-608.

- Cooper, J. 2012: "Fail to prepare, then prepare to fail: Rethinking threat, vulnerability, and mitigation in the precolumbian Caribbean". *Surviving Sudden Environmental Change. Answers from Archaeology. University Press of Colorado, Boulder*: 91-114.
- Costa-Caramé, M. E.; García-Sanjuán, L.; Murillo Barroso, M.; Parrilla Giráldez, R. y Wheatley, D. W. 2011: "Artefactos elaborados en rocas raras en los contextos funerarios del IV-II milenios cal ANE en el sur de España: una revisión". *Menga: Revista de prehistoria de Andalucía* (1): 253-294.
- Coward, F. 2010: "Small Worlds, Material Culture and Ancient Near Eastern Social Networks". En R. Dunbar, C. Gamble, y J. Gowlett (eds.): *Social Brain, Distributed Mind*. British Academy: 448-479.
- Coward, F. y Gamble, C. 2008: "Big brains, small worlds: material culture and the evolution of the mind". *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 363 (1499): 1969-1979.
- Crema, E. R.; Kerig, T. y Shennan, S. 2014: "Culture, space, and metapopulation: a simulation-based study for evaluating signals of blending and branching". *Journal of Archaeological Science* 43: 289-298.
- Crema, E. R. y Shoda, S. 2021: "A Bayesian approach for fitting and comparing demographic growth models of radiocarbon dates: A case study on the Jomon-Yayoi transition in Kyushu (Japan)" J. Freeman (ed.). *PLOS ONE* 16 (5): e0251695. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0251695>.
- Crombé, P. y Robinson, E. 2014: "14 C dates as demographic proxies in Neolithisation models of northwestern Europe: a critical assessment using Belgium and northeast France as a



case-study". *Journal of Archaeological Science* 52: 558-566.  
<https://doi.org/10.1016/j.jas.2014.02.001>.

Crombé, P. y Robinson, E. 2017: "Human resilience to Lateglacial climate and environmental change in the Scheldt basin (NW Belgium)". *Quaternary International* 428: 50-63.

Cruz, M.; García Sanjuán, L. y Gilman, A. 2013: "The prehistory of Iberia: debating early social stratification and the state".

Cuningham, D. 1973: "Evaluation of Replicable Forms of Instruction a Classification of Information Needs in Formative and Summative Evaluation". *AV Communication Review* 21 (3): 351-367.

Díaz-Andreu, M. 1994: *La Edad del Bronce en la provincia de Cuenca*. Serie Arqueología conquense 13, Diputación de Cuenca, Area de Cultura. Cuenca, Spain.

Díaz-del-Río, P. 2004: "Copper Age ditched enclosures in central Iberia". *Oxford Journal of Archaeology* 23 (2): 107-121.

Diefendorf, A. F.; Mueller, K. E.; Wing, S. L.; Koch, P. L. y Freeman, K. H. 2010: "Global patterns in leaf  $\delta^{13}C$  discrimination and implications for studies of past and future climate". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107 (13): 5738-5743.  
<https://doi.org/10.1073/pnas.0910513107>.

Dorogovtsev, S.; Goltsev, A. y Mendes, J. 2004: "Potts model on complex networks". *The European Physical Journal B* 38 (2): 177-182.

Downey, A. 2018: *Think complexity: complexity science and computational modeling*. O'Reilly Media, Inc.

- Drake, B. L.; Blanco-González, A. y Lillios, K. T. 2017: "Regional Demographic Dynamics in the Neolithic Transition in Iberia: Results from Summed Calibrated Date Analysis". *Journal of Archaeological Method and Theory* 24 (3): 796-812. <https://doi.org/10.1007/s10816-016-9286-y>.
- Drake, B. L.; Hanson, D. T. y Boone, J. L. 2012: "The use of radiocarbon-derived  $\Delta^{13}C$  as a paleoclimate indicator: applications in the Lower Alentejo of Portugal". *Journal of Archaeological Science* 39 (9): 2888-2896.
- Dunning, N. P.; Beach, T. P. y Luzzadder-Beach, S. 2012: "Kax and kol: Collapse and resilience in lowland Maya civilization". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109 (10): 3652-3657. <https://doi.org/10.1073/pnas.1114838109>.
- Edinborough, K. 2005: *Evolution of bow-arrow technology*. University of London.
- Eerkens, J. W. y Lipo, C. P. 2007: "Cultural transmission theory and the archaeological record: providing context to understanding variation and temporal changes in material culture". *Journal of Archaeological Research* 15 (3): 239-274.
- Eiroa, J. 1990: "Datación absoluta del poblado eneolítico de La Salud y de Cueva Sagrada I (Lorca), Murcia". *Homenaje a Jerónimo Molina*: 39-50.
- Eiroa, J. J. 1998: "Dataciones absolutas del cerro de las Víboras de Bajil (Moratalla, Murcia)".
- Elsig, J.; Schmitt, J.; Leuenberger, D.; Schneider, R.; Eyer, M.; Leuenberger, M.; ... Stocker, T. F. 2009: "Stable isotope constraints on Holocene carbon cycle changes from an Antarctic ice core". *Nature* 461 (7263): 507-510. <https://doi.org/10.1038/nature08393>.
- Emerson, R. M. 1962: "Power-dependence relations". *American sociological review*: 31-41.
- Erdős, P. y Renyi, A. 1959: "On Random Graphs I". *Publicationes Mathematicae* 6: 290-297.

Esquembre, M. A. 1997: *Asentamiento y territorio*. Fundación Municipal J.S. Soler, Villena, Alicante.

Farquhar, G. y Richards, R. 1984: "Isotopic composition of plant carbon correlates with water-use efficiency of wheat genotypes". *Functional Plant Biology* 11 (6): 539-552.

Fenyvesi, K. y Lähdesmäki, T. (eds.) 2017: *Aesthetics of Interdisciplinarity: Art and Mathematics*. Springer International Publishing. Cham.

Fernandez, J. L.; Rivero, M. P. y Conde, M. 2007: "Manual de Psicología General I (Atención y Percepción)". Editorial Sanz y Torres, SL Madrid.

Flannery, K. V. 1972: "The cultural evolution of civilizations". *Annual review of ecology and systematics* 3 (1): 399-426.

Folke, C. 2006: "Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological systems analyses". *Global environmental change* 16 (3): 253-267.

Freeman, L. 2004: "The development of social network analysis". *A Study in the Sociology of Science* 1.

Freeman, L. C. 1978: "Centrality in social networks conceptual clarification". *Social Networks* 1 (3): 215-239. [https://doi.org/10.1016/0378-8733\(78\)90021-7](https://doi.org/10.1016/0378-8733(78)90021-7).

Fried, M. H. 1967: *The evolution of political society: An essay in political anthropology*. Random House. New York.

Friedkin, N. E. 2003: *Social influence network theory: Toward a science of strategic modification of interpersonal influence systems*. National Research Council. California.

Gamble, C.; Davies, W.; Pettitt, P.; Hazelwood, L. y Richards, M. 2005: "The archaeological and genetic foundations of the European population during the Late Glacial: implications for 'agricultural thinking'". *Cambridge Archaeological Journal* 15 (2): 193-223.

Gamito, T. 2003: "Os recintos fortificados do início da Idade do Bronze no sul de Portugal: onde os encontrar". *Recintos murados da Pré-história recente: técnicas construtivas e organização do espaço: conservação, restauro e valorização patrimonial de arquiteturas pré-históricas*. Universidade do Porto, Porto: 329-336.

García, D. 2013: *Arqueología Evolutiva y Evolución. A la búsqueda de Filogenias Culturales*. Universidad de Sevilla.

García-Atiénzar, G. 2010: *El yacimiento de Fuente de Isso (Hellín) y el poblamiento neolítico en la provincia de Albacete*. Instituto de Estudios Albacetenses Don Juan Manuel.

García-Atiénzar, G.; Busquier Corbí, J. D.; Mataix Albiñana, J. J.; Cañizares Navarro, F.; Domene Prats, P.; Carrión Marco, Y.; ... Pérez Jordá, G. 2016: "El poblado de Vilches IV. Un asentamiento calcolítico en altura en el Campo de Hellín". En *Actas de la I Reunión Científica de Arqueología de Albacete*. Albacete: 313-331.

García-Atiénzar, G. G. 2016: "El Peñón de la Zorra (Villena, Alicante) y la caracterización del Campaniforme (2400-2100 cal AC) en el Alto Vinalopó". *Del Neolítico a la Edad del Bronce en el Mediterráneo*: 365-377.

García-Atiénzar, G. y Jover Maestre, F. J. 2021: "Del documento arqueológico al proceso histórico: las aportaciones de Vilches IV (Hellín, Albacete) al análisis de los cambios sociales en la Submeseta sur durante el III milenio cal. BC".

García-Bebia, M. A. 1994: "Contribución al análisis de los asentamientos prehistóricos en el Alto Vinalopó". *Recerques del Museu d'Alcoi*: 75-94.



García-Guardiola, J. 2008: "Nuevos datos sobre el poblamiento neolítico en Villena (Alicante) a través de un proyecto de prospecciones en el Valle de los Alhorines". En *IV Congreso del Neolítico Peninsular: 27-30 de noviembre de 2006*. Museo Arqueológico de Alicante-MARQ: 98-106.

García-López, M. M. 1992: *La Bastida de Totana: estudio de materiales arqueológicos inéditos*. EDITUM.

García-Puchol, O.; Bernabeu Auban, J.; Carrión Marco, Y.; Molina Balaguer, L.; Perez Jorda, G. y Gómez Puche, M. M. 2013: "A funerary perspective on the Bell Beaker period in the Western Mediterranean Reading the social context of individual burials at La Vital (Gandia, València)".

García-Puchol, O. y McClure, S. B. 2008: "Cova de la Pastora". *SAAarchaeologicalrecord*: 18.

García-Puchol, O.; Molina Balaguer, Ll.; Cotino Villa, F.; Pascual Benito, J. Ll.; Orozco Köhler, T.; Pardo Gordó, S.; ... Gimeno Martínez, L. 2014: "Hábitat, marco radiométrico y producción artesanal durante el final del Neolítico y el Horizonte Campaniforme en el corredor de Montesa (Valencia). Los yacimientos de Quintaret y Corcot". *Archivo de Prehistoria Levantina*, 2014, vol. 30, p. 159-211.

García-Sanjuan, L. 2006: "Funerary ideology and social inequality in the Late Prehistory of the Iberian South-West (c. 3300-850 cal BC)". *BAR INTERNATIONAL SERIES* 1525: 149.

Garnezy, N. 1985: "Competence and adaptation in adult schizophrenic patients and children at risk". En *Research in the Schizophrenic Disorders*. Springer: 69-112.

Garrido-Pena, R. 2000: *El Campaniforme en la Meseta Central de la península ibérica (c. 2500-2000 AC.)*. British Archaeological Reports Ltd.

Garrido-Pena, R.; Flores Fernandez, R.; Herrero-Corral, A. M. y Cambra-Moo, O. 2019: *Las sepulturas campaniformes de humanejos (Parla, Madrid)*.

Garrido-Pena, R. y Rojo-Guerra, M. 2014: "El Campaniforme peninsular en su marco europeo". *Campaniforme: intercambio en la prehistoria intercambio entre museos*: 11-22.

Gelman, A. y Rubin, D. B. 1992: "Inference from iterative simulation using multiple sequences". *Statistical science* 7 (4): 457-472.

Giddens, A. 1979: "Agency, structure". En *Central problems in social theory*. Springer: 49-95.

Gilman, A. 2001: "Assessing political development in Copper and Bronze Age southeast Spain". En *From leaders to rulers*. Springer: 59-81.

Gilman, A.; Fernández-Miranda, M.; Fernández-Posse, M. D. y Martín, C. 1997: "Preliminary report on a survey program of the Bronze Age of northern Albacete province, Spain". *Encounters and Transformations: The Archaeology of Iberia in Transition, Sheffield Academic Press, Sheffield, UK*: 33-50.

Gil-Mascarell, M. 1995: "Algunas reflexiones sobre el Bronce Valenciano".

Girvan, M. y Newman, M. E. 2002: "Community structure in social and biological networks". *Proceedings of the national academy of sciences* 99 (12): 7821-7826.

Gjesfjeld, E. 2015: "Network Analysis of Archaeological Data from Hunter-Gatherers: Methodological Problems and Potential Solutions". *Journal of Archaeological Method and Theory* 22 (1): 182-205. <https://doi.org/10.1007/s10816-014-9232-9>.

Gómez-Puche, M.; Díez Castillo, A.; Verdasco, C.; García Borja, P.; Mclure, S.; López Gila, M.; ... Carrión Marco, Y. 2004: "El yacimiento de Colata (Montaverner Valencia) y los poblados

de silos del IV milenio en las comarcas centro-meridionales del País Valenciano".  
*Recerques del Museu d'Alcoi* 13: 53-127.

González-Prats, A. G. y Ruiz-Segura, E. R. 1991: "Nuevos datos sobre el poblado calcolítico de Les Moreres, Crevillente (Alicante).(Campañas 1988-1993)". En *Anales de prehistoria y arqueología*.

González-Quintero, P.; Mederos Martín, A.; Díaz Cantón, A.; Bashore Acero, C.; Chamón Fernández, J. y Moreno Benítez, M. A. 2018: "El poblado fortificado metalúrgico del calcolítico medio y final de Puente de Santa Bárbara (Huércal-Overa, Almería)".

Graham, S. 2006a: "Networks, agent-based models and the Antonine itineraries: implications for Roman archaeology". *Journal of Mediterranean Archaeology* 19 (1): 45-64.

Graham, S. 2006b: *Ex figlinis: the network dynamics of the Tiber Valley brick industry in the hinterland of Rome*. BAR international series 1486, John and Erica Hedges. Oxford.

Granovetter, M. S. 1973: "The strength of weak ties". *American journal of sociology* 78 (6): 1360-1380.

Graves, M. W.; Cacola-Abad, K. y Ladefoged, T. 2011: "Evolutionary ecology of Hawaiian political complexity: Case studies from Maui and Hawai 'i islands". *Roots of Conflict: Soils, Agriculture, and Sociopolitical Complexity in Ancient Hawai 'i*: 135-162.

Grimm, S. B.; Riel-Salvatore, J. y Bradtmöller, M. 2017: "Adaptive cycles in archaeology". *Quaternary International* 446: 1-2. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2017.07.032>.

Gronenborn, D. 2009: "Climate fluctuations and trajectories to complexity in the Neolithic: towards a theory". *Documenta Praehistorica* 36 (0): 97. <https://doi.org/10.4312/dp.36.5>.

Gronenborn, D. 2010: "Climate, crises and the "neolithisation" of central Europe between IRD-events 6 and 4". En *The Spread of the Neolithic to Central Europe. RGZM-Tagungen.*: 61-80.

Gronenborn, D.; Strien, H.-C.; Dietrich, S. y Sirocko, F. 2014: "'Adaptive cycles' and climate fluctuations: A case study from Linear Pottery Culture in western Central Europe". *Journal of Archaeological Science* 51: 73-83.

Gronenborn, D.; Strien, H.-C. y Lemmen, C. 2017: "Population dynamics, social resilience strategies, and Adaptive Cycles in early farming societies of SW Central Europe". *Quaternary International* 446: 54-65.

Gunderson, L. H. 2003: "Adaptive dancing: interactions between social resilience and ecological crises". *Navigating social-ecological systems: Building resilience for complexity and change*: 33-52.

Gutiérrez, C.; López del Estal, A.; Simón Martín, Á.; Muñoz Moro, P.; Bashore Acero, C.; Chamón Fernández, J.; ... Marín de Espinosa, J. A. 2010: "Puntas de Palmela: procesos tecnológicos y experimentación". *Trabajos de Prehistoria* 67 (2): 405-418.

Hanneman, R. A. y Riddle, M. 2005: "Introduction to social network methods".

Harary, F.; Norman, R. Z. y Cartwright, D. 1965: *Structural models*. New York: Wiley.

Harrison, R. J. 1977: "The bell beaker cultures of Spain and Portugal". *American School of Prehistoric Research. Bulletin Cambridge, Mass.* (35): 1-257.

Harrison, R. J. 1985: "The 'policultivo ganadero', or the secondary products revolution in Spanish agriculture, 5000–1000 bc". En *Proceedings of the prehistoric society*. Cambridge University Press: 75-102.



- Harrison, R. J.; López, G. M. y Legge, A. J. 1994: *Moncín: un poblado de la Edad del Bronce (Borja, Zaragoza)*. Gobierno de Aragón, Departamento de Educación y Cultura.
- Harrison, R. y Wainwright, J. 1991: "Dating the Bronze Age in Spain". *Oxford journal of Archaeology* 10 (3): 261-268.
- Hernández, M.; Simón, J. y López, J. 1994: "Agua y poder. El Cerro de El Cuchillo (Almansa, Albacete)". *Patrimonio Histórico-Arqueología* 9: 218.
- Hernández-Pérez, M. S.; López-Padilla, J. A. y Jover, F. J. 2021: "En los orígenes de El Argar: la cerámica decorada como indicador arqueológico de su espacio social inicial".
- Hinz, M.; Schirrmacher, J.; Kneisel, J.; Rinne, C. y Weinelt, M. 2019a: "The Chalcolithic–Bronze Age transition in southern Iberia under the influence of the 4.2 kyr event? A correlation of climatological and demographic proxies". *Journal of Neolithic Archaeology* 21.
- Hinz, M.; Schirrmacher, J.; Kneisel, J.; Rinne, C. y Weinelt, M. 2019b: "The Chalcolithic–Bronze Age transition in southern Iberia under the influence of the 4.2 kyr event? A correlation of climatological and demographic proxies". *Journal of Neolithic Archaeology*: 1-26. <https://doi.org/10.12766/jna.2019.1>.
- Hofmann, D. 2019: "Commentary: Archaeology, Archaeogenetics and Theory-Challenges and Convergences". *Current Swedish Archaeology* 27 (1): 133-140.
- Holling, C. S. 1973: "Resilience and stability of ecological systems". *Annual review of ecology and systematics* 4 (1): 1-23.
- Holling, C. S. 2001: "Understanding the complexity of economic, ecological, and social systems". *Ecosystems* 4 (5): 390-405.

- Holling, C. S. y Gunderson, L. H. 2002: "Resilience and adaptive cycles". In: *Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems*, 25-62.
- Hu, Y. 2005: "Efficient, high-quality force-directed graph drawing". *Mathematica journal* 10 (1): 37-71.
- Hurtado, V. 2008: "Ídolos, estilos y territorios de los primeros campesinos en el sur peninsular". *Acercándonos al pasado. Prehistoria en 4*: 1-11.
- Hurtado, V.; Barrionuevo, F.; Quirós, A. y Mondéjar, P. 2011: "El asentamiento del Trastejón. Registro estratigráfico y artefactual". VM Hurtado Pérez, L. García San Juan y MA Hunt Ortiz (coords.), *El asentamiento de El Trastejón (Huelva). Investigaciones en el marco de los procesos sociales y culturales de la Edad del Bronce en el Suroeste de la Península Ibérica, Sevilla*: 31-96.
- Hwang, W.; Cho, Y.; Zhang, A. y Ramanathan, M. 2006: "Bridging centrality: identifying bridging nodes in scale-free networks". En *Proceedings of the 12th ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining.*: 20-23.
- Ibáñez, J. F. 1985: "Yacimiento eneolítico de Murviedro (Lorca)". *Revista de arqueología* 6 (53): 60-61.
- Irwin-Williams, C. 1977: "A network model for the analysis of prehistoric trade". *Exchange systems in Prehistory* 9 (3): 141-151.
- Isaksen, L. 2013: *"O What A Tangled Web We Weave"—Towards a Practice That Does Not Deceive*. Oxford University Press Oxford.
- Jaccard, P. 1912: "THE DISTRIBUTION OF THE FLORA IN THE ALPINE ZONE.1". *New Phytologist* 11 (2): 37-50. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.1912.tb05611.x>.

Jacomy, A. 2011: "Geolayout plugin for Gephi". *Github/ jacomyal / GeoLayout* Disponible en <https://github.com/jacomyal/GeoLayout>.

Jalali, B.; Sicre, M.-A.; Bassetti, M.-A. y Kallel, N. 2016: "Holocene climate variability in the North-Western Mediterranean Sea (Gulf of Lions)". *Climate of the Past* 12 (1): 91-101. <https://doi.org/10.5194/cp-12-91-2016>.

Jansen, J. J.; Van Den Bosch, F. A. y Volberda, H. W. 2006: "Exploratory innovation, exploitative innovation, and performance: Effects of organizational antecedents and environmental moderators". *Management science* 52 (11): 1661-1674.

Jiménez-Puerto, J. 2018: *SCDRD Calculator*. Zenodo.

Jiménez-Puerto, J. 2021: *CHRONARCH-Atribucion a ventanas temporales de dataciones por C14*. Zenodo.

Jimenez-Puerto, J. 2021: *NODE TURNOVER RATIO (NTR) Calculator*. Zenodo.

Jimenez-Puerto, J. 2022a: "BASE DE DATOS DE CULTURA MATERIAL CALCOLÍTICO MEDITERRÁNEO". <https://doi.org/10.5281/ZENODO.5910457>.

Jimenez-Puerto, J. 2022b: "BASE DE DATOS DE VASOS CAMPANIFORMES". <https://doi.org/10.5281/ZENODO.5910505>.

Jiménez-Puerto, Joaquín 2018: *Redes, complejidad y arqueología: otra forma de ver el pasado*.

Johnson, J.; Wood, A. M.; Gooding, P.; Taylor, P. J. y Tarrier, N. 2011: "Resilience to suicidality: The buffering hypothesis". *Clinical psychology review* 31 (4): 563-591.

Jover, F. 2010: "La Torreta, el Monastil (Elda, Alicante): del IV al III milenio aC en la cuenca del río Vinalopó". *Excavaciones Arqueológicas. Memorias* 5.

- Jover, F. J.; García Atiénzar, G.; Moratalla Jávega, J.; Segura Herrero, G.; Biete Bañón, C.; Tormo Cuñat, C. y Martínez Monleón, S. 2012: "Continuidad residencial e intensificación productiva durante la primera mitad del III milenio cal BC en el Levante de la península Ibérica: las aportaciones del asentamiento de El Prado (Jumilla, Murcia)".
- Jover, F. J. J. y García-Atienzar, G. 2014: "Del VI al III milenio cal BC: la configuración de nuevos espacios sociales en el valle del Vinalopó". En *El Neolítico en el Bajo Vinalopó:(Alicante, España)*. Archaeopress: 259.
- Jover, F. J.; López Mira, J. A. y López Padilla, J. A. 1995: *El poblamiento durante el II milenio aC en Villena (Alicante)*. Fundación J.M. Soler, Villena.
- Jover, F. J.; López Padilla, J. A. y García-Donato Layrón, G. 2014: "Radiocarbono y estadística Bayesiana: aportaciones a la cronología de la Edad del Bronce en el extremo oriental del sudeste de la península Ibérica". *SAGVNTVM. Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia* 46 (0) <https://doi.org/10.7203/SAGVNTVM.46.3479>.
- Jover, F. J. y López-Padilla, J. A. 1997: *Arqueología de la muerte: prácticas funerarias en los límites de El Algar*. Universidad de Alicante. Secretariado de Publicaciones.
- Jover, F. J. y López-Padilla, J. A. 2005: "Barranco Tuerto y el proceso histórico durante el II milenio BC en el Corredor del Vinalopó". *Museo Arqueológico "José María Soler"*. Villena.
- Jover, F. J. y de Miguel, M. P. 2002: "Peñón de la Zorra y Puntal de los Carniceros (Villena, Alicante): revisión de dos conjuntos de yacimientos campaniformes en el corredor del Vinalopó".
- Juan-Cabanilles, J. J. 2005: "Las manifestaciones del Campaniforme en el País Valenciano: una visión sintética". En *El campaniforme en la Península Ibérica y su contexto europeo= Bell*



*Beakers in the Iberian Peninsula and their european context.* Secretariado de Publicaciones e Intercambio Editorial: 389-400.

Juan-Cabanilles, J. J. 2006: "La Ereta del Pedregal (Navarrés, Valencia)". En *Arqueología en blanco y negro: la labor del SIP. 1927-1950.* Diputación de Valencia: 189-195.

Junyent, E.; López, J. B. y Còlliga, A. M. 1995: "Datació radiocarbònica i calibratge". *Revista d'arqueologia de Ponent* (5): 249-252.

Kaiser, J. M. 2003: "Puntas de flecha de la Edad del Bronce en la Península Ibérica. Producción, circulación y cronología Bronze Age arrow-heads of the Iberian Peninsula." *Complutum* 14: 73-106.

Kaniewski, D.; Marriner, N.; Cheddadi, R.; Guiot, J. y Van Campo, E. 2018: "The 4.2 ka BP event in the Levant". *Climate of the Past* 14 (10): 1529-1542.

Kintigh, K. W. 1984: "Measuring archaeological diversity by comparison with simulated assemblages". *American Antiquity* 49 (1): 44-54.

Kintigh, K. W.; Altschul, J. H.; Beaudry, M. C.; Drennan, R. D.; Kinzig, A. P.; Kohler, T. A.; ... others 2014: "Grand challenges for archaeology". *American antiquity* 79 (1): 5-24.

van Klinken, G. J. 1999: "Bone Collagen Quality Indicators for Palaeodietary and Radiocarbon Measurements". *Journal of Archaeological Science* 26 (6): 687-695.  
<https://doi.org/10.1006/jasc.1998.0385>.

Knapp, P. H. 1994: *One World–Many Worlds: Contemporary Sociological Theory.* Harpercollins College Division.

Knappett, C. 2011: *An archaeology of interaction: network perspectives on material culture and society.* Oxford University Press. Oxford ; New York.

Knappett, C. (ed.) 2013: *Network analysis in archaeology: new approaches to regional interaction*. 1st ed. Oxford University Press. Oxford.

Knappett, C.; Evans, T. y Rivers, R. 2008: "Modelling maritime interaction in the Aegean Bronze Age". *Antiquity* 82 (318): 1009-1024.

Kohler, T. A.; Crabtree, S. A.; Bocinsky, R. K. y Hooper, P. L. 2017: "Sociopolitical evolution in midrange societies: The pre-Hispanic Pueblo case". *Principles of Complexity: An Introduction to Complex Adaptive Systems and Human Society*.

Kohring, S.; Kienlin, T. L. y Zimmermann, A. 2012: "A scalar perspective to social complexity: Complex relations and complex questions". *Beyond elites. Alternatives to hierarchical systems in modelling social formations 2*: 327e328.

Kolaczyk, E. D. y Csárdi, G. 2014: *Statistical analysis of network data with R*. Springer.

Lanos, P. y Philippe, A. 2018: "Event date model: a robust Bayesian tool for chronology building". *Communications for Statistical Applications and Methods* 25 (2): 131-157.  
<https://doi.org/10.29220/CSAM.2018.25.2.131>.

Lanos, P.; Philippe, A.; Lanos, H. y Dufresne, P. 2016: "Chronomodel: Chronological modelling of archaeological data using Bayesian statistics.(version 1.5)". URL <http://www.chromodel.fr>.

Lansing, J. S. 2015: "Complexity: An emerging trend in social sciences". *Emerging Trends in the Social and Behavioral Sciences: An Interdisciplinary, Searchable, and Linkable Resource*: 1-15.

Leavitt, S. W. y Long, A. 1988: "Stable carbon isotope chronologies from trees in the southwestern United States". *Global Biogeochemical Cycles* 2 (3): 189-198.

Leisner, G. K. y Leisner, V. 1943: *Die Megalithgräber der Iberischen Halbinsel*. W. de Gruyter & Company.

Lemercier, O. 2002: "Le Campaniforme dans le sud-est de la France. De l'Archéologie à l'Histoire du troisième millénaire avant notre ère". *Bulletin de la Société préhistorique française* 99 (3): 635-639.

Lemercier, O. 2011: "Le guerrier dans l'Europe du 3er millénaire avant notre ère. L'arc et le poignard dans les sépultures individuelles campaniformes, L'armement et l'image du guerrier dans les sociétés anciennes". *De l'objet à la tombe*.

Li, Y.-X.; Yu, Z. y Kodama, K. P. 2007: "Sensitive moisture response to Holocene millennial-scale climate variations in the Mid-Atlantic region, USA". *The Holocene* 17 (1): 3-8.  
<https://doi.org/10.1177/0959683606069386>.

Liesau, C.; Blasco Bosqued, C.; Ríos, P.; Vega, J.; Menduiña, R.; Blanco, J.; ... Gómez, J. L. 2008: "Un espacio compartido por vivos y muertos: El poblado calcolítico de fosos de Camino de las Yeseras (San Fernando de Henares, Madrid)". *Complutum*.

Liesau, C. y Blasco, C. 2011: "Materias primas y objetos de prestigio en ajuares funerarios como testimonios de redes de intercambio en el Horizonte campaniforme".

Lillios, K. T. 1993: "Regional settlement abandonment at the end of the Copper Age in the lowlands of west? central Portugal".

Lillios, K. T.; Blanco-González, A.; Drake, B. L. y López-Sáez, J. A. 2016: "Mid-late Holocene climate, demography, and cultural dynamics in Iberia: A multi-proxy approach". *Quaternary Science Reviews* 135: 138-153.  
<https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2016.01.011>.

- Liu, J.-G.; Hou, L.; Pan, X.; Guo, Q. y Zhou, T. 2016: "Stability of similarity measurements for bipartite networks". *Scientific Reports* 6 (1) <https://doi.org/10.1038/srep18653>.
- Lomba, J. 1996: "El poblamiento del Eneolítico en Murcia: Estado de la cuestión".
- Lomba, J. y Salmerón, J. 1995: "VI. El Eneolítico. Los comienzos de la metalurgia". *Historia de Cieza* 1: 153-183.
- López-Padilla, J. A. 2006a: "Consideraciones en torno al "Horizonte Campaniforme de Transición"". *Archivo de prehistoria levantina* 26.
- López-Padilla, J. A. 2006b: "Distribución territorial y consumo de botones de perforación en "V" en el ámbito argárico". *Trabajos de Prehistoria* 63 (2): 93-116.
- López-Padilla, J. A.; Jover Maestre, F. J.; Martínez Monleón, S.; Sánchez Lardiés, A.; Pastor Quiles, M.; Basso Rial, R. E.; y Pastor Quiles 2017: "El Argar alicantino. La Edad del Bronce en el Bajo Segura y Bajo Vinalopó".
- López-Padilla, J.; Belmonte, D. y Miguel, M. 2006: "Los enterramientos argáricos de la Illeta dels Banyets de El Campello. Prácticas funerarias en la frontera oriental de El Argar". *La ocupación prehistórica de la Illeta dels Banyets (El Campello, Alicante)*. Diputación de Alicante. Alicante: 118-171.
- de Lugo, L. B. y Moreno, M. M. 2015: "La prehistórica Cultura de las Motillas: nuevas propuestas para un viejo problema". *Veleia* (32).
- Lull, V. 1983: *La "cultura" de El Argar: (un modelo para el estudio de las formaciones económico-sociales prehistóricas)*. Akal Ed.
- Lull, V.; Mico, R.; Herrada, C. R.; Risch, R.; Hansen, S. y Müller, J. 2011: *El Argar and the beginning of class society in the western Mediterranean*. na.



- Lull, V.; Micó, R.; Rihuete, C. y Risch, R. 2010: "Límites históricos y limitaciones del conocimiento arqueológico: la transición entre los grupos arqueológicos de Los Millares y El Argar". *Arqueología, Sociedad, Territorio y Paisaje. Estudios sobre Prehistoria Reciente, Protohistoria y transición al mundo romano en homenaje a M<sup>a</sup> Dolores Fernández Posse*: 75-94.
- Lull, V.; Micó, R.; Rihuete, C.; Risch, R.; Meller, H.; Bertemes, F. y Bork, H. 2013: "Political collapse and social change at the end of El Argar". *Meller H, Bertemes F, Bork HR, Risch R, editors*: 283-302.
- Lull, V.; Micó, R.; Rihuete-Herrada, C. y Risch, R. 2015: "When 14C Dates Fall Beyond the Limits of Uncertainty: An Assessment of Anomalies in Western Mediterranean Bronze Age 14C Series". *Radiocarbon* 57 (05): 1029-1040. [https://doi.org/10.2458/azu\\_rc.57.18180](https://doi.org/10.2458/azu_rc.57.18180).
- Marsden, P. V. 1990: "Network data and measurement". *Annual review of sociology* 16 (1): 435-463.
- Martí, B. 1983: "La Muntanya Assolada (Alzira, Valencia)". *Lvcentvm* (2): 43-67. <https://doi.org/10.14198/LVCENTVM1983.2.03>.
- Martrat, B.; Jimenez-Amat, P.; Zahn, R. y Grimalt, J. O. 2014: "Sea surface temperatures, alkenones and sedimentation rates at the Alboran basin, supplement to: Martrat, Belén; Jimenez-Amat, Patricia; Zahn, Rainer; Grimalt, Joan O (2014): Similarities and dissimilarities between the last two deglaciations and interglaciations in the North Atlantic region. *Quaternary Science Reviews*, 99, 122-134". : 3 datasets. <https://doi.org/10.1594/PANGAEA.787986>.
- Maslin, M. A. y Swann, G. E. 2006: "Isotopes in marine sediments". En *Isotopes in palaeoenvironmental research*. Springer: 227-290.

McCarroll, D. y Loader, N. J. 2004: "Stable isotopes in tree rings". *Quaternary Science Reviews* 23 (7-8): 771-801.

Meskel, L. y Preucel, R. W. 2008: *Companion to social archaeology*. John Wiley & Sons.

Mesoudi, A. 2011: "An experimental comparison of human social learning strategies: payoff-biased social learning is adaptive but underused". *Evolution and Human Behavior* 32 (5): 334-342. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2010.12.001>.

Mills, B. J.; Clark, J. J.; Peeples, M. A.; Haas, W. R.; Roberts, J. M.; Hill, J. B.; ... Shackley, M. S. 2013: "Transformation of social networks in the late pre-Hispanic US Southwest". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 110 (15): 5785-5790. <https://doi.org/10.1073/pnas.1219966110>.

Mitchell, M. 2009: *Complexity: a guided tour*. Oxford University Press. Oxford [England] ; New York.

Mizoguchi, K. 2009: "Nodes and edges: A network approach to hierarchisation and state formation in Japan". *Journal of Anthropological Archaeology* 28 (1): 14-26. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2008.12.001>.

Molina, F.; Cámara, J. A.; Capel, J.; Nájera, T. y Sáez, L. 2004: "Los Millares y la periodización de la Prehistoria Reciente del Sureste". *Simposios de Prehistoria Cueva de Nerja* 2: 142-158.

Molina, F.; Mederos, A.; Delgado-Huertas, A.; Cámara, J. A.; Peña, V.; Martínez, R. M.; ... Esquivel, J. A. 2020: "La necrópolis calcolítica de Los Millares: dataciones radiocarbónicas y valoración de la dieta y del medio ambiente a partir del análisis de isótopos estables". *Trabajos de Prehistoria* 77 (1): 67. <https://doi.org/10.3989/tp.2020.12247>.

- Molina, L. y Orozco, T. 2011: "Producción, consumo e intercambio en el registro material de la Vital". En *La Vital (Gandia, Valencia): vida y muerte en la desembocadura del Serpis durante el III y el I milenio aC*. Museu de Prehistòria de València: 255-264.
- Molina-Hernández, F. J. 2002: "Nuevas aportaciones al estudio del poblamiento durante el Neolítico I en el área de las comarcas de L'Alcoià y El Comtat (Alicante)". *Recerques del Museu d'Alcoi* (11): 27-56.
- Molina-Hernández, F. J. y Jover, F. J. 2007: "La Edad del Bronce en las comarcas meridionales valencianas: nuevos datos sobre la ocupación humana en la partida de La Canal (Alcoi-Xixona, Alicante)". *Recerques del Museu d'Alcoi* (16): 71-88.
- Montero-Ruiz, I. y Murillo, M. 2016: "Los inicios de la metalurgia y el valor social del metal".
- Montero-Ruiz, I. y Rodríguez, M. J. 2008: "A small Bronze Age mining camp: La Loma de la Tejería (Albarracín, Teruel)". *Trabajos de Prehistoria* 65 (1) <https://doi.org/10.3989/tp.2008.v65.i1.141>.
- Moody, J. y Coleman, J. 2015: "Clustering and cohesion in networks: Concepts and measures".
- Moreno, J. L. y Jennings, H. H. 1934: "Who shall survive?"
- Newman, M. E. J. 2003: "The Structure and Function of Complex Networks". *SIAM Review* 45 (2): 167-256. <https://doi.org/10.1137/S003614450342480>.
- Nocete, F. 2001: "Tercer milenio antes de nuestra era". *Relaciones centro/periferia en el Valle del Guadalquivir*. Bellaterra. Barcelona.
- Obrochta, S. P.; Miyahara, H.; Yokoyama, Y. y Crowley, T. J. 2012: "A re-examination of evidence for the North Atlantic "1500-year cycle" at Site 609". *Quaternary Science Reviews* 55: 23-33. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2012.08.008>.

Odling-Smee, J.; Laland, K.N.; y Feldman, M.W. 2003: *Niche Construction: The Neglected Process in Evolution*. Princeton University Press.

Odriozola, C.; Mataloto, R.; Moreno-García, J.; Villalobos García, R. y Martínez-Blanes, J. 2013: "Producción y circulación de rocas verdes y sus productos en el sw peninsular: el caso de Anta Grande do Zambujeiro". *Estudos Arqueológicos de Oeiras* 19: 125-142.

Olalde, I.; Mallick, S.; Patterson, N.; Rohland, N.; Villalba-Mouco, V.; Silva, M.; ... Pala, M. 2019: "The genomic history of the Iberian Peninsula over the past 8000 years". *Science* 363 (6432): 1230-1234.

Orozco-Köhler, T. 2000: *Aprovisionamiento e Intercambio: Análisis petrológico del utillaje pulimentado en la Prehistoria Reciente del País Valenciano (España)*. British Archaeological Reports Limited.

Palmisano, A.; Bevan, A. y Shennan, S. 2017: "Comparing archaeological proxies for long-term population patterns: An example from central Italy". *Journal of Archaeological Science* 87: 59-72. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2017.10.001>.

Palomar, V. 1995: *La Edad del Bronce en el Alto Palancia*. María de Luna 6, Excmo. Ayuntamiento de Segorbe. Segorbe, Spain.

Parcero-Oubiña, C. y Criado-Boado, F. 2013: "Social Change, Social Resistance A Long-Term Approach to the Processes of Transformation of Social Landscapes in the Northwest Iberian Peninsula".

Pardo-Gordó, S.; Bernabeu Aubán, J.; Jiménez-Puerto, J.; Armero, C. y García-Donato, G. 2022: "The chronology of archaeological assemblages based on an automatic Bayesian procedure: Eastern Iberia as study case". *Journal of Archaeological Science* 139: 105555. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2022.105555>.



- Pardo-Gordó, S.; García Puchol, O.; Bernabeu Aubán, J.; Diez Castillo, A.; Molina Balaguer, L.; Orozco Köhler, T.; ... Jiménez-Puerto, J. R. 2020: "Una base de datos radiométrica para el análisis de las dinámicas socioecológicas de los últimos recolectores y las primeras sociedades agropecuarias de la península Ibérica". En *Métodos cronométricos en Arqueología, Prehistoria y Palentología*. Dextra editorial.
- Pardo-Gordó, S.; García-Puchol, O.; Bernabeu Aubán, J. y Diez Castillo, A. 2018: "Radiocarbon Dates For The Mesolithic-Neolithic Transition In Iberia". <https://doi.org/10.5281/zenodo.1219758>.
- Park, J.; Park, J.; Yi, S.; Cheul Kim, J.; Lee, E. y Choi, J. 2019: "Abrupt Holocene climate shifts in coastal East Asia, including the 8.2 ka, 4.2 ka, and 2.8 ka BP events, and societal responses on the Korean peninsula". *Scientific Reports* 9 (1): 10806. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-47264-8>.
- Parker, A. G.; Goudie, A. S.; Stokes, S.; White, K.; Hodson, M. J.; Manning, M. y Kennet, D. 2006: "A Record of Holocene Climate Change from Lake Geochemical Analyses in Southeastern Arabia". *Quaternary Research* 66 (3): 465-476. <https://doi.org/10.1016/j.yqres.2006.07.001>.
- Pascual-Beneyto, J.; Barberà, M. y Ribera, A. 2005: "El camí de Missena (La Pobla del Duc). Un interesante yacimiento del III milenio en el País Valencià". En *III Congreso de Neolítico en la Península Ibérica*.: 803-814.
- Pascual-Beneyto, J. Ll. 1993: "Les capçaleres dels rius Clariano i Vinalopó del neolític a l'edat del bronze". *Recerques del Museu d'Alcoi* (2): 109-139.
- Pascual-Benito, J. L. 1986: "L'Edat del Bronze en la comarca del Comtat". *Ayudas a la investigación del Instituto Juan Gil-Albert*: 83-103.

- Pascual-Benito, J. L. 2010: "Ídolos oculados sobre huesos largos en las cuencas del Júcar y del Segura".
- de Pedro, M. J. 1998: *La Loma de Betxí (Paterna, Valencia): un poblado de le edad del bronce*. SIP.
- de Pedro, M. J. 2005: "L'edat del bronze al nord del país Valencia: Habitat i territori". *Cypsela: revista de prehistòria i protohistòria*: 103-122.
- Pellicer, M.; Acosta, P.; y others 1974: "Prospecciones arqueológicas en el Alto valle del Almanzora (Almería)".
- Pérez-Arrondo, C. L. 1976: "Ensayo analítico-tipológico sobre los punzones metálicos de la Edad de Bronce". *Cuadernos de investigación: Geografía e historia* 2 (2): 37-52.
- Pérez-Caamaño, F. 2016: "La ordenación del territorio en las formaciones sociales entre finales del VI milenio y mediados del III milenio cal ANE: La Depresión de Vera y la Cuenca del río Almanzora (Almería)".
- Pérez-Jordá, G.; Bernabeu Aubán, J.; Carrión, Y.; García-Puchol, O.; Molina Balaguer, Ll. y Gómez Puche, M. 2011: *La Vital (Gandía, Valencia). Vida y muerte en la desembocadura del Serpis durante el III y el I milenio AC*. Serie de Trabajos Varios del Servicio de Investigación Prehistórica.
- Pérez-Ripoll, M. 1999: "La explotación ganadera durante el III milenio a. C. en la Península Ibérica". *Sagvntvm Extra* 2: 95-103.
- Peros, M. C.; Munoz, S. E.; Gajewski, K. y Viau, A. E. 2010: "Prehistoric demography of North America inferred from radiocarbon data". *Journal of Archaeological Science* 37 (3): 656-664. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2009.10.029>.

- Picazo, J. 1986: *El Eneolítico y los inicios de la Edad del Bronce en el Sistema Ibérico Central: Jiloca Medio y Campo Romanos: la aplicación de un modelo de prospección*. Colegio Universitario de Teruel. Seminario de Arqueología y Etnología Turolese.
- Picazo, J. 2000: "Nuevas dataciones para la Edad del Bronce en la cuenca del río Alfambra (Teruel)". *Kalathos* (18-19): 7-25.
- Picazo, J. V. 1993: *La Edad del Bronce en el sur del sistema ibérico turolese, I: los materiales cerámicos*. Seminario de arqueología y etnología turolese.
- Picazo, J. V. y Rodanés, J. M. 2002: "Bronce antiguo y medio en Aragón". *Caesaraugusta* 75: 217-272.
- Piccardi, C. y Tajoli, L. 2018: "Complexity, centralization, and fragility in economic networks". *PloS one* 13 (11): e0208265.
- Price, T. D. y Feinman, G. M. 2010: "Pathways to power". *New perspectives on the emergence of social inequality*.
- R Core Team 2017: *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria.
- Ramos-Millán, A. 2004: "La evolución urbanística del asentamiento millarese". *Simposio de la Cueva de Nerja*.
- Redman, C. 2012: "Global environmental change, resilience, and sustainable outcomes". En *Surviving Sudden Environmental Change: Answers from Archaeology*. University Press of Colorado: 237-244.

- Reimer, P. J.; Austin, W. E. N.; Bard, E.; Bayliss, A.; Blackwell, P. G.; Bronk Ramsey, C.; ... al, et 2020: "The IntCal20 Northern Hemisphere Radiocarbon Age Calibration Curve (0–55 cal kBP)". *Radiocarbon* 62 (4): 725-757. <https://doi.org/10.1017/RDC.2020.41>.
- Renfrew, C. y Shennan, S. 1984: *Ranking, resource and exchange: aspects of the archaeology of early european society*. Cambridge University Press.
- Reynoso, C. 2011: *Redes sociales y complejidad: Modelos interdisciplinarios en la gestión sostenible de la sociedad y la cultura*. Sb Buenos Aires.
- Ribera, A. y Pascual Beneyto, J. Ll. 1995: "Els poblats de l'edat del bronze d'Ontinyent i la Vall d'Albaida occidental (II). els materials". *Alba. Revista d'Estudis Comarcals de la Vall d'Albaida* (10): 101-138.
- Ríos, P.; Blasco, C. y Aliaga, R. 2011: "Entre el Calcolítico y la Edad de Bronce. Algunas consideraciones sobre la cronología campaniforme".
- Ripollés, E. 1994: "Les Raboses (Albalat dels Tarongers): un yacimiento de la Edad del Bronce en el Baix Palancia". *Archivo de Prehistoria Levantina* 21: 47-82.
- Rivers, R. 2016: "Can archaeological models always fulfill our prejudices". *The connected past: challenges to network studies in archaeology and history*: 123-147.
- Rivers, R.; Knappett, C. y Evans, T. 2013: "What makes a site important? Centrality, gateways and gravity". *Network analysis in archaeology: New approaches to regional interaction*: 125-150.
- Robert, C. P. y Casella, G. 2010: *Monte Carlo statistical methods*. 2. ed., softcover reprint of the hardcover 2. ed. 2004. Springer texts in statistics, Springer. New York, NY.



- Robinson, W. S. 1951: "A method for chronologically ordering archaeological deposits".  
*American antiquity* 16 (4): 293-301.
- Rogers, J. D. 2017: "Dynamic trajectories, adaptive cycles, and complexity in culture change".  
*Journal of Archaeological Method and Theory* 24 (4): 1326-1355.
- Rojo-Guerra, M. A.; Garrido-Pena, R. y de Lagrán, Í. G.-M. 2008: "No sólo cerveza. Nuevos tipos de bebidas alcohólicas identificados en análisis de contenidos de cerámicas campaniformes del Valle de Ambrona (Soria)". *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada* 18: 91-105.
- Rojo-Guerra, M.; Garrido-Pena, R. y García-Martínez de Lagrán, Í. (eds.) 2005: *El Campaniforme en la Península Ibérica y su contexto europeo =: Bell beakers in the Iberian Peninsula and their European context*. Serie Arte y arqueología no. 21, Universidad de Valladolid, Secretariado de Publicaciones e Intercambio Editorial. Valladolid.
- Rubinos, A. 2009: "Límites de la geocronología en el estudio de yacimientos de época histórica".  
*Munibe Antropologia-Arkeologia* 60: 331-347.
- Rupérez, M. T. A. 1977: "Las estructuras funerarias del Neolítico y Eneolítico en la Cuenca Media del Ebro. Consideraciones críticas". *Príncipe de Viana* 38 (146): 65-130.
- Rzevski, G. 2017: "Harnessing the power of self-organisation". *Complex Systems: Theory and Applications*. WIT Press, Southampton: 1-12.
- Salanova, L. 2005: "The origins of the Bell Beaker phenomenon: Breakdown, analysis, mapping".  
*El campaniforme en la Península Ibérica y su contexto europeo/Bell Beakers in the Iberian Peninsula and their European context*. Serie Arte y Arqueología 21: 29-60.

- Salas Tovar, E.; Fernández Freire, C.; Uriarte González, A.; Fraguas Bravo, A.; Del Bosque González, I. y Vicent García, J. M. 2016: "IDEARQ. Infraestructura de Datos Espaciales de Investigación Arqueológica".
- Sánchez, J. F. I. y Juan, M. M. A. 1987: "Avance al estudio del vaso campaniforme en la región de Murcia". En *Crónica del XVIII Congreso Arqueológico Nacional*. Seminario de Arqueología: 285-300.
- Savory, H. 1968: "Spain and Portugal. The prehistory of the Iberian peninsula. NY".
- Schiffer, M. B. 1986: "Radiocarbon dating and the "old wood" problem: The case of the Hohokam chronology". *Journal of Archaeological Science* 13 (1): 13-30.  
[https://doi.org/10.1016/0305-4403\(86\)90024-5](https://doi.org/10.1016/0305-4403(86)90024-5).
- Schirmacher, J.; Andersen, N.; Schneider, R. R. y Weinelt, M. 2020: "Fossil leaf wax hydrogen isotopes reveal variability of Atlantic and Mediterranean climate forcing on the southeast Iberian Peninsula between 6000 to 3000 cal. BP". *PLoS One* 15 (12): e0243662.
- Schoeller, D. A. 1999: "Isotope fractionation: why aren't we what we eat?" *Journal of Archaeological Science* 26 (6): 667-673.
- Schumacher, T. X.; Banerjee, A. y López Padilla, J. A. 2008: *Marfil y Elefantes en la Península Ibérica y el Mediterráneo*. Internationale Tagung. Museo Arqueológico de Alicante.
- Scott, J. y Carrington, P. J. 2011: *The SAGE handbook of social network analysis*. SAGE publications.
- Service, E. R. 1971: *Primitive social organization: An evolutionary perspective*. Random House. New York.

Shennan, S. 2002: "Genes, memes, and human history: Darwinian archaeology and cultural evolution".

Shennan, S.; Downey, S. S.; Timpson, A.; Edinborough, K.; Colledge, S.; Kerig, T.; ... Thomas, M. G. 2013: "Regional population collapse followed initial agriculture booms in mid-Holocene Europe". *Nature Communications* 4 <https://doi.org/10.1038/ncomms3486>.

Shennan, S. J.; Crema, E. R. y Kerig, T. 2015: "Isolation-by-distance, homophily, and "core" vs. "package" cultural evolution models in Neolithic Europe". *Evolution and Human Behavior* 36 (2): 103-109. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2014.09.006>.

Sherrat, A. 1987: "Cups that cheered". *Bell Beakers of the Western Mediterranean. Bar International Series* 331: 81-103.

Simon, H. A. 1965: "The architecture of complexity". *General systems* 10 (1965): 63-76.

Simón, J. L. 1995: *La metalurgia prehistórica en el País Valenciano*. PhD Thesis, Universitat d'Alacant-Universidad de Alicante.

Sindbæk, S. 2007: "The Small World of the Vikings: Networks in Early Medieval Communication and Exchange". *Norwegian Archaeological Review* 40 (1): 59-74. <https://doi.org/10.1080/00293650701327619>.

Sindbæk, S. M. 2013: "Broken Links and Black Boxes: Material Affiliations and Contextual Network Synthesis in the Viking World". En C. Knappett (ed.): *Network Analysis in Archaeology*. Oxford University Press: 71-94.

Siret, H.; Siret, L.; Jacques, V.; Van Beneden, P. J. y i Codina, S. T. 1890: *Las primeras edades del metal en el sudeste de España*. Dirección General de Cultura. Museo Arqueológico de Murcia.

- Solé, R. 2008: *Redes complejas: del genoma a internet*. Tusquets Editores. Barcelona.
- Soler, J. A. 2002: *Cuevas de inhumación múltiple en la comunidad valenciana*. Bibliotheca Archaeologica Hispana ; v 17. Serie mayor 2, Real Academia de la Historia ; Museo Arqueológico Provincial de Alicante. Madrid : Alicante.
- Soler, J. A. 2017: "De nuevo sobre los ídolos oculados" Tipo Pastora": A propósito de la presentación del conjunto de elementos ideomorfos identificado en el " Fondo Arqueológico La Marina 1995"" . En *Nuevos datos para el conocimiento de la Prehistoria en la comarca de la Marina Alta, Alicante*. Museo Arqueológico de Alicante-MARQ: 283-370.
- Soler, J. A. y Casabó, J. A. (eds.) 2017: *Nuevos datos para el conocimiento de la prehistoria en la comarca de la Marina Alta, Alicante*. Serie mayor / Museo Arqueológico Provincial de Alicante núm. 13, Museo Arqueológico Provincial de Alicante. Alicante.
- Soler, J. A.; Gómez Pérez, O.; García Atiénzar, G. y Roca de Togores Muñoz, C. 2011: "Sobre el primer horizonte neolítico en la Cova d'En Pardo (Planes, Alicante): su evaluación desde el registro cerámico".
- Soler-Díaz, J. A. 2013: "A nueve décadas de Villa Filomena. Luces y sombras del proceso de investigación de los poblados con hoyos del Neolítico y el Calcolítico Valenciano".
- Soler-Díaz, J.; López, J.; García, G. y Luján, A. 2008: "Estudio y caracterización de la ocupación neolítica de la Playa del Carabassí (Elche, Alicante)". En *Actas del IV Congreso del Neolítico Peninsular, Marq, Alicante, I.*: 176-182.
- Suarez-Otero, J. 1996: "Cerámica campaniforme con decoración cordada en la Península Ibérica: acotaciones en torno a una problemática". *Boletín auriense* (26): 27-46.



- Surovell, T. A.; Finley, J. B.; Smith, G. M.; Brantingham, P. J. y Kelly, R. 2009: "Correcting temporal frequency distributions for taphonomic bias". *Journal of archaeological Science* 36 (8): 1715-1724.
- Swantek, L. A. 2017: *A Change Is Going to Come: A Complex Systems Approach to the Emergence of Social Complexity on Cyprus*. Arizona State University.
- Tainter, J. 1988: *The collapse of complex societies*. Cambridge university press.
- Tarradell, M. 1963: "Ensayo de identificación de las necrópolis del Bronce Valenciano". *Archivo de prehistoria levantina* (10): 59-68.
- Tarradell, M. 1965: "El problema de las diversas áreas culturales de la Península Ibérica en la Edad del Bronce". *Miscelánea en Homenaje al abate H. Breuil (1877-1961)*. Barcelona: Diput. Prov.-Inst. Prehistoria y Arqueología. Barcelona 2: 423-430.
- Terrell, J. E. 2013: "Social Network Analysis and the Practice of History". En C. Knappett (ed.): *Network Analysis in Archaeology*. Oxford University Press: 16-41.
- Timpson, A.; Colledge, S.; Crema, E.; Edinborough, K.; Kerig, T.; Manning, K.; ... Shennan, S. 2014: "Reconstructing regional population fluctuations in the European Neolithic using radiocarbon dates: a new case-study using an improved method". *Journal of Archaeological Science* 52: 549-557. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2014.08.011>.
- Torregrosa, P.; López Seguí, E.; y others 2016: "Galanet (Elche, Alicante). Nuevas evidencias de ocupación humana del Camp d'Elx durante el Neolítico final".
- Traag, V. A.; Waltman, L. y Van Eck, N. J. 2019: "From Louvain to Leiden: guaranteeing well-connected communities". *Scientific reports* 9 (1): 1-12.
- Turchin, P. y Nefedov, S. A. 2009: *Secular cycles*. Princeton University Press.

- Turner, J. H. y Maryanski, A. 1991: "Network theory". *The structure of sociological theory*: 540-572.
- Valera, A. C. 2015: "Social change in the late 3rd millennium BC in Portugal: The twilight of enclosures". *H. Meller, HW Arz, R. Jung y R. Risch (eds.) 2200*: 409-427.
- Van Der Leeuw, S. E. 2004: "Why Model?" *Cybernetics and Systems* 35 (2-3): 117-128.  
<https://doi.org/10.1080/01969720490426803>.
- Van Rossum, G. y Drake, F. L. 2009: *Python 3 Reference Manual*. CreateSpace. Scotts Valley, CA.
- Villalba-Mouco, V.; Oliart, C.; Rihuete-Herrada, C.; Childebayeva, A.; Rohrlach, A. B.; Fregeiro, M. I.; ... Himmel, M. 2021: "Genomic transformation and social organization during the Copper Age–Bronze Age transition in southern Iberia". *Science advances* 7 (47): eabi7038.
- Walker, B.; Carpenter, S.; Anderies, J.; Abel, N.; Cumming, G.; Janssen, M.; ... Pritchard, R. 2002: "Resilience management in social-ecological systems: a working hypothesis for a participatory approach". *Conservation ecology* 6 (1).
- Walker, B. H.; Anderies, J. M.; Kinzig, A. P. y Ryan, P. 2006: "Exploring resilience in social-ecological systems through comparative studies and theory development: introduction to the special issue". *Ecology and society* 11 (1).
- Wang, Y. 2005: "The Holocene Asian Monsoon: Links to Solar Changes and North Atlantic Climate". *Science* 308 (5723): 854-857. <https://doi.org/10.1126/science.1106296>.
- Ward, G. K. y Wilson, S. R. 1978: "Procedures for comparing and combining radiocarbon age determinations: a critique". *Archaeometry* 20 (1): 19-31.  
<https://doi.org/10.1111/j.1475-4754.1978.tb00208.x>.

- Washburn, D. K.; Crowe, D. W. y Ahlstrom, R. V. 2010: "A symmetry analysis of design structure: 1,000 years of continuity and change in Puebloan ceramic design". *American Antiquity*: 743-772.
- Wasserman, S. y Faust, K. 1994: *Social network analysis: Methods and applications*. Cambridge University Press.
- Watts, D. J. y Strogatz, S. H. 1998: "Collective dynamics of "small-world" networks". *Nature* 393: 440-442.
- Weiberg, E. 2012: "What can resilience theory do for (Aegean) archaeology?"
- Weinelt, M.; Kneisel, J.; Schirmacher, J.; Hinz, M. y Ribeiro, A. 2021: "Potential responses and resilience of Late Chalcolithic and Early Bronze Age societies to mid-to Late Holocene climate change on the southern Iberian Peninsula". *Environmental Research Letters* 16 (5): 055007.
- Weiss, H. 2017: *Megadrought and collapse: from early agriculture to Angkor*. Oxford University Press.
- Welsch, R. y Terrell, J. 1998: "Material culture, social fields, and social boundaries on the Sepik Coast of New Guinea". *The Archaeology of Social Boundaries*: 50-77.
- Werner, C. y Máguas, C. 2010: "Carbon isotope discrimination as a tracer of functional traits in a Mediterranean macchia plant community". *Functional Plant Biology* 37 (5): 467-477.
- White, A. 2013: "An Abstract Model Showing That the Spatial Structure of Social Networks Affects the Outcomes of Cultural Transmission Processes". *Journal of Artificial Societies and Social Simulation* 16 (3) <https://doi.org/10.18564/jasss.2219>.
- Wilbert, J. 1993: "Mystic Endowment Religious Ethnography of the Warao Indians".

- Williams, A. N. 2012: "The use of summed radiocarbon probability distributions in archaeology: a review of methods". *Journal of Archaeological Science* 39 (3): 578-589. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2011.07.014>.
- Williams, D. G. y Ehleringer, J. R. 2000: "Intra-and interspecific variation for summer precipitation use in pinyon-juniper woodlands". *Ecological Monographs* 70 (4): 517-537. [https://doi.org/10.1890/0012-9615\(2000\)070\[0517:IAIVFS\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/0012-9615(2000)070[0517:IAIVFS]2.0.CO;2).
- Zachary, W. W. 1977: "An information flow model for conflict and fission in small groups". *Journal of anthropological research* 33 (4): 452-473.
- Zielhofer, C.; Köhler, A.; Mischke, S.; Benkaddour, A.; Mikdad, A. y Fletcher, W. J. 2019: "Western Mediterranean hydro-climatic consequences of Holocene ice-rafted debris (Bond) events". *Climate of the Past* 15 (2): 463-475. <https://doi.org/10.5194/cp-15-463-2019>.
- Zwanzig, R. 1973: "Generalized Verhulst laws for population growth". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 70 (11): 3048-3051.



## GLOSARIO

**Agregación o agrupación:** ver clusters

**Arcos:** se define como la línea que existe entre un par de nodos, que representa algún tipo de relación entre ellos. También se denominan: conexión, relación, enlace y línea. Pueden ser direccionales o no direccionales, ponderado o no ponderado.

**Brainerd-Robinson:** (ver medidas de similitud) medida de similitud que compara las diferencias analizadas en función de la diversidad de atributos de una entidad. Normalmente cuantifica la similitud en un valor que va entre 0 y 200.

**Camino:** entre nodos, es la sucesión de nodos no repetidos y conectados por aristas.

**Camino mínimo:** entre dos nodos, es aquel que tiene ~~de menor~~ la longitud menor de entre todos los posibles caminos entre ambos.

**Centralidad:** en un grafo. Esta medida cuantifica la importancia de un nodo en la red de la que forma parte. Es uno de los conceptos más estudiados en SNA. La centralidad depende de su localización en la red y se pueden estudiar distintas métricas de centralidad.

**Centralidad del vector propio (Eigenvector Centrality):** mide la influencia de un nodo en la red. Los nodos que tienen un valor alto en esta variable de centralidad, están conectados a muchos nodos que a su vez están bien conectados, por lo que son buenos candidatos para difundir información. Es una medida radial de volumen.

**Cercanía ("closeness"):** mide la accesibilidad a un nodo de la red mediante el cálculo de la suma o el promedio de las distancias más cortas desde un nodo hacia todos los demás. Es una medida radial de longitud.

**Coefficiente de agrupamiento o agregación:** cuantifica la probabilidad media de que dos nodos conectados entre sí, se conecten a un tercer nodo. Está relacionado con el principio de transitividad en ciencias sociales (un amigo de un amigo es mi amigo).

**Coefficiente de clustering:** ver coeficiente de agrupamiento

**Conector principal:** nodo o elemento de una red con un número de conexiones mayor al de los nodos con conectividad normal (grado mucho más alto que los demás nodos).

**Cluster:** Cúmulo, grupo de elementos.

**Conexión:** abstracción utilizada en redes complejas para indicar la presencia de una interacción entre dos nodos o elementos cualesquiera.

**Delta13 ( $\Delta^{13}\text{C}$ ):** El valor del  $\delta^{13}\text{C}$  de las muestras procedentes de vegetales es indicador de la humedad ambiental en el momento en que el vegetal estaba vivo, pudiendo utilizarse para estimar el estrés hídrico sufrido por la planta. Los valores de discriminación de isótopos estables del Carbono ( $\Delta^{13}\text{C}$ ) pueden utilizarse para crear modelos climáticos.

**Diámetro:** es la máxima distancia entre dos nodos cualesquiera de la red.

**Direccionalidad:** es un atributo de los arcos que indica asimetría en la relación existente entre dos nodos.

**Distancia:** se define como el número de enlaces existente en el camino más corto que conecta dos nodos.

**Distribución de grado:** es la distribución de probabilidad de grado en una red, es decir, la probabilidad de que un nodo tomado al azar tenga  $k$  enlaces.

**Exponential Random Graph Models (ERGM):** modelos de probabilidad para redes sobre un determinado grupo de actores. Estos modelos pueden construirse para asemejarse al comportamiento social y examinar hipótesis, sobre datos de redes empíricas.

**Distribución por Ley de Potencia (DLP):** distribución cuya representación gráfica es no lineal y podríamos decir que está vinculada a los fenómenos aleatorios. Además, es conocida por las medidas que la caracterizan: la media y la desviación típica.

**Grado:** el grado de un nodo. Es el número de conexiones de un nodo con otros nodos. La media de grados de una red es la suma de los grados dividida por el número de nodos. En una

red dirigida el grado de salida un nodo indica el número de arcos que salen del nodo, mientras que el grado de entrada indica los que entran.

**Grafo:** es la representación gráfica de un conjunto de vértices o nodos unidos por una serie de aristas o arcos que permiten observar las relaciones entre elementos de un conjunto y estudiar las interrelaciones entre unidades. Se visualiza como un conjunto de puntos (nodos) unidos por líneas (conexiones).

**Grafo aleatorio:** ver Red aleatoria.

**Jaccard:** (ver medidas de similitud) medida de similitud que es la ratio del número de coincidencias respecto al número de atributos (que no sean cero) comunes a todos, para un par de entidades dado. Compara el tamaño del grupo de atributos comunes entre dos entidades, con el tamaño del grupo de atributos no triviales. Se cuantifica en un valor que suele estar entre 0 y 100.

**Ley de Potencia:** definida como una relación matemática entre dos entidades donde la frecuencia de una entidad varía como una potencia de la segunda entidad. Suele asociarse a la descripción de la distribución de las redes libres de escala. Ello implica que unos pocos nodos tienen un grado mucho más alto que la mayoría de los otros nodos (ver Hub).

**Homofilia:** (“amor por lo semejante”). Es la tendencia que tienen los individuos a asociarse y relacionarse con otros similares. La presencia de homofilia se ha descubierto en gran cantidad de estudios de redes. Los individuos con relaciones homofílicas comparten características comunes (educación, creencias, valores, posición social), lo que se refleja en sus interacciones entre ellas sean que son mucho más fluidas.

**Homogeneidad:** característica de un grafo, es directamente proporcional al número de elementos que comparten un número similar de conexiones.

**Hub:** ver Conector principal

**Intermediación (betweenness centrality):** es una medida que cuantifica la frecuencia o el número de veces que un nodo actúa como un puente a lo largo del camino más corto entre otros dos nodos. Se eligen dos nodos al azar, y luego también al azar uno de los eventuales posibles

caminos más cortos entre ellos. Entonces los nodos con mayor intermediación serán aquellos que aparezcan con mayor probabilidad dentro de este camino. Los nodos que poseen una posición de intermediarios de alguna manera son también controladores o reguladores del flujo de información.

**Longitud de camino media (LCM):** representa el número de arcos recorridos por un camino. Longitud promedio del camino, o longitud de camino media, es la cantidad media de conexiones que hay que atravesar para llegar de un nodo cualquiera de la red a otro, a través del camino más corto, para todos los posibles pares de la red. Da una medida de la eficiencia en el transporte de información a través de una red.

**Leiden (algoritmo):** procedimiento para la detección de comunidades más eficiente, que permite más iteraciones y correcciones del procedimiento Louvain.

**Louvain (algoritmo):** método matemático de detección de comunidades. Este algoritmo emplea un método iterativo en que, partiendo de comunidades individuales, va agregando paulatinamente, mientras los enlaces entre comunidades mantengan una buena modularidad.

**Matrices de adyacencia:** Forma de representación de los datos de una red, en la que se describen las relaciones de un nodo con los más próximos, en forma de filas y columnas que indican si existe un arco entre un par de nodos.

**Medidas de similitud:** métodos que se utilizan para cuantificar el índice de similitud entre dos entidades.

**Modelo de los Ciclos Adaptativos:** se ha convertido en el elemento clave para abordar el análisis de los sistemas socio-económicos, desde la perspectiva de la TR. Este paradigma propone para toda sociedad la existencia de una serie de pulsos o ciclos. Cada uno de estos ciclos está compuesto por fases de crecimiento, conservación, liberación y reorganización

**Modularidad:** es una medida que permite detectar momentos de fragmentación de la red en subgrupos conectados por enlaces débiles, tan característicos de momentos de fragmentación cultural. Esta métrica está diseñada para analizar la calidad de los procesos de detección de comunidades.



**Multinomial de Dirichlet:** procedimiento estadístico bayesiano que en este caso ha sido utilizado para atribuir cronológicamente yacimientos sin C14, a partir de unos contextos bien definidos. El procedimiento multinomial de Dirichlet devuelve una probabilidad para cada periodo, quedando a discreción del investigador la elección del umbral mínimo para escoger el/los periodos.

**Motivo:** dentro de un grafo es un patrón (o sub-grafo) que se repite dentro de ese grafo.

**Node Turnover Ratio (NTR):** indicador para cuantificar el reemplazo de nodos, o medir la cantidad de nodos que aparecen-desaparecen de una ventana temporal a la próxima.

**Nodo:** en grafos, entidad discreta del sistema, que se relaciona con otros como él. También se suele utilizar el término actor o vértice.

**Peso:** es un atributo de los arcos que indica un valor asociado a la relación existente entre dos nodos. Suele ser un número real.

**Propiedad emergente (emergencia):** Patrón general, más amplio que la suma de las partes, y que permite que el sistema pueda actuar con coherencia sin el dominio de una instancia central. Para los individuos del sistema, estas propiedades son invisibles.

**Z-score (puntuaciones z):** La mayoría de las pruebas estadísticas comienzan al identificar una hipótesis nula. Las puntuaciones z y los valores p, devueltos por las herramientas de análisis, le dicen si puede rechazar esa hipótesis nula o no. Por lo general, ejecutará una de las herramientas de análisis, con la esperanza de que la puntuación z y el valor p indiquen que puede rechazar la hipótesis nula, ya que indicaría que en lugar de un patrón aleatorio, sus entidades (o los valores asociados con las entidades) exhiben agrupamiento o dispersión estadísticamente significativa.

**Red:** ver Grafo

**Red aleatoria:** grafo generado mediante algún proceso aleatorio

**Red bipartita:** ver red bimodal.

**Red de mundo pequeño:** tipo de grafo en el que la mayoría de los nodos no son vecinos entre sí, a pesar de lo cual la mayoría de los nodos puede ser alcanzado desde cualquier origen en un número corto de saltos.

**Red bimodal:** es una red en la que aparecen dos grupos de nodos diferenciados, denominados modos (típicamente son un grupo de actores y un grupo de acontecimientos). En este tipo de redes los nodos de un grupo (actores) se conectan con uno o más nodos del otro grupo (acontecimientos). Se conocen también como redes bipartitas.

**Red egocéntrica:** es una red que están centradas en un sólo nodo llamado ego y en sus relaciones con otros actores llamados alter. Siempre existe conexión entre cada uno de los alter y el ego. Los alter pueden o no relacionarse entre sí.

**Red descentralizada:** grafo en el que un conjunto de nodos realiza la función que en otros casos haría un nodo central, inexistente en este caso. La caída de un nodo centralizador afectaría a algunos nodos del conjunto de la red, pero la red no colapsaría, a diferencia de una red centralizada en la que la caída del nodo central produciría el colapso de la red.

**Red distribuida:** grafos en los que todos los nodos se conectan entre sí sin pasar por un centro local. Estos tipos de red son sólidos frente a ataques, pero no filtran la información.

**Red heterogénea:** ver Red libre de escala

**Red jerarquizada o centralizada:** grafo en el que todos los nodos menos uno son periféricos y sólo pueden comunicarse a través del nodo central. La caída del nodo central elimina la conexión entre el resto de nodos.

**Red libre de escala:** tipo de red compleja en la que algunos nodos están altamente conectados, mientras que la mayoría mantiene un nivel de conectividad muy bajo.

**Red ponderada:** es una red que contiene un grupo de nodos y otro de arcos con peso asociado.

**Red regular:** son aquellas en las que, la distancia que se debe recorrer, es comparable al tamaño total de la red.

**Red unimodal:** redes que tienen en cuenta un único conjunto de actores. Son las más frecuentes.

**SCDRD (Summed Calibrated Date Range Distribution):** Este método de estimación demográfica consiste básicamente en la suma de rangos de cada fecha calibrada para cada año de la distribución. Es decir, cada año del SCDRD, tendrá como valor asociado en el eje Y, el número de dataciones radiocarbónicas que tienen distribución calibrada ese año.

**Simple coincidencia:** (ver medidas de similitud) medida de similitud que indica la ratio del número de coincidencias de todos los atributos. Dadas dos entidades, indica cuantos atributos están presentes en ambas.

**SNA (Social Network Analysis o ARS en castellano):** es el proceso de investigar las estructuras sociales a través del uso de la teoría de grafos y la teoría de redes. Caracteriza a las estructuras de grafos en términos de nodos (elementos del grafo) y conexiones (enlaces, relaciones o interacciones).

**Teoría de la Resiliencia (TR):** La TR es un potente paradigma teórico que permite examinar las causas exógenas que afectan a un sistema (económicas, climáticas, etc), y las adaptaciones que se producen para compensarlas.

**Umbral de percolación:** punto a partir del cual, los elementos de un sistema tienden a estar ligados entre sí formando una gran red. Marca la transición entre un mundo aislado, formado por pequeñas comunidades, y un mundo conectado formado por elementos bien conectados entre sí.

**Valor umbral:** valor que delimita una discriminación (positiva o negativa) de la naturaleza que se decida.

## APÉNDICES

### APÉNDICE A. MUESTRA DE NIVELES ARQUEOLÓGICOS

Id	Yacimiento	Nivel	Localidad	Provincia	TIPO	SUBCUENCA	C14	Bibliografía
0	Abrigo de la Sima de la Higuera	III	Caudiel	Castello	P	TURIA-PALANCIA	No	De Pedro 1981
3	Rambla Castellarda	-	Liria	Valencia	P	TURIA-PALANCIA	Si	Aparicio et al. 1977
4	Cueva de la Casa Colora	-	Elda	Alacant	F	VINALOPO	No	Jover 2010
6	Cova de les Aranyes	Enterramiento	Alzira	Valencia	F	SERPIS-MARINA	No	Pascual-Benito 1987
7	Cova del Raco Tancat	-	Cocentaina	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Pascual-Benito 1988
8	Cova del Llidoner	-	Cocentaina	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Pascual-Benito 1988
9	Cova del Balconet	-	Cocentaina	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Pascual-Benito 1988
10	Cova del Conill	-	Cocentaina	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Pascual-Benito 1988, Luzon ;Soler 2007
11	Cova del Pou	-	Cocentaina	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Pascual-Benito 1988
12	Cova del Negre	Enterramiento	Cocentaina	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Pascual-Benito 1987
13	Arenal de la Costa	BVI	Ontinyent	Valencia	P	JUCAR	No	García-Puchol et al. 2014
14	Arenal de la Costa	All	Ontinyent	Valencia	P	JUCAR	Si	García-Puchol et al. 2014
18	Barranc de Beniteixir	Est 21	Piles	Valencia	P	JUCAR	Si	Pascual-Beneyto 2010
30	Cerro del Buho	-	Cieza	Murcia	P	SEGURA	No	Lomba 2008
35	Casa Colora	-	Elda	Alacant	F	VINALOPO	No	Hernandez 1982
50	Cova del Garrofer	Capa 3 (Sectores I-J y K)	Ontinyent	Valencia	F	JUCAR	No	Bernabeu 1981
52	Cova Santa	Sector A Nivel II-III	Vallada	Valencia	F	JUCAR	No	Marti 1981
58	Costera de la Casa de la Viuda de Sanchis Guarner 3	-	Sagunto	Valencia	F	TURIA-PALANCIA	No	Barrachina 2016
62	Ereta del Pedregal	I	Navarres	Valencia	P	JUCAR	No	García-Atienzar 2016
63	Ereta del Pedregal	II	Navarres	Valencia	P	JUCAR	Si	García-Atienzar 2016
64	Ereta del Pedregal	III	Navarres	Valencia	P	JUCAR	No	García-Atienzar 2016
65	Ereta del Pedregal	IV	Navarres	Valencia	P	JUCAR	Si	Juan-Cabanilles 2005
66	Font de Mahiques	-	Quatretonda	Valencia	P	JUCAR	No	Marti 1980
67	Cueva del Barranco de los Grajos III	-	Cieza	Murcia	F	SEGURA	No	Inedita
71	Jovades	129-II	Cocentaina	Alacant	P	SERPIS-MARINA	Si	Pascual-Benito et al. 1990
72	Jovades	129-III	Cocentaina	Alacant	P	SERPIS-MARINA	Si	Pascual-Benito et al. 1990
73	Jovades	130	Cocentaina	Alacant	P	SERPIS-MARINA	No	Pascual-Benito et al. 1990
75	Jovades	156	Cocentaina	Alacant	P	SERPIS-MARINA	No	Pascual-Benito et al. 1990
76	Jovades	163	Cocentaina	Alacant	P	SERPIS-MARINA	Si	Pascual-Benito et al. 1990
80	Jovades	193	Cocentaina	Alacant	P	SERPIS-MARINA	No	Pascual-Benito et al. 1990
86	La Vital	Silo 65 (UE 2181)	Gandia	Valencia	P	SERPIS-MARINA	No	Perez et al. 2011



<b>Id</b>	<b>Yacimiento</b>	<b>Nivel</b>	<b>Localidad</b>	<b>Provincia</b>	<b>TIPO</b>	<b>SUBCUENCA</b>	<b>C14</b>	<b>Bibliografía</b>
87	La Vital	UE 2191	Gandia	Valencia	P	SERPIS-MARINA	No	Perez et al. 2011
88	La Vital	Est 97 (UE 2203)	Gandia	Valencia	P	SERPIS-MARINA	No	Perez et al. 2011
89	La Vital	UE 2133	Gandia	Valencia	P	SERPIS-MARINA	No	Perez et al. 2011
90	La Vital	Fosa 89 (UE 3097)	Gandia	Valencia	P	SERPIS-MARINA	No	Perez et al. 2011
92	La Vital	UE 1003	Gandia	Valencia	P	SERPIS-MARINA	No	Perez et al. 2011
98	Cami de Missena	51001	La Pobla del Duc	Valencia	P	JUCAR	Si	Bernabeu et al. 2017
100	Cami de Missena	47002	La Pobla del Duc	Valencia	P	JUCAR	No	Bernabeu et al. 2017
101	Cami de Missena	11001	La Pobla del Duc	Valencia	P	JUCAR	No	Bernabeu et al. 2017
103	Cami de Missena	46001	La Pobla del Duc	Valencia	P	JUCAR	Si	Bernabeu et al. 2017
105	Cami de Missena	56001	La Pobla del Duc	Valencia	P	JUCAR	Si	Bernabeu et al. 2017
110	Mola d'Agres	Sector II	Agres	Alacant	P	SERPIS-MARINA	No	Morejon 2012
111	Mola d'Agres	Habitacion 3	Agres	Alacant	P	SERPIS-MARINA	No	Morejon 2012
112	Mola d'Agres	ENT-1	Agres	Alacant	P	SERPIS-MARINA	No	Morejon 2012
113	Mola d'Agres	Cubeta	Agres	Alacant	P	SERPIS-MARINA	Si	Simon 1998
114	Niuet	I	Alqueria d'Asnar	Alacant	P	SERPIS-MARINA	Si	Diez 2011
115	Niuet	II	Alqueria d'Asnar	Alacant	P	SERPIS-MARINA	Si	Diez 2011
116	Niuet	III	Alqueria d'Asnar	Alacant	P	SERPIS-MARINA	Si	Diez 2011
117	Niuet	IV	Alqueria d'Asnar	Alacant	P	SERPIS-MARINA	Si	Diez 2011
126	Quintaret	Q228	Montesa	Valencia	P	JUCAR	Si	García et al. 2014
129	Cueva de los Realejos	-	Cieza	Murcia	F	SEGURA	No	Lomba y Haber 2016
130	Peñon de Ricote	-	Cieza	Murcia	P	SEGURA	No	Inedito
132	Torreeta-El Monastil	UE2	Elda	Alacant	P	VINALOPO	Si	Jover 2010
135	Cova del Barranc del Cafer 2	-	Pedreguer	Alacant	F	SERPIS-MARINA	Si	Soler y Casabo 2017
136	Cova del Barranc de la Parra 1	-	Pedreguer	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Soler y Casabo 2017
137	Cova del Barranc de la Parra 3	-	Pedreguer	Alacant	F	SERPIS-MARINA	Si	Soler y Casabo 2017
138	Cova del Barranc de la Parra 5	-	Pedreguer	Alacant	F	SERPIS-MARINA	Si	Soler y Casabo 2017
139	Cova del Barranc de la Parra 8	-	Pedreguer	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Soler y Casabo 2017
140	Cova de la Penya del Gos Flac 6	-	Beniarbeig	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Soler y Casabo 2017
141	Cova de la Penya del Gos Flac 4	-	Beniarbeig	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Soler y Casabo 2017

Id	Yacimiento	Nivel	Localidad	Provincia	TIPO	SUBCUENCA	C14	Bibliografía
142	Abric del Barranc de les Coves I	-	Parcent	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Soler y Casabo 2017
143	Coveta del Campell	-	Pedreguer	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Soler y Casabo 2017
144	Cova de Mirabarques	-	Pedreguer	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Soler y Casabo 2017
145	Abric de l'Ocaive 2	-	Pedreguer	Alacant	F	SERPIS-MARINA	Si	Soler y Casabo 2017
146	Alt de la Pena del Cingle	-	Pedreguer	Alacant	P	SERPIS-MARINA	No	Soler y Casabo 2017
147	Fontilles	-	Vall de Laguar	Alacant	P	SERPIS-MARINA	No	Soler y Casabo 2017
148	Coveta del Penyo	-	Xalo	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Soler y Casabo 2017
150	Cova de Bolumini	-	Alfafara	Alacant	F	JUCAR	No	Soler et al. 2008
152	Cueva del Partidor	-	Banyeres	Alacant	F	VINALOPO	No	Soler et al. 2008
153	Cova de la Serp	-	Banyeres	Alacant	F	VINALOPO	No	Soler et al. 2008
154	Cova de la Reliquia	-	Banyeres	Alacant	F	VINALOPO	No	Soler et al. 2008
155	Cova del Sol	-	Banyeres	Alacant	F	VINALOPO	No	Soler et al. 2008; Aparicio et al. 1981
157	Les Llometes	-	Alcoi	Alacant	F	SERPIS-MARINA	Si	Soler et al. 2008
159	Cova del Fum	Superior Sector 1 o A	Alacant	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Soler et al. 2008
160	Cova del Fum	Superior Sector 2 o B	Alacant	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Soler et al. 2008
161	Cova del Fum	Superior Sector 3 o C	Alacant	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Soler et al. 2008
162	Cova del Fum	Superior Sector 4 o D	Alacant	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Soler et al. 2008
163	Cova del Fum	Inferior Sector 1 o A	Alacant	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Soler et al. 2008
164	Cova del Fum	Inferior Sector 2 o B	Alacant	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Soler et al. 2008
165	Cova de la Barcella	Esqueletos 1 y 2	Torremanzanas	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Soler et al. 2008
169	Cova de la Barcella	Necropolis Superior	Torremanzanas	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Soler et al. 2008
170	Cova de la Barcella	Necropolis Inferior	Torremanzanas	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Soler et al. 2008
171	Cueva de las Escalericas	-	Orihuela	Alacant	F	SEGURA	No	Soler et al. 2008
173	Cova de Calig	-	Calig	Castello	F	GUADALOPE-MARTIN	No	Soler et al. 2008
174	Cova del Raco de la Tirana	-	Artana	Castello	F	MIJARES	No	Soler et al. 2008
175	Cova de l'Oret	-	Eslida	Castello	F	MIJARES	No	Soler et al. 2008; Simon 1998
176	Cova dels Blaus	IVD	La Vall d'Uixo	Castello	F	TURIA-PALANCIA	No	Soler et al. 2008
177	Cueva de la Torre del Malpaso	1-4 (1-3E y 4A)	Castellnovo	Castello	F	TURIA-PALANCIA	No	Soler et al. 2008
182	Cova de Rocafort	-	Rocafort	Valencia	F	TURIA-PALANCIA	No	Soler et al. 2008
183	Covacha Botia	-	Siete Aguas	Valencia	F	JUCAR	No	Soler et al. 2008

<b>Id</b>	<b>Yacimiento</b>	<b>Nivel</b>	<b>Localidad</b>	<b>Provincia</b>	<b>TIPO</b>	<b>SUBCUENCA</b>	<b>C14</b>	<b>Bibliografía</b>
184	Cueva de la Ladera del Castillo	-	Chiva	Valencia	F	JUCAR	No	Soler et al. 2008
185	Covacha de la Ribera	-	Cullera	Valencia	F	JUCAR	No	Soler et al. 2008
186	Cova de la Malla Verda	-	Corbera de Alzira	Valencia	F	JUCAR	No	Soler et al. 2008
190	Cova de Saturnino Barrina	-	Anna	Valencia	F	JUCAR	No	Soler et al. 2008
191	Cova dels Gats	-	Alzira	Valencia	F	JUCAR	No	Soler et al. 2008, Bernabeu 1984
192	Avenc dels dos Forats	1	Carcaixent	Valencia	F	JUCAR	Si	García-Puchol et al. 2010
193	Cova Bolta	Capa V	Real de Gandia	Valencia	F	SERPIS-MARINA	No	Soler et al. 2008
194	Cova del Barranc del Nano	-	Real de Gandia	Valencia	F	SERPIS-MARINA	No	Soler et al. 2008
195	Cova de les Meravelles	-	Gandia	Valencia	F	SERPIS-MARINA	No	Soler et al. 2008
198	Cova del Cingle	-	Gandia	Valencia	F	SERPIS-MARINA	No	Soler et al. 2008
199	Cova Bernarda	-	Palma de Gandia	Valencia	F	SERPIS-MARINA	No	Aparicio 2007; Soler et al. 2008
201	Cova de la Solana de l'Almuixich	-	Oliva	Valencia	F	SERPIS-MARINA	No	Soler et al. 2002; Aparicio 2007
202	Cova del Cami Real d'Alacant	-	Albaida	Valencia	F	JUCAR	No	Soler et al. 2008
203	Cova del Barranc del Castellet	-	Carricola	Valencia	F	JUCAR	No	Soler et al. 2008
204	Cova del Fronto	-	Salem	Valencia	F	JUCAR	No	Soler et al. 2008
205	La Cova de l'Almud	-	Salem	Valencia	F	JUCAR	No	Soler et al. 2008
206	Cova del Pany	-	Castello del Rugat	Valencia	F	JUCAR	No	Soler et al. 2008
208	Cova del Barranc del Migdia	Paquete III-IV	Xabia	Alacant	F	SERPIS-MARINA	Si	Soler et al. 2008
209	Abric de la Campaneta	-	Murla	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Soler et al. 2008
210	Penya de les Arbones	-	Parcent	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Soler et al. 2008
213	Cueva del Cantal	Capa II	Biar	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Soler et al. 2008
214	Cueva del Alto 1	-	Villena	Alacant	F	VINALOPO	No	Soler et al. 2008
215	Cueva de las Delicias	-	Villena	Alacant	F	VINALOPO	No	Soler et al. 2008
217	Cueva de las Lechuzas	-	Villena	Alacant	F	VINALOPO	No	Soler et al. 2008
218	Cueva occidental Peñon de la Zorra	Enterramiento	Villena	Alacant	F	VINALOPO	No	Soler et al. 2008
221	Cova de la Serreta de la Vella	-	Monovar	Alacant	F	VINALOPO	No	Soler et al. 2008
222	Coves de la Serreta Llarga	U3-O	Novelda	Alacant	F	VINALOPO	No	Soler et al. 2008
224	Coves de la Mola	-	Novelda	Alacant	F	VINALOPO	No	Soler et al. 2008
228	Cova del Garrofer	Capa 5 (Sectores I-J y K)	Ontinyent	Valencia	F	JUCAR	No	Bernabeu 1981
231	Cova del Garrofer	Capa 13 Sector I-J	Ontinyent	Valencia	F	JUCAR	No	Bernabeu 1981
234	Los Churuletes	Tumba 3	Purchena	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	De la Peña y Montes de Oca 1986
235	Los Churuletes	Tumba 4	Purchena	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	De la Peña y Montes de Oca 1986
236	Cueva de les Llometes	-	Alcoi	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Soler et al. 2008

<b>Id</b>	<b>Yacimiento</b>	<b>Nivel</b>	<b>Localidad</b>	<b>Provincia</b>	<b>TIPO</b>	<b>SUBCUENCA</b>	<b>C14</b>	<b>Bibliografía</b>
238	Abric de la Falguera	IV	Alcoi	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	García-Puchol y Aura 2006 , Luzon et al. 2017
239	Cova de l'Or	Capa 1	Beniarres	Alacant	P	SERPIS-MARINA	Si	Marti et al. 1980
240	Cova de l'Or	Capa 2	Beniarres	Alacant	P	SERPIS-MARINA	Si	Marti et al. 1980
256	La Coveta del Frare	-	Font de la Figuera	Valencia	F	JUCAR	Si	García-Borja et al 2013
257	Camino del Molino	-	Caravaca de la Cruz	Murcia	P	SEGURA	Si	Lomba et al 2018; Lomba y Haber 2016
258	Abrigo del Tobar	-	Letur	Albacete	F	JUCAR	Si	García-Atienzar 2010
259	Fuente Isso	Cabanya	Hellin	Albacete	P	JUCAR	Si	García-Atienzar 2010
260	Cova dels Diablets	I	Alcala de Xivert	Castello	F	MIJARES	Si	Aguilella et al. 1999
262	El Prado	UH 3	Jumilla	Murcia	P	SEGURA	Si	Walker 1980
264	Sima del Pozo Cerdaña	I	Pina de Montalgrao	Castello	F	MIJARES	Si	Gabarda y Aguilera 2016
265	Cova d'en Pardo	I	Planes	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Soler et al. 2008
266	Cova d'en Pardo	II	Planes	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Soler et al. 2008
267	Cova d'en Pardo	III	Planes	Alacant	F	SERPIS-MARINA	Si	Soler et al. 2008
273	El Barranquete	Tholos 7	Nijar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Almagro 1973
274	El Barranquete	Tholos 8	Nijar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Almagro 1973
275	El Barranquete	Tholos 9	Nijar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Almagro 1973
277	El Barranquete	Tholos 11	Nijar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Almagro 1973
278	Gatas	Tumba 2	Turre	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
279	La Vital	Conjunto 3	Gandia	Valencia	F	SERPIS-MARINA	Si	Perez 2011
280	La Vital	Conjunto 10	Gandia	Valencia	F	SERPIS-MARINA	Si	Perez 2011
281	La Vital	Conjunto 11	Gandia	Valencia	F	SERPIS-MARINA	Si	Perez 2011
282	Mas de Pepellillo	Estructura 2	Agullent	Valencia	P	JUCAR	No	Inedita
283	Terrera Ventura	III	Tabernas	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Gusi y Olaria 1991
284	Terrera Ventura	II	Tabernas	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Gusi y Olaria 1991
286	Vilches IV	Sector 4	Hellin	Albacete	P	JUCAR	No	García-Atienzar et al. 2016
287	Almizaraque	-	Cuevas de Almanzora	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Maicas 2007
291	Peñon de la Zorra	Fase 1	Villena	Alacant	P	VINALOPO	Si	García-Atienzar 2016a
293	Cova del Barranc del Migdia	Paquete II	Xabia	Alacant	F	SERPIS-MARINA	Si	Soler et al. 2008
294	Escurrupeña	Enterramiento	Cocentaina	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Pascual-Benito 1990
295	Los Churuletes	Tumba 1	Purchena	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	De la Peña y Montes de Oca 1986



<b>Id</b>	<b>Yacimiento</b>	<b>Nivel</b>	<b>Localidad</b>	<b>Provincia</b>	<b>TIPO</b>	<b>SUBCUENCA</b>	<b>C14</b>	<b>Bibliografía</b>
296	Llanos del Jauton	Tumba 1	Urracal	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Acosta y Cruz-Auñon, 1981
297	La Atalaya	Tumba 8	Purchena	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Acosta y Cruz-Auñon, 1981
298	La Atalaya	Tumba 1	Purchena	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Acosta y Cruz-Auñon, 1981
299	Cerro de la Escoba	-	Villena	Alacant	P	VINALOPO	Si	Cabezas 2015
300	Cueva Cerro de la Escoba	-	Villena	Alacant	F	VINALOPO	No	Cabezas 2015
301	Cueva de los Tiestos	II-III	Jumilla	Murcia	F	SEGURA	Si	Molina 2004
302	Lloma de Betxí	Nivel I	Paterna	Valencia	P	TURIA-PALANCIA	Si	De Pedro 1998
303	Ifre	Tumba 1	Mazarrón	Murcia	P	SEGURA	Si	Siret 1890
304	Lloma de Betxí	Nivel II	Paterna	Valencia	P	TURIA-PALANCIA	Si	De Pedro 1998
305	El Argar	Poblado	Antas	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Siret 1890
306	El Argar	Tumba 1	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
307	El Argar	Tumba 5	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
308	El Argar	Tumba 26	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
309	El Argar	Tumba 35	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
310	El Argar	Tumba 38	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
311	El Argar	Tumba 48	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
312	El Argar	Tumba 69	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
313	El Argar	Tumba 116	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
314	El Argar	Tumba 139	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
315	El Argar	Tumba 208	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
316	El Argar	Tumba 212	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
317	El Argar	Tumba 276	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
318	El Argar	Tumba 307	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
319	El Argar	Tumba 387	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
320	El Argar	Tumba 373	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
321	El Argar	Tumba 400	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
322	El Argar	Tumba 434	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
323	El Argar	Tumba 427	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
324	El Argar	Tumba 479	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890

<b>Id</b>	<b>Yacimiento</b>	<b>Nivel</b>	<b>Localidad</b>	<b>Provincia</b>	<b>TIPO</b>	<b>SUBCUENCA</b>	<b>C14</b>	<b>Bibliografía</b>
325	El Argar	Tumba 513	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
326	El Argar	Tumba 538	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
327	El Argar	Tumba 554	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Siret 1890
328	El Argar	Tumba 580	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
329	El Argar	Tumba 497	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
330	El Argar	Tumba 585	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
331	El Argar	Tumba 605	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
332	El Argar	Tumba 609	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
333	El Argar	Tumba 632	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
334	El Argar	Tumba 639	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
335	El Argar	Tumba 654	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
336	El Argar	Tumba 673	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
337	El Argar	Tumba 693	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
338	El Argar	Tumba 21	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
339	El Argar	Tumba 189	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
340	El Argar	Tumba 449	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
341	El Argar	Tumba 703	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
342	El Argar	Tumba 725	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
343	El Argar	Tumba 732	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
344	El Argar	Tumba 746	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
345	El Argar	Tumba 752	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
346	El Argar	Tumba 768	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Siret 1890
347	El Argar	Tumba 771	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
348	El Argar	Tumba 169	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
349	El Argar	Tumba 244	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Siret 1890
350	El Argar	Tumba 533	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
351	El Argar	Tumba 534	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Siret 1890

<b>Id</b>	<b>Yacimiento</b>	<b>Nivel</b>	<b>Localidad</b>	<b>Provincia</b>	<b>TIPO</b>	<b>SUBCUENCA</b>	<b>C14</b>	<b>Bibliografía</b>
352	El Argar	Tumba 575	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
353	El Argar	Tumba 429	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
354	El Argar	Tumba 551	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
355	El Argar	Tumba 678	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
356	El Argar	Tumba 692	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
357	El Argar	Tumba 711	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
358	El Argar	Tumba 733	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
359	El Argar	Tumba 9	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
360	El Argar	Tumba 41	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
361	El Argar	Tumba 43	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
362	El Argar	Tumba 748	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
363	El Argar	Tumba 765	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
364	El Argar	Tumba 779	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
365	El Argar	Tumba 46	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
366	El Argar	Tumba 64	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
367	El Argar	Tumba 50	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
368	El Argar	Tumba 76	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
369	El Argar	Tumba 96	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
370	El Argar	Tumba 103	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
371	El Argar	Tumba 104	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
372	El Argar	Tumba 129	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
373	El Argar	Tumba 285	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
374	El Argar	Tumba 131	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
375	El Argar	Tumba 198	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
376	El Argar	Tumba 213	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
377	El Argar	Tumba 218	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
378	El Argar	Tumba 275	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890

<b>Id</b>	<b>Yacimiento</b>	<b>Nivel</b>	<b>Localidad</b>	<b>Provincia</b>	<b>TIPO</b>	<b>SUBCUENCA</b>	<b>C14</b>	<b>Bibliografía</b>
379	El Argar	Tumba 314	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
380	El Argar	Tumba 317	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
381	El Argar	Tumba 319	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
382	El Argar	Tumba 320	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
383	El Argar	Tumba 333	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
384	El Argar	Tumba 340	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
385	El Argar	Tumba 344	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
386	El Argar	Tumba 346	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
387	El Argar	Tumba 355	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
388	El Argar	Tumba 395	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
389	El Argar	Tumba 419	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
390	El Argar	Tumba 409	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
391	El Argar	Tumba 422	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
392	El Argar	Tumba 433	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
393	El Argar	Tumba 439	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
394	El Argar	Tumba 435	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
395	El Argar	Tumba 445	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
396	El Argar	Tumba 453	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
397	El Argar	Tumba 476	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
398	El Argar	Tumba 482	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
399	El Argar	Tumba 484	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
400	El Argar	Tumba 504	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
401	El Argar	Tumba 509	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
402	El Argar	Tumba 510	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
403	El Argar	Tumba 541	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
404	El Argar	Tumba 545	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
405	El Argar	Tumba 555	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890



Id	Yacimiento	Nivel	Localidad	Provincia	TIPO	SUBCUENCA	C14	Bibliografía
406	El Argar	Tumba 51	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
407	El Argar	Tumba 398	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
408	El Argar	Tumba 62	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
409	El Argar	Tumba 454	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
410	El Argar	Tumba 245	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
411	El Argar	Tumba 89	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Siret 1890
412	Gatas	Tumba 1	Turre	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Siret 1890
413	Gatas	Tumba 5	Turre	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
415	Gatas	Tumba 11	Turre	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Siret 1890
416	Gatas	Fase II	Turre	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Siret 1890
417	Murviedro 1	-	Lorca	Murcia	F	SEGURA	No	Lomba 1989-90; Lomba y Haber 2016
418	Cova de l'Absis	-	Morella	Castello	F	GUADALOPE-MARTIN	No	Andrés-Bosch 2018
419	La Serrella	-	Banyeres de Mariola	Alacant	P	VINALOPO	No	Luzón et al. 2017
420	El Arsenal	Fase 1	Elx	Alacant	P	VINALOPO	Si	Serna 2019
421	Cabezo de Sant Antoni	-	Banyeres de Mariola	Alacant	P	VINALOPO	No	Luzon et al 2017; Beneyto 1993
423	Mas del Barranc	-	Alcoi	Alacant	P	SERPIS-MARINA	No	Luzon et al 2017
424	Sima de la Pedrera	Enterramiento	Benicull	Valencia	F	JUCAR	No	Bernabeu 1984
425	Vila Filomena	CAMPANIFORME	Vila Real	Castello	F	MIJARES	No	Soler ed. 2013
426	Les Moreres	-	Crevillent	Alacant	P	VINALOPO	Si	Bernabeu 1984; Simon 1998
427	Las Espeñetas	-	Oriola	Alacant	P	SEGURA	No	Bernabeu 1984
428	Cova Merinel	-	Bugarra	Valencia	F	TURIA-PALANCIA	No	Aparicio 1991
429	Muntanyeta de Cabrera	Sector 1	Torrent	Valencia	P	TURIA-PALANCIA	No	Fletcher y Pla 1956
430	Muntanya Assolada	-	Alzira	Valencia	P	JUCAR	Si	Martí 1983
431	Cagallo del Gegant	-	Ontinyent	Valencia	P	JUCAR	No	Ribera 1988
432	Illeta dels Banyets	-	El Campello	Alacant	P	SERPIS-MARINA	No	Simon 1988
433	San Anton	Campaniforme	Oriola	Alacant	F	SEGURA	No	Furgús 1937; Simon 1998
435	Bancalico de los Moros	-	Redovan	Alacant	P	SEGURA	No	Bernabeu 1984
436	Casa de Lara	-	Villena	Alacant	P	VINALOPO	No	Bernabeu 1984; Lopez 1999
437	La Atalaya	Tumba 6	Purchena	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Acosta y Cruz-Auñón, 1981; Leisner 1943
438	Los Millares	Tumba XVIII	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Garrido-Pena 1996
439	Cerro Virtud	-	Cuevas de Almanzora	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Garrido-Pena 1996

<b>Id</b>	<b>Yacimiento</b>	<b>Nivel</b>	<b>Localidad</b>	<b>Provincia</b>	<b>TIPO</b>	<b>SUBCUENCA</b>	<b>C14</b>	<b>Bibliografía</b>
440	Ciavieja	I	El Ejido	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Carrilero y Suarez 1989-90; Garrido-Pena 1996
442	Cami d'Alfogas	-	Belgida	Valencia	P	JUCAR	No	Garrido-Pena 1996, Bernabeu 1984
444	Los Millares	Tumba XV	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Garrido-Pena 1996
445	Asil de Bou	-	Cullera	Valencia	F	JUCAR	No	Bernabeu 1984
446	El Tabaya	Fase III	Aspe	Alacant	P	VINALOPO	Si	Bernabeu 1984; Hernandez et al. 2019
447	Promontori d'Aigua Dolça i Salada	Estrato A	Elx	Alacant	P	VINALOPO	No	Bernabeu 1984
448	Promontori d'Aigua Dolça i Salada	Estrato B	Elx	Alacant	P	VINALOPO	No	Bernabeu 1984
449	El Tabaya	Fase II	Aspe	Alacant	P	VINALOPO	Si	Bernabeu 1984; Hernandez et al. 2019
450	Laderas del Castillo	-	Callosa de Segura	Alacant	P	VINALOPO	Si	Lopez Padilla et al. 2019;
451	Moli Roig	S3, S6, S7, S9	Banyeres de Mariola	Alacant	P	VINALOPO	No	Luzon et al. 2017
452	Cova del Petroli	Nivel 1	Cabanes	Castello	P	MIJARES	Si	Aguilella 2002
453	Cova del Petroli	Nivel 2	Cabanes	Castello	P	MIJARES	Si	Aguilella 2002
454	Cueva del Pueblo	Nivel 1	Sacañet	Castello	F	TURIA-PALANCIA	No	Palomar 1995
455	Loma de la Tejeria	-	Albarracin	Teruel	P	TURIA-PALANCIA	No	Rodriguez y Montero 2003
457	Benipri	-	Belgida	Valencia	F	JUCAR	No	Bernabeu 1984
458	Cova del Barranc de les Meravelles	-	Estubeny	Valencia	F	JUCAR	No	Bernabeu 1984
459	Cova Santa	Sector C	Vallada	Valencia	F	JUCAR	No	Marti 1981
462	Cova de Xarta	-	Carcaixent	Valencia	F	JUCAR	No	Bernabeu 1984
464	L'Atarco	-	Belgida	Valencia	P	JUCAR	No	Bernabeu 1984
466	Pic dels Corbs	IA	Sagunt	Valencia	P	TURIA-PALANCIA	No	Barrachina 2012
468	Cerro de las Viboras	A1	Moratalla	Murcia	P	SEGURA	Si	Eiroa 1998
469	Cerro de las Viboras	A2	Moratalla	Murcia	P	SEGURA	Si	Eiroa 1998
470	Molinos de Papel	Nivel 1	Caravaca de la Cruz	Murcia	P	SEGURA	Si	Pujante 1999
471	Molinos de Papel	Nivel 2	Caravaca de la Cruz	Murcia	P	SEGURA	No	Pujante 1999
475	Santa Catalina del Monte/ Verdolay	Fase III	Murcia	Murcia	P	SEGURA	No	Ruiz 1998
476	Madres Mercedarias	Enterramiento 12	Lorca	Murcia	F	SEGURA	No	Ponce 2001
477	Madres Mercedarias	Enterramiento 14	Lorca	Murcia	F	SEGURA	No	Ponce 2001
479	Madres Mercedarias	UE 969	Lorca	Murcia	P	SEGURA	Si	Ponce 2001
480	Cueva Sagrada	Enterramiento	Lorca	Murcia	F	SEGURA	No	Ayala 1987
481	Blanquizaes de Lebor	precamp	Totana	Murcia	F	SEGURA	No	Lomba 1989
484	Ciavieja	II	El Ejido	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Carrilero y Suarez 1989-90; Garrido-Pena 1996
485	Los Millares	Tumba XVII	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Garrido-Pena 1996

Id	Yacimiento	Nivel	Localidad	Provincia	TIPO	SUBCUENCA	C14	Bibliografía
486	Los Millares	Tumba 40	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Garrido-Pena 1996; Maicas Ramos 2019; Leisner 1943
487	Los Millares	Tumba 2	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Garrido-Pena 1996
488	Los Millares	Tumba 9	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Garrido-Pena 1996
489	Los Millares	Tumba 16	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Garrido-Pena 1996; Leisner 1943
490	Los Millares	Tumba 10	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Garrido-Pena 1996
491	Los Millares	Tumba 73	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Garrido-Pena 1996
492	Los Millares	Tumba 7	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Garrido-Pena 1996; Leisner 1943
493	Los Millares	Fase II	Santa Fe de Mondujar	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Garrido-Pena 1996
494	Los Millares	Fase I	Santa Fe de Mondujar	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Garrido-Pena 1996
495	La Bastida	Fase I	Totana	Murcia	P	SEGURA	Si	Lull et al. 2014; Lull et al 2018
496	La Bastida	Fase II	Totana	Murcia	P	SEGURA	No	Lull et al. 2014
497	La Bastida	Fase III-2	Totana	Murcia	P	SEGURA	No	Lull et al. 2014
498	La Bastida	Departamento XI-XXI	Totana	Murcia	P	SEGURA	No	Lull et al. 2014
499	La Bastida	Tumba 52	Totana	Murcia	F	SEGURA	No	Lull et al. 2014
500	La Bastida	Tumba 33	Totana	Murcia	F	SEGURA	No	Lull et al. 2014
501	La Bastida	Tumba 37	Totana	Murcia	F	SEGURA	No	Lull et al. 2014
502	La Bastida	Departamento XVII	Totana	Murcia	P	SEGURA	No	Lull et al. 2014
503	La Bastida	Departamento IV	Totana	Murcia	P	SEGURA	No	Lull et al. 2014
504	La Bastida	Tumba 38	Totana	Murcia	F	SEGURA	No	Lull et al. 2014
505	La Bastida	Departamento V	Totana	Murcia	P	SEGURA	Si	Lull et al. 2014
506	La Bastida	Departamento II	Totana	Murcia	P	SEGURA	No	Lull et al. 2014
507	La Bastida	Tumba 80	Totana	Murcia	F	SEGURA	No	Lull et al. 2014
508	La Bastida	Departamento VI	Totana	Murcia	P	SEGURA	No	Lull et al. 2014
509	La Bastida	Tumba 15	Totana	Murcia	F	SEGURA	No	Lull et al. 2014
510	La Bastida	Tumba 76	Totana	Murcia	F	SEGURA	No	Lull et al. 2014
511	La Bastida	Tumba 27	Totana	Murcia	F	SEGURA	No	Lull et al. 2014
512	La Bastida	Tumba 4	Totana	Murcia	F	SEGURA	No	Lull et al. 2014
513	La Bastida	Fase III	Totana	Murcia	P	SEGURA	No	Lull et al. 2014
514	Cueva Muntanya Assolada	-	Alzira	Valencia	F	JUCAR	No	Martí 1983
515	Terlinques	Fase I	Villena	Alacant	P	VINALOPO	Si	Jover et al. 2014; Soler y Fernandez; Simon 1998
517	Cueva de Roca	-	Oriola	Alacant	F	SEGURA	No	Soler 2014
519	Loma de los Peregrinos	-	Alguazas	Murcia	F	SEGURA	No	García y Ramallo 2015

Id	Yacimiento	Nivel	Localidad	Provincia	TIPO	SUBCUENCA	C14	Bibliografía
520	Las Amoladeras	-	Cartagena	Murcia	P	SEGURA	No	Garcia y Ramallo 2015
521	Cabezos Viejos	-	Archena	Murcia	F	SEGURA	No	Lomba y Zapata 2005
522	Cerro de las Viñas	Poblado argar	Lorca	Murcia	P	SEGURA	Si	Ayala et al. 1993
523	Puente de Santa Barbara	-	Huercal-Overa	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Gonzalez et al. 2018
524	Loma de Belmonte	-	Mojacar	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Harrison 1977
525	Rambra de la Alqueria	III	Jumilla	Murcia	F	SEGURA	No	Hernandez y Gil 1995
527	Abrigo del Cingle de l'Ermita	-	Albocasser	Castello	P	MIJARES	No	Kaiser 2002
528	Cueva del Coscojar	-	Mora de Rubielos	Teruel	F	TURIA-PALANCIA	Si	Lozano; Picazo Museo Teruel
530	Arrocinejos	-	Chinchilla de Monte-Aragon	Albacete	P	JUCAR	No	Kaiser 2003
531	Artana	-	Artana	Castello	F	MIJARES	No	Kaiser 2003
532	Ayora	-	Ayora	Valencia	F	JUCAR	No	Kaiser 2003
534	Barranc de la Frontera A	-	Bocairant	Valencia	P	JUCAR	No	Kaiser 2003; Simon 1998
535	Puntal del Barranc dels Calderers	-	Catadau	Valencia	P	JUCAR	No	Kaiser 2003; Simon 1998
538	Barranco Tuerto	-	Villena	Alacant	P	VINALOPO	Si	Kaiser 2003; Simon 1998
540	Cabezo de Cantalar	-	Villena	Alacant	P	VINALOPO	No	Kaiser 2003
542	Cabezo de Peñalba	-	Villena	Alacant	F	VINALOPO	No	Kaiser 2003
543	Cabezo Redondo	-	Villena	Alacant	P	VINALOPO	Si	Simon 1998
544	Cañizar	-	Teruel	Teruel	P	TURIA-PALANCIA	No	Kaiser 2003
545	Caramoro I	Fase I	Elx	Alacant	P	VINALOPO	Si	Kaiser 2003; Jover et al. 2020
546	Casa de los Hondos	-	Albacete	Albacete	P	JUCAR	No	Kaiser 2003
547	Castellillo de Alloza	-	Alloza	Teruel	P	GUADALOPE-MARTIN	No	Kaiser 2003
548	Castell Mas de Baix	-	Albocacer	Castello	P	MIJARES	No	Kaiser 2003
549	Castillo de Algara	-	Algara	Cuenca	P	JUCAR	No	Kaiser 2003
550	Cerrico de los Moros	-	Montealegre del Castillo	Albacete	P	JUCAR	No	Kaiser 2003
551	El Barranquete	Tholos 1	Nijar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Almagro-Gorbea 1973
552	El Barranquete	Tholos 4	Nijar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Almagro-Gorbea 1973
553	El Barranquete	Tholos 5	Nijar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Almagro-Gorbea 1973
556	Costa Lloguera	Sepultura 3	Castello de la Plana	Castello	F	MIJARES	No	Oliver et al. 2005
557	Olivar de Macipe	-	Albalate del Arzobispo	Teruel	F	GUADALOPE-MARTIN	No	Atrian et al. 1980
558	Cueva del Subidor	-	Albalate del Arzobispo	Teruel	F	GUADALOPE-MARTIN	No	Atrian et al. 1980
560	Cortado de Baselga	-	Torreçilla de Alcañiz	Teruel	P	GUADALOPE-MARTIN	No	Atrian et al. 1980
562	Canyaret de Pallisetes	-	Calaceite	Teruel	F	GUADALOPE-MARTIN	No	Atrian et al. 1980



<b>Id</b>	<b>Yacimiento</b>	<b>Nivel</b>	<b>Localidad</b>	<b>Provincia</b>	<b>TIPO</b>	<b>SUBCUENCA</b>	<b>C14</b>	<b>Bibliografía</b>
563	Torre los Negros	-	Torre los Negros	Teruel	P	GUADALOPE-MARTIN	No	Atrian et al. 1980
564	Menhir de la Tercia	-	Lorca	Murcia	F	SEGURA	No	Lomba 1999
565	Casa Noguera	UE 1103	Archivel	Murcia	P	SEGURA	No	Brotons 2004
567	Cova de la Penya del Gos Flac 2	-	Beniarbeig	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Soler y Casabo 2017
568	Cueva del Barranco de la Higuera	-	Fortuna	Murcia	F	SEGURA	No	Garcia del Toro y Lillo 1977
569	Cueva de las Palomas	-	Cehegín	Murcia	F	SEGURA	No	San Nicolas 1987
570	Cueva de las Conchas	II	Cehegín	Murcia	F	SEGURA	No	San Nicolas 1987
571	Cueva del Humo	-	Cehegín	Murcia	F	SEGURA	No	San Nicolas 1987
572	Cerro de Olula	3E	Almansa	Albacete	P	JUCAR	No	Lopez et al. 2002
573	Pinilla	-	Molinicos	Albacete	P	JUCAR	No	Simon et al. 2016
574	Cabezo del Plomo	Sepultura	Mazarron	Murcia	F	SEGURA	No	Muñoz 1986
575	Cerro de la Salud	-	Lorca	Murcia	F	SEGURA	No	Juan Eiroa 1994
576	El Castillo	I	Frias de Albarracín	Teruel	P	TURIA-PALANCIA	Si	Harrison
577	Hoya Quemada	b-c	Mora de Rubielos	Teruel	P	MIJARES	Si	Burillo y Picazo 1983
578	El Arsenal	Fase 2	Elx	Alacant	P	VINALOPO	No	Serna 2019
579	Los Millares	Tumba 47	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Garrido-Pena 1996
580	Los Millares	Tumba 63	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Garrido-Pena 1996
581	Los Millares	Tumba 8	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Garrido-Pena 1996
583	Los Millares	Tumba 6	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Garrido-Pena 1996; Leisner 1943
584	Los Millares	Tumba VII	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Garrido-Pena 1996
585	Los Millares	Tumba 5	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Garrido-Pena 1996
586	Los Millares	Tumba XI	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Garrido-Pena 1996
587	Los Millares	Tumba XIII	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Garrido-Pena 1996
588	Los Millares	Tumba XVI	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Garrido-Pena 1996
589	Los Millares	Tumba XXI	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Garrido-Pena 1996
591	Reclín	-	Bullas	Murcia	F	SEGURA	No	Soler 2017
592	Cueva de la Hoja	-	Cehegín	Murcia	F	SEGURA	No	Soler 2017
593	Cueva de las Mulatillas	-	Villagordo del Cabriel	Valencia	F	JUCAR	No	Soler 2017
594	Los Royos	-	Caravaca	Murcia	F	SEGURA	No	Soler 2017
595	Los Millares	Fortin 1	Santa Fe de Mondujar	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Escoriza 1991-92
596	El Capitan	-	Lorca	Murcia	F	SEGURA	No	Ayala 1985
598	Covacha Giner	-	Cullera	Valencia	F	JUCAR	No	Aparicio e His 1977

Id	Yacimiento	Nivel	Localidad	Provincia	TIPO	SUBCUENCA	C14	Bibliografía
600	Mina de Don Ricardo (Dehesa Caracolares)	-	Tiriez-Lezuza	Albacete	P	JUCAR	No	Simon 1986; Garrido-Pena 1999
602	Cerro de la Arena	-	Carboneras de Guadazaon	Cuenca	P	JUCAR	No	Kaiser 2003
603	Cerro de los Santos	-	Saelices	Cuenca	P	JUCAR	No	Kaiser 2003
604	Cerro del Cuco	Estrato III	Quintanar del Rey	Cuenca	P	JUCAR	No	Kaiser 2003; Hernando 1992
605	Cerro del Pulpito	-	Almansa	Albacete	P	JUCAR	No	Kaiser 2003
606	Coimbra del Barranco Ancho	-	Jumilla	Murcia	F	SEGURA	No	Kaiser 2003
607	Collado Perdido de Santa Ana	-	Jumilla	Murcia	F	SEGURA	No	Kaiser 2003
608	Cova de Bolomor	-	Tavernes de la Vallidigna	Valencia	F	JUCAR	No	Kaiser 2003
609	Cova de l'Aigua	-	Gandia	Valencia	F	SERPIS-MARINA	No	Kaiser 2003
610	Cova de la Masadeta	-	Artana	Castello	F	MIJARES	No	Kaiser 2003; Simon 1998
611	Cova de la Noguera	-	Ayora	Valencia	F	JUCAR	No	Kaiser 2003
612	Cova Puntassa	IA-IB	Coratxa	Castello	F	GUADALOPE-MARTIN	No	Kaiser 2003
613	Covatilla	-	Fuente de la Reina	Castello	F	MIJARES	No	Kaiser 2003
614	Cova dels Castelletts	-	Artana	Castello	F	MIJARES	No	Mesado 2001
616	El Acequion	3A	Albacete	Albacete	P	JUCAR	Si	Fernandez et al 1988
618	El Castellarejo	-	Pinoso	Alacant	P	TURIA-PALANCIA	No	Kaiser 2003; Seva 1991
619	El Castellet	-	Castello	Castello	P	MIJARES	No	Kaiser 2003
620	El Cerro	-	Camporrobles	Valencia		JUCAR	No	Kaiser 2003
621	El Fossino	-	Font de la Figuera	Valencia	P	JUCAR	No	Kaiser 2003
622	El Molinas	-	Borriol	Castello	F	MIJARES	No	Kaiser 2003
623	El Oficio	Poblado	Cuevas de Almanzora	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Kaiser 2003; Leira 1987
624	El Portixol	-	Monforte del Cid	Alacant	P	VINALOPO	No	Kaiser 2003
626	Els Germanells	-	Rafelbunyol	Valencia	P	TURIA-PALANCIA	No	Mesado 2001
627	Enebrales	-	Saelices	Cuenca	P	JUCAR	No	Kaiser 2003
628	Ereta del Castellar	Nivel 4	Vilafranca del Cid	Castello	P	MIJARES	No	Kaiser 2003; Arnal et al 1968
631	Fosos de Bayona	-	Huete	Cuenca	P	JUCAR	No	Kaiser 2003
633	L'Alcudia	I	Elx	Alacant	P	VINALOPO	No	Kaiser 2003; Ramos 1989
634	La Atalayuela	-	Losa del Obispo	Valencia	P	TURIA-PALANCIA	No	Kaiser 2003
635	La Encantada I	-	Almeria	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Kaiser 2003; Almagro-Gorbea 1965
636	La Garita	-	Saelices	Cuenca	P	JUCAR	No	Kaiser 2003
637	La Horna	-	Caspe	Alacant	P	VINALOPO	No	Kaiser 2003
638	La Peña	-	Saelices	Cuenca	P	JUCAR	No	Kaiser 2003
641	Las Alhambras	-	Manzanera	Teruel	P	MIJARES	No	Kaiser 2003
642	Les Ermitetes	-	Crevillent	Alacant	F	VINALOPO	No	Kaiser 2003

Id	Yacimiento	Nivel	Localidad	Provincia	TIPO	SUBCUENCA	C14	Bibliografía
643	Cova del Tossal de les Forques	-	Borriol	Castello	F	MIJARES	No	Kaiser 2003
644	Les Oliveretes	-	Cullera	Valencia	F	JUCAR	No	Kaiser 2003
645	Lloma de la Terrera-Coroneta del Rei	-	Alberic	Valencia	F	JUCAR	No	Kaiser 2003
646	Los Dornajos	IA-B	La Hinojosa	Cuenca	F	JUCAR	Si	Kaiser 2003; Galan 2016
647	Lugarico Viejo	-	Antas	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Kaiser 2003; Siret 1890
650	Mola d'Agres	-	Agres	Alacant	P	SERPIS-MARINA	No	Simon 1998b
652	Montroton	-	Turis	Valencia	F	JUCAR	No	Kaiser 2003
654	Oropesa la Vella	Fase I	Orpesa del Mar	Castello	P	MIJARES	Si	Kaiser 2003; Gusi y Olaria 1995
655	Pajaroncillo	-	Pajaroncillo	Cuenca	F	JUCAR	No	Kaiser 2003
656	Peña de Sax	-	Sax	Alacant	P	VINALOPO	No	Kaiser 2003
657	Peñon de la Reina	-	Alboloduy	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Kaiser 2003
659	Pla de la Pitja	-	Pobla Tornesa	Castello	F	MIJARES	No	Kaiser 2003
660	Puntal de Bartolo	-	Novelda	Alacant	P	VINALOPO	No	Kaiser 2003
661	Segobriga	-	Saelices	Cuenca	F	JUCAR	No	Kaiser 2003
662	Serra Grossa	-	Ontinyent	Valencia	P	JUCAR	No	Kaiser 2003
663	Solana de la Fuente del Pino	-	Jumilla	Murcia	P	SEGURA	No	Kaiser 2003; Lomba y Haber 2016
665	Torrello	-	Almassora	Castello	P	MIJARES	No	Kaiser 2003
666	Tossalet de Terrateig	-	Terrateig	Valencia	P	SERPIS-MARINA	No	Kaiser 2003
668	Valeria	-	Valeria	Cuenca	P	JUCAR	No	Kaiser 2003
669	Fonteta del Sarso	-	Crevillent	Valencia	P	VINALOPO	No	Simon 1998
670	Peña Negra	-	Crevillent	Alacant	P	VINALOPO	No	Simon 1998
671	El Pinchillet	-	Agost	Alacant	P	VINALOPO	No	Simon 1998
674	Silla del Cid	-	Petrer	Alacant	F	VINALOPO	No	Simon 1998
675	Peñon del Rey	-	Villena	Alacant	F	VINALOPO	No	Simon 1998
677	Mas de Felip	Campanif orme	Ibi	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Gonzalez 1973
678	Mola Alta de Serelles	-	Alcoi	Alacant	P	SERPIS-MARINA	No	Simon 1998
679	El Rebolcat	-	Alcoi	Alacant		SERPIS-MARINA	No	Simon 1998
680	Mas de Menente	-	Alcoi	Alacant	P	SERPIS-MARINA	No	Simon 1998
682	Rafol d'Almunia	-	Rafol d'Almunia	Alacant		SERPIS-MARINA	No	Simon 1998
683	Benissit	-	Vall d'Ebo	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Simon 1998
684	Cova del Cavall	-	Vallada	Valencia	F	JUCAR	No	Simon 1998
685	Cabeço de Navarro	-	Ontinyent	Valencia	P	JUCAR	No	Simon 1998; Enguix 1970
686	La Torre	-	Castello de Rugat	Valencia	F	JUCAR	No	Simon 1998
687	Sant Pere	-	Oliva	Valencia	F	SERPIS-MARINA	No	Simon 1998
688	El Castellar	-	Oliva	Valencia	P	SERPIS-MARINA	No	Simon 1998
690	Cueva de Enguera	-	Enguera	Valencia	F	JUCAR	No	Simon 1998
691	Altico de la Hoya	-	Navarres	Valencia	P	JUCAR	No	Simon 1998; Navarro Mederos Tesis

<b>Id</b>	<b>Yacimiento</b>	<b>Nivel</b>	<b>Localidad</b>	<b>Provincia</b>	<b>TIPO</b>	<b>SUBCUENCA</b>	<b>C14</b>	<b>Bibliografía</b>
692	Cova del Volcan del Faro	Capa 4	Cullera	Valencia	F	JUCAR	No	Simon 1998
693	El Castellarejo	-	Cheste	Valencia	P	TURIA-PALANCIA	No	Simon 1998
694	Cueva de la Cocina	Capa 4	Dos Aguas	Valencia	F	JUCAR	Si	Simon 1998
695	Puntal de Barrera	-	Requena	Valencia	P	JUCAR	No	Simon 1998
696	La Torreta	-	Lliria	Valencia	P	TURIA-PALANCIA	No	Bonet 1995
698	Castillarejo de los Moros	-	Andilla	Valencia	P	TURIA-PALANCIA	No	Simon 1998
699	Tossal del Mortorum	5	Cabanes	Castello	P	MIJARES	Si	Simon 1998; Aguilera 2017
700	Tossal de la Font	Bronce	Vilafames	Castello	P	MIJARES	No	Simon 1998
702	Peña de la Dueña	-	Teresa	Castello	P	TURIA-PALANCIA	No	Simon 1998
704	Castell del Mas de Baix	-	Albocasser	Castello	P	MIJARES	No	Simon 1998
706	La Serratella	-	Serratella	Castello	F	MIJARES	No	Simon 1998
707	Bel	-	Rossell	Castello	P	MIJARES	No	Simon 1998
708	Cova de les Bruixes	-	Rossell	Castello	F	GUADALOPE-MARTIN	No	Simon 1998
709	Roca Cosme	-	Forcall	Castello	F	GUADALOPE-MARTIN	No	Simon 1998
710	Forat de Cantallops	-	Ares del Maestre	Castello	P	MIJARES	No	Olaria et al 1976
721	Loma de la Rambla de Huechar	-	Gador	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Pellicer 1995
722	Cabezo del Plomo	Estrato I	Mazarron	Murcia	P	SEGURA	No	Muñoz 1986
723	Cabezo del Plomo	Estrato II	Mazarron	Murcia	P	SEGURA	No	Muñoz 1986
738	Covacha Soler	-	Denia	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Aparicio 2007
740	Cueva Amador	-	Cehegin	Murcia	F	SEGURA	No	Ayala y Ortiz 1987
741	Sierra de la Puerta	-	Cehegin	Murcia	F	SEGURA	No	Fernandez y Lucas 2020
742	Cueva de la Represa	-	Caravaca de la Cruz	Murcia	F	SEGURA	No	Lomba y Haber 2016
743	Cabezo Pardo	I	Albatera	Alacant	P	SEGURA	Si	Jover et al. 2014
744	Calle de los Tintes	Tumba 2	Lorca	Murcia	F	SEGURA	Si	Bronk et al 2002
745	Mas del Jutge	-	Lliria	Valencia	P	TURIA-PALANCIA	No	Martínez Perona
746	El Castillo	II	Frias de Albarracín	Teruel	P	TURIA-PALANCIA	Si	Harrison 1995
747	El Castillo	III	Frias de Albarracín	Teruel	P	TURIA-PALANCIA	Si	Harrison 1995
748	La Almoloya	Tumba 38	Pliego	Murcia	F	SEGURA	No	Lull et al. 2016
749	La Almoloya	Fase 1	Pliego	Murcia	P	SEGURA	Si	Lull et al. 2016
750	Cerro del Castillejo	4	Parra de las Vegas	Cuenca	P	JUCAR	Si	Martinez y Valiente 1983
751	El Argar	Tumba 407	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
752	El Argar	Tumba 202	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
754	Illeta dels Banyets	Tumba III	El Campello	Alacant	F	SERPIS-MARINA	Si	Llobregat 1986
758	Tira del Lienzo	Fase 1	Totana	Murcia	P	SEGURA	Si	Lull et al. 2015
762	Peñon de la Zorra	Fase 2	Villena	Alacant	P	VINALOPO	Si	García-Atiénzar 2016a



<b>Id</b>	<b>Yacimiento</b>	<b>Nivel</b>	<b>Localidad</b>	<b>Provincia</b>	<b>TIPO</b>	<b>SUBCUENCA</b>	<b>C14</b>	<b>Bibliografía</b>
766	El Oficio	Tumba 5	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1889
767	El Oficio	Tumba 6	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1889
768	El Oficio	Tumba 9	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Siret 1889
769	El Oficio	Tumba 12	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1889
770	El Oficio	Tumba 42	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1889
771	El Oficio	Tumba 62	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Siret 1889
772	El Oficio	Tumba 72	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1889
773	El Oficio	Tumba 77	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1889
774	El Oficio	Tumba 78	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1889
775	El Oficio	Tumba 158	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1889
776	El Oficio	Tumba 200	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1889
777	Fuente Alamo	Tumba 75	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Schubart et. al. 2006
778	Fuente Alamo	Tumba 58	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Schubart et. al. 2006
779	Fuente Alamo	Tumba 111	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Schubart et. al. 2006
780	Fuente Alamo	Tumba 9	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Schubart et. al. 2006
793	La Bastida	Tumba 18	Totana	Murcia	F	SEGURA	Si	Lull et al. 2014
795	Castillo	c/d	Alfambra	Teruel	P	TURIA-PALANCIA	Si	Burillo y Picazo 1992
796	Terlinques	Fase 2	Villena	Alacant	P	VINALOPO	Si	Jover et al. 2014; Soler y Fernandez; Simon 1998
797	La Vital	Estructura 201	Gandia	Valencia	P	SERPIS-MARINA	No	Perez 2011
798	Vilches IV	Cabaña 1	Hellin	Albacete	P	JUCAR	Si	García-Atiénzar et al. 2016
799	Vilches IV	Cabaña 3	Hellin	Albacete	P	JUCAR	Si	García-Atiénzar et al. 2016
800	Vilches IV	Cabaña 2	Hellin	Albacete	P	JUCAR	Si	García-Atiénzar et al. 2016
801	Santa Lucia	-	Alcala de Xivert	Castello	P	MIJARES	Si	Montero et al 2017
802	Cerro del Cuchillo	Fase 1	Almansa	Albacete	P	JUCAR	No	Barciela 2002
803	Cerro del Cuchillo	Fase 2	Almansa	Albacete	P	JUCAR	Si	Barciela 2002
804	Cerro del Cuchillo	Fase 3	Almansa	Albacete	P	JUCAR	Si	Barciela 2002
805	Cerro del Cuchillo	Fase 4	Almansa	Albacete	P	JUCAR	Si	Barciela 2002
806	Colata	Est 1 y 72	Montaverner	Valencia	P	JUCAR	Si	Gómez-Puche et al. 2004

<b>Id</b>	<b>Yacimiento</b>	<b>Nivel</b>	<b>Localidad</b>	<b>Provincia</b>	<b>TIPO</b>	<b>SUBCUENCA</b>	<b>C14</b>	<b>Bibliografía</b>
807	Molinos de Papel	Sepultura 2	Caravaca de la Cruz	Murcia	F	SEGURA	Si	Pujante 1999
815	La Balsa	-	Yecla	Murcia	P	SEGURA	No	Vicente 1997/8
816	Fuente Alamo	Tumba 52	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Schubart et. al. 2006
817	Fuente Alamo	Tumba 69	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Schubart et. al. 2006
820	El Palacio	-	Caudete	Albacete	P	JUCAR	No	Lujan 2010
823	Castil de Cabras	-	Pajaroncillo	Cuenca	P	JUCAR	No	Diez-Andreu 1994
824	Peña de los Ramos	-	Boniches	Cuenca	P	JUCAR	No	Diez-Andreu 1994
827	Puntal de Carniceros	-	Villena	Alacant	P	VINALOPO	No	Soler et al. 2008
828	Fuente Alamo	Tumba 1	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
829	Fuente Alamo	Tumba 18	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
830	Poblado de Campos	-	Cuevas de Almazora	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
831	Lugarico Viejo	Tumba 3	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
832	Lugarico Viejo	Tumba 2	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
833	Zapata	Tumbas	Lorca	Murcia	F	SEGURA	No	Siret 1890
834	Zapata	Poblado	Lorca	Murcia	P	SEGURA	No	Siret 1890
835	Zapata	Tumba 1	Lorca	Murcia	F	SEGURA	Si	Siret 1890
836	Las Costeras	b	Formiche Alto	Teruel	P	MIJARES	Si	Picazo 1991
837	Sima del Ruidor	-	Aldehuela	Teruel	P	TURIA-PALANCIA	Si	Burillo y Picazo 1991
839	Puntal de Cambra	Nivel superior	Villar del Arzobispo	Valencia	P	TURIA-PALANCIA	No	Alcacer 1948
840	San Bernardino	-	La Hinojosa	Cuenca	P	JUCAR	No	Galan 2016
841	El Picacho	I	Oria	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Hernández y Dug 1975
842	El Picacho	II	Oria	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Hernández y Dug 1975
844	El Picacho	Fosa 1	Oria	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Hernández y Dug 1975
845	El Picacho	Fosa 2	Oria	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Hernández y Dug 1975
846	El Picacho	Fosa 3	Oria	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Hernández y Dug 1975
848	El Picacho	Urna 7	Oria	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Hernández y Dug 1975
849	El Picacho	Urna 9	Oria	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Hernández y Dug 1975
850	El Argar	Tumba 824	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
851	Cabezo de la Cruz	Cista	Totana	Murcia	F	SEGURA	No	Ayala y Tudela 1993

Id	Yacimiento	Nivel	Localidad	Provincia	TIPO	SUBCUENCA	C14	Bibliografía
852	Casa Paus	-	Novelda	Alacant	P	VINALOPO	No	Simón 1995, Navarro Tesis
853	Muntanyeta de Cabrera	Sector 3	Torrent	Valencia	P	TURIA-PALANCIA	No	Fletcher y Pla 1956
854	El Muron de la Horna	-	Aspe	Alacant	P	VINALOPO	No	Navarro Mederos Tesis
855	El Trasvase	-	Lorca	Murcia	F	SEGURA	No	Ayala 1985
856	El Chorrillo Bajo	-	Lorca	Murcia	P	SEGURA	No	Ayala 1985; Gris 2018
857	Los Millares	Tumba XII	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Garrido-Pena 1996
859	Barranco de los Almadenes	-	Jumilla	Murcia	F	SEGURA	No	Pascual-Benito 1998
860	Cabezo del Polovar	-	Villena	Alacant	P	VINALOPO	Si	Jover et al. 2016
862	El Picarcho	V	Camporrobles	Valencia	P	JUCAR	No	Pascual-Benito 1998; Lorrio et al
863	La Peladilla	-	Requena	Valencia	P	JUCAR	No	Pascual-Benito 1998
865	Les Raboses	2	Albalat dels Tarongers	Valencia	P	TURIA-PALANCIA	Si	Aparicio 1984
866	La Almoloya	Tumba AY60	Pliego	Murcia	F	SEGURA	No	Lull et al. 2016
867	La Almoloya	Tumba AY71	Pliego	Murcia	F	SEGURA	No	Lull et al. 2016
868	La Almoloya	Tumba AY21	Pliego	Murcia	F	SEGURA	No	Lull et al. 2016
869	La Almoloya	Tumba AY18	Pliego	Murcia	F	SEGURA	No	Lull et al. 2016
870	Avenida de la Fuente	I	Siete Aguas	Valencia	P	JUCAR	No	Sanchez et al. 2010
876	La Borracha	II	Jumilla	Murcia	P	SEGURA	No	Gil 2000
878	La Vital	Conjunto 2	Gandia	Valencia	P	SERPIS-MARINA	Si	Perez 2011
879	Abrigo I de las Peñas	-	Navajas	Castello	F	TURIA-PALANCIA	No	Palomar 2009
883	Cabezo Redondo	Departamento XVIII	Villena	Alacant	P	VINALOPO	No	Simon 1998
885	Cabezo Redondo	Departamento XXV,enterramiento	Villena	Alacant	P	VINALOPO	Si	Hérmendez 2009
886	Cabezo Redondo	Departamento XIX,enterramiento	Villena	Alacant	P	VINALOPO	No	Hérmendez 2009
887	Cabezo Pardo	II	Albatera	Alacant	P	SEGURA	Si	Jover et al. 2014
888	Illeta dels Banyets	Tumba V	El Campello	Alacant	F	SERPIS-MARINA	Si	Llobregat 1986
889	Terlinques	Fase 3	Villena	Alacant	P	VINALOPO	Si	Jover et al. 2014; Soler y Fernandez; Simon 1998
890	Los Cipreses	Poblado	Lorca	Murcia	P	SEGURA	No	Fenollos, Martinez y Ponce
891	Los Cipreses	Tumba 3	Lorca	Murcia	F	SEGURA	Si	Delgado y Risch 2006
892	El Oficio	Tumba 5	Cuevas de Almanzora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1889
893	El Oficio	Tumba 37	Cuevas de Almanzora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Siret 1889
894	Los Cipreses	Tumba 2	Lorca	Murcia	F	SEGURA	No	Delgado y Risch 2006
895	Los Cipreses	Tumba 4	Lorca	Murcia	F	SEGURA	No	Delgado y Risch 2006

<b>Id</b>	<b>Yacimiento</b>	<b>Nivel</b>	<b>Localidad</b>	<b>Provincia</b>	<b>TIPO</b>	<b>SUBCUENCA</b>	<b>C14</b>	<b>Bibliografía</b>
896	Los Cipreses	Tumba 6	Lorca	Murcia	F	SEGURA	No	Delgado y Risch 2006
897	Plaza de Juan Moreno	Tumba 2	Lorca	Murcia	F	SEGURA	No	Fenollos, Martinez y Ponce
898	Calle Zapatería 11	Cenotafio	Lorca	Murcia	F	SEGURA	No	Aranda y Esquivel 2007
899	Madres Mercedarias	Enterramiento 17	Lorca	Murcia	F	SEGURA	No	Ponce Garcia 2001
900	Barranco de la Viuda	1	Lorca	Murcia	P	SEGURA	Si	Medina y Sanchez Alberca 14
903	Tira del Lienzo	Edificio H1	Totana	Murcia	P	SEGURA	Si	Lull et al. 2015
904	Fuente Alamo	Tumba 93	Cuevas de Almanzora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Schubart et. al. 2006
905	Castillo del Ciscarejo	Cista	Gador	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Perez Casas y Paoletti
906	Cerro Negro de Jofre	Tumba 1	Lorca	Murcia	F	SEGURA	No	Aranda y Esquivel 2007
909	El Argar	Tumba 1034	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
910	El Argar	Tumba 378	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
911	La Bastida	Contexto Funerario	Totana	Murcia	F	SEGURA	No	Martinez 1948
912	Cabezo Redondo	Tumba, ladera norte	Villena	Alacant	F	VINALOPO	No	Cabezas 2015
913	Rincon de los Almendricos	Poblado	Lorca	Murcia	P	SEGURA	No	Ayala 1991
914	Rincon de los Almendricos	Cista 1	Lorca	Murcia	F	SEGURA	No	Ayala 1991
915	Rincon de los Almendricos	Cista 4	Lorca	Murcia	F	SEGURA	No	Ayala 1991
916	Rincon de los Almendricos	Cista 6	Lorca	Murcia	F	SEGURA	No	Ayala 1991
917	Rincon de los Almendricos	Cista 9	Lorca	Murcia	F	SEGURA	No	Ayala 1991
918	Rincon de los Almendricos	Cista 8	Lorca	Murcia	F	SEGURA	No	Ayala 1991
919	Rincon de los Almendricos	Urna 3	Lorca	Murcia	F	SEGURA	No	Ayala 1991
920	Cerro de las Viñas	Urna 1	Lorca	Murcia	F	SEGURA	No	Ayala et al. 1993
921	Cerro de las Viñas	Poblado neolitico final	Lorca	Murcia	P	SEGURA	No	Ayala et al. 1993
922	Los Cipreses	Tumba 9	Lorca	Murcia	F	SEGURA	No	Delgado y Risch 2006
923	Madres Mercedarias	Enterramiento 11	Lorca	Murcia	F	SEGURA	Si	Ponce 2001
924	Madres Mercedarias	Enterramiento 2	Lorca	Murcia	F	SEGURA	No	Ponce 2001
926	Gatas	Tumba 6	Turre	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret. 1890
927	Fuente Alamo	Tumba 90	Cuevas de Almanzora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Schubart et. al. 2006



<b>Id</b>	<b>Yacimiento</b>	<b>Nivel</b>	<b>Localidad</b>	<b>Provincia</b>	<b>TIPO</b>	<b>SUBCUENCA</b>	<b>C14</b>	<b>Bibliografía</b>
928	Fuente Alamo	Tumba 54	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Schubart et. al. 2006
929	Fuente Alamo	Tumba 68	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Schubart et. al. 2006
930	Fuente Alamo	Tumba 101	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Schubart et. al. 2006
943	Cañada de Mena	Tumba	Lorca	Murcia	F	SEGURA	No	Eiroa 1994
944	Carraclaca	Tumba	Lorca	Murcia	F	SEGURA	No	Eiroa 1994
945	Los Derramadores	Tumba	Lorca	Murcia	F	SEGURA	No	Eiroa 1994
946	Cerro del Buitre	IIA	Lorca	Murcia	F	SEGURA	No	Lomba y Haber 2016
947	Cerro del Buitre	IIB	Lorca	Murcia	F	SEGURA	No	Lomba y Haber 2016
948	Cueva de Doña Joaquina	-	Cehegin	Murcia	F	SEGURA	No	Lomba y Haber 2016
949	Cueva de las Canteras	-	Cehegin	Murcia	F	SEGURA	No	Lomba y Haber 2016
950	Cueva del Calor	-	Cehegin	Murcia	F	SEGURA	No	Lomba y Haber 2016
951	Cueva del Poniente	-	Jumilla	Murcia	F	SEGURA	No	Lomba y Haber 2016
952	Cuevas que Recalan	-	Lorca	Murcia	F	SEGURA	No	Lomba y Haber 2016
953	Murviedro 3	-	Lorca	Murcia	F	SEGURA	No	Lomba y Haber 2016
954	Pajasola	-	Cehegin	Murcia	F	SEGURA	No	Lomba y Haber 2016
955	Gatas	Tumba 39	Turre	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Siret 1890
956	Gatas	Tumba 33	Turre	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Siret 1890
957	Gatas	Tumba 35	Turre	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
958	Gatas	Tumba 34	Turre	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
959	Gatas	Tumba 18	Turre	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Siret 1890
962	Gatas	Tumba 10	Turre	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
963	Gatas	Tumba 19	Turre	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
964	Cabezo del Hurchillo	-	Albatera	Alacant	P	SEGURA	No	Martinez 2014
965	San Anton	Argar	Oriola	Alacant	F	SEGURA	No	Furgús 1937;Simon 1998
967	Cerro de las Viñas	Fosa corte L	Lorca	Murcia	F	SEGURA	No	Ayala et al. 1993
968	Cabezo del Muladar	-	Rojales	Alacant	P	SEGURA	No	Martinez 2014
970	El Argar	Tumba 999	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Schubart 1975
972	Cueva de los Misterios	-	Novelda	Alacant	F	VINALOPO	No	Lopez 1999
974	La Macolla	-	Villena	Alacant	F	VINALOPO	No	Soler 1981
975	Cueva del Cochino	-	Villena	Alacant	F	VINALOPO	No	Soler 1981
978	Figuera Reona	-	Elx	Alacant	P	VINALOPO	No	Hernandez
979	Ull del Moro	-	Alcoi	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Gomis 1987
980	Cova Forada	-	Alcoi	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Gomis 1987

Id	Yacimiento	Nivel	Localidad	Provincia	TIPO	SUBCUENCA	C14	Bibliografía
981	Cova de la Boira	-	Alcoi	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Gomis 1987
982	Cercat de Gayanes	-	Gaianes	Alacant	P	SERPIS-MARINA	No	Gomis 1987; Hernandez et al. 2016
983	Algorfa	-	Oriola	Alacant	F	SEGURA	No	Domenech 1937
984	L'Arborcer	-	Font de la Figuera	Valencia	P	JUCAR	No	García-Borja et al. 2005
985	Las Peñicas	-	Villena	Alacant	P	VINALOPO	No	Hernandez 2004
986	Los Rubialillos 4	-	Tabernas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Calvin 2019; Leisner 1943
987	Los Rubialillos 2	-	Tabernas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Calvin 2019
989	Las Peñicas 1	-	Nijar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Calvin 2019
990	Las Peñicas 2	-	Nijar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Calvin 2019
991	Las Peñicas 4	-	Nijar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Calvin 2019
993	Fuente Bermeja	Tumba 1 y 2	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
994	Cerro de Enmedio	Poblado	Pechina	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Schubart 1980
995	Cerro del Boquete	Tumba 1	Pechina	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Schubart 1980
996	El Portillo	Cista	Cehegin	Murcia	F	SEGURA	No	Lomba et al. 1995
997	La Alcanara	-	Lorca	Murcia	P	SEGURA	No	Ayala Juan
998	Zapata	Tumba 15	Lorca	Murcia	F	SEGURA	No	Siret 1890
1001	La Bastida	Tumba 60	Totana	Murcia	F	SEGURA	No	Lull et al. 2014
1002	La Bastida	Tumba 40	Totana	Murcia	F	SEGURA	No	Lull et al. 2014
1003	La Bastida	Tumba 21	Totana	Murcia	F	SEGURA	No	Martinez 1948
1004	Tira del Lienzo	Edificio H9	Totana	Murcia	P	SEGURA	No	Lull et al. 2015
1005	La Almoloya	Tumba AY19	Pliego	Murcia	F	SEGURA	No	Lull et al. 2016
1006	La Almoloya	Fase 3	Pliego	Murcia	P	SEGURA	No	Lull et al. 2016
1007	La Encantada II	-	Almeria	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Gorbea 1965
1008	La Encantada III	-	Almeria	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Gorbea 1965
1009	Poblado de Campos	1985-86	Cuevas de Alanzora	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Martin et al. 1985-87
1010	Coveta de la Garganta	-	Teulada	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Simon 2017
1011	Cerro de la Campana	-	Yecla	Murcia	P	SEGURA	No	Ruiz 1989
1012	Parazuelos	-	Lorca	Murcia	P	SEGURA	No	Siret 1890
1013	La Gerundia	-	Antas	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Siret 1890
1014	Fuente Alamo	Tumba 8	Cuevas de Alanzora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Schubart et. al. 2006

Id	Yacimiento	Nivel	Localidad	Provincia	TIPO	SUBCUENCA	C14	Bibliografía
1015	Gatas	Tumba 13	Turre	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Siret 1890
1017	Los Millares	Tumba 74	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Garrido-Pena 1996; Leisner 1943
1018	Los Millares	Tumba 4	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Garrido-Pena 1996; Leisner 1943
1082	Cabezo del Cuervo	-	Alcañiz	Teruel	P	GUADALOPE-MARTIN	No	Rodriguez 2003
1083	Caña Marquesa-La Quebrada	-	Obon	Teruel	P	GUADALOPE-MARTIN	No	Picazo y Loscos 2004
1086	Cerro de las Viboras	Tumba 3(A1)	Moratalla	Murcia	P	SEGURA	No	Eiroa 1998
1087	Cerro de las Viboras	Tumba 6(A2)	Moratalla	Murcia	P	SEGURA	No	Eiroa 1998
1091	La Bastida	Tumba 2	Totana	Murcia	F	SEGURA	No	Lull et al. 2014
1093	La Bastida	Tumba 5	Totana	Murcia	F	SEGURA	No	Lull et al. 2014
1095	La Banyesa A	-	Bocairent	Valencia	P	JUCAR	No	Ribera 1988
1096	Cuevas del Mas d'Abad	-	Coves de Vinroma	Castello	P	MIJARES	No	Burillo y Picazo 1983
1098	Cerrico Redondo	-	Montealegre del Castillo	Albacete	P	JUCAR	No	Simon 1986
1099	La Peñuela I	-	Chinchilla	Albacete	P	JUCAR	No	Simon 1986
1102	Mas de Felip	Bronce	Ibi	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Pascual 1969
1103	Pic Negre	-	Cocentaina	Alacant	P	SERPIS-MARINA	No	Benito
1104	Tossal de la Font	Eneolítico	Vilafames	Castello	P	MIJARES	No	Simon 1998
1106	Cueva de la Peseta	-	Pavias	Castello	F	TURIA-PALANCIA	No	Palomar 1995
1107	Cueva del Tio Ramon	-	Altura	Castello	F	TURIA-PALANCIA	No	Palomar 1996
1108	Cova Tancada	-	Cocentaina	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Soler 2007
1109	Casa de Camp	-	Casinos	Valencia	P	TURIA-PALANCIA	No	Bernat y Michó
1110	Las Baticambras	Tumbas 1 y 2	Molinos	Teruel	F	MIJARES	No	Subils Valls TERUEL 30-5
1113	Muela del Sabucar	-	Alfambra	Teruel	P	TURIA-PALANCIA	Si	Picazo 2000
1114	Mas de Moreno	-	Morella	Castello	P	GUADALOPE-MARTIN	No	Mesado 1999
1115	Vilafames	Escondite	Vilafames	Castello	F	MIJARES	No	Bernabeu 1984
1116	Tossal de Santa Lluçia	-	Xabia	Alacant	P	SERPIS-MARINA	No	Mesado 1999
1119	Alto del Picayo	-	Alfara de Algimia	Valencia	P	TURIA-PALANCIA	No	Mesado 1999
1120	La Corona	-	Almenara	Castello	P	TURIA-PALANCIA	No	Mesado 1999
1121	La Murta	-	Vall d'Uixo	Castello	P	TURIA-PALANCIA	No	Mesado 1999
1122	Santa Barbara	-	La Vilavella	Castello	P	MIJARES	No	Mesado 1999
1123	Conena	-	Betxi	Castello	P	MIJARES	No	Mesado 1999
1124	Les Serretes	-	Castello	Castello	P	MIJARES	No	Mesado 1999
1125	Chemanete	-	Gea de Albarracín	Teruel	P	TURIA-PALANCIA	No	Picazo y Collado 1989-90
1126	La Loma	-	Bigastro	Alacant	P	SEGURA	No	Soriano 1975
1127	Cabezo de las Particiones	-	Rojales	Alacant	P	SEGURA	No	Soriano 1975
1128	Foia de la Perera	-	Castalla	Alacant	P	SERPIS-MARINA	No	Cerda i Bordera 1994

<b>Id</b>	<b>Yacimiento</b>	<b>Nivel</b>	<b>Localidad</b>	<b>Provincia</b>	<b>TIPO</b>	<b>SUBCUENCA</b>	<b>C14</b>	<b>Bibliografía</b>
1129	Mas del Fondo	-	Moixent	Valencia	P	JUCAR	No	Molina et al 2004
1130	Cueva del Murcielago	V	Altura	Castello	F	TURIA-PALANCIA	Si	Palomar 1996
1131	Puntal dels Llops	-	Olocau	Valencia	P	TURIA-PALANCIA	No	Bonet y Mata 2001
1132	El Rincon	-	Redovan	Alacant	P	SEGURA	No	Ros 1980
1133	Cingle del Mas Cremat	II	Portell de Morella	Castello	P	GUADALOPE-MARTIN	Si	Vizcaino et al. 2010
1135	Llanos del Jauton	Tumba 6	Urracal	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Acosta y Cruz-Auñon, 1981, Leisner 1943
1136	Loma de las Heras	2	Tabernas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	De la Peña et al 1986
1137	Loma de los Cortijos	-	Seron	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Martinez y Saez 1984
1138	Llano de la Lampara	Sepultura 3	Purchena	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Maicas 1997
1139	Llanos del Jauton	Tumba 2	Urracal	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Maicas 1997
1140	Llanos del Jauton	Tumba 3	Urracal	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Maicas 1997
1141	Las Toscas	-	Villalba Baja	Teruel	P	TURIA-PALANCIA	Si	Picazo 2000
1142	Peña Dorada	-	Alfambra	Teruel	P	TURIA-PALANCIA	Si	Burillo y Picazo 1997; Picazo 1993
1144	La Atalaya	Tumba 12	Purchena	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Acosta y Cruz-Auñon, 1981
1150	Puerto Blanco I	-	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Leisner 1943
1151	Llano de la Rueda I	-	Vera	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Leisner 1943
1153	Loma de Almanzora	15	Cantoria	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Leisner 1943
1154	Loma de la Torre	4	Cantoria	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Leisner 1943
1155	Loma de la Torre	3	Cantoria	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Leisner 1943
1156	Llano de la Lampara	Sepultura 1	Purchena	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Maicas 1997, Leisner 1943
1157	Barranco del Jocala	4	Purchena	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Leisner 1943
1158	Llano de la Media Legua	-	Fines	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Leisner 1943
1160	Llanos del Jauton	Tumba 5	Urracal	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Maicas 1997
1161	La Atalaya	Tumba 3	Purchena	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Acosta y Cruz-Auñon, 1981
1162	Los Millares	Tumba I	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Leisner 1943
1163	Los Millares	Tumba 32	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Leisner 1943
1164	Los Millares	Tumba II	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Leisner 1943



Id	Yacimiento	Nivel	Localidad	Provincia	TIPO	SUBCUENCA	C14	Bibliografía
1165	Los Millares	Tumba 12	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Garrido-Pena 1996; Leisner 1943
1166	Los Millares	Tumba 55	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Garrido-Pena 1996; Leisner 1943
1167	Los Millares	Tumba 3	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Garrido-Pena 1996; Leisner 1943
1168	Los Millares	Tumba 31	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Leisner 1943
1169	Los Millares	Tumba 57	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Garrido-Pena 1996; Leisner 1943
1170	Los Millares	Tumba 43	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Garrido-Pena 1996; Leisner 1943
1172	Los Millares	Tumba 18	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	Si	Garrido-Pena 1996; Leisner 1943
1173	Los Millares	Tumba 34	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Garrido-Pena 1996
1175	Los Millares	Tumba 17	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Garrido-Pena 1996; Leisner 1943
1176	Los Millares	Tumba 15	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Garrido-Pena 1996; Leisner 1943
1177	Los Millares	Tumba 42	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Garrido-Pena 1996; Leisner 1943
1178	Los Millares	Tumba 30	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Leisner 1943
1179	Los Millares	Tumba 72	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Garrido-Pena 1996; Leisner 1943
1180	Los Millares	Tumba 22	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Garrido-Pena 1996; Leisner 1943
1181	Los Millares	Tumba 21	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Garrido-Pena 1996; Leisner 1943
1182	Los Millares	Tumba 23	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Garrido-Pena 1996; Leisner 1943
1184	Los Millares	Tumba 54	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Garrido-Pena 1996; Leisner 1943
1185	Los Millares	Tumba 37	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Garrido-Pena 1996
1186	Loma de Huechar 3	-	Gador	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Leisner 1943
1187	Loma de las Eras II	-	El Palaces	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Leisner 1943
1189	Loma de los Liniales	9	Tabernas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Leisner 1943
1192	Cova de la Pastora	Calcolítico	Alcoi	Alacant	F	SERPIS-MARINA	Si	Soler et al. 2008
1194	Quintaret	Q138	Montesa	Valencia	P	JUCAR	Si	García et al. 2014
1196	Cova dels Gats	bronce	Alzira	Valencia	F	JUCAR	No	Soler et al. 2008, Bernabeu 1984
1198	Cueva del Cantal	Campaniforme	Biar	Alacant	F	SERPIS-MARINA	No	Soler et al. 2008
1199	Almizaraque	precampa niforme	Cuevas de Almanzora	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Maicas 2007

Id	Yacimiento	Nivel	Localidad	Provincia	TIPO	SUBCUENCA	C14	Bibliografía
1200	Ciavieja	-	El Ejido	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	No	Carrilero y Suarez 1989-90; Garrido-Pena 1996
1201	Blanquizaes de Lebor	-	Totana	Murcia	F	SEGURA	No	Lomba 1989
1202	Cova de la Masadeta	-	Artana	Castello	F	MIJARES	No	Kaiser 2003; Simon 1998
1203	Sierra de la Puerta	precamp	Cehegin	Murcia	F	SEGURA	No	Fernandez y Lucas 2020
1204	Cueva de los Tiestos	IV	Jumilla	Murcia	F	SEGURA	No	Molina 2004

## YACIMIENTOS DE CONTROL FUERA DEL ÁREA DE ESTUDIO

ID	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	YACIMIENTO	NIVEL	LOCALIDAD	PROVINCIA	TIPO YACIMIENTO	C14	BIBLIOGRAFIA
233	1										Cau d'en Serra	-	Valls	Tarragona	F	Si	Vilaseca 1940; Soriano y Hunt 2018
261				1	1						Cova del Calvari	-	Amposta	Tarragona	F	Si	Esteve,1966; Kaiser 2003
434						1					Cerro del Otero	-	Caraceniella	Cuenca	P	No	Martinez 1988
465						1	1				Alto del Romo	Hoya 234	Tarancon	Cuenca	P	No	Vicente et al. 2007
518							1				El Castillo	-	Puebla de Almenara	Cuenca	P	No	Garrido-Pena 1999 Tesis
590	1	1	1								Las Angosturas	-	Gor	Granada	P	Si	Escoriza 1990
597			1								Cueva de Juan Barbero	-	Tielmes	Madrid	F	No	Martinez 1984
615								1	1		Cueva del Fraile	-	Saelices	Cuenca	F	No	Kaiser 2003, Diez-Andreu 1994
629						1	1				Cova Josefina (Escornalbou)	-	Riudecanyes	Tarragona	F	No	Kaiser 2003
653							1	1			Morra del Quintanar	-	Munera	Albacete	P	No	Kaiser 2003;Martín 1966
724						1	1				Humanejos	Tumba 1	Parla	Madrid	F	Si	Garrido-Pena 2019
725					1	1					Humanejos	Tumba 3	Parla	Madrid	F	Si	Garrido-Pena 2019
726						1	1				Humanejos	Tumba 4	Parla	Madrid	F	Si	Garrido-Pena 2019

ID	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	YACIMIENTO	NIVEL	LOCALIDAD	PROVINCIA	TIPO YACIMIENTO	CI4	BIBLIOGRAFIA
727						1	1				Humanejos	Tumba 5	Parla	Madrid	F	Si	Garrido-Pena 2019
728							1	1			Humanejos	Tumba 6	Parla	Madrid	F	Si	Garrido-Pena 2019
729							1	1			Humanejos	Tumba 7	Parla	Madrid	F	Si	Garrido-Pena 2019
731								1	1		Humanejos	Tumba 9	Parla	Madrid	F	Si	Garrido-Pena 2019
732						1	1				Tumulo de la Sima	3	Miño de Medinaceli	Soria	F	Si	Rojo-Guerra et al. 2005
733								1			Camino de las Yeseras	Covacha 1	San Fernando de Henares	Madrid	F	No	Blasco et al. 2007
734								1			Camino de las Yeseras	Covacha 2 I	San Fernando de Henares	Madrid	F	No	Rojo-Guerra et al. 2005
735								1	1		Camino de las Yeseras	Covacha 2 II	San Fernando de Henares	Madrid	F	Si	Rojo-Guerra et al. 2005
736								1			Camino de las Yeseras	Area Funeraria 2 (A35/03-III)	San Fernando de Henares	Madrid	F	No	Rojo-Guerra et al. 2005
737							1				Cueva de los Encantados	-	Belchite	Zaragoza	F	No	Barandiaran 1971
753						1	1	1			Cerro de la Virgen	III	Orce	Granada	P	Si	Molina et al. 2014
759							1	1	1		Castillejo del Bonete	Tumba 4 (Recinto 1)	Terrinches	Ciudad Real	F	Si	Benitez de Lugo et al. 2014
760							1	1			Moncin	III-IV	Borja	Zaragoza	P	Si	Harrison et al. 1996
761							1	1			Moncin	V	Borja	Zaragoza	P	No	Harrison et al. 1996
763							1	1			Valle de las Higueras	Cueva 3	Huecas	Toledo	F	Si	Bueno, Barroso y De Balbín 2005
764							1	1			Valle de las Higueras	Cueva 4	Huecas	Toledo	F	No	Bueno, Barroso y De Balbín 2005
765							1	1			Valle de las Higueras	Cueva 1	Huecas	Toledo	F	Si	Bueno, Barroso y De Balbín 2005
781								1	1		Cerro de la Virgen	Tumba 16	Orce	Granada	F	Si	Molina et al. 2017

ID	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	YACIMIENTO	NIVEL	LOCALIDAD	PROVINCIA	TIPO YACIMIENTO	C14	BIBLIOGRAFIA
784										1	Cerro de la Virgen	Tumba 4	Orce	Granada	F	Si	Molina et al. 2017
785										1	Cerro de la Virgen	Tumba 14	Orce	Granada	F	Si	Molina et al. 2017
790										1	Cerro de la Virgen	Tumba 22	Orce	Granada	F	Si	Molina et al. 2017
791										1	Cerro de la Virgen	Tumba 32	Orce	Granada	F	Si	Molina et al. 2017
792									1	1	Cerro de la Virgen	Tumba 21	Orce	Granada	F	Si	Molina et al. 2017
794									1	1	Moncin	II	Borja	Zaragoza	P	Si	Harrison et al. 1996
809									1	1	Castellon Alto	Tumba 101	Galera	Granada	F	No	Cámara y Molina 2009
810										1	Castellon Alto	Tumba 104	Galera	Granada	F	No	Cámara y Molina 2009
811								1	1		Castellon Alto	Tumba 103	Galera	Granada	F	Si	Cámara y Molina 2009
812									1	1	Castellon Alto	Tumba 121	Galera	Granada	F	No	Cámara y Molina 2009
813									1	1	Castellon Alto	Tumba 88	Galera	Granada	F	No	Cámara y Molina 2009
814									1	1	Castellon Alto	Tumba 80	Galera	Granada	F	No	Cámara y Molina 2009
825									1	1	Cueva de los Gatos	-	Almendros	Cuenca	F	No	Diez-Andreu 1994
858			1	1	1						El Malagon	Fase I-II	Cullar	Granada	P	Si	Arribas et al. 1975
861			1	1							Fuente de la Mora	UE 8070	Leganes	Madrid	P	No	Diaz 2003
934										1	Cuesta del Negro	Tumba 18	Purullena	Granada	F	Si	Aranda y Esquivel 2007
935									1	1	Cuesta del Negro	Tumba 19	Purullena	Granada	F	Si	Aranda y Esquivel 2007
936										1	Cuesta del Negro	Tumba 20	Purullena	Granada	F	Si	Aranda y Esquivel 2007
1076	1										Els Esquarts	-	Pradell	Tarragona	F	No	Vilaseca 1967



ID	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	YACIMIENTO	NIVEL	LOCALIDAD	PROVINCIA	TIPO YACIMIENTO	C14	BIBLIOGRAFIA
1118									1	1	Raposa	-	Villas de la Ventosa	Cuenca	P	No	Mesado 1999
1193	1	1									Cerro Ortega	Calcolítico	Villanueva de la Fuente	Ciudad Real	F	Si	de Lugo et al. 2019



































Id	TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4	TIPO 5	TIPO 6	TIPO 7	TIPO 8	TIPO 9	TIPO 10	TIPO 11	TIPO 12	TIPO 13	TIPO 14	TIPO 15	TIPO 16	TIPO 17	TIPO 18	TIPO 19	TIPO 20	TIPO 21	TIPO 22	TIPO 23	TIPO 24	TIPO 25	TIPO 26	TIPO 27	TIPO 28	TIPO 29	TIPO 30	TIPO 31	TIPO 32	TIPO 33	TIPO 34	TIPO 35	TIPO 36	TIPO 37	TIPO 38	TIPO 39	TIPO 40			
956	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
957	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
958	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
959	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
962	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
963	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
964	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
965	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
967	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
968	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
970	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
972	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
974	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
975	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
978	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
979	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
980	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		
981	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
982	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
984	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
985	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
986	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
987	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
990	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
993	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
994	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1		
995	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
997	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
998	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
1001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
1002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
1003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
1004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
1005	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
1006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
1007	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1008	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1011	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1012	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1013	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
1014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
1015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	





Id	TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4	TIPO 5	TIPO 6	TIPO 7	TIPO 8	TIPO 9	TIPO 10	TIPO 11	TIPO 12	TIPO 13	TIPO 14	TIPO 15	TIPO 16	TIPO 17	TIPO 18	TIPO 19	TIPO 20	TIPO 21	TIPO 22	TIPO 23	TIPO 24	TIPO 25	TIPO 26	TIPO 27	TIPO 28	TIPO 29	TIPO 30	TIPO 31	TIPO 32	TIPO 33	TIPO 34	TIPO 35	TIPO 36	TIPO 37	TIPO 38	TIPO 39	TIPO 40			
1141	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0			
1142	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0		
1144	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
1152	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
1153	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
1154	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
1155	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
1156	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
1157	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
1158	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
1160	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1161	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1165	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1166	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1168	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1169	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1171	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1172	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1173	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1175	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1177	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1178	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1179	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1181	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
1182	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1184	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1187	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1188	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1189	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1191	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1192	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1193	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1194	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### IDEOTÉCNICOS: ADORNOS/ÍDOLOS

- **Tipo 1-** Ídolos violín (A2D2A): incluye todos aquellos ídolos con forma de violín y escotaduras
- **Tipo 2-** Ídolos oculados (A2A2A): incluye todos los oculados sobre huesos largos
- **Tipo 3-** Ídolos falange (A2A2C): incluye todos los ídolos elaborados sobre falanges de fauna.
- **Tipo 4-** Brazales de arquero (A1C): incluye todos los brazales de piedra con esta morfología.
- **Tipo 5-** Aros anillos y pulseras de plata/oro (A1G2 + A1F2A + A1D).
- **Tipo 6-** Tipo Botones con perforación en V (A1B2): Incluye todos los botones (cónicos o piramidales) que presentan este tipo de perforación.
- **Tipo 7-** Acanalados (A1F5 y A1A1): incluye todos aquellos elementos óseos que presentan acanaladuras (colgantes y agujas).

- **Tipo 8-** Aros anillos y pulseras de cobre (A1G + A1F1 + A1H).

#### **HERRAMIENTAS/ARMAS LÍTICAS**

- **Tipo 9-** Puntas de flecha romboidales/rombojivales (B1A1A)
- **Tipo 10-** Puntas de flecha cruciformes o con apéndices laterales (B1A1B)
- **Tipo 11-** Puntas de flecha foliáceas (B1A2)
- **Tipo 12-** Puntas de flecha pedunculadas (B1A3)
- **Tipo 13-** Puntas de flecha de base cóncava (B1A4)
- **Tipo 14-** Puntas de flecha asimétricas (B1A5)
- **Tipo 15-** Puntas de fleca con aletas y pedúnculo (B1A6)
- **Tipo 16-** Puntas de cuchillo (B1C)

#### **HERRAMIENTAS/ARMAS METÁLICAS**

- **Tipo 17-** Cinceles (B2F).
- **Tipo 18-** Puntas de palmela (B2A2): puntas de cobre con dicha morfología.
- **Tipo 19-** Puntas de flecha triangular de cobre (B2A3B): puntas de flecha de cobre con dicha morfología.
- **Tipo 20-** Puntas de flecha foliáceas de cobre (B2A1A): puntas de cobre con dicha morfología.
- **Tipo 21-** Alabardas (B2E): las conocidas como “alabardas” argáricas.
- **Tipo 22-** Puñal de cobre con empuñadura de remaches (B2C2).
- **Tipo 23-** Hachas de cobre (B2G).
- **Tipo 24-** Punzones de cobre (B2B).
- **Tipo 25-** Puñal de cobre con empuñadura de lengüeta (B2C1).

#### **CERÁMICA**

- **Tipo 26-** Vaso campaniforme cordado y mixto gradina y/o cordado (1A).
- **Tipo 27-** Vaso campaniforme impreso gradina (1B).
- **Tipo 28-** Vaso campaniforme impreso gradina y cualquier otra técnica (1C).
- **Tipo 29-** Vaso campaniforme inciso sólo (1D).
- **Tipo 30-** Vaso campaniforme inciso y cualquier otra técnica (1E).
- **Tipo 31-** Cuencos y Cazuelas campaniformes impreso gradina (2B).
- **Tipo 32-** Cuencos y Cazuelas campaniformes impreso gradina y cualquier otra técnica (2C).
- **Tipo 33-** Cuencos y Cazuelas campaniformes inciso sólo (2D).
- **Tipo 34-** Cuencos y Cazuelas campaniformes inciso y cualquier otra técnica (2E).
- **Tipo 35-** Formas con cuello, platos y copas campaniformes impreso gradina o trazo corto (3C)
- **Tipo 36-** Formas con cuello, platos y copas campaniformes inciso o inciso y cualquier otra técnica (3E)
- **Tipo 37-** Cerámica pintada (PINT).
- **Tipo 38-** Lisa con decoración de labio (LAB).
- **Tipo 39-** Lisa con decoración de cordón (CORD).
- **Tipo 40-** Cerámica argárica (ARG).

**APÉNDICE C. PROCEDIMIENTO DE ATRIBUCIÓN BAYESIANA  
NIVELES Y CARACTERIZACIÓN DE VENTANAS (A PRIORI)**

Id	Yacimiento	Nivel	IDFECHA	FECHABP	SD	I	I	II	I	V	V	V	VI	I	X	X
						I	I	II	I	V	V	V	VI	I	X	X
14	Arenal de la Costa	All	Beta228894	3700	40									1	1	
71	Jovades	129-II	CNA483511	4387	39		1	1								
72	Jovades	129-III	CNA483611	4591	39	1										
76	Jovades	163	CNA483811	4387	40		1	1								
98	Cami de Missena	51001	Beta331021	4030	30					1	1					
103	Cami de Missena	46001	Beta331020	3800	30							1	1			
105	Cami de Missena	56001	Beta569718	4150	30				1	1						
114	Niuet	I	Beta527805	4200	30				1							
115	Niuet	II	Beta527804	4410	30		1	1								
116	Niuet	III	Beta527803	4460	30	1	1									
117	Niuet	IV	Beta527802	4290	30			1	1							
126	Quintaret	Q228	Beta348076	4370	30			1								
145	Abric de l'Ocaive 2	-	Beta366577	4380	40		1	1								
233	Cau d'en Serra	-	LTL8531A	4527	45	1	1									
234	Los Churuletes	Tumba 3	Beta421156	4490	30	1	1									
258	Abrigo del Tobar	-	Beta221997	4510	50	1	1									
259	Fuente Isso	Cabanya	Beta221996	4400	50		1	1								
261	Cova del Calvari	-	Poz28212	4100	35					1	1					
262	El Prado	UH 3	Beta293368	4090	40				1	1						
279	La Vital	Conjunto 3	Beta222444	4000	50					1	1					
280	La Vital	Conjunto 10	Beta229791	3920	50						1	1				
281	La Vital	Conjunto 11	Beta222443	3830	40							1	1			
302	Lloma de Betxí	Nivel I	Beta123555	3640	70								1	1		
304	Lloma de Betxí	Nivel II	Beta123553	3440	70											1
327	El Argar	Tumba 554	OxA4966	3460	60											1
351	El Argar	Tumba 534	MAMS15344	3609	21									1	1	
411	El Argar	Tumba 89	OxA4965	3655	65										1	1
470	Molinos de Papel	Nivel 1	MAMS11825	3699	30							1	1			
479	Madres Mercedarias	UE 969	IRPA1210	3835	30							1	1			
505	La Bastida	Departamento V	MAMS14691	3674	26										1	1
545	Caramoro I	Fase I	Beta446590	3580	30											1
576	El Castillo	I	GrN17550	3685	35										1	1
616	El Acequion	3A	MAMS17132	3708	25										1	
699	Tossal del Mortorum	5	Beta288901	3520	40											1
724	Humanejos	Tumba 1	Ua43525	3797	32							1	1			
725	Humanejos	Tumba 3	GrM15426	3895	20						1	1				
726	Humanejos	Tumba 4	GrM15288	3925	25							1	1			
727	Humanejos	Tumba 5	GrM15291	3910	25						1	1				
728	Humanejos	Tumba 6	GrM15289	3905	20						1	1				
729	Humanejos	Tumba 7	Ua40217	3781	36							1	1			
731	Humanejos	Tumba 9	Ua41491	3679	35								1	1		
732	Tumulo de la Sima	3	KIA18000	3862	28						1	1				
735	Camino de las Yeseras	Covacha 2 II	Beta184837	3740	40								1	1		
744	Calle de los Tintes	Tumba 2	OxA7667	3560	35										1	1
746	El Castillo	II	GrN17574	3455	20											1
754	Illeta dels Banyets	Tumba III	Beta188927	3500	40											1



Id	Yacimiento	Nivel	IDFECHA	FECHABP	SD	I	I	II	I	V	V	V	VI	I	X
							I	I	V		I	II	II	X	
763	Valle de las Higueras	Cueva 3	Beta157729	3830	40							1	1		
765	Valle de las Higueras	Cueva 1	Beta145275	3890	40						1	1			
777	Fuente Alamo	Tumba 75	OxA4972	3545	65									1	1
781	Cerro de la Virgen	Tumba 16	Ua39407	3709	41								1	1	
785	Cerro de la Virgen	Tumba 14	Ua39406	3564	34										1
790	Cerro de la Virgen	Tumba 22	Ua39412	3525	33										1
792	Cerro de la Virgen	Tumba 21	Ua39410	3586	36									1	1
793	La Bastida	Tumba 18	KIA40012	3609	24									1	1
799	Vilches IV	Cabaña 3	Beta397981	4150	30				1	1					
800	Vilches IV	Cabaña 2	Beta397980	3930	30						1	1			
806	Colata	Est 1 y 72	AA59520	4335	36			1							
807	Molinos de Papel	Sepultura 2	KIKKIA5567398 54	3610	30									1	1
816	Fuente Alamo	Tumba 52	OxA4971	3610	50									1	1
865	Les Raboses	2	Beta53619	3590	60									1	1
888	Illeta dels Banyets	Tumba V	Beta236822	3490	40										1
891	Los Cipreses	Tumba 3	KIKUtC2422738	3510	90									1	1
923	Madres Mercedarias	Enterramiento 11	OxA7672	3510	40										1
927	Fuente Alamo	Tumba 90	OxA5047	3435	55										1
934	Cuesta del Negro	Tumba 18	Ua39479	3472	30										1
935	Cuesta del Negro	Tumba 19	Ua39480	3589	31									1	1
936	Cuesta del Negro	Tumba 20	Ua39482	3467	31										1
1135	Llanos del Jauton	Tumba 6	SUERC69021	4264	24			1	1						
1160	Llanos del Jauton	Tumba 5	ETH	4160	60				1	1					
1192	Cova de la Pastora	Calcolítico	UCIAMS66313	4275	20			1	1						
1194	Quintaret	Q138	Beta348075	4010	30						1				

CONTEOS DE CULTURA MATERIAL A PRIORI

Id	TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4	TIPO 5	TIPO 6	TIPO 7	TIPO 8	TIPO 9	TIPO 10	TIPO 11	TIPO 12	TIPO 13	TIPO 14	TIPO 15	TIPO 16	TIPO 17	TIPO 18	TIPO 19	TIPO 20	TIPO 21	TIPO 22	TIPO 23	TIPO 24	TIPO 25	TIPO 26	TIPO 27	TIPO 28	TIPO 29	TIPO 30	TIPO 31	TIPO 32	TIPO 33	TIPO 34	TIPO 35	TIPO 36	TIPO 37	TIPO 38	TIPO 39	TIPO 40	VENTANA	
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
14A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
71	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
71A	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
72	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
76	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
76A	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
98	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
98A	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
103	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
103A	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
105A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
114	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
115	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
115A	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
116	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
116A	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
117	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
117A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
126	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
145	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
145A	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
233	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
233A	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
234	7	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	9	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2		
234A	7	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	9	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
258	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
258A	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
259	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
259A	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
261	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
261A	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
262	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	
262A	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	
279	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
279A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
280	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
280A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
281	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
281A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
302	0	0	0	1	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	9	
302A	0	0	0	1	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	8	
304	0	0	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	10	
327	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	



Id	TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4	TIPO 5	TIPO 6	TIPO 7	TIPO 8	TIPO 9	TIPO 10	TIPO 11	TIPO 12	TIPO 13	TIPO 14	TIPO 15	TIPO 16	TIPO 17	TIPO 18	TIPO 19	TIPO 20	TIPO 21	TIPO 22	TIPO 23	TIPO 24	TIPO 25	TIPO 26	TIPO 27	TIPO 28	TIPO 29	TIPO 30	TIPO 31	TIPO 32	TIPO 33	TIPO 34	TIPO 35	TIPO 36	TIPO 37	TIPO 38	TIPO 39	TIPO 40	VENTANA	
792A	0	0	0	0	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
793	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10
793A	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
799	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
799A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
800A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
806	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
807	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	
807A	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
816	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	
816A	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9	
865	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	0	10	
865A	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	0	9	
888	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	
891	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	
891A	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9	
923	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	
927	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	
934	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	
935	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	
935A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9	
936	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	
1135	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
1135A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
1160	0	0	0	0	0	0	2	0	5	2	5	5	7	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
1160A	0	0	0	0	0	0	2	0	5	2	5	5	7	0	2	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
1192	20	19	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4		
1192A	20	19	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3		
1194	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6		



## RESULTADO DE LAS ATRIBUCIONES MEDIANTE MULTINOMIAL DE DIRICHLET

Id	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Yacimiento	Nivel	Localidad	Provincia	TIPO YACIMIENTO	SUBCUENCA
									1	1	Abrigo de la Sima de la Higuera	III	Caudiel	Castello	P	TURIA-PALANCIA
				1							Cueva de la Casa Colora	-	Elda	Alacant	F	VINALOPO
						1					Cova de les Aranyes	Enterramiento	Alzira	Valencia	F	SERPIS-MARINA
	1										Cova del Raco Tancat	-	Cocentaina	Alacant	F	SERPIS-MARINA
	1										Cova del Llidoner	-	Cocentaina	Alacant	F	SERPIS-MARINA
	1	1									Cova del Balconet	-	Cocentaina	Alacant	F	SERPIS-MARINA
0					1						Cova del Conill	-	Cocentaina	Alacant	F	SERPIS-MARINA
1				1							Cova del Pou	-	Cocentaina	Alacant	F	SERPIS-MARINA
2				1							Cova del Negre	Enterramiento	Cocentaina	Alacant	F	SERPIS-MARINA
3							1	1			Arenal de la Costa	BVI	Ontinyent	Valencia	P	JUCAR
0					1	1					Cerro del Buho	-	Cieza	Murcia	P	SEGURA
5				1							Casa Colora	-	Elda	Alacant	F	VINALOPO
0		1	1								Cova del Garrofer	Capa 3 (Sec I-J y K)	Ontinyent	Valencia	F	JUCAR
2				1							Cova Santa	Sector A Nivel II-III	Vallada	Valencia	F	JUCAR
8				1							Costera de la Casa de la Viuda de Sanchis Guarner 3	-	Sagunto	Valencia	F	TURIA-PALANCIA
2	1	1									Ereta del Pedregal	I	Navarres	Valencia	P	JUCAR
4				1	1						Ereta del Pedregal	III	Navarres	Valencia	P	JUCAR
6	1										Font de Mahiques	-	Quatretonda	Valencia	P	JUCAR
7	1	1									Cueva del Barranco de los Grajos III	-	Cieza	Murcia	F	SEGURA
3		1	1								Jovades	130	Cocentaina	Alacant	P	SERPIS-MARINA
5		1									Jovades	156	Cocentaina	Alacant	P	SERPIS-MARINA
0		1	1								Jovades	193	Cocentaina	Alacant	P	SERPIS-MARINA
6		1									La Vital	Silo 65 (UE 2181)	Gandia	Valencia	P	SERPIS-MARINA
7				1							La Vital	UE 2191	Gandia	Valencia	P	SERPIS-MARINA
8		1									La Vital	Est 97 (UE 2203)	Gandia	Valencia	P	SERPIS-MARINA
9		1									La Vital	UE 2133	Gandia	Valencia	P	SERPIS-MARINA
0		1									La Vital	Fosa 89 (UE 3097)	Gandia	Valencia	P	SERPIS-MARINA
2					1	1					La Vital	UE 1003	Gandia	Valencia	P	SERPIS-MARINA
00		1									Camí de Missena	47002	La Pobla del Duc	Valencia	P	JUCAR
01			1	1							Camí de Missena	11001	La Pobla del Duc	Valencia	P	JUCAR
10										1	Mola d'Agres	Sector II	Agres	Alacant	P	SERPIS-MARINA
11										1	Mola d'Agres	Habitacion 3	Agres	Alacant	P	SERPIS-MARINA
12									1	1	Mola d'Agres	ENT-1	Agres	Alacant	P	SERPIS-MARINA
29		1									Cueva de los Realejos	-	Cieza	Murcia	F	SEGURA
30		1									Peñon de Ricote	-	Cieza	Murcia	P	SEGURA
36			1								Cova del Barranc de la Parra 1	-	Pedreguer	Alacant	F	SERPIS-MARINA

Id											Yacimiento	Nivel	Localidad	Provincia	TIPO YACIMIENTO	SUBSECUENCIA	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X							
39		1										Cova del Barranc de la Parra 8	-	Pedreguer	Alacant	F	SERPIS-MARINA
40		1										Cova de la Peña del Gos Flac 6	-	Beniarbeig	Alacant	F	SERPIS-MARINA
41					1							Cova de la Peña del Gos Flac 4	-	Beniarbeig	Alacant	F	SERPIS-MARINA
42				1								Abric del Barranc de les Coves I	-	Parcent	Alacant	F	SERPIS-MARINA
43							1	1				Coveta del Campell	-	Pedreguer	Alacant	F	SERPIS-MARINA
44									1			Cova de Mirabarques	-	Pedreguer	Alacant	F	SERPIS-MARINA
46								1	1			Alt de la Peña del Cingle	-	Pedreguer	Alacant	P	SERPIS-MARINA
47				1								Fontilles	-	Vall de Laguar	Alacant	P	SERPIS-MARINA
48		1										Coveta del Penyo	-	Xalo	Alacant	F	SERPIS-MARINA
50		1										Cova de Bolumini	-	Alfafara	Alacant	F	JUCAR
52				1								Cueva del Partidor	-	Banyeres	Alacant	F	VINALOPO
53				1								Cova de la Serp	-	Banyeres	Alacant	F	VINALOPO
54				1								Cova de la Reliquia	-	Banyeres	Alacant	F	VINALOPO
55				1								Cova del Sol	-	Banyeres	Alacant	F	VINALOPO
59		1										Cova del Fum	Superior Sector 1 o A	Alacant	Alacant	F	SERPIS-MARINA
60		1										Cova del Fum	Superior Sector 2 o B	Alacant	Alacant	F	SERPIS-MARINA
61		1										Cova del Fum	Superior Sector 3 o C	Alacant	Alacant	F	SERPIS-MARINA
62		1										Cova del Fum	Superior Sector 4 o D	Alacant	Alacant	F	SERPIS-MARINA
63		1										Cova del Fum	Inferior Sector 1 o A	Alacant	Alacant	F	SERPIS-MARINA
64		1										Cova del Fum	Inferior Sector 2 o B	Alacant	Alacant	F	SERPIS-MARINA
65								1				Cova de la Barcella	Esqueletos 1 y 2	Torremanzanas	Alacant	F	SERPIS-MARINA
69								1	1			Cova de la Barcella	Necropolis Superior	Torremanzanas	Alacant	F	SERPIS-MARINA
70		1										Cova de la Barcella	Necropolis Inferior	Torremanzanas	Alacant	F	SERPIS-MARINA
71		1										Cueva de las Escalericas	-	Orihuela	Alacant	F	SEGURA
73		1										Cova de Calig	-	Calig	Castello	F	GUADALOPE-MARTIN
74	1	1										Cova del Raco de la Tirana	-	Artana	Castello	F	MIJARES
75				1								Cova de l'Oret	-	Eslida	Castello	F	MIJARES
76					1	1						Cova dels Blaus	IVD	La Vall d'Uixo	Castello	F	TURIA-PALANCIA
77				1								Cueva de la Torre del Malpaso	1-4 (1-3E y 4A)	Castellnovo	Castello	F	TURIA-PALANCIA
82					1	1						Cova de Rocafort	-	Rocafort	Valencia	F	TURIA-PALANCIA
83				1								Covacha Botia	-	Siete Aguas	Valencia	F	JUCAR
84				1								Cueva de la Ladera del Castillo	-	Chiva	Valencia	F	JUCAR
85				1								Covacha de la Ribera	-	Cullera	Valencia	F	JUCAR

Id											Yacimiento	Nivel	Localidad	Provincia	TIPO YACIMIENTO	SUBSECUENCIA	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X							
86			1	1								Cova de la Malla Verda	-	Corbera de Alzira	Valencia	F	JUCAR
90	1	1										Cova de Saturnino Barrina	-	Anna	Valencia	F	JUCAR
91						1						Cova dels Gats	-	Alzira	Valencia	F	JUCAR
93					1							Cova Bolta	Capa V	Real de Gandia	Valencia	F	SERPIS-MARINA
94					1							Cova del Barranc del Nano	-	Real de Gandia	Valencia	F	SERPIS-MARINA
95							1	1				Cova de les Meravelles	-	Gandia	Valencia	F	SERPIS-MARINA
98	1	1										Cova del Cingle	-	Gandia	Valencia	F	SERPIS-MARINA
99						1						Cova Bernarda	-	Palma de Gandia	Valencia	F	SERPIS-MARINA
01					1							Cova de la Solana de l'Almuixich	-	Oliva	Valencia	F	SERPIS-MARINA
02	1											Cova del Cami Real d'Alacant	-	Albaida	Valencia	F	JUCAR
03	1											Cova del Barranc del Castellet	-	Carricola	Valencia	F	JUCAR
04	1											Cova del Frontó	-	Salem	Valencia	F	JUCAR
05	1	1										La Cova de l'Almud	-	Salem	Valencia	F	JUCAR
06	1	1										Cova del Pany	-	Castello del Rugat	Valencia	F	JUCAR
09	1											Abric de la Campaneta	-	Murla	Alacant	F	SERPIS-MARINA
10										1		Penya de les Arbones	-	Parcent	Alacant	F	SERPIS-MARINA
13	1											Cueva del Cantal	Capa II	Biar	Alacant	F	SERPIS-MARINA
14								1	1			Cueva del Alto 1	-	Villena	Alacant	F	VINALOPO
15									1			Cueva de las Delicias	-	Villena	Alacant	F	VINALOPO
17	1	1										Cueva de las Lechuzas	-	Villena	Alacant	F	VINALOPO
18							1	1				Cueva occidental Peñon de la Zorra	Enterramiento	Villena	Alacant	F	VINALOPO
21	1	1										Cova de la Serreta de la Vella	-	Monovar	Alacant	F	VINALOPO
22	1											Coves de la Serreta Llarga	U3-O	Novelda	Alacant	F	VINALOPO
24	1											Coves de la Mola	-	Novelda	Alacant	F	VINALOPO
28					1							Cova del Garrofer	Capa 5 (Sectores I-J y K)	Ontinyent	Valencia	F	JUCAR
31		1	1									Cova del Garrofer	Capa 13 Sector I-J	Ontinyent	Valencia	F	JUCAR
36							1					Cueva de les Lloletes	-	Alcoi	Alacant	F	SERPIS-MARINA
38										1		Abric de la Falguera	IV	Alcoi	Alacant	F	SERPIS-MARINA
65								1	1			Cova d'en Pardo	I	Planes	Alacant	F	SERPIS-MARINA
66				1								Cova d'en Pardo	II	Planes	Alacant	F	SERPIS-MARINA
78										1		Gatas	Tumba 2	Turre	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
82							1					Mas de Pepelillo	Estructura 2	Agullent	Valencia	P	JUCAR
86	1											Vilches IV	Sector 4	Hellin	Albacete	P	JUCAR
87						1						Almizaraque	-	Cuevas de Almanzora	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
94	1											Escurrupeña	Enterramiento	Cocentaina	Alacant	F	SERPIS-MARINA

Id		II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Yacimiento	Nivel	Localidad	Provincia	TIPO YACIMIENTO	SUBCUENCA
00									1	1	Cueva Cerro de la Escoba	-	Villena	Alacant	F	VINALOPO
06										1	El Argar	Tumba 1	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
07										1	El Argar	Tumba 5	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
08										1	El Argar	Tumba 26	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
09										1	El Argar	Tumba 35	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
10										1	El Argar	Tumba 38	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
11										1	El Argar	Tumba 48	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
12										1	El Argar	Tumba 69	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
13										1	El Argar	Tumba 116	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
14										1	El Argar	Tumba 139	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
15										1	El Argar	Tumba 208	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
16										1	El Argar	Tumba 212	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
17										1	El Argar	Tumba 276	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
18										1	El Argar	Tumba 307	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
19										1	El Argar	Tumba 387	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
20										1	El Argar	Tumba 373	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
21										1	El Argar	Tumba 400	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
22										1	El Argar	Tumba 434	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
23										1	El Argar	Tumba 427	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
24										1	El Argar	Tumba 479	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
25										1	El Argar	Tumba 513	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
26										1	El Argar	Tumba 538	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
28										1	El Argar	Tumba 580	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
29										1	El Argar	Tumba 497	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
30										1	El Argar	Tumba 585	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
31										1	El Argar	Tumba 605	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
32										1	El Argar	Tumba 609	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
33										1	El Argar	Tumba 632	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
34										1	El Argar	Tumba 639	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
35										1	El Argar	Tumba 654	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
36										1	El Argar	Tumba 673	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
37										1	El Argar	Tumba 693	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
38										1	El Argar	Tumba 21	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
39										1	El Argar	Tumba 189	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
40										1	El Argar	Tumba 449	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA





Id	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Yacimiento	Nivel	Localidad	Provincia	TIPO YACIMIENTO	SUBCUENCA
79									1		El Argar	Tumba 314	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
80									1		El Argar	Tumba 317	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
81									1		El Argar	Tumba 319	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
82									1		El Argar	Tumba 320	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
83									1		El Argar	Tumba 333	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
84									1		El Argar	Tumba 340	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
85									1		El Argar	Tumba 344	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
86									1		El Argar	Tumba 346	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
87									1		El Argar	Tumba 355	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
88									1	1	El Argar	Tumba 395	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
89									1		El Argar	Tumba 419	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
90									1		El Argar	Tumba 409	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
91									1		El Argar	Tumba 422	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
92									1		El Argar	Tumba 433	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
93									1		El Argar	Tumba 439	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
94									1		El Argar	Tumba 435	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
95									1		El Argar	Tumba 445	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
96									1		El Argar	Tumba 453	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
97									1		El Argar	Tumba 476	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
98									1		El Argar	Tumba 482	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
99									1		El Argar	Tumba 484	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
00									1		El Argar	Tumba 504	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
01									1		El Argar	Tumba 509	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
02									1		El Argar	Tumba 510	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
03									1	1	El Argar	Tumba 541	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
04									1		El Argar	Tumba 545	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
05									1		El Argar	Tumba 555	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
06									1		El Argar	Tumba 51	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
07									1		El Argar	Tumba 398	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
08									1		El Argar	Tumba 62	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
09									1		El Argar	Tumba 454	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
10									1		El Argar	Tumba 245	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
13									1		Gatas	Tumba 5	Turre	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
17				1							Murviedro 1	-	Lorca	Murcia	F	SEGURA
18					1	1					Cova de l'Abris	-	Morella	Castello	F	GUADALOPE-MARTIN

Id											Yacimiento	Nivel	Localidad	Provincia	TIPO YACIMIENTO	SUBSECUENCIA
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X						
19						1					La Serrella	-	Banyeres de Mariola	Alacant	P	VINALOPO
21										1	Cabezo de Sant Antoni	-	Banyeres de Mariola	Alacant	P	VINALOPO
23					1						Mas del Barranc	-	Alcoi	Alacant	P	SERPIS-MARINA
24					1						Sima de la Pedrera	Enterramiento	Benicull	Valencia	F	JUCAR
25					1						Vila Filomena	CAMPANIFORME	Vila Real	Castello	F	MIJARES
27						1					Las Espeñetas	-	Oriola	Alacant	P	SEGURA
28					1						Cova Merinel	-	Bugarra	Valencia	F	TURIA-PALANCIA
29										1	Muntanyeta de Cabrera	Sector 1	Torrent	Valencia	P	TURIA-PALANCIA
31										1	Cagallo del Gegant	-	Ontinyent	Valencia	P	JUCAR
32										1	Illeta dels Banyets	-	El Campello	Alacant	P	SERPIS-MARINA
33										1	San Anton	Campaniforme	Oriola	Alacant	F	SEGURA
35						1	1				Bancalico de los Moros	-	Redovan	Alacant	P	SEGURA
36				1	1						Casa de Lara	-	Villena	Alacant	P	VINALOPO
38					1	1					Los Millares	Tumba XVIII	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
39						1	1				Cerro Virtud	-	Cuevas de Almanzora	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
40					1						Clavieja	I	El Ejido	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
42					1	1					Cami d'Alfogas	-	Belgida	Valencia	P	JUCAR
44	1	1									Los Millares	Tumba XV	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
45					1	1					Asil de Bou	-	Cullera	Valencia	F	JUCAR
47						1	1				Promontori d'Aigua Dolça i Salada	Estrato A	Elx	Alacant	P	VINALOPO
48					1	1					Promontori d'Aigua Dolça i Salada	Estrato B	Elx	Alacant	P	VINALOPO
51	1										Moli Roig	S3, S6, S7, S9	Banyeres de Mariola	Alacant	P	VINALOPO
54					1	1					Cueva del Pueblo	Nivel 1	Sacañet	Castello	F	TURIA-PALANCIA
55										1	Loma de la Tejeria	-	Albarracin	Teruel	P	TURIA-PALANCIA
57						1					Benipri	-	Belgida	Valencia	F	JUCAR
58					1						Cova del Barranc de les Meravelles	-	Estubeny	Valencia	F	JUCAR
59						1	1				Cova Santa	Sector C	Vallada	Valencia	F	JUCAR
62						1					Cova de Xarta	-	Carcaixent	Valencia	F	JUCAR
64					1	1					L'Atarco	-	Belgida	Valencia	P	JUCAR
66										1	Pic dels Corbs	IA	Sagunt	Valencia	P	TURIA-PALANCIA
71										1	Molinos de Papel	Nivel 2	Caravaca de la Cruz	Murcia	P	SEGURA
75										1	Santa Catalina del Monte/ Verdolay	Fase III	Murcia	Murcia	P	SEGURA
76										1	Madres Mercedarias	Enterramiento 12	Lorca	Murcia	F	SEGURA
77										1	Madres Mercedarias	Enterramiento 14	Lorca	Murcia	F	SEGURA
80				1							Cueva Sagrada	Enterramiento	Lorca	Murcia	F	SEGURA

Id											Yacimiento	Nivel	Localidad	Provincia	TIPO YACIMIENTO	SUBSECUENCIA
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X						
81	1										Blanquizaes de Lebor	precamp	Totana	Murcia	F	SEGURA
85			1	1							Los Millares	Tumba XVII	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
86				1							Los Millares	Tumba 40	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
87				1							Los Millares	Tumba 2	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
88				1							Los Millares	Tumba 9	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
89				1							Los Millares	Tumba 16	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
90				1							Los Millares	Tumba 10	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
91			1	1							Los Millares	Tumba 73	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
92				1							Los Millares	Tumba 7	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
93				1							Los Millares	Fase II	Santa Fe de Mondujar	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
94				1							Los Millares	Fase I	Santa Fe de Mondujar	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
96									1		La Bastida	Fase II	Totana	Murcia	P	SEGURA
97									1	1	La Bastida	Fase III-2	Totana	Murcia	P	SEGURA
98										1	La Bastida	Departamento XI-XXI	Totana	Murcia	P	SEGURA
99									1	1	La Bastida	Tumba 52	Totana	Murcia	F	SEGURA
00									1	1	La Bastida	Tumba 33	Totana	Murcia	F	SEGURA
01										1	La Bastida	Tumba 37	Totana	Murcia	F	SEGURA
02										1	La Bastida	Departamento XVII	Totana	Murcia	P	SEGURA
03										1	La Bastida	Departamento IV	Totana	Murcia	P	SEGURA
04									1	1	La Bastida	Tumba 38	Totana	Murcia	F	SEGURA
06										1	La Bastida	Departamento II	Totana	Murcia	P	SEGURA
07										1	La Bastida	Tumba 80	Totana	Murcia	F	SEGURA
08										1	La Bastida	Departamento VI	Totana	Murcia	P	SEGURA
09										1	La Bastida	Tumba 15	Totana	Murcia	F	SEGURA
10										1	La Bastida	Tumba 76	Totana	Murcia	F	SEGURA
11										1	La Bastida	Tumba 27	Totana	Murcia	F	SEGURA
12										1	La Bastida	Tumba 4	Totana	Murcia	F	SEGURA
13										1	La Bastida	Fase III	Totana	Murcia	P	SEGURA
14										1	Cueva Muntanya Assolada	-	Alzira	Valencia	F	JUCAR
17	1										Cueva de Roca	-	Oriola	Alacant	F	SEGURA
19				1							Loma de los Peregrinos	-	Alguazas	Murcia	F	SEGURA
20	1	1									Las Amoladeras	-	Cartagena	Murcia	P	SEGURA
21	1										Cabezos Viejos	-	Archena	Murcia	F	SEGURA
23					1						Puente de Santa Barbara	-	Huerca-Overa	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
25										1	Rambla de la Alqueria	III	Jumilla	Murcia	F	SEGURA



Id	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Yacimiento	Nivel	Localidad	Provincia	TIPO YACIMIENTO	SUBSECUENCIA
27							1				Abrigo del Cingle de l'Ermita	-	Albocasser	Castello	P	MIJARES
30								1	1		Arrocinejos	-	Chinchilla de Monte-Aragon	Albacete	P	JUCAR
31								1			Artana	-	Artana	Castello	F	MIJARES
32							1				Ayora	-	Ayora	Valencia	F	JUCAR
34				1							Barranc de la Frontera A	-	Bocairent	Valencia	P	JUCAR
35								1	1		Puntal del Barranc dels Calderers	-	Catadau	Valencia	P	JUCAR
40									1		Cabezo de Cantalar	-	Villena	Alacant	P	VINALOPO
42							1				Cabezo de Peñalba	-	Villena	Alacant	F	VINALOPO
44								1	1		Cañizar	-	Teruel	Teruel	P	TURIA-PALANCIA
46								1	1		Casa de los Hondos	-	Albacete	Albacete	P	JUCAR
47								1	1		Castellillo de Alloza	-	Alloza	Teruel	P	GUADALOPE-MARTIN
48								1	1		Castell Mas de Baix	-	Albocacer	Castello	P	MIJARES
49								1	1		Castillo de Algara	-	Algara	Cuenca	P	JUCAR
50								1	1		Cerrico de los Moros	-	Monteaegre del Castillo	Albacete	P	JUCAR
51				1							El Barranquete	Tholos 1	Nijar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
52									1	1	El Barranquete	Tholos 4	Nijar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
53							1				El Barranquete	Tholos 5	Nijar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
56	1	1									Costa Lloguera	Sepultura 3	Castello de la Plana	Castello	F	MIJARES
57		1									Olivar de Macipe	-	Albalate del Arzobispo	Teruel	F	GUADALOPE-MARTIN
58				1							Cueva del Subidor	-	Albalate del Arzobispo	Teruel	F	GUADALOPE-MARTIN
60		1									Cortado de Baselga	-	Torre de Alcañiz	Teruel	P	GUADALOPE-MARTIN
62		1									Canyaret de Pallisetes	-	Calaceite	Teruel	F	GUADALOPE-MARTIN
63	1										Torre los Negros	-	Torre los Negros	Teruel	P	GUADALOPE-MARTIN
64		1									Menhir de la Tercia	-	Lorca	Murcia	F	SEGURA
65		1	1								Casa Noguera	UE 1103	Archivel	Murcia	P	SEGURA
67	1	1									Cova de la Penya del Gos Flac 2	-	Beniarbeig	Alacant	F	SERPIS-MARINA
68	1										Cueva del Barranco de la Higuera	-	Fortuna	Murcia	F	SEGURA
69		1									Cueva de las Palomas	-	Cehegin	Murcia	F	SEGURA
70				1							Cueva de las Conchas	II	Cehegin	Murcia	F	SEGURA
71		1									Cueva del Humo	-	Cehegin	Murcia	F	SEGURA
72		1									Cerro de Olula	3E	Almansa	Albacete	P	JUCAR
73	1	1									Pinilla	-	Molinicos	Albacete	P	JUCAR
74	1	1									Cabezo del Plomo	Sepultura	Mazarron	Murcia	F	SEGURA
75		1									Cerro de la Salud	-	Lorca	Murcia	F	SEGURA
78							1	1			El Arsenal	Fase 2	Elx	Alacant	P	VINALOPO

Id											Yacimiento	Nivel	Localidad	Provincia	TIPO YACIMIENTO	SUBCUCENCA		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X								
79											1	1	Los Millares	Tumba 47	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
80	1												Los Millares	Tumba 63	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
81				1									Los Millares	Tumba 8	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
83				1									Los Millares	Tumba 6	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
84				1									Los Millares	Tumba VII	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
85				1									Los Millares	Tumba 5	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
86					1	1							Los Millares	Tumba XI	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
87					1	1							Los Millares	Tumba XIII	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
88			1	1									Los Millares	Tumba XVI	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
89			1	1									Los Millares	Tumba XXI	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
91		1	1										Reclin	-	Bullas	Murcia	F	SEGURA
92		1											Cueva de la Hoja	-	Cehegin	Murcia	F	SEGURA
93		1	1										Cueva de las Mulatillas	-	Villagordo del Cabriel	Valencia	F	JUCAR
94				1									Los Royos	-	Caravaca	Murcia	F	SEGURA
96		1	1										El Capitan	-	Lorca	Murcia	F	SEGURA
98										1			Covacha Giner	-	Cullera	Valencia	F	JUCAR
00										1			Mina de Don Ricardo (Dehesa Caracolares)	-	Tiriez-Lezuza	Albacete	P	JUCAR
02							1	1					Cerro de la Arena	-	Carboneras de Guadazaon	Cuenca	P	JUCAR
03							1	1					Cerro de los Santos	-	Saelices	Cuenca	P	JUCAR
04									1				Cerro del Cuco	Estrato III	Quintanar del Rey	Cuenca	P	JUCAR
05						1							Cerro del Pulpito	-	Almansa	Albacete	P	JUCAR
06						1							Coimbra del Barranco Ancho	-	Jumilla	Murcia	F	SEGURA
07							1	1					Collado Perdido de Santa Ana	-	Jumilla	Murcia	F	SEGURA
08							1	1					Cova de Bolomor	-	Tavernes de la Vallidigna	Valencia	F	JUCAR
09										1			Cova de l'Aigua	-	Gandia	Valencia	F	SERPIS-MARINA
10	1												Cova de la Masadeta	-	Artana	Castello	F	MIJARES
11						1							Cova de la Noguera	-	Ayora	Valencia	F	JUCAR
12										1			Cova Puntassa	IA-IB	Coratxa	Castello	F	GUADALOPE-MARTIN
13							1	1					Covatilla	-	Fuente de la Reina	Castello	F	MIJARES
14									1	1			Cova dels Castelletts	-	Artana	Castello	F	MIJARES
18										1			El Castellarejo	-	Pinoso	Alacant	P	TURIA-PALANCIA
19				1	1								El Castellet	-	Castello	Castello	P	MIJARES
20										1			El Cerro	-	Camporrobles	Valencia		JUCAR
21							1	1					El Fossino	-	Font de la Figuera	Valencia	P	JUCAR
22						1							El Molinas	-	Borriol	Castello	F	MIJARES

Id	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Yacimiento	Nivel	Localidad	Provincia	TIPO YACIMIENTO	SUBSECUENCIA
23										1	El Oficio	Poblado	Cuevas de Almazora	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
24										1 1	El Portixol	-	Monforte del Cid	Alacant	P	VINALOPO
26										1	Els Germanells	-	Rafelbunyor	Valencia	P	TURIA-PALANCIA
27										1 1	Enebrales	-	Saelices	Cuenca	P	JUCAR
28						1					Ereta del Castellar	Nivel 4	Vilafranca del Cid	Castello	P	MIJARES
31										1 1	Fosos de Bayona	-	Huete	Cuenca	P	JUCAR
33										1	L'Alcudia	I	Elx	Alacant	P	VINALOPO
34										1	La Atalayuela	-	Losa del Obispo	Valencia	P	TURIA-PALANCIA
35										1 1	La Encantada I	-	Almeria	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
36										1 1	La Garita	-	Saelices	Cuenca	P	JUCAR
37										1 1	La Horna	-	Caspe	Alacant	P	VINALOPO
38										1 1	La Peña	-	Saelices	Cuenca	P	JUCAR
41										1 1	Las Alhambras	-	Manzanera	Teruel	P	MIJARES
42										1	Les Ermitetes	-	Crevillent	Alacant	F	VINALOPO
43										1	Cova del Tossal de les Forques	-	Borriol	Castello	F	MIJARES
44										1	Les Oliveretes	-	Cullera	Valencia	F	JUCAR
45										1	Lloma de la Terrera-Coroneta del Rei	-	Alberic	Valencia	F	JUCAR
50										1 1	Mola d'Agres	-	Agres	Alacant	P	SERPIS-MARINA
52										1	Montroton	-	Turis	Valencia	F	JUCAR
55										1	Pajaroncillo	-	Pajaroncillo	Cuenca	F	JUCAR
56										1	Peña de Sax	-	Sax	Alacant	P	VINALOPO
57										1 1	Peñon de la Reina	-	Alboloduy	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
59										1	Pla de la Pitja	-	Pobla Tornesa	Castello	F	MIJARES
60										1	Puntal de Bartolo	-	Novelda	Alacant	P	VINALOPO
61										1 1	Segobriga	-	Saelices	Cuenca	F	JUCAR
62										1	Serra Grossa	-	Ontinyent	Valencia	P	JUCAR
63										1	Solana de la Fuente del Pino	-	Jumilla	Murcia	P	SEGURA
65										1	Torrello	-	Almassora	Castello	P	MIJARES
66										1 1	Tossalet de Terrateig	-	Terrateig	Valencia	P	SERPIS-MARINA
68										1 1	Valeria	-	Valeria	Cuenca	P	JUCAR
69										1 1	Fonteta del Sarso	-	Crevillent	Valencia	P	VINALOPO
70										1	Peña Negra	-	Crevillent	Alacant	P	VINALOPO
71										1 1	El Pinchillet	-	Agost	Alacant	P	VINALOPO
74										1	Silla del Cid	-	Petrer	Alacant	F	VINALOPO
75										1 1	Peñon del Rey	-	Villena	Alacant	F	VINALOPO

Id	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Yacimiento	Nivel	Localidad	Provincia	TIPO YACIMIENTO	SUBCUENCA
77							1	1			Mas de Felip	Campaniforme	Ibi	Alacant	F	SERPIS-MARINA
78						1					Mola Alta de Serelles	-	Alcoi	Alacant	P	SERPIS-MARINA
79							1				El Rebolcat	-	Alcoi	Alacant		SERPIS-MARINA
80									1	1	Mas de Menente	-	Alcoi	Alacant	P	SERPIS-MARINA
82							1				Rafol d'Almunia	-	Rafol d'Almunia	Alacant		SERPIS-MARINA
83									1	1	Benissit	-	Vall d'Ebo	Alacant	F	SERPIS-MARINA
84									1	1	Cova del Cavall	-	Vallada	Valencia	F	JUCAR
85										1	Cabeço de Navarro	-	Ontinyent	Valencia	P	JUCAR
86							1				La Torre	-	Castello de Rugat	Valencia	F	JUCAR
87									1	1	Sant Pere	-	Oliva	Valencia	F	SERPIS-MARINA
88							1				El Castellar	-	Oliva	Valencia	P	SERPIS-MARINA
90										1	Cueva de Enguera	-	Enguera	Valencia	F	JUCAR
91									1	1	Altico de la Hoya	-	Navarres	Valencia	P	JUCAR
92								1			Cova del Volcan del Faro	Capa 4	Cullera	Valencia	F	JUCAR
93									1	1	El Castillarejo	-	Cheste	Valencia	P	TURIA-PALANCIA
95										1	Puntal de Barrera	-	Requena	Valencia	P	JUCAR
96									1	1	La Torreta	-	Lliria	Valencia	P	TURIA-PALANCIA
98										1	Castillarejo de los Moros	-	Andilla	Valencia	P	TURIA-PALANCIA
00									1	1	Tossal de la Font	Bronce	Vilafames	Castello	P	MIJARES
02									1	1	Peña de la Dueña	-	Teresa	Castello	P	TURIA-PALANCIA
04								1	1		Castell del Mas de Baix	-	Albocasser	Castello	P	MIJARES
06							1				La Serratella	-	Serratella	Castello	F	MIJARES
07								1	1		Bel	-	Rossell	Castello	P	MIJARES
08									1	1	Cova de les Bruixes	-	Rossell	Castello	F	GUADALOPE-MARTIN
09									1	1	Roca Cosme	-	Forcall	Castello	F	GUADALOPE-MARTIN
10									1	1	Forat de Cantallops	-	Ares del Maestre	Castello	P	MIJARES
21					1						Loma de la Rambla de Huechar	-	Gador	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
22					1						Cabezo del Plomo	Estrato I	Mazarron	Murcia	P	SEGURA
23	1										Cabezo del Plomo	Estrato II	Mazarron	Murcia	P	SEGURA
38								1			Covacha Soler	-	Denia	Alacant	F	SERPIS-MARINA
40	1										Cueva Amador	-	Cehegin	Murcia	F	SEGURA
41							1				Sierra de la Puerta	-	Cehegin	Murcia	F	SEGURA
42				1	1						Cueva de la Represa	-	Caravaca de la Cruz	Murcia	F	SEGURA
45					1						Mas del Jutge	-	Lliria	Valencia	P	TURIA-PALANCIA
48										1	La Almoloya	Tumba 38	Pliego	Murcia	F	SEGURA



Id	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Yacimiento	Nivel	Localidad	Provincia	TIPO YACIMIENTO	SUBCUCENCA	
51										1	El Argar	Tumba 407	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	
52										1	El Argar	Tumba 202	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	
66										1	El Oficio	Tumba 5	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	
67										1	El Oficio	Tumba 6	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	
69										1	El Oficio	Tumba 12	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	
70										1	El Oficio	Tumba 42	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	
72										1	El Oficio	Tumba 72	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	
73										1	El Oficio	Tumba 77	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	
74										1	El Oficio	Tumba 78	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	
75										1	El Oficio	Tumba 158	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	
76										1	El Oficio	Tumba 200	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	
80										1	Fuente Alamo	Tumba 9	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	
97					1	1					La Vital	Estructura 201	Gandia	Valencia	P	SERPIS-MARINA	
02										1	1	Cerro del Cuchillo	Fase 1	Almansa	Albacete	P	JUCAR
15	1	1										La Balsa	-	Yecla	Murcia	P	SEGURA
17										1	Fuente Alamo	Tumba 69	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	
20		1	1									El Palacio	-	Caudete	Albacete	P	JUCAR
23										1	1	Castil de Cabras	-	Pajaroncillo	Cuenca	P	JUCAR
24										1	1	Peña de los Ramos	-	Boniches	Cuenca	P	JUCAR
27							1					Puntal de Carniceros	-	Villena	Alacant	P	VINALOPO
28										1	Fuente Alamo	Tumba 1	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	
29										1	Fuente Alamo	Tumba 18	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	
30				1								Poblado de Campos	-	Cuevas de Almazora	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
31										1	Lugarico Viejo	Tumba 3	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	
32										1	1	Lugarico Viejo	Tumba 2	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
33										1	1	Zapata	Tumbas	Lorca	Murcia	F	SEGURA
34										1	Zapata	Poblado	Lorca	Murcia	P	SEGURA	
39										1	1	Puntal de Cambra	Nivel superior	Villar del Arzobispo	Valencia	P	TURIA-PALANCIA
40		1										San Bernardino	-	La Hinojosa	Cuenca	P	JUCAR
41										1	1	El Picacho	I	Oria	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
42										1	El Picacho	II	Oria	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	
44										1	El Picacho	Fosa 1	Oria	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	
48										1	El Picacho	Urna 7	Oria	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	
49										1	El Picacho	Urna 9	Oria	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA	
50										1	1	El Argar	Tumba 824	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA

Id	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Yacimiento	Nivel	Localidad	Provincia	TIPO YACIMIENTO	SUBCUENCA
51									1	1	Cabezo de la Cruz	Cista	Totana	Murcia	F	SEGURA
52					1						Casa Paus	-	Novelda	Alacant	P	VINALOPO
53										1	Muntanyeta de Cabrera	Sector 3	Torrent	Valencia	P	TURIA-PALANCIA
54									1		El Muron de la Horna	-	Aspe	Alacant	P	VINALOPO
55		1									El Trasvase	-	Lorca	Murcia	F	SEGURA
56	1										El Chorrillo Bajo	-	Lorca	Murcia	P	SEGURA
57					1	1					Los Millares	Tumba XII	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
59		1	1								Barranco de los Almadenes	-	Jumilla	Murcia	F	SEGURA
62									1		El Picarcho	V	Camporrobles	Valencia	P	JUCAR
63									1		La Peladilla	-	Requena	Valencia	P	JUCAR
66									1		La Almoloya	Tumba AY60	Pliego	Murcia	F	SEGURA
67									1		La Almoloya	Tumba AY71	Pliego	Murcia	F	SEGURA
68									1		La Almoloya	Tumba AY21	Pliego	Murcia	F	SEGURA
69									1	1	La Almoloya	Tumba AY18	Pliego	Murcia	F	SEGURA
70					1						Avenida de la Fuente	I	Siete Aguas	Valencia	P	JUCAR
76	1	1									La Borracha	II	Jumilla	Murcia	P	SEGURA
79									1		Abrigo I de las Peñas	-	Navajas	Castello	F	TURIA-PALANCIA
83									1	1	Cabezo Redondo	Departamento XVIII	Villena	Alacant	P	VINALOPO
86									1	1	Cabezo Redondo	Departamento XIX,enterramiento	Villena	Alacant	P	VINALOPO
90									1	1	Los Cipreses	Poblado	Lorca	Murcia	P	SEGURA
92									1		El Oficio	Tumba 5	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
94									1	1	Los Cipreses	Tumba 2	Lorca	Murcia	F	SEGURA
95									1	1	Los Cipreses	Tumba 4	Lorca	Murcia	F	SEGURA
96									1	1	Los Cipreses	Tumba 6	Lorca	Murcia	F	SEGURA
97									1	1	Plaza de Juan Moreno	Tumba 2	Lorca	Murcia	F	SEGURA
98									1	1	Calle Zapateria 11	Cenotafio	Lorca	Murcia	F	SEGURA
99									1	1	Madres Mercedarias	Enterramiento 17	Lorca	Murcia	F	SEGURA
04									1		Fuente Alamo	Tumba 93	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
05									1	1	Castillo del Ciscarejo	Cista	Gador	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
06									1		Cerro Negro de Jofre	Tumba 1	Lorca	Murcia	F	SEGURA
09									1	1	El Argar	Tumba 1034	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
10									1	1	El Argar	Tumba 378	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
11									1	1	La Bastida	Contexto Funerario	Totana	Murcia	F	SEGURA
12									1	1	Cabezo Redondo	Tumba, ladera norte	Villena	Alacant	F	VINALOPO
13									1		Rincon de los Almendricos	Poblado	Lorca	Murcia	P	SEGURA

Id	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Yacimiento	Nivel	Localidad	Provincia	TIPO YACIMIENTO	SUBSECUENCIA
14									1	1	Rincon de los Almendricos	Cista 1	Lorca	Murcia	F	SEGURA
15									1	1	Rincon de los Almendricos	Cista 4	Lorca	Murcia	F	SEGURA
16										1	Rincon de los Almendricos	Cista 6	Lorca	Murcia	F	SEGURA
17									1	1	Rincon de los Almendricos	Cista 9	Lorca	Murcia	F	SEGURA
18									1	1	Rincon de los Almendricos	Cista 8	Lorca	Murcia	F	SEGURA
19									1	1	Rincon de los Almendricos	Urna 3	Lorca	Murcia	F	SEGURA
20									1	1	Cerro de las Viñas	Urna 1	Lorca	Murcia	F	SEGURA
21	1										Cerro de las Viñas	Poblado neolítico final	Lorca	Murcia	P	SEGURA
22										1	Los Cipreses	Tumba 9	Lorca	Murcia	F	SEGURA
24									1	1	Madres Mercedarias	Enterramiento 2	Lorca	Murcia	F	SEGURA
26									1	1	Gatas	Tumba 6	Turre	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
28										1	Fuente Alamo	Tumba 54	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
29										1	Fuente Alamo	Tumba 68	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
30										1	Fuente Alamo	Tumba 101	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
43									1	1	Cañada de Mena	Tumba	Lorca	Murcia	F	SEGURA
44									1	1	Carraclaca	Tumba	Lorca	Murcia	F	SEGURA
45									1	1	Los Derramadores	Tumba	Lorca	Murcia	F	SEGURA
46	1	1									Cerro del Buitre	IIA	Lorca	Murcia	F	SEGURA
47		1									Cerro del Buitre	IIB	Lorca	Murcia	F	SEGURA
48		1									Cueva de Doña Joaquina	-	Cehegin	Murcia	F	SEGURA
49	1	1									Cueva de las Canteras	-	Cehegin	Murcia	F	SEGURA
50					1						Cueva del Calor	-	Cehegin	Murcia	F	SEGURA
51	1	1									Cueva del Poniente	-	Jumilla	Murcia	F	SEGURA
52		1									Cuevas que Recalan	-	Lorca	Murcia	F	SEGURA
53		1									Murviedro 3	-	Lorca	Murcia	F	SEGURA
54					1						Pajasola	-	Cehegin	Murcia	F	SEGURA
57										1	Gatas	Tumba 35	Turre	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
58										1	Gatas	Tumba 34	Turre	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
62										1	Gatas	Tumba 10	Turre	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
63										1	Gatas	Tumba 19	Turre	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
64										1	Cabezo del Hurchillo	-	Albatera	Alacant	P	SEGURA
65										1	San Anton	Argar	Oriola	Alacant	F	SEGURA
67										1	Cerro de las Viñas	Fosa corte L	Lorca	Murcia	F	SEGURA
68										1	Cabezo del Muladar	-	Rojales	Alacant	P	SEGURA
72	1	1									Cueva de los Misterios	-	Novelda	Alacant	F	VINALOPO

Id											Yacimiento	Nivel	Localidad	Provincia	TIPO YACIMIENTO	SUBSECUENCIA	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X							
74		1										La Macolla	-	Villena	Alacant	F	VINALOPO
75	1	1										Cueva del Cochino	-	Villena	Alacant	F	VINALOPO
78		1										Figuera Reona	-	Eix	Alacant	P	VINALOPO
79									1			Ull del Moro	-	Alcoi	Alacant	F	SERPIS-MARINA
80					1							Cova Forada	-	Alcoi	Alacant	F	SERPIS-MARINA
81	1	1										Cova de la Boira	-	Alcoi	Alacant	F	SERPIS-MARINA
82								1	1			Cercat de Gayanes	-	Gaïanes	Alacant	P	SERPIS-MARINA
83	1	1										Algorfa	-	Oriola	Alacant	F	SEGURA
84								1				L'Arborcer	-	Font de la Figuera	Valencia	P	JUCAR
85								1	1			Las Peñicas	-	Villena	Alacant	P	VINALOPO
86			1									Los Rubialillos 4	-	Tabernas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
87	1											Los Rubialillos 2	-	Tabernas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
89					1							Las Peñicas 1	-	Nijar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
90				1	1							Las Peñicas 2	-	Nijar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
91		1	1									Las Peñicas 4	-	Nijar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
93								1	1			Fuente Bermeja	Tumba 1 y 2	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
94								1				Cerro de Enmedio	Poblado	Pechina	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
95						1	1					Cerro del Boquete	Tumba 1	Pechina	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
96								1	1			El Portillo	Cista	Cehegin	Murcia	F	SEGURA
97								1	1			La Alcanara	-	Lorca	Murcia	P	SEGURA
98								1	1			Zapata	Tumba 15	Lorca	Murcia	F	SEGURA
001								1				La Bastida	Tumba 60	Totana	Murcia	F	SEGURA
002								1				La Bastida	Tumba 40	Totana	Murcia	F	SEGURA
003								1				La Bastida	Tumba 21	Totana	Murcia	F	SEGURA
004								1	1			Tira del Lienzo	Edificio H9	Totana	Murcia	P	SEGURA
005								1	1			La Almoloya	Tumba AY19	Pliego	Murcia	F	SEGURA
006								1				La Almoloya	Fase 3	Pliego	Murcia	P	SEGURA
007							1					La Encantada II	-	Almeria	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
008				1								La Encantada III	-	Almeria	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
009							1					Poblado de Campos	1985-86	Cuevas de Almazora	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
010								1	1			Coveta de la Garganta	-	Teulada	Alacant	F	SERPIS-MARINA
011	1	1										Cerro de la Campana	-	Yecla	Murcia	P	SEGURA
012		1										Parazuelos	-	Lorca	Murcia	P	SEGURA
013					1							La Gerundia	-	Antas	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
014								1	1			Fuente Alamo	Tumba 8	Cuevas de Almazora	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA



Id	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Yacimiento	Nivel	Localidad	Provincia	TIPO YACIMIENTO	SUBCUENCA
018					1						Los Millares	Tumba 4	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
082									1		Cabezo del Cuervo	-	Alcañiz	Teruel	P	GUADALOPE-MARTIN
083	1	1									Caña Marquesa-La Quebrada	-	Obon	Teruel	P	GUADALOPE-MARTIN
086									1	1	Cerro de las Víboras	Tumba 3(A1)	Moratalla	Murcia	P	SEGURA
087									1	1	Cerro de las Víboras	Tumba 6(A2)	Moratalla	Murcia	P	SEGURA
091									1		La Bastida	Tumba 2	Totana	Murcia	F	SEGURA
093									1	1	La Bastida	Tumba 5	Totana	Murcia	F	SEGURA
095									1		La Banyesa A	-	Bocairent	Valencia	P	JUCAR
096									1	1	Cuevas del Mas d'Abad	-	Coves de Vinroma	Castello	P	MIJARES
098									1	1	Cerrico Redondo	-	Montealegre del Castillo	Albacete	P	JUCAR
099									1		La Peñuela I	-	Chinchilla	Albacete	P	JUCAR
102									1	1	Mas de Felip	Bronce	Ibi	Alacant	F	SERPIS-MARINA
103		1									Pic Negre	-	Cocentaina	Alacant	P	SERPIS-MARINA
104				1							Tossal de la Font	Eneolítico	Vilafames	Castello	P	MIJARES
106									1		Cueva de la Peseta	-	Pavias	Castello	F	TURIA-PALANCIA
107									1	1	Cueva del Tío Ramon	-	Altura	Castello	F	TURIA-PALANCIA
108		1									Cova Tancada	-	Cocentaina	Alacant	F	SERPIS-MARINA
109									1	1	Casa de Camp	-	Casinos	Valencia	P	TURIA-PALANCIA
110									1	1	Las Baticambras	Tumbas 1 y 2	Molinos	Teruel	F	MIJARES
114									1	1	Mas de Moreno	-	Morella	Castello	P	GUADALOPE-MARTIN
115									1	1	Vilafames	Escondite	Vilafames	Castello	F	MIJARES
116									1	1	Tossal de Santa Lluçia	-	Xabia	Alacant	P	SERPIS-MARINA
119									1	1	Alto del Picayo	-	Alfara de Algimia	Valencia	P	TURIA-PALANCIA
120									1		La Corona	-	Almenara	Castello	P	TURIA-PALANCIA
121									1	1	La Murta	-	Vall d'Uixo	Castello	P	TURIA-PALANCIA
122									1	1	Santa Barbara	-	La Vilavella	Castello	P	MIJARES
123									1	1	Conena	-	Betxi	Castello	P	MIJARES
124									1	1	Les Serretes	-	Castello	Castello	P	MIJARES
125									1		Chemanete	-	Gea de Albarracin	Teruel	P	TURIA-PALANCIA
126									1	1	La Loma	-	Bigastro	Alacant	P	SEGURA
127									1	1	Cabezo de las Particiones	-	Rojales	Alacant	P	SEGURA
128									1		Foia de la Perera	-	Castalla	Alacant	P	SERPIS-MARINA
129		1									Mas del Fondo	-	Moixent	Valencia	P	JUCAR
131									1	1	Puntal dels Llops	-	Olocau	Valencia	P	TURIA-PALANCIA
132						1					El Rincon	-	Redovan	Alacant	P	SEGURA

Id	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Yacimiento	Nivel	Localidad	Provincia	TIPO YACIMIENTO	SUBSECUENCIA
136				1	1						Loma de las Heras	2	Tabernas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
137				1	1						Loma de los Cortijos	-	Seron	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
138	1	1									Llano de la Lampara	Sepultura 3	Purchena	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
139					1						Llanos del Jauton	Tumba 2	Urracal	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
140				1							Llanos del Jauton	Tumba 3	Urracal	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
144			1	1							La Atalaya	Tumba 12	Purchena	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
150	1	1									Puerto Blanco I	-	Antas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
151			1	1							Llano de la Rueda I	-	Vera	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
153			1	1							Loma de Almanzora	15	Cantoria	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
154			1	1							Loma de la Torre	4	Cantoria	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
155			1	1							Loma de la Torre	3	Cantoria	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
156				1							Llano de la Lampara	Sepultura 1	Purchena	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
157			1								Barranco del Jocalla	4	Purchena	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
158	1	1									Llano de la Media Legua	-	Fines	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
161					1						La Atalaya	Tumba 3	Purchena	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
162					1						Los Millares	Tumba I	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
163					1						Los Millares	Tumba 32	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
164			1	1							Los Millares	Tumba II	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
165					1						Los Millares	Tumba 12	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
167					1						Los Millares	Tumba 3	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
168					1						Los Millares	Tumba 31	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
170				1	1						Los Millares	Tumba 43	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
173					1						Los Millares	Tumba 34	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
175						1					Los Millares	Tumba 17	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
176						1					Los Millares	Tumba 15	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
177						1					Los Millares	Tumba 42	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
178					1						Los Millares	Tumba 30	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
179	1										Los Millares	Tumba 72	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
180						1	1				Los Millares	Tumba 22	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
181					1						Los Millares	Tumba 21	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
182					1						Los Millares	Tumba 23	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
184						1	1				Los Millares	Tumba 54	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
185						1					Los Millares	Tumba 37	Santa Fe de Mondujar	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
186						1	1				Loma de Huechar 3	-	Gador	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
187					1						Loma de las Eras II	-	El Palaces	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA

Id	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Yacimiento	Nivel	Localidad	Provincia	TIPO YACIMIENTO	SUBCUENCA
189				1	1						Loma de los Liniales	9	Tabernas	Almeria	F	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
196									1	1	Cova dels Gats	bronce	Alzira	Valencia	F	JUCAR
198						1					Cueva del Cantal	Campaniforme	Biar	Alacant	F	SERPIS-MARINA
199			1	1							Almizaraque	precampaniforme	Cuevas de Almanzora	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
200			1								Ciavieja	-	El Ejido	Almeria	P	ANDARAX-VERA-ALMANZORA
201						1					Blanquizaes de Lebor	-	Totana	Murcia	F	SEGURA
202									1		Cova de la Masadeta	-	Artana	Castello	F	MIJARES
203			1								Sierra de la Puerta	precamp	Cehegin	Murcia	F	SEGURA
204			1	1							Cueva de los Tiestos	IV	Jumilla	Murcia	F	SEGURA

## APÉNDICE D: MUESTRA DE DETERMINACIONES POR RADIOCARBONO PARA EL MODELO DEMOGRÁFICO SCDRD

YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	IDFECHA	FECHA BP	SD	MATERIAL	REFERENCIA CORTA
Abric de la Falguera	Alcoi	V	Alacant	AA60626	4388	53	Ovicaprino	García Puchol et al. 2006: 115
Abric de l'Ocaive 2	Pedreguer	-	Alacant	Beta366577	4380	40	Humano	Soler J., Casabó, B. 2017
Abrigo de Cueva Blanca	Hellín	estructura negativa	Albacete	Beta431771	3740	40	coprolito	Mingo et al. 2016
Abrigo del Tobar	Letur	-	Albacete	Beta221997	4510	50	Humano	García Atienzar 2009
Almizaraque	Cuevas del Almizora	Casa 41	Almeria	CSIC269	3860	60	Cereal	Alonso Matthias et al. 1978: 172
Alt del Punxo	Muro d'Alcoi	12	Alacant	AA57439	4604	58	Bos	García Puchol 2008: 148-149
Alt del Punxo	Muro d'Alcoi	11	Alacant	AA60629	4996	60	Bos	García Puchol 2008: 148-149
Arenal de la Costa	Ontinyent	All	Valencia	Beta228894	3700	40	Semilla	García Puchol et al. 2014: 210
Avenc dels dos Forats	Carcaixent	1	Valencia	UCIAMS6631 8	4115	25	Humano	García Puchol et al. 2010: 151
Barranc de Beniteixir	Piles	Est 13	Valencia	Beta244533	4060	40	Humano	Soler Díaz 2013:157
Barranc de Beniteixir	Piles	Est 21	Valencia	Beta244534	4100	40	Humano	inedita
Barranco de la Viuda	Lorca	2	Murcia	KIA35571	3425	35	Hordeum	García Martínez et al. 2011: 131
Barranco de la Viuda	Lorca	1	Murcia	KIA35559	3465	35	Cereal	García Martínez et al. 2011: 131
Cabezo del Polovar	Villena	-	Alacant	Beta332585	3500	30	Cereal	Jover Maestre et al. 2016
Cabezo Negro	Lorca	-	Murcia	IRPA1099	3340	45	Cereal	Van Strydonck 1995
Cabezo Pardo	Albatera	-	Alacant	Beta258467	3300	40	Bos	Jover Maestre et al. 2014: 47
Cabezo Pardo	Albatera	-	Alacant	Beta287333	3330	40	Ciervo	Jover Maestre et al. 2014: 47
Cabezo Pardo	Albatera	-	Alacant	Beta258466	3340	40	Ovis-Capra	Jover Maestre et al. 2014: 47
Cabezo Pardo	Albatera	-	Alacant	Beta292077	3350	40	Ovicáprido	Jover Maestre et al. 2014: 47
Cabezo Pardo	Albatera	-	Alacant	Beta327334	3350	40	Ovicáprido	Jover Maestre et al. 2014: 47
Cabezo Pardo	Albatera	-	Alacant	Beta237766	3390	40	Homo	Jover Maestre et al. 2014: 47
Cabezo Pardo	Albatera	I	Alacant	Beta308902	3450	30	Bos	Jover Maestre et al. 2014: 47
Cabezo Pardo	Albatera	-	Alacant	Beta308904	3460	30	Hueso	Jover Maestre et al. 2014: 47
Cabezo Pardo	Albatera	II	Alacant	Beta237765	3460	40	Humano	Jover Maestre et al. 2014: 47
Cabezo Pardo	Albatera	-	Alacant	Beta268902	3490	40	Hueso	Jover Maestre et al. 2014: 47
Cabezo Pardo	Albatera	I	Alacant	Beta268982	3490	40	Ovicáprido	Jover Maestre et al. 2014: 47
Cabezo Pardo	Albatera	I	Alacant	Beta268980	3500	40	Ovis / Capra	Jover Maestre et al. 2014: 47
Cabezo Pardo	Albatera	I	Alacant	Beta258468	3530	30	Cereal	López Padilla 2009: 257
Cabezo Pardo	Albatera	II	Alacant	Beta327335	3540	30	Ovis / Capra	Jover Maestre et al. 2014: 47
Cabezo Pardo	Albatera	I	Alacant	Beta308903	3590	30	Sus scrofa	Jover Maestre et al. 2014: 47
Cabezo Pardo	Albatera	I	Alacant	Beta287332	3620	40	Bos	Jover Maestre et al. 2014: 47
Cabezo Pardo	Albatera	I	Alacant	Beta268981	3920	40	Tortuga	Jover Maestre et al. 2014: 47
Cabezo Redondo	Villena	Depart XXVII , 3 fase	Alacant	Beta277069	3310	40	Cereal	Hérmendez 2009
Cabezo Redondo	Villena	Depart XXX , incendio	Alacant	Beta292033	3310	40	Cereal	Hérmendez 2009
Cabezo Redondo	Villena	Depart XXV, tumba	Alacant	Beta195928	3410	50	Humano	Hérmendez 2009
Calle Cava 16-17	Lorca	Fase 7	Murcia	KIKIRPA2535 1343	3660	35	Semilla	Van Strydonck et al. 2005: 149-150
Calle de los Tintes	Lorca	Tumba 2	Murcia	OxA7667	3560	35	Humano	Bronk Ramsey et al. 2002: 8
Calle de los Tintes	Lorca	Tumba 2	Murcia	OxA7668	3690	40	Humano	Bronk Ramsey et al. 2002: 7
Cami de Missena	La Pobra del Duc	46001	Valencia	Beta331020	3800	30	Ovicáprido	Bernabeu, Orozco & Pascual 2017: 59-63
Cami de Missena	La Pobra del Duc	41001	Valencia	Beta508343	3810	30	Bos	Inédita
Cami de Missena	La Pobra del Duc	57001	Valencia	Beta508342	3890	30	Bos	Inédita
Cami de Missena	La Pobra del Duc	51001	Valencia	Beta331021	4030	30	Ovicáprido	Bernabeu, Orozco & Pascual 2017: 59-61
Cami de Missena	La Pobra del Duc	51004	Valencia	Beta331022	4050	30	Ovicáprido	Bernabeu, Orozco & Pascual 2017: 59-62
Cami de Missena	La Pobra del Duc	23003	Valencia	CNA509011	4148	32	Bos	Inédita



YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	IDFECHA	FECHA BP	SD	MATERIAL	REFERENCIA CORTA
Cami de Missena	La Pobla del Duc	53001	Valencia	Beta508340	4150	30	Sus	Inédita
Cami de Missena	La Pobla del Duc	56001	Valencia	Beta569718	4150	30	Bos taurus	Inédita
Camino del Molino	Caravaca de la Cruz	-	Murcia	Beta244974	3950	40	Humano	Lomba Maurandi et al. 2009: 155
Camino del Molino	Caravaca de la Cruz	-	Murcia	Beta244975	3990	40	Humano	Lomba Maurandi et al. 2009: 155
Camino del Molino	Caravaca de la Cruz	Base	Murcia	Beta244973	4260	40	Humano	Lomba Maurandi et al. 2009: 155
Caramoro I	Elx	Fase III	Alacant	Beta510335	3510	30	Semilla	Jover, Martínez y López Padilla 2020
Caramoro I	Elx	Fase III	Alacant	Beta464793	3550	30	Ovis / Capra	Jover, Martínez y López Padilla 2020
Caramoro I	Elx	Fase I	Alacant	Beta419055	3570	30	Ovis / Capra	Jover, Martínez y López Padilla 2020
Caramoro I	Elx	Fase I	Alacant	Beta446590	3580	30	Sus	Jover, Martínez y López Padilla 2020
Caramoro I	Elx	Fase I	Alacant	Beta446589	3580	30	Cervus elaphus	Jover, Martínez y López Padilla 2020
Caramoro I	Elx	Fase II	Alacant	Beta464794	3620	30	Humano	Jover, Martínez y López Padilla 2020
Caramoro I	Elx	Fase II	Alacant	Beta505646	3630	30	Ovis / Capra	Jover, Martínez y López Padilla 2020
Cara-Sol de Vernissa	Xativa	-	Valencia	MAMS20435	4657	19	Humano	García Borja et al. 2016:128
Cara-sol de Vernissa	Xativa	-	Valencia	MAMS18259	4727	20	Humano	García Borja et al 2016
Castillarejo de los Moros	Villar del Arzobispo	-	Valencia	Beta327997	3340	30	Cereal	Inédito
Cerro de la Campana	Yecla	Base	Murcia	CSIC448	3300	50	Triticum	Castro Martínez et al. 1996: Apéndice
Cerro de la Campana	Yecla	Base	Murcia	CSIC445	3310	50	Triticum	Castro Martínez et al. 1996: Apéndice
Cerro de la Campana	Yecla	Base	Murcia	CSIC450	3320	50	Triticum	Castro Martínez et al. 1996: Apéndice
Cerro de la Escoba	Villena	-	Alacant	LTL13409A	3516	40	Fruto/Semilla	Cabezas Romero 2015: 70-72
Cerro de la Escoba	Villena	-	Alacant	LTL13189A	3827	35	Fruto/Semilla	Cabezas Romero 2015: 70-72
Cingle del Mas Cremat	Portell de Morella	II	Castello	Beta232239	4120	40	Semilla	Vizcaíno León 2010:25,178
Colata	Montaverner	Est 1 y 72	Valencia	AA59520	4335	36	Cereal	Gómez Puche et al. 2004:61
Colata	Montaverner	Est 1 y 72	Valencia	AA59521	4463	36	Cereal	Gómez Puche et al. 2004:61
Corcot	Canals	-	Valencia	Beta348071	4110	30	Semilla	García Puchol et al. 2014: 168
Corcot	Canals	-	Valencia	Beta348070	4130	30	Semilla	García Puchol et al. 2014: 168
Cova Bolumini	Benidoleig	Capa 23	Alacant	Beta547052	4770	30	Bos taurus	Inédita
Cova de l'Or	Beniarres	Capa 1	Alacant	OxAV236021	4381	28	Humano	García Borja et al. 2016: 128
Cova de la Pastora	Alcoi	-	Alacant	UCIAMS66308	3490	20	Humano	McClure et al. 2010
Cova de la Pastora	Alcoi	-	Alacant	UCIAMS66306	3515	20	Humano	McClure et al. 2010
Cova de la Pastora	Alcoi	Calcolítico	Alacant	UCIAMS66311	3875	20	Humano	McClure et al. 2010
Cova de la Pastora	Alcoi	-	Alacant	UCIAMS66310	4150	20	Humano	McClure et al. 2010
Cova de la Pastora	Alcoi	-	Alacant	Beta231885	4270	40	Humano	McClure et al. 2011
Cova de la Pastora	Alcoi	Calcolítico	Alacant	UCIAMS66313	4275	20	Humano	McClure et al. 2010
Cova de la Pastora	Alcoi	-	Alacant	UCIAMS66305	4480	20	Humano	McClure et al. 2010
Cova de la Pastora	Alcoi	-	Alacant	UCIAMS66307	4480	25	Humano	McClure et al. 2010
Cova de la Pastora	Alcoi	-	Alacant	UCIAMS66312	4500	25	Humano	McClure et al. 2010
Cova de la Pastora	Alcoi	-	Alacant	UCIAMS66314	4505	25	Humano	McClure et al. 2010
Cova de la Pastora	Alcoi	-	Alacant	UCIAMS66309	4510	20	Humano	McClure et al. 2010
Cova de la Pastora	Alcoi	-	Alacant	Beta231884	4860	40	Humano	McClure et al. 2010
Cova de la Sarsa	Bocairent	-	Valencia	MAMS19067	3552	21	Humano	García Borja et al. 2016:127
Cova de la Sarsa	Bocairent	-	Valencia	OxAV236023	4062	28	Humano	García Borja et al. 2012:19
Cova de la Sarsa	Bocairent	-	Valencia	MAMS19065	4241	27	Humano	García Borja et al. 2016:127
Cova de la Sarsa	Bocairent	-	Valencia	MAMS19069	4534	22	Humano	García Borja et al. 2016:127

YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	IDFECHA	FECHA BP	SD	MATERIAL	REFERENCIA CORTA
Cova de la Sarsa	Bocairent	-	Valencia	MAMS19070	4573	22	Humano	García Borja et al. 2016:127
Cova de les Cendres	Teulada-Moraira	H6	Alacant	GifA101352	4690	70	Cereal	Bernabeu & Fumal 2009: 49-52
Cova de les Cendres	Teulada-Moraira	-	Alacant	GifA101350	4790	80	Cereal	Bernabeu & Fumal 2009: 49-52
Cova de l'Or	Beniarres	Capa 2	Alacant	MAMS19064	3899	20	Humano	García Borja et al. 2016: 128
Cova de l'Or	Beniarres	Capa 7	Alacant	OxAV236019	4418	29	Humano	García Borja et al. 2016: 128
Cova del Barranc de la Parra 3	Pedreguer	-	Alacant	Beta370285	4090	30	Humano	Soler et al. 2017
Cova del Barranc de la Parra 5	Pedreguer	-	Alacant	Beta370286	4080	30	Humano	García Puchol et al. 2010: 151
Cova del Barranc del Cafer 2	Pedreguer	-	Alacant	Beta366578	4100	30	Humano	García Puchol et al. 2010: 151
Cova del Barranc del Migdia	Xabia	Paquete III-IV	Alacant	Beta300991	3800	40	Humano	Soler Díaz et al. 2016: 337
Cova del Barranc del Migdia	Xabia	Paquete III-IV	Alacant	Beta296221	4020	30	Humano	Soler Díaz et al. 2016: 336
Cova del Barranc del Migdia	Xabia	Paquete III-IV	Alacant	Beta292719	4040	30	Humano	Soler Díaz et al. 2016: 336
Cova del Barranc del Migdia	Xabia	Paquete II	Alacant	Beta300992	4070	30	Humano	Soler Díaz et al. 2016: 336
Cova del Forat de l'Aire Calent	Rotova	-	Valencia	MAMS18661	4230	19	Humano	García Borja et al. 2016
Cova del Moro	Agres	-	Alacant	SUA2070	4780	80	Humano	Cuenca Payá & Walker 1986: 44
Cova del Randero	Pedreguer	-	Alacant	Beta396103	4130	30	Humano	Soler Díaz et al. 2016: 336
Cova del Randero	Pedreguer	-	Alacant	Beta396104	4140	30	Humano	Soler Díaz et al. 2016: 336
Cova del Randero	Pedreguer	-	Alacant	Beta446923	4170	30	Humano	Soler Díaz et al. 2017: 336
Cova dels Diablets	Alcala de Xivert	I	Castello	MAMS18651	4141	21	Humano	Aguilella et al. 2014
Cova dels Diablets	Alcala de Xivert	I	Castello	MAMS18652	4143	21	Humano	Aguilella et al. 2014
Cova dels Diablets	Alcala de Xivert	II	Castello	MAMS18650	4197	21	Humano	Aguilella et al. 2014
Cova d'en Pardo	Planes	IIb	Alacant	Beta95394	4270	50	Humano	Soler Díaz 2012
Cova d'en Pardo	Planes	III	Alacant	Beta231886	4430	40	Humano	Soler Díaz 2012
Cova d'en Pardo	Planes	III	Alacant	Beta203493	4490	40	Humano	Soler Díaz 2012
Cova d'en Pardo	Planes	III	Alacant	Beta231875	4550	40	Humano	Soler Díaz 2012
Coveta Empareta	Bocairent	-	Valencia	MAMS18664	3366	18	Humano	García Borja et al. 2016
Cueva de la Cocina	Dos Aguas	-	Valencia	UCIAMS1741 44	3590	20	Bos Taurus	Inédita ----
Cueva de la Cocina	Dos Aguas	Capa 4	Valencia	UCIAMS1741 46	3725	20	Ovis Aries	Inédita ----
Cueva de la Cocina	Dos Aguas	D6, estrato G, 65,66	Valencia	UCIAMS1741 45	4425	25	Ovis Aries	Inédita ----
Cueva de las Graderas	Molinos	-	Teruel	Beta309661	4370	30	Humano	Rodanés Vicente & Lorenzo Lizalde 2014: 610
Cueva de los Tiestos	Jumilla	II-III	Murcia	HAR358	3600	80	Hueso	Otlet 1977: 418
Cueva del Puntal de los Carniceros	Villena	-	Alacant	MAMS19110	3373	25	Humano	García Atiénzar 2016
Cueva oriental Peñon de la Zorra	Villena	-	Alacant	MAMS19108	3357	22	Humano	García Atiénzar 2016
El Acequion	Albacete	2	Albacete	MAMS17131	3494	24	Humano	Balsera et al. 2016
El Acequion	Albacete	2	Albacete	MAMS17127	3616	24	Humano	Balsera et al. 2016
El Acequion	Albacete	2	Albacete	MAMS17129	3677	25	Humano	Balsera et al. 2016
El Acequion	Albacete	3A	Albacete	MAMS17133	3685	25	Fruto/Semilla	Balsera et al. 2016
El Acequion	Albacete	2	Albacete	MAMS17128	3695	24	Humano	Balsera et al. 2016
El Acequion	Albacete	3A	Albacete	MAMS17132	3708	25	Fruto/Semilla	Balsera et al. 2016
El Alteron	Crevillent	-	Alacant	Beta259160	3500	40	Semilla	Trelis Martí et al. 2014: 103
El Argar	Antas	Tumba 768	Almeria	OxA4967	3375	60	Humano	Hedges et al 1992a
El Argar	Antas	Tumba 244	Almeria	KIA42494	3425	45	Humano	Lull,Mico,et al 2015
El Argar	Antas	Tumba 554	Almeria	OxA4966	3460	60	Humano	Hedges et al. 1995b: 425
El Argar	Antas	Tumba 999	Almeria	KIA42496R4	3505	30	Humano	Lull,Mico,et al 2015
El Argar	Antas	Tumba 534	Almeria	MAMS15344	3609	21	Humano	Lull,Mico,et al 2015
El Argar	Antas	Tumba 999	Almeria	KIA42496R3	3615	30	Humano	Lull,Mico,et al 2015
El Argar	Antas	Tumba 89	Almeria	OxA4965	3655	65	Humano	Hedges et al. 1995b: 425
El Argar	Antas	-	Almeria	UGAMS1614 6	3660	30	Humano	Schubart & Marzoli 2014: 104
El Argar	Antas	Poblado	Almeria	UGAMS1614 5	3690	30	Hueso	Schubart & Marzoli 2014: 104

YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	IDFECHA	FECHA BP	SD	MATERIAL	REFERENCIA CORTA
El Argar	Antas	Poblado	Almeria	UGAMS16144	3730	25	Hueso	Schubart & Marzoli 2014: 104
El Argar	Antas	Tumba 999	Almeria	KIA42496	3825	30	Humano	Lull,Mico,et al 2015
El Arsenal	Elx	Fase 1	Alacant	Beta522022	3870	30	Fauna	Inédita
El Barranquete	Nijar	Tholos 9	Almeria	CNA3248	3335	36	Humano	Almagro Gorbea 1973: 245
El Barranquete	Nijar	Tholos 9	Almeria	CNA3247	3426	35	Humano	Almagro Gorbea 1973: 245
El Barranquete	Nijar	Tholos 9	Almeria	Beta440652	3450	30	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
El Barranquete	Nijar	Tholos 11	Almeria	Beta301932	3470	40	Humano	Aranda Jiménez & Lozano Medina 2014: 375
El Barranquete	Nijar	Tholos 9	Almeria	Beta440648	3480	30	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
El Barranquete	Nijar	Tholos 9	Almeria	ETH66529	3515	25	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
El Barranquete	Nijar	Tholos 11	Almeria	Beta301934	3530	30	Humano	Aranda Jiménez & Lozano Medina 2014: 375
El Barranquete	Nijar	Tholos 9	Almeria	Beta436482	3550	30	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
El Barranquete	Nijar	Tholos 9	Almeria	ETH68006	3564	22	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
El Barranquete	Nijar	Tholos 9	Almeria	Beta440649	3600	30	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
El Barranquete	Nijar	Tholos 9	Almeria	ETH66526	3605	25	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
El Barranquete	Nijar	Tholos 9	Almeria	ETH66527	3618	25	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
El Barranquete	Nijar	Tholos 11	Almeria	CNA2409	3625	35	Humano	Aranda Jiménez & Lozano Medina 2014: 375
El Barranquete	Nijar	Tholos 9	Almeria	CNA3252	3670	35	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
El Barranquete	Nijar	Tholos 11	Almeria	Beta301933	3670	40	Humano	Aranda Jiménez & Lozano Medina 2014: 375
El Barranquete	Nijar	Tholos 9	Almeria	Beta440650	3720	30	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
El Barranquete	Nijar	Tholos 8	Almeria	CNA3239	3724	35	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
El Barranquete	Nijar	Tholos 11	Almeria	CNA2406	3730	35	Humano	Aranda Jiménez & Lozano Medina 2014: 375
El Barranquete	Nijar	Tholos 9	Almeria	CNA3250	3768	35	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
El Barranquete	Nijar	Tholos 11	Almeria	CNA2410	3785	35	Humano	Aranda Jiménez & Lozano Medina 2014: 375
El Barranquete	Nijar	Tholos 11	Almeria	CNA2411	3830	35	Humano	Aranda Jiménez & Lozano Medina 2014: 375
El Barranquete	Nijar	Tholos 8	Almeria	Beta436480	3850	30	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
El Barranquete	Nijar	Tholos 11	Almeria	CNA2407	3860	35	Humano	Aranda Jiménez & Lozano Medina 2014: 375
El Barranquete	Nijar	Tholos 11	Almeria	CNA2408	3860	35	Humano	Aranda Jiménez & Lozano Medina 2014: 375
El Barranquete	Nijar	Tholos 11	Almeria	CNA2404	3865	35	Humano	Aranda Jiménez & Lozano Medina 2014: 375
El Barranquete	Nijar	Tholos 8	Almeria	ETH66525	3888	25	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
El Barranquete	Nijar	Tholos 9	Almeria	ETH66528	3905	25	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
El Barranquete	Nijar	Tholos 11	Almeria	CNA2405	3925	35	Humano	Aranda Jiménez & Lozano Medina 2014: 375
El Barranquete	Nijar	Tholos 8	Almeria	CNA3233	3939	36	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
El Barranquete	Nijar	Tholos 8	Almeria	Beta440653	3990	30	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
El Barranquete	Nijar	Tholos 8	Almeria	Beta440654	3990	30	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
El Barranquete	Nijar	Tholos 8	Almeria	Beta436481	4040	30	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
El Barranquete	Nijar	Tholos 8	Almeria	CNA3234	4132	35	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
El Barranquete	Nijar	Tholos 8	Almeria	CNA3230	4159	42	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
El Barranquete	Nijar	Tholos 8	Almeria	CNA3231	4190	40	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
El Barranquete	Nijar	Tholos 10	Almeria	Beta436483	4330	30	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
El Castillo	Frías de Albarracín	II	Teruel	GrN17574	3455	20	Cerealia	
El Castillo	Frías de Albarracín	II	Teruel	GrN17577	3560	25	Semilla	Harrison & Wainwright 1991:263
El Castillo	Frías de Albarracín	II	Teruel	GrN17575	3595	20	Semilla	Harrison & Wainwright 1991:263
El Castillo	Frías de Albarracín	II	Teruel	GrN17576	3615	20	Semilla	Harrison & Wainwright 1991:263
El Castillo	Frías de Albarracín	I	Teruel	GrN17551	3660	30	Humano	Harrison & Wainwright 1991:263
El Castillo	Frías de Albarracín	I	Teruel	GrN17550	3685	35	Fauna	Harrison & Wainwright 1991:263
El Galanet	Elx	-	Alacant	Beta287335	4320	40	Semilla	Torregrosa Giménez et al. 2014: 149

YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	IDFECHA	FECHA BP	SD	MATERIAL	REFERENCIA CORTA
El Negret	Agost	UH 2	Alacant	Beta268985	3320	40	Hordeum	Barciela et al. 2012: 127)
El Oficio	Cuevas de Almanzora	Tumba 37	Almeria	OxA4969	3405	70	Humano	Hedges et al. 1995b: 425
El Oficio	Cuevas de Almanzora	Tumba 9	Almeria	OxA4968	3530	50	Humano	Hedges et al. 1995b: 425
El Oficio	Cuevas de Almanzora	Tumba 62	Almeria	OxA4970	3635	60	Humano	Hedges et al. 1995b: 425
El Picacho	Oria	Fosa 2	Almeria	OxA5050	3390	65	Humano	Hedges et al. 1995b: 425
El Picacho	Oria	Fosa 3	Almeria	OxA5051	3475	65	Humano	Hedges et al. 1995b: 425
El Prado	Jumilla	UH 3	Murcia	Beta293368	4090	40	Ovicaprido	Jover Maestre et al. 2012: 23
El Prado	Jumilla	-	Murcia	AA4237	4340	60	Semilla	Rivera Núñez & Walker 1991: 906
El Prado	Jumilla	UH 2	Murcia	Beta327660	4500	30	Sus	Jover Maestre et al. 2012: 23
El Salvador	Onda	-	Castello	Beta414718	3970	30	Humano	Aguilella y Coch 2018
El Tabaya	Aspe	Fase III	Alacant	Beta240410	3340	40	Humano	Hernández Pérez 2009: 168
El Tabaya	Aspe	Fase III	Alacant	Beta240409	3480	40	Ovicaprimo	Hernández Pérez 2009: 168
El Tabaya	Aspe	Fase III	Alacant	KIA38217	3555	25	Humano	Hernández Pérez 2009: 168
El Tabaya	Aspe	Fase III	Alacant	KIA52119	3570	30	Humano	Hernández Pérez 2009: 168
El Tabaya	Aspe	Fase II	Alacant	Beta487171	3680	30	Humano	Hernández Pérez 2009: 168
Ereta del Pedregal	Navarres	II	Valencia	Beta327998	4150	30	Semilla	García Atiénzar 2016
Fuente Alamo	Cuevas de Almanzora	Tumba 90	Almeria	OxA5047	3435	55	Humano	Van Strydonck et al. 2005: 142-143
Fuente Alamo	Cuevas de Almanzora	Tumba 75	Almeria	OxA4972	3545	65	Humano	Hedges et al. 1995b: 425
Fuente Alamo	Cuevas de Almanzora	Tumba 96	Almeria	KIKKIA29362 2256	3580	30	Humano	Van Strydonck et al. 2005: 142-143
Fuente Alamo	Cuevas de Almanzora	Tumba 52	Almeria	OxA4971	3610	50	Humano	Hedges et al. 1995b: 425
Fuente Alamo	Cuevas de Almanzora	Tumba 75	Almeria	OxA4973	3635	50	Humano	Hedges et al. 1995b: 425
Fuente Alamo	Cuevas de Almanzora	Tumba 96	Almeria	KIKKIA29412 2261	3760	25	Humano	Van Strydonck et al. 2005: 142-143
Fuente Alamo	Cuevas de Almanzora	Tumba 58	Almeria	KIA42493	3761	14	Humano	Lull et al. 2015b: 400-401
Fuente Isso	Hellín	colmatacion foso	Albacete	Beta221995	4290	50	Fauna	García Atiénzar 2010
Fuente Isso	Hellín	Cabanya	Albacete	Beta221996	4400	50	Fauna	García Atiénzar 2010
Gatas	Turre	Tumba 29	Almeria	OxA3966	3300	60	Humano	Castro et al. 1995
Gatas	Turre	Tumba 21	Almeria	OxA3963	3310	60	Humano	Castro et al. 1999
Gatas	Turre	-	Almeria	KIKKIA29402 2260	3335	30	Hueso	Castro et al. 1999
Gatas	Turre	Fase IV	Almeria	OxA3961	3355	60	Humano	Castro et al. 1995
Gatas	Turre	Tumba 8	Almeria	KIKKIA29352 2255	3360	25	Humano	Castro et al. 1999
Gatas	Turre	Tumba 31	Almeria	OxA3967	3380	60	Humano	Castro et al. 1999
Gatas	Turre	-	Almeria	KIKKIA29372 2257	3470	35	Humano	Van Strydonck et al. 2005: 144-147
Gatas	Turre	Tumba 32	Almeria	OxA3968	3490	60	Humano	Hedges et al. 1993: 319-320
Gatas	Turre	-	Almeria	KIKKIA29382 2258	3495	30	Humano	Van Strydonck et al. 2005: 144-147
Gatas	Turre	Tumba 39	Almeria	OxA7764	3520	35	Humano	Bronk Ramsey et al. 2002: 7
Gatas	Turre	Tumba 37	Almeria	OxA4472	3520	80	Humano	Hedges et al. 1995a: 207
Gatas	Turre	Tumba 33	Almeria	OxA3969	3530	60	Humano	Hedges et al. 1993: 319-320
Gatas	Turre	Tumba 18	Almeria	OxA4964	3535	60	Humano	Hedges 1995b: 425
Gatas	Turre	Fase III	Almeria	OxA3965	3560	60	Humano	Hedges et al. 1993: 319-320
Gatas	Turre	Fase III	Almeria	OxA4475	3570	65	Humano	Hedges et al. 1995a: 207
Gatas	Turre	Tumba 41	Almeria	MAMS15345	3606	22	Cerealia	Hedges et al. 1995a: 208
Gatas	Turre	-	Almeria	KIKKIA29342 2254	3615	30	Humano	Van Strydonck et al. 2005: 144-147
Gatas	Turre	Tumba 33	Almeria	OxA3970	3630	60	Humano	Hedges et al. 1993: 319-320
Gatas	Turre	Tumba 37	Almeria	OxA4473	3665	65	Humano	Hedges et al. 1995b: 207
Gatas	Turre	Tumba 13	Almeria	OxA4963	3675	55	Humano	Hedges et al. 1995b: 425
Gatas	Turre	Tumba 1	Almeria	OxA4961	3690	65	Humano	Hedges et al. 1995b: 425



YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	IDFECHA	FECHA BP	SD	MATERIAL	REFERENCIA CORTA
Gatas	Turre	Tumba 42	Almeria	OxA10994	3765	38	Humano	Lull et al. 2010: 63
Gatas	Turre	Tumba 11	Almeria	OxA4962	3895	55	Humano	Hedges et al. 1995b: 425
Gatas	Turre	Fase I	Almeria	Beta92590	4170	60	Fauna	Castro Martínez et al. 1999: 77
Glorieta de San Vicente	Lorca	-	Murcia	KIKKIA250619490	4035	35	Cánido	Van Strydonck et al. 2001: 35
Glorieta de San Vicente	Lorca	-	Murcia	KIKKIA250719491	4075	30	Humano	Van Strydonck et al. 2001: 35
Ifre	Mazarron	Tumba 1	Murcia	OxA5049	3610	80	Humano	Hedges et al.1995: 425
Illeta dels Banyets	El Campello	Tumba I	Alacant	Beta188925	3310	60	Humano	Soler Díaz 2006
Illeta dels Banyets	El Campello	Tumba II	Alacant	Beta236821	3320	40	Humano	Soler Díaz 2006
Illeta dels Banyets	El Campello	Tumba IV	Alacant	Beta236823	3340	40	Humano	Soler Díaz 2009
Illeta dels Banyets	El Campello	Tumba I	Alacant	Beta188926	3470	50	Humano	Soler Díaz 2006
Illeta dels Banyets	El Campello	Tumba V	Alacant	Beta236822	3490	40	Humano	Soler Díaz 2006
Illeta dels Banyets	El Campello	Tumba III	Alacant	Beta188927	3500	40	Humano	Soler Díaz 2006
Illeta dels Banyets	El Campello	Tumba II	Alacant	Beta240411	3500	40	Humano	Soler Díaz 2006
Illeta dels Banyets	El Campello	Tumba IV	Alacant	Beta236824	3560	40	Humano	Soler Díaz 2006
Jovades	Cocentaina	129-II	Alacant	CNA483511	4387	39	Cereal	Inédita 2018
Jovades	Cocentaina	163	Alacant	CNA483811	4387	40	Cereal	Inédita 2018
Jovades	Cocentaina	I	Alacant	CNA483711	4464	39	Cereal	Inédita 2018
Jovades	Cocentaina	129-III	Alacant	CNA483611	4591	39	Cereal	Inédita 2018
La Almoloya	Pliego	Tumba 67	Murcia	RICH22905	3497	32	Humano	Lull et al. 2017
La Almoloya	Pliego	Tumba	Murcia	RICH22907	3512	30	Humano	Lull et al. 2017
La Almoloya	Pliego	Tumba 71	Murcia	MAMS26615	3514	27	Humano	Lull et al. 2017
La Almoloya	Pliego	Tumba 67	Murcia	RICH22903	3522	30	Humano	Lull et al. 2017
La Almoloya	Pliego	Tumba 60	Murcia	RICH22902	3525	32	Humano	Lull et al. 2017
La Almoloya	Pliego	Tumba 60	Murcia	MAMS25589	3532	34	Humano	Lull et al. 2017
La Almoloya	Pliego	Tumba 67	Murcia	RICH22901	3545	31	Humano	Lull et al. 2017
La Almoloya	Pliego	Fase 1	Murcia	MAMS22786	3718	28	Cervidae	Lull et al. 2015:398
La Almoloya	Pliego	Fase 1	Murcia	MAMS19928	3738	22	Cervidae	Lull et al. 2015: 398
La Atalaya	Purchena	Tumba 6	Almeria	ETH74308	3844	20	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
La Atalaya	Purchena	Tumba 6	Almeria	ETH74309	3922	20	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
La Atalaya	Purchena	Tumba 6	Almeria	ETH74310	3925	20	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
La Atalaya	Purchena	Tumba 6	Almeria	ETH74311	3928	20	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
La Atalaya	Purchena	Tumba 6	Almeria	SUERC69011	3959	25	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
La Atalaya	Purchena	Tumba 6	Almeria	SUERC69012	4012	29	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
La Atalaya	Purchena	Tumba 6	Almeria	SUERC69013	4041	29	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
La Atalaya	Purchena	Tumba 1	Almeria	SUERC69010	4050	29	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
La Atalaya	Purchena	Tumba 9	Almeria	SUERC69019	4578	29	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
La Atalaya	Purchena	Tumba 8	Almeria	SUERC69018	4582	29	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
La Atalaya	Purchena	Tumba 7	Almeria	SUERC69017	4883	29	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
La Bastida	Totana	Tumba 23	Murcia	KIA40015	3480	24	Humano	Lull et al. 2015: 1031-1032
La Bastida	Totana	Tumba 79	Murcia	MAMS15665	3495	31	Humano	Lull et al. 2014: 402-403
La Bastida	Totana	Tumba 18	Murcia	KIA45101	3568	29	Humano	Lull et al. 2015: 1031-1032
La Bastida	Totana	Tumba 18	Murcia	KIA40012	3609	24	Humano	Lull et al. 2015: 1031-1032
La Bastida	Totana	Tumba 88	Murcia	MAMS19929	3642	20	Humano	Ritsch et al. 2015: 398-403
La Bastida	Totana	Fase I	Murcia	MAMS13494	3669	33	Bovidae-Ovis	Ritsch et al. 2015: 398-403
La Bastida	Totana	Departament o V	Murcia	MAMS14691	3674	26	Bovidae-Ovis	Ritsch et al. 2015: 398-403
La Bastida	Totana	Fase I	Murcia	MAMS13493	3678	35	Bos	Ritsch et al. 2015: 398-403
La Bastida	Totana	Edificio H80	Murcia	MAMS15500	3680	25	Semilla	Ritsch et al. 2015: 398-403
La Bastida	Totana	Fase I	Murcia	KIA45106	3693	30	Hueso	Ritsch et al. 2015: 398-403
La Bastida	Totana	-	Murcia	KIA39737	3728	44	Semilla	Ritsch et al. 2015: 398-403
La Bastida	Totana	Fase I	Murcia	MAMS17412	3734	26	Hueso	Lull et al. 2014: 402-403

YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	IDFECHA	FECHA BP	SD	MATERIAL	REFERENCIA CORTA
La Bastida	Totana	Fase I	Murcia	MAMS17411	3756	34	Hueso	Lull et al. 2014: 402-403
La Bastida	Totana	Fase I	Murcia	KIA4001412	3785	25	Hueso	Lull et al. 2015: 1031-1032
La Bastida	Totana	Tumba 23	Murcia	KIA4011411	3975	25	Hueso	Lull et al. 2015: 1031-1032
La Coveta del Frare	Font de la Figuera	-	Valencia	MAMS18654	3383	30	Humano	García Borja, P. et al. 2013
La Coveta del Frare	Font de la Figuera	-	Valencia	MAMS18653	4284	30	Humano	García Borja, P. et al. 2013
La Coveta del Frare	Font de la Figuera	-	Valencia	CNA161111	3515	30	Humano	García Borja, P. et al. 2013
La Vital	Gandia	Conjunto 11	Valencia	Beta222443	3830	40	Humano	Pérez Jordá et al. 2011:20
La Vital	Gandia	b	Valencia	Beta222447	3870	50	Bos	Pérez Jordá et al. 2011:20
La Vital	Gandia	c2	Valencia	Beta222446	3920	40	Bos	Pérez Jordá et al. 2011:20
La Vital	Gandia	Conjunto 10	Valencia	Beta229791	3920	50	Humano	Pérez Jordá et al. 2011:20
La Vital	Gandia	Conjunto 3	Valencia	OxAV236015	3946	28	Humano	Pérez Jordá et al. 2011:20
La Vital	Gandia	Conjunto 3	Valencia	Beta222444	4000	50	Humano	Pérez Jordá et al. 2011:20
La Vital	Gandia	VII	Valencia	Beta222445	4040	40	Ovis	Pérez Jordá et al. 2011:20
La Vital	Gandia	-	Valencia	AA72170	4045	52	Humano	Pérez Jordá et al. 2011:20
La Vital	Gandia	Fase VII	Valencia	Beta229795	4070	50	Sus domesticus	Pérez Jordá et al. 2011:20
La Vital	Gandia	Conjunto 2	Valencia	Beta229792	4100	50	Ovis	Pérez Jordá et al. 2011:20
La Vital	Gandia	Conjunto 5	Valencia	Beta229793	4150	50	Bos	Pérez Jordá et al. 2011:20
La Vital	Gandia	Fase VII	Valencia	Beta229794	4180	40	Sus	Pérez Jordá et al. 2011:20
Laderas del Castillo	Callosa de Segura	-	Alacant	Beta360123	3590	30	Cereal	López Padilla et al. 2019
Laderas del Castillo	Callosa de Segura	-	Alacant	LTL13677A	3679	40	Cereal	López Padilla et al. 2019
Laderas del Castillo	Callosa de Segura	-	Alacant	LTL13676A	3717	45	Cereal	López Padilla et al. 2019
Las Costeras	Formiche Alto	b	Teruel	GrN14970	3605	25	Semilla	Picazo Millán 1991: 99
Les Llometes	Alcoi	-	Alacant	MAMS16338	4240	23	Humano	Salazar-García et al. 2016
Les Llometes	Alcoi	-	Alacant	MAMS16333	4490	23	Humano	Salazar-García et al. 2016
Les Llometes	Alcoi	-	Alacant	MAMS16347	4520	22	Humano	Salazar-García et al. 2016
Les Llometes	Alcoi	-	Alacant	MAMS16351	4550	22	Humano	Salazar-García et al. 2016
Les Llometes	Alcoi	-	Alacant	MAMS16345	4550	22	Humano	Salazar-García et al. 2016
Les Llometes	Alcoi	-	Alacant	MAMS16355	4560	22	Humano	Salazar-García et al. 2016
Les Llometes	Alcoi	-	Alacant	MAMS16352	4560	25	Humano	Salazar-García et al. 2016
Les Llometes	Alcoi	-	Alacant	MAMS16357	4570	24	Humano	Salazar-García et al. 2016
Les Llometes	Alcoi	-	Alacant	MAMS16358	4570	24	Humano	Salazar-García et al. 2016
Les Llometes	Alcoi	-	Alacant	OxA236016	4652	28	Humano	Salazar-García et al. 2016
Les Llometes	Alcoi	-	Alacant	MAMS16356	4670	22	Humano	Salazar-García et al. 2016
Les Llometes	Alcoi	-	Alacant	MAMS16332	4670	23	Humano	Salazar-García et al. 2016
Les Llometes	Alcoi	-	Alacant	MAMS16334	4680	23	Humano	Salazar-García et al. 2016
Les Llometes	Alcoi	-	Alacant	MAMS16346	4710	22	Humano	Salazar-García et al. 2016
Les Llometes	Alcoi	-	Alacant	MAMS16359	4740	25	Humano	Salazar-García et al. 2016
Les Llometes	Alcoi	-	Alacant	MAMS16353	4760	22	Humano	Salazar-García et al. 2016
Les Llometes	Alcoi	-	Alacant	MAMS16341	4770	28	Humano	Salazar-García et al. 2016
Les Llometes	Alcoi	-	Alacant	MAMS16343	4790	32	Humano	Salazar-García et al. 2016
Les Llometes	Alcoi	-	Alacant	MAMS16354	4810	22	Humano	Salazar-García et al. 2016
Les Llometes	Alcoi	-	Alacant	MAMS16348	4850	22	Humano	Salazar-García et al. 2016
Les Llometes	Alcoi	-	Alacant	MAMS16339	4880	28	Humano	Salazar-García et al. 2016
Les Llometes	Alcoi	-	Alacant	MAMS16342	4980	28	Humano	Salazar-García et al. 2016
Les Llometes	Alcoi	-	Alacant	MAMS16344	5040	33	Humano	Salazar-García et al. 2016
Les Llometes	Alcoi	-	Alacant	MAMS16340	5120	25	Humano	Salazar-García et al. 2016
Les Llometes	Alcoi	-	Alacant	MAMS16335	5180	24	Humano	Salazar-García et al. 2016
Llanos del Jauton	Urracal	Tumba 1	Almeria	ETH74316	4112	20	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
Llanos del Jauton	Urracal	Tumba 1	Almeria	ETH74315	4148	20	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
Llanos del Jauton	Urracal	Tumba 1	Almeria	ETH74317	4151	20	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
Llanos del Jauton	Urracal	Tumba 1	Almeria	ETH74318	4153	20	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a

YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	IDFECHA	FECHA BP	SD	MATERIAL	REFERENCIA CORTA
Llanos del Jauton	Urracal	Tumba 5	Almeria	ETH	4160	60	Humano	Maicas Ramos 2007:106
Llanos del Jauton	Urracal	Tumba 1	Almeria	ETH74312	4163	20	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
Llanos del Jauton	Urracal	Tumba 1	Almeria	ETH74313	4164	20	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
Llanos del Jauton	Urracal	Tumba 1	Almeria	ETH74314	4175	20	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
Llanos del Jauton	Urracal	Tumba 6	Almeria	SUERC69022	4189	24	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
Llanos del Jauton	Urracal	Tumba 5	Almeria	SUERC69020	4219	29	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
Llanos del Jauton	Urracal	Tumba 6	Almeria	SUERC69021	4264	24	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
Lloma de Betxi	Paterna	-	Valencia	Beta195318	3400	40	Humano	De Pedro Michó et. al. 2015
Lloma de Betxi	Paterna	Nivel II	Valencia	Beta123553	3440	70	Cereal	De Pedro Michó et. al. 2015
Lloma de Betxi	Paterna	Nivel II	Valencia	Beta123554	3460	80	Cereal	De Pedro Michó et. al. 2015
Lloma de Betxi	Paterna	Nivel II	Valencia	Beta298123	3580	40	Semilla	De Pedro Michó et. al. 2015
Lloma de Betxi	Paterna	Nivel I	Valencia	Beta123555	3640	70	Cereal	De Pedro Michó et. al. 2015
Lloma de Betxi	Paterna	Nivel I	Valencia	Beta164645	3650	40	Bellota	De Pedro Michó et. al. 2015
Lloma de Betxi	Paterna	Nivel I	Valencia	Beta195317	3650	40	Humano	De Pedro Michó et. al. 2015
Loma de Belmonte	Mojacar	-	Almeria	SUERC86843	3857	34	Humano	Aranda Jimenez et al 2021
Loma de Belmonte	Mojacar	-	Almeria	SUERC86833	3878	34	Humano	Aranda Jimenez et al 2021
Loma de Belmonte	Mojacar	-	Almeria	SUERC86847	3878	34	Humano	Aranda Jimenez et al 2021
Loma de Belmonte	Mojacar	-	Almeria	SUERC86842	3920	34	Humano	Aranda Jimenez et al 2021
Loma de Belmonte	Mojacar	-	Almeria	SUERC87316	3971	25	Humano	Aranda Jimenez et al 2021
Loma de Belmonte	Mojacar	-	Almeria	SUERC86832	4004	34	Humano	Aranda Jimenez et al 2021
Loma de Belmonte	Mojacar	-	Almeria	SUERC86841	4008	34	Humano	Aranda Jimenez et al 2021
Loma de Belmonte	Mojacar	-	Almeria	SUERC86850	4014	32	Humano	Aranda Jimenez et al 2021
Loma de Belmonte	Mojacar	-	Almeria	SUERC86837	4123	34	Humano	Aranda Jimenez et al 2021
Loma de Belmonte	Mojacar	-	Almeria	SUERC86831	4351	33	Humano	Aranda Jimenez et al 2021
Loma de Belmonte	Mojacar	-	Almeria	SUERC86848	4352	35	Humano	Aranda Jimenez et al 2021
Loma de Belmonte	Mojacar	-	Almeria	SUERC86849	4381	35	Humano	Aranda Jimenez et al 2021
Loma de Belmonte	Mojacar	-	Almeria	SUERC86840	4391	35	Humano	Aranda Jimenez et al 2021
Loma de Belmonte	Mojacar	-	Almeria	SUERC86839	4391	35	Humano	Aranda Jimenez et al 2021
Loma de Belmonte	Mojacar	-	Almeria	SUERC86838	4404	35	Humano	Aranda Jimenez et al 2021
Loma del Campo 2	Mojacar	-	Almeria	SUERC86812	4316	35	Humano	Aranda Jimenez et al 2020
Loma del Campo 2	Mojacar	-	Almeria	SUERC86822	4325	35	Humano	Aranda Jimenez et al 2020
Loma del Campo 2	Mojacar	-	Almeria	SUERC86809	4332	35	Humano	Aranda Jimenez et al 2020
Loma del Campo 2	Mojacar	-	Almeria	SUERC86810	4348	35	Humano	Aranda Jimenez et al 2020
Loma del Campo 2	Mojacar	-	Almeria	SUERC86821	4380	32	Humano	Aranda Jimenez et al 2020
Loma del Campo 2	Mojacar	-	Almeria	SUERC86818	4388	35	Humano	Aranda Jimenez et al 2020
Loma del Campo 2	Mojacar	-	Almeria	SUERC86829	4392	35	Humano	Aranda Jimenez et al 2020
Loma del Campo 2	Mojacar	-	Almeria	SUERC86827	4395	35	Humano	Aranda Jimenez et al 2020
Loma del Campo 2	Mojacar	-	Almeria	SUERC87315	4421	25	Humano	Aranda Jimenez et al 2020
Loma del Campo 2	Mojacar	-	Almeria	SUERC86823	4433	35	Humano	Aranda Jimenez et al 2020
Loma del Campo 2	Mojacar	-	Almeria	SUERC86813	4438	35	Humano	Aranda Jimenez et al 2020
Loma del Campo 2	Mojacar	-	Almeria	SUERC86828	4444	35	Humano	Aranda Jimenez et al 2020
Loma del Campo 2	Mojacar	-	Almeria	SUERC86820	4448	33	Humano	Aranda Jimenez et al 2020
Loma del Campo 2	Mojacar	-	Almeria	SUERC86817	4473	33	Humano	Aranda Jimenez et al 2020
Loma del Campo 2	Mojacar	-	Almeria	SUERC86811	4505	35	Humano	Aranda Jimenez et al 2020
Los Churuletes	Purchena	Tumba 4	Almeria	Beta439076	3980	30	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
Los Churuletes	Purchena	Tumba 6	Almeria	Beta439078	4180	30	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
Los Churuletes	Purchena	Tumba 1	Almeria	Beta439073	4200	30	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
Los Churuletes	Purchena	Tumba 3-	Almeria	Beta439074	4200	30	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
Los Churuletes	Purchena	Tumba 4	Almeria	Beta421157	4470	30	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
Los Churuletes	Purchena	Tumba 3	Almeria	Beta421156	4490	30	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
Los Churuletes	Purchena	Tumba 5	Almeria	Beta421158	4530	30	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
Los Churuletes	Purchena	Tumba 2	Almeria	Beta421155	4680	30	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a

YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	IDFECHA	FECHA BP	SD	MATERIAL	REFERENCIA CORTA
Los Churuletes	Purchena	Tumba 3-	Almeria	Beta439075	4790	30	Humano	Aranda Jiménez et al. 2017a
Los Cipreses	Lorca	Tumba 7	Murcia	KIKKIA14751 1226	3530	30	Humano	Rodríguez et al. 1996: 50-51
Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Tumba 18	Almeria	CNA4457	3540	30	Humano	Molina Gonzalez et al .2020
Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Tumba 51	Almeria	CNA4435	3690	30	Humano	Molina Gonzalez et al .2020
Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Tumba 75	Almeria	SUERC86902	3872	32	Humano	Aranda Jiménez et al .2020 1
Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Tumba 52	Almeria	CNA4436	3880	30	Humano	Molina Gonzalez et al .2020
Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Tumba 71	Almeria	SUERC86913	3883	34	Humano	Molina Gonzalez et al .2020
Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Tumba 75	Almeria	SUERC82839	3917	25	Humano	Aranda Jiménez et al .2020 1
Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Tumba 18	Almeria	CNA4453	3920	30	Humano	Molina Gonzalez et al .2020
Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Tumba 71	Almeria	SUERC86917	3938	34	Humano	Molina Gonzalez et al .2020
Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Tumba 75	Almeria	SUERC80506	3943	30	Humano	Aranda Jiménez et al .2020 1
Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Tumba 71	Almeria	SUERC82840	3961	20	Humano	Molina Gonzalez et al .2020
Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Tumba 74	Almeria	ETH89499	3963	27	Humano	Aranda Jiménez et al .2020
Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Tumba 56	Almeria	CNA4438	3970	30	Humano	Molina Gonzalez et al .2020
Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Tumba 67	Almeria	CNA4445	3980	30	Humano	Molina Gonzalez et al .2020
Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Tumba 75	Almeria	SUERC82835	4023	25	Humano	Aranda Jiménez et al .2020 1
Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Tumba 74	Almeria	SUERC86910	4041	34	Humano	Aranda Jiménez et al .2020
Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Tumba 68	Almeria	CNA4448	4050	30	Humano	Molina Gonzalez et al .2020
Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Tumba 55	Almeria	CNA4437	4070	30	Humano	Molina Gonzalez et al .2020
Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Tumba 57	Almeria	CNA4441	4070	30	Humano	Molina Gonzalez et al .2020
Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Tumba 57	Almeria	CNA4444	4100	30	Humano	Molina Gonzalez et al .2020
Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Tumba 71	Almeria	SUERC80508	4106	30	Humano	Molina Gonzalez et al .2020
Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Tumba 74	Almeria	GRM14046	4111	16	Humano	Aranda Jiménez et al .2020
Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Tumba 74	Almeria	SUERC86909	4136	32	Humano	Aranda Jiménez et al .2020
Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Tumba 57	Almeria	CNA4443	4150	30	Humano	Molina Gonzalez et al .2020
Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Tumba 74	Almeria	GRM14657	4198	17	Humano	Aranda Jiménez et al .2020
Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Tumba 57	Almeria	CNA4440	4240	30	Humano	Molina Gonzalez et al .2020
Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Tumba 74	Almeria	SUERC86507	4286	33	Humano	Aranda Jiménez et al .2020
Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Tumba 74	Almeria	SUERC86911	4288	33	Humano	Aranda Jiménez et al .2020
Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Tumba 74	Almeria	CNA4451	4290	30	Humano	Aranda Jiménez et al .2020
Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Tumba 74	Almeria	SUERC86903	4370	35	Humano	Aranda Jiménez et al .2020
Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Tumba 74	Almeria	SUERC86908	4424	32	Humano	Aranda Jiménez et al .2020
Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Tumba 74	Almeria	SUERC86907	4466	35	Humano	Aranda Jiménez et al .2020
Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Tumba 74	Almeria	SUERC86912	4569	35	Humano	Aranda Jiménez et al .2020
Lugarico Viejo	Antas	-	Almeria	MAMS15948	3731	20	Semilla	Lull et al. 2015b: 400-401
Madres Mercedarias	Lorca	-	Murcia	OxA10996	3435	35	Humano	Bronk Ramsey et al. 2002: 7
Madres Mercedarias	Lorca	-	Murcia	OxA7671	3435	35	Humano	Bronk Ramsey et al. 2002: 7
Madres Mercedarias	Lorca	-	Murcia	OxA10995	3452	32	Humano	Bronk Ramsey et al. 2002: 7
Madres Mercedarias	Lorca	Enterramient o 11	Murcia	OxA7672	3510	40	Humano	Bronk Ramsey et al. 2002: 7
Madres Mercedarias	Lorca	UE 969	Murcia	IRPA1210	3835	30	Fruto/Semilla	Van Strydonck et al. 1998: 27-28



YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	IDFECHA	FECHA BP	SD	MATERIAL	REFERENCIA CORTA
Marianela	Lorca	-	Murcia	KIKKIA290321808	4050	25	Semilla	Van Strydonck et al. 2005: 152
Mas de Pepelillo	Agullent	-	Alacant	Beta508345	4420	30	Bos	Inédita
Mas d'Is	Penaguila	-	Alacant	UCIAMS66315	5070	20	Cervus	Inédita 2017
Mola d'Agres	Agres	-	Alacant	Beta228894	3700	40	Poaceae	García Atiénzar 2016: 373
Mola d'Agres	Agres	Cubeta	Alacant	Beta286988	3790	40	Fruto/Semilla	García Atiénzar 2016: 373
Molinos de Papel	Caravaca de la Cruz	Sepultura 2	Murcia	KIKKIA556739854	3610	30	Hueso	<a href="http://C14.kikirpa.be/26">http://C14.kikirpa.be/26</a> VIII 2011
Molinos de Papel	Caravaca de la Cruz	Nivel 1	Murcia	MAMS11825	3699	30	Humano	Lull et al. 2015: 402-403
Molinos de Papel	Caravaca de la Cruz	Nivel 1	Murcia	MAMS11828	3701	26	Humano	Lull et al. 2015: 402-403
Molinos de Papel	Caravaca de la Cruz	Nivel 1	Murcia	MAMS11827	3711	29	Humano	Lull et al. 2015: 402-403
Molinos de Papel	Caravaca de la Cruz	Nivel 1	Murcia	MAMS11826	3780	30	Humano	Lull et al. 2015: 402-403
Muela del Sabucar	Alfambra	-	Teruel	GrN24228	3710	30	Semilla	Picazo Millán 2000:14
Muntanya Assolada	Alzira	Estructura IV	Valencia	Beta164644	3470	70	Ovicaprino	De Pedro Michó & Martí Oliver 2004:317
Muntanya Assolada	Alzira	-	Valencia	Beta1646452	3760	40	Humano	De Pedro Michó 2010: 62-63
Muntanya Assolada	Alzira	-	Valencia	Beta164646	3760	40	Humano	De Pedro Michó & Martí Oliver 2004:317
Niuet	Alqueria d'Asnar	Sup	Alacant	Beta527806	4170	30	Bos taurus	Inédita
Niuet	Alqueria d'Asnar	I	Alacant	Beta527805	4200	30	Ovis Aries	Inédita
Niuet	Alqueria d'Asnar	IV	Alacant	Beta527802	4290	30	Sus	Inédita
Niuet	Alqueria d'Asnar	Nivel inferior	Alacant	AA72171	4375	54	Bos taurus	Diez Castillo 2011: 241
Niuet	Alqueria d'Asnar	II	Alacant	Beta527804	4410	30	Ovis Aries	Inédita
Niuet	Alqueria d'Asnar	III	Alacant	Beta527803	4460	30	Bos taurus	Inédita
Oropesa la Vella	Orpesa del Mar	Fase II	Castello	Beta499064	3540	30	Cereal + bellota	Gusi Jener & Olària Puyoles 1977: 80-93
Peñon de la Zorra	Villena	Fase 3	Alacant	Beta374798	3470	30	Cereal	García Atiénzar 2016: 373
Peñon de la Zorra	Villena	Fase 3	Alacant	Beta409221	3500	30	Quercus sp.	García Atiénzar 2016: 373
Peñon de la Zorra	Villena	Fase 2	Alacant	Beta409219	3530	30	Cereal	García Atiénzar 2016: 373
Peñon de la Zorra	Villena	Fase 2	Alacant	Beta327663	3540	30	Cereal	García Atiénzar 2016: 373
Peñon de la Zorra	Villena	Fase 2	Alacant	Beta409218	3570	30	Cereal	García Atiénzar 2016: 373
Peñon de la Zorra	Villena	Fase 2	Alacant	Beta374797	3590	30	Cereal	García Atiénzar 2016: 373
Peñon de la Zorra	Villena	Fase 2	Alacant	Beta409216	3620	30	Quercus sp.	García Atiénzar 2016: 373
Peñon de la Zorra	Villena	Fase 2	Alacant	Beta409220	3660	30	Cereal	García Atiénzar 2016: 373
Peñon de la Zorra	Villena	Fase 2	Alacant	Beta409217	3680	30	Cereal	García Atiénzar 2016
Peñon de la Zorra	Villena	Fase 1	Alacant	Beta445745	3870	30	Cereal	García Atiénzar 2016
Peñon de la Zorra	Villena	Fase 1	Alacant	Beta332584	3900	40	Cereal	García Atiénzar 2016
Prat de Cabanes	Cabanes	-	Castello	Beta187434	4250	40	Semilla	Guillem Calatayud et al. 2006:199
Punta de los Gavilanes	Mazarron	-	Murcia	KIKKIA510937604	3300	35	Fruto/Semilla	<a href="http://c14.kikirpa.be/22">http://c14.kikirpa.be/22</a> mayo 2014
Punta de los Gavilanes	Mazarron	-	Murcia	KIKKIA511637611	3305	30	Fruto/Semilla	<a href="http://c14.kikirpa.be/22">http://c14.kikirpa.be/22</a> mayo 2014
Punta de los Gavilanes	Mazarron	-	Murcia	KIKKIA565840425	3360	35	Fruto/Semilla	<a href="http://c14.kikirpa.be/22">http://c14.kikirpa.be/22</a> mayo 2014
Punta de los Gavilanes	Mazarron	-	Murcia	KIKKIA440632365	3380	25	Fruto/Semilla	<a href="http://c14.kikirpa.be/22">http://c14.kikirpa.be/22</a> mayo 2014
Punta de los Gavilanes	Mazarron	-	Murcia	KIKKIA440732366	3385	35	Fruto/Semilla	<a href="http://c14.kikirpa.be/22">http://c14.kikirpa.be/22</a> mayo 2014
Punta de los Gavilanes	Mazarron	-	Murcia	KIKKIA565140418	3390	30	Fruto/Semilla	<a href="http://c14.kikirpa.be/22">http://c14.kikirpa.be/22</a> mayo 2014
Punta de los Gavilanes	Mazarron	-	Murcia	KIKKIA565440421	3445	35	Fruto/Semilla	<a href="http://c14.kikirpa.be/22">http://c14.kikirpa.be/22</a> mayo 2014
Punta de los Gavilanes	Mazarron	-	Murcia	KIKKIA565240419	3475	30	Semilla	<a href="http://c14.kikirpa.be/22">http://c14.kikirpa.be/22</a> mayo 2014
Punta de los Gavilanes	Mazarron	-	Murcia	KIKKIA450333602	3515	30	Humano	<a href="http://c14.kikirpa.be/22">http://c14.kikirpa.be/22</a> mayo 2014
Punta de los Gavilanes	Mazarron	-	Murcia	KIKKIA565040417	3535	30	Hueso	<a href="http://c14.kikirpa.be/22">http://c14.kikirpa.be/22</a> mayo 2014
Punta de los Gavilanes	Mazarron	-	Murcia	KIKKIA509837593	3625	35	Semilla	<a href="http://c14.kikirpa.be/22">http://c14.kikirpa.be/22</a> mayo 2014
Punta de los Gavilanes	Mazarron	-	Murcia	KIK4502	3660	30	Humano	<a href="http://c14.kikirpa.be/22">http://c14.kikirpa.be/22</a> mayo 2014

YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	IDFECHA	FECHA BP	SD	MATERIAL	REFERENCIA CORTA
Punta de los Gavilanes	Mazarron	-	Murcia	KIKKIA63884 3324	3700	30	Semilla	<a href="http://c14.kikirpa.be/22">http://c14.kikirpa.be/22</a> mayo 2014
Punta de los Gavilanes	Mazarron	-	Murcia	KIKKIA63874 3323	3760	30	Semilla	<a href="http://c14.kikirpa.be/22">http://c14.kikirpa.be/22</a> mayo 2014
Punta de los Gavilanes	Mazarron	-	Murcia	KIKKIA64004 3336	3855	30	Hueso	<a href="http://c14.kikirpa.be/22">http://c14.kikirpa.be/22</a> mayo 2014
Puntal de Cambra	Villar del Arzobispo	-	Valencia	Beta327995	3310	30	Cereal	Pérez Jordá 2013
Quintaret	Montesa	Q138	Valencia	Beta348075	4010	30	Semilla	García Puchol et al. 2014: 168
Quintaret	Montesa	Q228	Valencia	Beta348076	4370	30	Semilla	García Puchol et al. 2014: 168
Rambla Castellarda	Lliria	-	Valencia	Beta327996	4180	40	Semilla	García Atiénzar 2016: 373
Riscos de la Escaleruela	Cuenca	Fase I	Cuenca	Ua40876	3590	30	Humano	Domínguez Solera 2014: 67
San Juan	Lorca	-	Murcia	KIKRICH8529 20040	3607	28	Hueso	<a href="http://c14.kikirpa.be/22">http://c14.kikirpa.be/22</a> Noviembre 2015
Santa Lucia	Alcala de Xivert	-	Castello	Beta414717	3520	30	Hueso	Montero et al 2017
Sima del Pozo Cerdaña	Pina de Montalgrao	I	Castello	Beta297288	4020	40	Humano	Aguilella, 2016
Terlinques	Villena	-	Alacant	Beta227574	3380	40	Bos Taurus	Jover Maestre & López Padilla 2016
Terlinques	Villena	Fase 3	Alacant	Beta256351	3450	40	Ovicáprido	Jover Maestre & López Padilla 2016
Terlinques	Villena	Fase 2	Alacant	Beta240937	3530	40	Fruto/Semilla	Jover Maestre & López Padilla 2016
Terlinques	Villena	Fase I	Alacant	Beta122344	3530	70	Fruto/Semilla	Jover Maestre & López Padilla 2016
Terlinques	Villena	Fase I	Alacant	Beta258990	3600	40	Fruto/Semilla	Jover Maestre & López Padilla 2016
Terlinques	Villena	Fase I	Alacant	Beta268988	3640	40	Fruto/Semilla	Jover Maestre & López Padilla 2016
Terlinques	Villena	Fase 1	Alacant	Beta122343	3640	70	Fruto/Semilla	Jover Maestre & López Padilla 2016
Terlinques	Villena	Fase I	Alacant	Beta227373	3680	40	Fruto/Semilla	Jover Maestre & López Padilla 2016
Terlinques	Villena	Fase I	Alacant	Beta268969	3710	40	Fruto/Semilla	Jover Maestre & López Padilla 2016
Terlinques	Villena	Fase I	Alacant	Beta240938	3770	40	Bovidae-Ovis	Jover Maestre & López Padilla 2016
Terrera Ventura	Tabernas	-	Almeria	I8703	3325	90	Esparto	Gusí y Olaria 1991
Tira del Lienzo	Totana	Edificio 7	Murcia	URU0558055 9	3473	35	Semilla	Lull et al. 2015: 1034
Tira del Lienzo	Totana	Edificio 7	Murcia	MAMS11818	3495	25	Semilla	Lull et al. 2015: 1034
Tira del Lienzo	Totana	Edificio 7	Murcia	MAMS13123	3496	18	Semilla	Lull et al. 2015: 1034
Tira del Lienzo	Totana	Edificio 7	Murcia	MAMS13124	3508	19	Semilla	Lull et al. 2015: 1034
Tira del Lienzo	Totana	Granary H2	Murcia	MAMS13125	3513	18	Semilla	Lull et al. 2015: 1034
Tira del Lienzo	Totana	Edificio H1	Murcia	MAMS15549	3528	24	Semilla	Delgado-Raack et al. 2014: 579
Tira del Lienzo	Totana	Edificio 7	Murcia	KIA4310113	3545	25	Semilla	Lull et al. 2015: 1034
Tira del Lienzo	Totana	Granary H2	Murcia	MAMS11820	3587	32	Semilla	Lull et al. 2015: 1034
Tira del Lienzo	Totana	Fase 1	Murcia	KIA44973	3760	25	Semilla	Lull et al. 2015: 1034
Tira del Lienzo	Totana	Granero H2	Murcia	KIA43101A	4075	35	Semilla	Lull et al. 2015: 1034
Tira del Lienzo	Totana	Suelo	Murcia	KIA4310110	4125	30	Semilla	Lull et al. 2015: 1034
Tossal de les Basses	Alacant	Tumba 3	Alacant	Beta225217	4800	40	Humano	Rosser Limiñana & Soler Ortiz 2016: 243-245
Tossal de les Basses	Alacant	Tumba10	Alacant	Beta225224	5110	40	Humano	Rosser Limiñana & Soler Ortiz 2016: 243-245
Tossal de les Basses	Alacant	Tumba 4	Alacant	Beta225218	5180	40	Humano	Rosser Limiñana & Soler Ortiz 2016: 243-245
Tossal del Mortorum	Cabanes	-	Castello	Beta184514	3330	40	Semilla	Aguilella Arzo 2017: 201
Tossal del Mortorum	Cabanes	-	Castello	Beta250095	3350	40	Humano	Aguilella Arzo 2017: 200
Tossal del Mortorum	Cabanes	-	Castello	Beta250094	3360	40	Humano	Aguilella Arzo 2017: 199
Tossal del Mortorum	Cabanes	-	Castello	Beta251822	3430	40	Semilla	Aguilella Arzo 2017: 201
Tossal del Mortorum	Cabanes	5	Castello	Beta288901	3520	40	Semilla	Aguilella Arzo 2017: 198
Vilches IV	Hellin	Cabaña 3	Albacete	Beta450082	3880	30	Cervus elaphus	García Atiénzar et al. 2016: 316-318
Vilches IV	Hellin	Cabaña 2	Albacete	Beta454433	3910	30	Bos taurus	García Atiénzar et al. 2016: 316-318
Vilches IV	Hellin	Cabaña 2	Albacete	Beta397980	3930	30	Ovis / Capra	García Atiénzar et al. 2016: 316-318

YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	IDFECHA	FECHA BP	SD	MATERIAL	REFERENCIA CORTA
Vilches IV	Hellin	Area actividades 1	Albacete	Beta516902	4110	30	Cereal	García Atiénzar et al. 2016: 316-318
Vilches IV	Hellin	Cabaña 3	Albacete	Beta397981	4150	30	Ovis / Capra	García Atiénzar et al. 2016: 316-318
Zapata	Lorca	Tumba 1	Murcia	OxA5048	3455	55	Humano	Hedges et al.1995: 425

## APÉNDICE E: DATACIONES POR RADIOCARBONO PARA DELTA 13

YACIMIENTO	Localidad	Nivel	PROVINCIA	IDFECHA	Material	Vida	ESPECIE	δ13	FECHABP	SD
Moncín	Borja	III-IV	Zaragoza	BM2478	Fruto/Semilla	Corta	Bellota	-22.8	3380	40
Almizaraque	Cuevas del Almanzora	2	Almeria	IRPA1081	Carbon	Larga	Carbon	-22.4	4000	50
Almizaraque	Cuevas del Almanzora	1	Almeria	IRPA1082	Carbon	Larga	Carbon	-21.8	4290	60
Almizaraque	Cuevas del Almanzora		Almeria	IRPA1084	Carbon	Larga	Carbon	-21.8	4210	60
Almizaraque	Cuevas del Almanzora		Almeria	KIKUc2242632	Carbon	Larga	Carbon	-26.2	4150	130
Almizaraque	Cuevas del Almanzora	Fase 4	Almeria	KIKUc2292630	Carbon	Larga	Carbon	-26.3	4040	100
Carril de Caldereros	Lorca	UE4130	Murcia	KIKKIA274620887	Carbon	Larga	Carbon	-21.34	4200	30
Carril de Caldereros	Lorca	UE4048	Murcia	KIKKIA274820889	Carbon	Larga	Carbon	-23.7	4105	40
Carril de Caldereros	Lorca	UE4117	Murcia	KIKKIA274920890	Carbon	Larga	Carbon	-22.49	4455	43
Cova d'en Pardo	Planes	III	Alacant	Beta156661	Carbon	Larga	Carbon	-24.3	4980	50
Gatas	Turre	Fase V	Almeria	IRPA1061	Carbon	Larga	Carbon	-24	3090	60
Gatas	Turre	Fase IV	Almeria	IRPA1062	Carbon	Larga	Carbon	-23.2	3340	60
Gatas	Turre	Fase IV	Almeria	IRPA1063	Carbon	Larga	Carbon	-23.5	3390	60
Gatas	Turre	Fase IV	Almeria	IRPA1064	Carbon	Larga	Carbon	-24.6	3330	70
Gatas	Turre	Fase V	Almeria	IRPA1083	Carbon	Larga	Carbon	-23.5	3080	60
Gatas	Turre	Fase II	Almeria	KIKUc1732284	Carbon	Larga	Carbon	-23.8	3700	60
Gatas	Turre	Tumba 36	Almeria	KIKUc1922288	Carbon	Larga	Carbon	-23.2	3600	50
Gatas	Turre	Fase III	Almeria	KIKUc1932289	Carbon	Larga	Carbon	-24.8	3530	50
Gatas	Turre	Fase II	Almeria	KIKUc1942290	Carbon	Larga	Carbon	-23.1	3630	60
Gatas	Turre	Fase II	Almeria	KIKUc1962292	Carbon	Larga	Carbon	-22	3720	60
Gatas	Turre	Fase IVB	Almeria	KIKUc491354	Carbon	Larga	Carbon	-23.2	3370	50
Gatas	Turre	Fase II	Almeria	KIKUc501432	Carbon	Larga	Carbon	-25.6	3550	70
Gatas	Turre	Fase III	Almeria	KIKUc511433	Carbon	Larga	Carbon	-22.3	3480	60
Gatas	Turre	Fase IVC	Almeria	KIKUc541436	Carbon	Larga	Carbon	-25	3280	60
Gatas	Turre	Fase III	Almeria	KIKUc551437	Carbon	Larga	Carbon	-23	3530	60
Gatas	Turre	Fase II	Almeria	KIKUc561438	Carbon	Larga	Carbon	-25.4	3790	70
Gatas	Turre	Fase III	Almeria	KIKUc571439	Carbon	Larga	Carbon	-22.9	3580	50
Gatas	Turre	Fase II	Almeria	KIKUc621442	Carbon	Larga	Carbon	-25.8	3670	50
Gatas	Turre	Fase IV	Almeria	KIKUc631443	Carbon	Larga	Carbon	-26.9	3420	110
Illeta dels Banyets	El Campello	UE 4171	Alacant	Beta152946	Carbon	Larga	Carbon	-22.3	3590	40
Illeta dels Banyets	El Campello	Cisterna	Alacant	Beta152947	Carbon	Larga	Carbon	-23.7	3290	40
Illeta dels Banyets	El Campello	2	Alacant	Beta152948	Carbon	Larga	Carbon	-23.4	3570	40
Las Pilas	Mojacar	z=-70cm	Almeria	IRPA1027	Carbon	Larga	Carbon	-23.8	3810	50
Las Pilas	Mojacar	z=-200cm	Almeria	IRPA1028	Carbon	Larga	Carbon	-25	3940	50
Las Pilas	Mojacar	z=-100cm	Almeria	IRPA1029	Carbon	Larga	Carbon	-23	3840	50
Las Pilas	Mojacar	z=-60cm	Almeria	IRPA1030	Carbon	Larga	Carbon	-22.2	3820	60
Los Cipreses	Lorca	Casa 2	Murcia	IRPA1018	Carbon	Larga	Carbon	-21	3560	50
Los Cipreses	Lorca	Casa 5	Murcia	KIKKIA147411225	Carbon	Larga	Carbon	-23	3475	30
Los Cipreses	Lorca	Casa 7	Murcia	KIKKIA148611235	Carbon	Larga	Carbon	-23.2	3475	30
Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Fortin 1	Almeria	Beta125862	Carbon	Larga	Carbon	-23.5	4000	70
Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Muralla C6	Almeria	BM2343	Carbon	Larga	Carbon	-26.3	4150	40
Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Fortin 1	Almeria	BM2345	Carbon	Larga	Carbon	-25.3	3820	40
Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Fortin 1	Almeria	BM2536	Carbon	Larga	Carbon	-21.2	3920	50
Madres Mercedarias	Lorca	Fase II	Murcia	IRPA1209	Carbon	Larga	Carbon	-23	3655	30
Moncín	Borja	III-IV	Zaragoza	BM2477	Carbon	Larga	Carbon	-22.4	3900	40
Moncín	Borja	-	Zaragoza	BM1924R	Carbon	Larga	Carbon	-23.2	3210	100
Moncín	Borja	-	Zaragoza	BM1925R	Carbon	Larga	Carbon	-25	3290	100
Moncín	Borja	-	Zaragoza	BM1926R	Carbon	Larga	Carbon	-25.1	3260	100
Moncín	Borja	VI	Zaragoza	BM1927R	Carbon	Larga	Carbon	-28.7	3470	100
Moncín	Borja	II	Zaragoza	BM1928R	Carbon	Larga	Carbon	-23.8	3340	100
Moncín	Borja	II	Zaragoza	BM2475	Carbon	Larga	Carbon	-22.6	3570	50
Moncín	Borja	II	Zaragoza	BM2476	Carbon	Larga	Carbon	-22.5	3620	40
Moncín	Borja	II	Zaragoza	BM2478	Carbon	Larga	Carbon	-22.8	3380	40
Moncín	Borja	III-IV	Zaragoza	BM2479	Carbon	Larga	Carbon	-22.9	3730	50
Moncín	Borja	II	Zaragoza	BM2606	Carbon	Larga	Carbon	-25.7	3050	50
Moncín	Borja	II	Zaragoza	BM2607	Carbon	Larga	Carbon	-24	3300	50
Punta de los Gavilanes	Mazarron	z=-28cm	Murcia	KIKKIA439732356	Carbon	Larga	Carbon	-25.94	3650	30
Punta de los Gavilanes	Mazarron	z=-11cm	Murcia	KIKKIA439832357	Carbon	Larga	Carbon	-23.93	3370	40
Punta de los Gavilanes	Mazarron	z=-6cm	Murcia	KIKKIA509537591	Carbon	Larga	Carbon	-25	3550	35
Punta de los Gavilanes	Mazarron	z=-5cm	Murcia	KIKKIA509737592	Carbon	Larga	Carbon	-26.45	3430	30
Punta de los Gavilanes	Mazarron	z=-5cm	Murcia	KIKKIA509937594	Carbon	Larga	Carbon	-30.51	3575	35
Punta de los Gavilanes	Mazarron	Contexto B	Murcia	KIKKIA510037595	Carbon	Larga	Carbon	-28.84	3485	40
Punta de los Gavilanes	Mazarron	z=-6cm	Murcia	KIKKIA510137596	Carbon	Larga	Carbon	-28.09	3590	45
Punta de los Gavilanes	Mazarron	z=-6cm	Murcia	KIKKIA510237597	Carbon	Larga	Carbon	-25.8	3620	50
Punta de los Gavilanes	Mazarron	z=-5cm	Murcia	KIKKIA510337598	Carbon	Larga	Carbon	-26.49	3430	30
Punta de los Gavilanes	Mazarron	z=-6cm	Murcia	KIKKIA510437599	Carbon	Larga	Carbon	-26.49	3445	30
Punta de los Gavilanes	Mazarron	z=-6cm	Murcia	KIKKIA510537600	Carbon	Larga	Carbon	-23.8	3410	30
Punta de los Gavilanes	Mazarron	z=-6cm	Murcia	KIKKIA510637601	Carbon	Larga	Carbon	-23.09	3645	35
Punta de los Gavilanes	Mazarron	z=-5cm	Murcia	KIKKIA510737602	Carbon	Larga	Carbon	-26.04	3445	30
Punta de los Gavilanes	Mazarron	z=-6cm	Murcia	KIKKIA510837603	Carbon	Larga	Carbon	-27.21	3395	30



YACIMIENTO	Localidad	Nivel	PROVINCIA	IDFECHA	Material	Vida	ESPECIE	δ13	FECHABP	SD
Punta de los Gavilanes	Mazarron	Almacen	Murcia	KIKKIA565540420	Carbon	Larga	Carbon	-23.78	3535	30
Punta de los Gavilanes	Mazarron	-	Murcia	KIKKIA565940426	Carbon	Larga	Carbon	-25.24	3425	30
Punta de los Gavilanes	Mazarron	Contexto A	Murcia	KIKKIA638943325	Carbon	Larga	Carbon	-24.95	3700	35
San Juan	Lorca	-	Murcia	KIKRICH852920039	Carbon	Larga	Carbon	-19.3	3598	28
Terrera Ventura	Tabernas	Trinchera	Almeria	HAR298	Carbon	Larga	Carbon	-23.5	4030	80
Tossal de les Basses	Alicante	-	Alacant	Beta236409	Carbon	Larga	Carbon	-20.2	5330	50
Castillarejo de los Moros	Villar del Arzobispo	-	Valencia	Beta327997	Semilla/fruto	Corta	Cereal	-21.8	3340	30
Gatas	Turre	Fase III	Almeria	KIKUtC2252624	Semilla/Fruto	Corta	Cereal	-22.7	3450	120
Peñon de la Zorra	Villena	Fase 2	Alacant	Beta327663	Fruto/Semilla	Corta	Cereal	-22.8	3540	30
Peñon de la Zorra	Villena	Fase 1	Alacant	Beta332584	Fruto/Semilla	Corta	Cereal	-22.2	3900	40
Peñon de la Zorra	Villena	Fase 2	Alacant	Beta374797	Fruto/Semilla	Corta	Cereal	-22.4	3590	30
Peñon de la Zorra	Villena	Fase 3	Alacant	Beta374798	Fruto/Semilla	Corta	Cereal	-24.2	3470	30
Peñon de la Zorra	Villena	Fase 2	Alacant	Beta409217	Fruto/Semilla	Corta	Cereal	-24.1	3680	30
Peñon de la Zorra	Villena	Fase 2	Alacant	Beta409218	Fruto/Semilla	Corta	Cereal	-23.6	3570	30
Peñon de la Zorra	Villena	Fase 2	Alacant	Beta409219	Fruto/Semilla	Corta	Cereal	-22.2	3530	30
Peñon de la Zorra	Villena	Fase 2	Alacant	Beta409220	Fruto/Semilla	Corta	Cereal	-23.4	3660	30
Peñon de la Zorra	Villena	Fase 1	Alacant	Beta445745	Fruto/Semilla	Corta	Cereal	-21.5	3870	30
Vilches IV	Hellin	Area actividades 1	Albacete	Beta516902	Semilla/fruto	Corta	Cereal	-11.7	4110	30
Cabezo Negro	Lorca	Sector 2, V-B1	Murcia	IRPA1099	Fruto/Semilla	Corta	Cereal	-22.5	3340	45
Gatas	Turre	Fase V	Almeria	KIKUtC2082628	Semilla/Fruto	Corta	Cereal	-21.3	3190	60
Gatas	Turre	Fase V	Almeria	OxA2854	Semilla/Fruto	Corta	Cereal	-21.5	3250	70
Gatas	Turre	Fase V	Almeria	OxA2855	Semilla/Fruto	Corta	Cereal	-24.2	3230	70
Gatas	Turre	Fase V	Almeria	OxA2856	Semilla/Fruto	Corta	Cereal	-23.6	3250	70
Puntal de Cambra	Villar del Arzobispo	-	Valencia	Beta327995	Semilla/fruto	Corta	Fagaceae /Quercus	-23.2	3310	30
Punta de los Gavilanes	Mazarron	z=-40cm	Murcia	KIKKIA440532364	Fruto/Semilla	Corta	Fruto/Se milla	-13.33	3155	25
Punta de los Gavilanes	Mazarron	z=-22cm	Murcia	KIKKIA440632365	Fruto/Semilla	Corta	Fruto/Se milla	-20.45	3380	25
Punta de los Gavilanes	Mazarron	z=-34cm	Murcia	KIKKIA440732366	Fruto/Semilla	Corta	Fruto/Se milla	-17.94	3385	35
Punta de los Gavilanes	Mazarron	z=-6cm	Murcia	KIKKIA510937604	Fruto/Semilla	Corta	Fruto/Se milla	-21.22	3300	35
Punta de los Gavilanes	Mazarron	z=-6cm	Murcia	KIKKIA511637611	Fruto/Semilla	Corta	Fruto/Se milla	-20.03	3305	30
Punta de los Gavilanes	Mazarron	-	Murcia	KIKKIA565140418	Fruto/Semilla	Corta	Fruto/Se milla	-29.32	3390	30
Punta de los Gavilanes	Mazarron	-	Murcia	KIKKIA565440421	Fruto/Semilla	Corta	Fruto/Se milla	-21.08	3445	35
Punta de los Gavilanes	Mazarron	-	Murcia	KIKKIA565840425	Fruto/Semilla	Corta	Fruto/Se milla	-23.5	3360	35
Tossal de les Basses	Alicante	Fase III2a	Alacant	Beta236410	Fruto/Semilla	Corta	Fruto/Se milla	-23	5330	50
Vilches IV	Hellin	Cabaña 1	Albacete	MAMS19112	Fruto/Semilla	Corta	Graminea	-11.7	4361	124
Rambla Castellarda	Lliria	-	Valencia	Beta327996	Fruto/Semilla	Corta	Graminea /Hordeum	-21.4	4180	40
Altet de Palau	La Font de la Figuera		Valencia	Beta327994	Fruto/Semilla	Corta	Hordeum	-23.4	3120	30
Arenal de la Costa	Ontinyent	All	Valencia	Beta228894	Fruto/Semilla	Corta	Hordeum	-22.8	3700	40
Cabezo del Polovar	Villena	-	Alacant	Beta332585	Fruto/Semilla	Corta	Hordeum	-23.1	3500	30
Caramoro I	Elx	Fase III	Alacant	Beta510335	Fruto/Semilla	Corta	Hordeum	-23.2	3510	30
Jovades	Cocentaina	129-III	Alacant	CNA483611	Semilla/fruto	Corta	Hordeum vul.	-26.1	4591	39
Jovades	Cocentaina	I	Alacant	CNA483711	Semilla/fruto	Corta	Hordeum vul.	-26.9	4464	39
Jovades	Cocentaina	163	Alacant	CNA483811	Semilla/fruto	Corta	Hordeum vul.	-29.4	4387	40
Quintaret	Montesa	Q228	Valencia	Beta348076	Fruto/Semilla	Corta	Hordeum vul.	-22.9	4370	30
Jovades	Cocentaina	129-II	Alacant	CNA483511	Semilla/fruto	Corta	Hordeum /Trit.	-25.6	4387	39
Villaricos	Cuevas de Almanzora	M4	Almeria	IRPA1113	Carbon	Larga	Juniperus sp.	-22.8	4400	50
Corcot	Canals	UE145	Valencia	Beta348070	Fruto/Semilla	Corta	Leguminosa	-23.1	4130	30
Cabezo Redondo	Villena	Departament o XV	Alacant	GrN5109	Carbon	Larga	Madera	-23	3320	55
Puntal dels Llops	Olocau	Estrato IV	Valencia	Beta155608	Carbon	Larga	Pinus	-23.6	3310	40
Vilches IV	Hellin	Cabaña 1	Albacete	MAMS19113	Carbon	Larga	Pinus halepensis	-21.9	3968	21
Peñon de la Zorra	Villena	Fase 2	Alacant	Beta409216	Fruto/Semilla	Corta	Quercus sp.	-23.7	3620	30

YACIMIENTO	Localidad	Nivel	PROVINCIA	IDFECHA	Material	Vida	ESPECIE	δ13	FECHABP	SD
Peñon de la Zorra	Villena	Fase 3	Alacant	Beta409221	Fruto/Semilla	Corta	Quercus sp.	-22.5	3500	30
Calle Cava 16-17	Lorca	Fase 7	Murcia	KIKIRPA25351343	Fruto/Semilla	Corta	Semilla	-22.01	3660	35
Corcot	Canals	UE143	Valencia	Beta348071	Fruto/Semilla	Corta	Semilla	-23	4110	30
El Alteron	Crevillent	UE15	Alacant	Beta259160	Fruto/Semilla	Corta	Semilla	-22.5	3500	40
Madres Mercedarias	Lorca	UE 969	Murcia	IRPA1210	Fruto/Semilla	Corta	Semilla	-23.3	3835	30
Marianela	Lorca	UE 1027	Murcia	KIKKIA290321808	Fruto/Semilla	Corta	Semilla	-24.6	4050	25
Punta de los Gavilanes	Mazarron	z=-6cm	Murcia	KIKKIA509837593	Fruto/Semilla	Corta	Semilla	-23.47	3625	35
Punta de los Gavilanes	Mazarron	Cesta	Murcia	KIKKIA565240419	Fruto/Semilla	Corta	Semilla	-21.91	3475	30
Punta de los Gavilanes	Mazarron	Contexto A	Murcia	KIKKIA638743323	Fruto/Semilla	Corta	Semilla	-20.63	3760	30
Punta de los Gavilanes	Mazarron	Contexto A	Murcia	KIKKIA638843324	Fruto/Semilla	Corta	Semilla	-21.87	3700	30
Tossal del Mortorum	Cabanes	Sector 1	Castello	Beta184514	Fruto/Semilla	Corta	Semilla	-22.9	3330	40
Tossal del Mortorum	Cabanes	Sector 1	Castello	Beta251822	Fruto/Semilla	Corta	Semilla	-23.5	3430	40
Tossal del Mortorum	Cabanes	5	Castello	Beta288901	Fruto/Semilla	Corta	Semilla	-22.8	3520	40
Ereta del Pedregal	Navarres	II	Valencia	Beta327998	Fruto/Semilla	Corta	Triticum	-23.9	4150	30
Quintaret	Montesa	Q138	Valencia	Beta348075	Fruto/Semilla	Corta	Vicia Sativa	-22.4	4010	30

## APÉNDICE F: SCRIPTS DE R Y PYTHON EMPLEADOS

### SCRIPT DE CREACIÓN DE VENTANAS (PROGRAMADO EN R)

En este apéndice se detalla el script programado en R (R Core Team 2017), para la atribución cronológica de los niveles arqueológicos, en ventanas temporales, basado en la distribución de probabilidad de las dataciones por radiocarbono. Como se podrá observar a lo largo del presente apéndice se presenta el código en cursiva y el texto explicativo también está en cursiva, pero presenta al inicio de la frase el símbolo # para diferencia del código de programación *per se*.

```
---
title: "ATRIBUCION A VENTANAS TEMPORALES DE DATACIONES POR C14"
author: "Joaquin Jimenez Puerto"
date: "13 de enero de 2020"
output: html_document
---

```{r setup, include=FALSE}
knitr::opts_chunk$set(echo = TRUE)
library(gdata)
library(data.table)
library(dplyr)
library(Bchron)
library(ggplot2)
library(ggthemes)
library(BBmisc)
library(rcarbon)
library(sqldf)
options(stringsAsFactors = FALSE) #para que no interprete los asteriscos como factores
```

#####
#####
#### (c) Joaquin Jimenez-Puerto (Universitat de Valencia, Spain) [joaquin.jimenez@uv.es]
#### NECESARIO
#### FECHAS.csv = Archivo csv con dataciones por radiocarbono
```

#### Este script sólo necesita un CSV con dataciones por C14. Requiere que existan estos campos:

#### FECHABP, DESVIACION, IDFECHA, YACIMIENTO, Nivel

####

#### DEVUELVE: Ventanas.csv, archivo con todas las dataciones asociadas a su ventana correspondiente

#### Defventanas.csv, archivo con la duracion de cada ventana definida.

####

#### LIBRERIAS NECESARIAS: gdata, data.table, dplyr, ggplot2, ggthemes, reshape2, Bchron

#####

#####

```
#Leer archivo de dataciones y meter las fechas en tres variables (ages,idfecha y agesds)
```

```
``{r, include=FALSE}
```

```
#roote<-"C:/Users/CURUFINWE/Desktop/SCRIPTS R"
```

```
knitr::opts_knit$set(root.dir = 'C:/Users/CURUFINWE/Desktop/SCRIPTS R')
```

```
fechas<-read.csv("./FECHAS2.csv",fileEncoding="UTF-8",sep=";") #leer archivo de fechas en UTF-8
```

```
fechas<-fechas[with(fechas,order(FECHABP,decreasing = TRUE)),]#ordena el data frame por fechabp descendente
```

```
fechas #presenta datos por pantalla
```

```
ages<-as.integer(fechas$FECHABP)#crea vector de fechas
```

```
ageSds<-as.integer(fechas$DESVIACION)#crea vector de desviaciones tipicas
```

```
idfecha<-fechas$IDFECHA#crea vector de id. fechas
```

```
yacimi<-fechas$YACIMIENTO#crea vector de yacimientos
```

```
fechas$Nivel[is.na(fechas$Nivel)]<-"-">#Convertir valores NA a "vacio"
```

```
...
```

```
#Calibracion fechas
```

```
``{r}
```

```
calCurve="intcal20" #aqui se puede cambiar la curva de calibracion
```



```
calcur<-rep(calCurve,length(ages))#crea un vector que indica las curvas de calibracion para todos los elementos
```

```
bp<-BchronCalibrate(ages=ages,ageSds=ageSds,calCurves=calcur,ids=idfecha) #Calibrado de las fechas bp[i]$ageGrid y $densities
```

```
...
```

```
#Calculo del data frame de fechas con sus maximos y sus minimos
```

```
``{r}
```

```
maxi<-c()#inicializa variable de maximos
```

```
mini<-c()#inicializa variable de minimos
```

```
idfecha<-c()#inicializa variable de identificaciones de fechas
```

```
nombre<-c()#inicializa variable de nombres de yacimientos
```

```
ventanas<-c()
```

```
for(i in 1:length(ages)) #bucle para llenar el vector de anyos con las fechas calibradas
```

```
{
```

```
nombre<-c(nombre,names(bp)[[i]])#vector con todos los identificadores de la lista de fechas calibradas
```

```
maxi<-c(maxi,max(bp[[i]]$ageGrid))#extrae el maximo de la distribucion de probabilidad
```

```
mini<-c(mini,min(bp[[i]]$ageGrid))#extrae el minimo de la distribucion de probabilidad
```

```
ventanas<-c(ventanas,0)
```

```
}
```

```
datos<-data.frame(idfecha=nombre,maximo=maxi,minimo=mini)#crear data frame de dataciones con sus minimos y maximos calibrados
```

```
datos
```

```
...
```

```
#Crear vector de ventanas temporales redondeadas
```

```
``{r}
```

```
#Inicializa variables
```

```
numventana<-c()#inicializa la variable de numero de ventana
```

```
corchete<-c()#inicializa la variable corchete de ventana
```

```
#Funcion redondeo
```

```
roundUpNice <- function(x, nice=c(1,2,4,5,6,8,10)) {
```

```

if(length(x) != 1) stop("'x' must be of length 1")
10^floor(log10(x)) * nice[[which(x <= 10^floor(log10(x)) * nice)[[1]]]]
}#Funcion para redondear

#####

wsize<-150 #establecer tamaño de ventana
error<-as.integer(wsize*0.50)#establecer tolerancia para incluir en ventana
#####

intermx<-max(maxi) #determinar la fecha maxima
intermn<-min(mini) #determinar la fecha minima

#intermax<-max(pretty(intermx))#Funcion de redondeo hecha adhoc
intermax<-roundUpNice(intermx)#Funcion de redondeo hecha adhoc
intermin<-min(pretty(intermn))#Funcion de redondeo pretty
#intermin<-roundUpNice(intermn)#Funcion de redondeo pretty

inter<-seq(intermin,intermax+100,wsize) #Crear secuencia de ventanas temporales
intervalos<-sort(inter, decreasing=TRUE) # Ordenar vector decrecientemente
intervalos

#bucle de construccion de data frame
for (m in 2:length(intervalos)-1){
  if (is.na(m+1)==FALSE){
    numventana<-c(numventana,m)
    aux4<-paste(intervalos[m],"-",intervalos[m+1])
    corchete<-c(corchete,aux4)
  }else stop()
}
numventana
corchete
defventanas<-data.frame(numventana=numventana,corchete=corchete)
...

#Asignacion de ventanas a cada datacion
``{r}

```

```
#INICIALIZACIONES
```

```
aux<-c()#inicializa variable auxiliar
```

```
identificador<-c()#vector con el identificador de cada fecha
```

```
ventana<-c()#vector con los datos de la ventana en la que esta cada fecha
```

```
longitud<-length(intervalos)#longitud del vector de intervalos
```

```
nivel<-c()#inicializa variable de niveles
```

```
yacim<-c()#inicializa variable de nombres de yacimientos
```

```
x43<-c()#inicializa variable X
```

```
y43<-c()#inicializa variable Y
```

```
local<-c()#inicializa variable localidades
```

```
provin<-c()#inicializa variable provincia
```

```
vent<-c()
```

```
#BUCLE DE RECORRIDO
```

```
for (j in 1:longitud){#bucle para recorrer todos los intervalos
```

```
  var1<-intervalos[j]#variable auxiliar de inicio de ventana
```

```
  var2<-intervalos[j+1]#variable auxiliar de final de ventana
```

```
  if(is.na(var2)==FALSE){#Si el vector de intervalos aún está lleno
```

```
    aux2<-filter(datos,abs(var2-minimo)<=wsize | abs(var1-maximo)<=wsize |
```

```
(maximo>var1 & minimo<var2))#CONSULTA de pertenencia a ventana
```

```
    aux<-filter(aux2,(abs(maximo-var2)>=error & maximo<=var1) | (abs(var1-  
minimo)>=error & minimo>=var2) | (maximo>var1 & minimo<var2))#CONSULTA de contraste del  
error
```

```
    longi<-length(aux$idfecha)#longitud del dataframe resultado de la consulta
```

```
    if (length(aux$idfecha)!=0){
```

```
      identificador<-c(identificador,aux$idfecha)#añadir idfecha de las dataciones presentes  
en las distintas ventanas
```

```
      for(k in 1:longi){#crear el vector con el num de cada ventana
```

```
        ventana<-c(ventana,j)
```

```
      }#cierre segundo for
```

```
    }#cierre segundo if
```

```
  }#cierre primer if
```

```
}#cierre primer for
```

```
#CREACION DE DATA FRAMES DE DATOS
```

```

datosventana<-data.frame(idfecha=identificador,ventanas=ventana)#crear dataframe de
datos de ventanas asociados a dataciones
kk<-length(datosventana$idfecha)
for (l in 1:length(datosventana$idfecha)){#Bucle para asociar el nombre de yacimiento a
cada fecha
  idu<-datosventana$idfecha[l]#identificador de cada datacion
  aux3<-filter(fechas,IDFECHA==idu)#resultado de la consulta
  yacim<-c(yacim,aux3$YACIMIENTO)#almacenar el nombre de cada yacimiento
  nivel<-c(nivel,aux3$Nivel)#almacenar el valor de cada nivel
  x43<-as.character(c(x43,aux3$X4326))#almacenar coordenada X
  y43<-as.character(c(y43,aux3$Y4326))#almacenar coordenada y
  local<-c(local,aux3$LOCALIDAD)#almacenar localidades
  provin<-c(provin,aux3$PROVINCIA)#almacenar provincias
}#end for

datosfinal<-
data.frame(idfecha=identificador,ventanas=ventana,yacimientos=yacim,nivel=nivel,x4326=x43,
y4326=y43,localidad=local,provincia=provin)#crear dataframe de datos finales

#datosfinal<-
data.frame(idfecha=identificador,ventanas=ventana,yacimientos=yacim,nivel=nivel)#crear
dataframe de datos finales

...

#Escribir el data frame en un archivo
```{r}
write.csv(datosfinal,'Ventanas.csv', fileEncoding = "UTF-8")#escribir el dataframe de
ventanas
write.csv(defventanas,'Defventanas.csv', fileEncoding = "UTF-8")#escribir el dataframe de
ventanas

...

```



## SCRIPT DE CALIBRADO Y CREACIÓN DEL SCDRD (PROGRAMADO EN R)

En este apéndice se detalla el script programado en R (R Core Team 2017), para el tratamiento de los datos en bruto de nuestro modelo demográfico basado en las distribuciones de probabilidad resultante de la calibración del radiocarbono. Como se podrá observar a lo largo del presente apéndice se presenta el código en cursiva y el texto explicativo también está en cursiva, pero presenta al inicio de la frase el símbolo # para diferencia del código de programación *per se*.

```
---  
  
title: "Comparacion SCDPD vs SCDRD"  
  
author: "Joaquin Jimenez Puerto"  
  
date: "12 de junio de 2018"  
  
output:  
  
  html_document: default  
  
  pdf_document: default  
  
---
```

```
```${r setup, include=FALSE}  
  
knitr::opts_chunk$set(echo = TRUE)  
  
---
```

```
## Calibrado con rcarbon y SDCPD para El SERPIS
```

El archivo debe ser un csv con al menos cuatro columnas con los valores: FECHABP, DESVIACION, IDFECHA y YACIMIENTO

El primer paso es cargar las librerías

```
```${r}
```

```

library(Bchron)

library(rcarbon)

library(ggplot2)

library(ggthemes)

library(sqldf)

library(dplyr)

library(BBmisc)

options(stringsAsFactors = FALSE) #para que no interprete los asteriscos como
factores
...

Leer archivo de dataciones y meter las fechas en tres variables (ages,idefecha y
agesds)

```{r}

fechas<-read.csv("./FECHAS2020.csv", encoding = "UTF-8")#leer archivo de fechas

fechas<-fechas[with(fechas,order(FECHABP,decreasing = TRUE)),]#ordena el data
frame por fechabp descendente

#fechas #comprobamos fechas por pantalla

ages<-fechas$FECHABP#definimos variables

desviacion<-fechas$DESVIACION

ageSds<-desviacion

ids<-fechas$IDFECHA

idfecha<-ids

yacim<-fechas$YACIMIENTO

#calcular el N DE YACIMIENTOS

N<-sqldf('SELECT DISTINCT YACIMIENTO FROM fechas')

numero.yacimientos<- length(N$YACIMIENTO)

```

```
#calcular la media de la desviacion tipica  
n<-length(desviacion)  
desvmed<-as.integer(sum(desviacion)/n)
```

```
...
```

Calibrar fechas con el paquete rcarbon e intcal13

```
``{r}
```

```
calCurve="intcal13" #aquí se puede cambiar la curva de calibración a utilizar
```

```
#bp2<-BchronCalibrate(ages=ages,ageSds=ageSds,calCurves=calcur,ids=idfecha)
```

```
bp2<-calibrate(x=ages, errors=desviacion, normalised=TRUE)#calibrado con fechas
```

```
#summary(bp) #datos relevantes de salida
```

```
#for (i in 1:length(ages)){ #imprime la calibración de todas las fechas
```

```
#plot(bp,i)}
```

```
...
```

Calculo y plot del SPD y el SCDRD

```
``{r}
```

```
##MODIFICAR TITULOS
```

```
#Modificar leyenda de titulo, eje x eje y
```

```
titulo<-"SPDCD vs SCDRD"
```

```
ejex<-"Years cal BP"
```

```
#ejex<-"Years cal BC"
```

```
ejey<-"Norm. Densities"
```

```

leyenda1<-"SCDPD"

leyenda2<-"SCDRD"

timeRange=c(8000,3300)#definir el rango temporal a representar

#definir el rango temporal a representar CAL BC

#timeRange=c(6000,1300)

limite<-timeRange

ticks<-seq(timeRange[2],timeRange[1],500)#definir los ticks del eje x
...

#C?lculos SPD y SCDRD

```{r}

#####SPD

spde<-spd(bp2, timeRange, datenormalised = TRUE, spdnormalised =
TRUE)#calculamos SPD

#normalizar muestra

dens.normalizadas<-spde$grid$PrDens

dens.aux<-normalize(dens.normalizadas, method="range")

sumprob<-data.frame(fecha=spde$grid$calBP,dens=dens.aux)

####SCDRD

calCurve="intcal13" #aqui se puede cambiar la curva de calibracion

calcur<-rep(calCurve,length(ages))#crea un vector que indica las curvas de
calibracion para todos los elementos

bp<-BchronCalibrate(ages=ages,ageSds=ageSds,calCurves=calcur,ids=idfecha)
#Calibrado de las fechas bp[i]$ageGrid y $densities en años BP

```



```

densidades<- c()#inicializa variable de densidades

anyos.calbc<-c()#inicializa variable de fechas anuales calBC

anyos<-c()#inicializa variable de fechas anuales calBP

anyos.aux<-c()

for(i in 1:length(ages)) #bucle para llenar el vector de anyos con las fechas calibradas
{
    anyos.aux<-c(anyos.aux,bp[[i]]$ageGrid)#creamos el vector de anyos que
presentan alguna densidad
}

anyos<-sort(anyos.aux, decreasing=TRUE)#ordeno en orden descendente el vector
de anyos

#anyos.calbc<-anyos-1950#Funcion para pasar de a?os BP a BC

anyos.calbc<-anyos #Para hacerlo BP

contador=as.integer(0)#inicializar contador

for(j in 1:length(anyos)){#bucle para recorrer el vector de anyos
    comparar.valor<-anyos[j]# inicializar el elemento a comparar

    for (k in 1:length(ages)){#bucle para recorrer cada una de las dataciones
calibradas
        datac<-bp[[k]]$ageGrid#asignar valor del vector de fechas calibradas a una
variable auxiliar

```

```
if (any(datac==anyos[j])==TRUE)#incrementar contador si cada fecha esta presente
```

```
    contador<- contador +1
```

```
  }
```

```
  densidades<-c(densidades, contador)#aadir el numero de veces que esta presente cada fecha en el vector de densidades
```

```
  contador=as.integer(0)#inicializar contador para la siguiente datacion
```

```
}
```

```
#normalizar muestra
```

```
densidades.normalizadas<-normalize(densidades, method="range")
```

```
#CREAR DATAFRAME PARA QUE GGLOT LO ENTIENDA y ELIMINAR DUPLICADOS DEL DATA FRAME
```

```
sccrd<-data.frame(fecha=anyos.calbc,densidades.normalizadas)
```

```
sccrd<-sccrd %>% distinct ##ELIMINAR DUPLICADOS DEL DATA FRAME
```

```
``
```

```
#PLOTING
```

```
``{r}
```

```
#LINEAS PARA CAL BP
```

```
#Crear data frame con contenido lineas verticales
```

```
lineas.verticales<-data.frame(date=c(7700,6300,4200),evento=c("Event 8.2","Event 6.0","Event 4.2"))
```

```
lineas.verticales2<-data.frame(date=c(7550,5150,4850,4150),evento=c("Agric. &
Domestics","Plough animals","Metalurgy","Milk & derivatives"))
```

```
#LINEAS PARA CAL BC
```

```
# lineas.verticales<-data.frame(date=c(5750,4350,2250),evento=c("Event
8.2","Event 6.0","Event 4.2"))
```

```
# lineas.verticales2<-data.frame(date=c(5600,3200,2900,2200),evento=c("Agric. &
Domestics","Plough animals","Metalurgy","Milk & derivatives"))
```

```
ticks<-seq(0,timeRange[1],500)#definir los ticks del eje x
```

```
ymaximo<-max(scdrd$densidades.normalizadas)
```

```
limite<-timeRange
```

```
#Crear el plot
```

```
plot.sumprob<-ggplot()+
```

```
#imprime el SCDRD
```

```
#Como area
```

```
geom_area(data=scdrd, fill="dark green",alpha=0.3, aes(scdrd$fecha,
scdrd$densidades.normalizadas,outline.type="upper"),size=4, alpha=0.3)+
```

```
#Como linea
```

```
geom_line(data=scdrd, aes(scdrd$fecha, scdrd$densidades.normalizadas,
color=leyenda2),size=0.5, alpha=0.6)+
```

```
#imprime el SPD
```

```
#geom_line(data=sumprob, aes(sumprob$fecha,
sumprob$dens,color=leyenda1),size=2, alpha=0.4)+#imprime el SCDPD
```

```
labs(title="SCDRD and main events")+#TITULO
```

```
labs(subtitle = "Oriental Iberia")+
```

```
labs(x=ejex, y=ejey, colour=NULL)+#Ejes
```

```
scale_x_continuous(trans="reverse",breaks=ticks,limit=limite)+
```

```
theme(legend.position = "bottom",legend.justification = c(0, 1))+
```

```

theme(axis.title.x=element_text(size=16,face="bold"))+
theme(axis.title.y=element_text(size=16,face="bold"))+
theme(title=element_text(size=22,face="bold"))+
theme(plot.title = element_text(hjust = 0.5))+
theme(plot.subtitle = element_text(hjust = 0.5))+
theme(axis.text.x = element_text(size=14))+
theme(axis.text.y = element_text(size=14))+
scale_color_manual(values = c("dark green","red"))+

#Eventos climaticos

#CAL BP

annotate("rect",xmin=8550,xmax=7900, ymin=0, ymax=ymaximo,fill="blue",
alpha=.1)+

annotate("rect",xmin=7700,xmax=7200, ymin=0, ymax=ymaximo,fill="blue",
alpha=.1)+

#CAL BC

# annotate("rect",xmin=6600,xmax=5950, ymin=0, ymax=ymaximo,fill="blue",
alpha=.1)+

# annotate("rect",xmin=5750,xmax=5250, ymin=0, ymax=ymaximo,fill="blue",
alpha=.1)+

#CAL BP

annotate("rect",xmin=6300,xmax=5750, ymin=0, ymax=ymaximo,fill="blue",
alpha=.1)+

#CAL BC

# annotate("rect",xmin=4350,xmax=3800, ymin=0, ymax=ymaximo,fill="blue",
alpha=.1)+

#CAL BP

annotate("rect",xmin=4200,xmax=4000, ymin=0, ymax=ymaximo,fill="blue",
alpha=.1)+

```



```
    annotate("rect",xmin=3400,xmax=3200, ymin=0, ymax=ymaximo,fill="blue",  
alpha=.1)+
```

```
#CAL BC
```

```
    #annotate("rect",xmin=2250,xmax=2050, ymin=0, ymax=ymaximo,fill="blue",  
alpha=.1)+
```

```
    #annotate("rect",xmin=1450,xmax=1250, ymin=0, ymax=ymaximo,fill="blue",  
alpha=.1)+
```

```
#otros eventos
```

```
    annotate("rect",xmin=7550,xmax=7450, ymin=0, ymax=ymaximo,fill="orange",  
alpha=.2)+
```

```
    annotate("rect",xmin=5150,xmax=5050, ymin=0, ymax=ymaximo,fill="orange",  
alpha=.2)+
```

```
    annotate("rect",xmin=4850,xmax=4750, ymin=0, ymax=ymaximo,fill="orange",  
alpha=.2)+
```

```
    annotate("rect",xmin=4150,xmax=4050, ymin=0, ymax=ymaximo,fill="orange",  
alpha=.2)+
```

```
    annotate("rect",xmin=7550,xmax=7450, ymin=0, ymax=ymaximo,fill="orange",  
alpha=.2)+
```

```
#PARA CAL BC
```

```
    # annotate("rect",xmin=5600,xmax=5500, ymin=0, ymax=ymaximo,fill="orange",  
alpha=.2)+
```

```
    # annotate("rect",xmin=3200,xmax=3100, ymin=0, ymax=ymaximo,fill="orange",  
alpha=.2)+
```

```
    # annotate("rect",xmin=2900,xmax=2800, ymin=0, ymax=ymaximo,fill="orange",  
alpha=.2)+
```

```
    # annotate("rect",xmin=2200,xmax=2100, ymin=0, ymax=ymaximo,fill="orange",  
alpha=.2)+
```

```
# #Lineas verticales y texto
```

```
    geom_vline(data=lineas.verticales, mapping=aes(xintercept=date), size=1,  
color="black", alpha=0)+
```

```
geom_vline(data=lineas.verticales2, mapping=aes(xintercept=date), size=1,
color="black", alpha=0)+
```

```
geom_text(data=lineas.verticales, mapping=aes(x=date, y=0, label=evento),
size=7, angle=90,vjust=-0.4, hjust=0,alpha=0.6)+
```

```
geom_text(data=lineas.verticales2, mapping=aes(x=date, y=ymaximo-0.38,
label=evento), size=7, angle=90,vjust=-0.4, hjust=0,alpha=.6)+
```

```
#Desviacion media y n
```

```
annotate("text", x=7000,y=0.94, label=paste("N. = ",n), size=6,color="brown")+
```

```
annotate("text", x=7000,y=0.88, label=paste("Sites = ",numero.yacimientos),
size=6,color="brown")+
```

```
annotate("text", x=7000,y=0.80, label=paste("Mean SD = ",desvmed),
size=6,color="brown")
```

```
#Desviacion media y n CAL BC
```

```
# annotate("text", x=5000,y=0.94, label=paste("N. = ",n), size=6,color="brown")+
```

```
# annotate("text", x=5000,y=0.88, label=paste("Sites = ",numero.yacimientos),
size=6,color="brown")+
```

```
# annotate("text", x=5000,y=0.80, label=paste("Mean SD = ",desvmed),
size=6,color="brown")
```

```
plot.sumprob +theme_hc()+geom_smooth(method="auto", size=0.8)
```

```
#+scale_colour_hc()
```

```
ggsave("SCDRD cal BP.tiff", units="cm", width=40,height=21,
dpi=600,compression="lzw")
```

```
ggsave("SCDRD cal BC.tiff", units="cm", width=40,height=21,
dpi=600,compression="lzw")
```

```
'''
```

## SCRIPT DE MODELO DE HUMEDAD (PROGRAMADO EN R)

En este apéndice se detalla el script programado en R (R Core Team 2017), para la creación de un modelo de humedad, basado en las distribuciones de probabilidad resultantes de la calibración del radiocarbono. Como se podrá observar a lo largo del presente apéndice se presenta el código en cursiva y el texto explicativo también está en cursiva, pero presenta al inicio de la frase el símbolo # para diferencia del código de programación *per se*.

```
---  
  
title: "HUMEDAD DELTA 13"  
  
author: "Joaquin Jimenez Puerto"  
  
date: "15 de Octubre 2019"  
  
output:  
  
  html_document: default  
  
  pdf_document: default  
  
---  
  
```\r setup, include=FALSE}  
  
knitr::opts_chunk$set(echo = TRUE)  
  
```\br/>  
## LECTURA DE DATOS  
  
El archivo debe ser un csv con dos columnas.  
  
El primer paso es cargar las librerias  
  
```\r}  
  
library(Bchron)
```

```

library(rcarbon)

library(ggplot2)

library(ggthemes)

library(sqldf)

library(dplyr)

library(BBmisc)

theme_set(theme_classic())

options(stringsAsFactors = FALSE) #para que no interprete los asteriscos como
factores
...

Leer archivo de eventos climaticos y meter las fechas en variables ( )
```{r}

#DELTA 13 ZONA ESTUDIO

delta<-read.csv("./DELTA13.csv", encoding = "UTF-8")#leer archivo de fechas

delta2<-normalize(delta$DELTA13,method="range",range=c(0,1))

delta$DELTA13<-delta2

#EVENTOS BOND

bond<-read.csv("./BOND.csv", encoding = "UTF-8")#leer archivo de fechas

ICE<-normalize(bond$ICE,method="range",range=c(0,1))

bond$ICE<-ICE

#Número dataciones

numero.dataciones<- length(delta$DELTA13)
...
```{r}

```



```
##MODIFICAR TITULOS
```

```
#Modificar leyenda de titulo, eje x eje y
```

```
titulo<-"EVENTOS CLIMÁTICOS BOND"
```

```
ejex<-"FECHA CAL BP"
```

```
ejey<-"Δ13 % Normalizado"
```

```
leyenda1<-"EVENTOS BOND"
```

```
timeRange=c(5200,3200)#definir el rango temporal a representar
```

```
limite<-timeRange
```

```
``
```

```
#PLOTING
```

```
``{r}
```

```
ticks<-seq(0,timeRange[1],200)#definir los ticks del eje x
```

```
ymaximo<-1#definir el valor maximo del eje y
```

```
cols<-c("darkblue","blue","yellow","blue")#valores de color para los graficos
```

```
#Crear data frame con contenido lineas verticales
```

```
valores=normalize(delta$DELTA133, method = "standardize")
```

```
eventos.bond<-data.frame(date=bondi$FECHABP, evento=bondi$evento)#Eventos
```

Bond BP

```

#eventos.bond<-data.frame(date=bondi$FECHABC,
evento=bondi$evento)#Eventos Bond BC

#Crear el plot

grafico<-ggplot()+

#ESTETICOS COMUNES

labs(x=ejex, y=ejey, colour=NULL, size=10)+

scale_x_continuous(trans="reverse",breaks=ticks,limit=limite)+

theme(legend.position = "bottom",legend.justification = c(0, 1))+

scale_color_manual(values = cols)+

#numero de dataciones

annotate("text", x=4800,y=3,label=paste("N = ",numero.dataciones),
size=6,color="brown")+

geom_vline(data=eventos.bond, mapping=aes(xintercept=date), size=1,
color="black", alpha=0.2)+#Lineas BOND

geom_text(data=eventos.bond, mapping=aes(x=date, y=-4.8, label=evento),
size=9, angle=90,vjust=-0.4, hjust=0,alpha=0.6)+#EVENTOS BOND

geom_smooth(data=delta, formula= y ~ poly(x,14), method = "lm",aes(MEDCALBP,
valores, color="LOESS"),size=2, alpha=0.4)+

#DELTA 13 AREA ESTUDIO HUMEDAD REGRESION POLINOMICA

#geom_smooth(data=delta, method = "loess",aes(delta$MEDCALBC,
delta$DELTA13),size=2, alpha=0.4)+#DELTA 13 AREA ESTUDIO HUMEDAD

geom_line(data=delta, aes(MEDCALBP, valores, color="DELTA13"),size=4,
alpha=0.3) #DELTA 13 AREA ESTUDIO HUMEDAD

grafico+theme_bw()

```

```
#scale_colour_hc()
```

```
ggsave("Delta.tiff", units="cm", width=40,height=21,dpi=600,compression="lzw")
```

```
'''
```

## SCRIPT DE CÁLCULO DE SIMILITUD POR JACCARD (PROGRAMADO EN R)

En este apéndice se detalla el script programado en R (R Core Team 2017), para el tratamiento de los datos en bruto de conteos de artefactos y crear matrices de adyacencia. Como se podrá observar a lo largo del presente apéndice se presenta el código en cursiva y el texto explicativo también está en cursiva, pero presenta al inicio de la frase el símbolo # para diferencia del código de programación *per se*.

```
---  
  
title: "Calculo del indice de similitud Jaccard"  
  
author: "Joaquin Jimenez Puerto"  
  
date: "12 de junio de 2018"  
  
output:  
  
  html_document: default  
  
  pdf_document: default  
  
---  
  
```${r setup, include=FALSE}  
  
knitr::opts_chunk$set(echo = TRUE)  
  
```${r}  
  
# function by https://stats.stackexchange.com/questions/49453/calculating-jaccard-or-other-association-coefficient-for-binary-data-using-matri  
  
# modified by Agustin Diez (June 2, 2017):  
  
# modified by Joaquin Jimenez Puerto (Feb 27, 2019):  
  
# * Turned into .Rmd  
  
# * Adapted to Gephi  
  
# * Questions translated into spanish  
  
# * The .csv needs to present the variables in a 1-0 fashion. No counts.
```



```

library(Matrix)

jaccard <- function(m) {

  ## common values:

  A = tcrossprod(m)

  ## indexes for non-zero common values

  im = which(A > 0, arr.ind=TRUE)

  ## counts for each row

  b = rowSums(m)

  ## only non-zero values of common

  Aim = A[im]

  ## Jacard formula: #common / (#i + #j - #common)

  J = sparseMatrix(

    i = im[,1],

    j = im[,2],

    x = Aim / abs((b[im[,1]] + b[im[,2]] - Aim)),

    dims = dim(A)

  )

  return( J )

}

# Obtain input table

br.tab1 <- read.table(file='TODOS12.csv', sep=';', header=T, row.names=1, quote =
"" ) # INPUT FILE NAME IN THIS LINE

#If there are extra variables uncomment the next two lines as needed

br.tab1[is.na(br.tab1)] <- 0 #Na = 0

#br.tab1<-br.tab1[,9:ncol(br.tab1)] #Drop columns with no relevant information

# Ask for a minimum value to generate a link

```

```
choose.min_value <- function(){readline("Introduce un valor minimo para crear un
enlace (0-1): ")}

min_value <- choose.min_value()

# Output to file

br.dat<-jaccard(as.matrix(br.tab1))

br.dat[lower.tri(br.dat)] <- NA

diag(br.dat) <- 0

br.dat<-as.matrix(br.dat)

br.dat[br.dat<min_value]<-0

dimnames(br.dat)<-list(rownames(br.tab1),rownames(br.tab1))

#rownames(br.dat)<-rownames(br.tab1)

write.table(br.dat, 'TODOS12_out.csv',sep=";",quote=F,col.names=NA,na="")

#system("sed 's/\"/\"/g' JACC_out.csv | tee JACC_out2.csv")

# end of script

'''
```

## SCRIPT DE CÁLCULO BAYESIANO MEDIANTE PROCEDIMIENTO BAYESIANO DIRICHLET (PROGRAMADO EN R)

En este apéndice se detalla el script programado en R (R Core Team, 2017), para la atribución cronológica de niveles sin datación, basadas en procedimientos bayesianos (Armero *et al.*, 2020), para 40 tipos. Como se podrá observar a lo largo del presente apéndice se presenta el código en cursiva y el texto explicativo también está en cursiva, pero presenta al inicio de la frase el símbolo # para diferencia del código de programación *per se*.

```
---  
  
title: "Dirichlet Predictive Approach"  
author: "Joaquin Jimenez Puerto"  
date: "27/3/2021"  
output: pdf_document  
---  
  
``{r setup, include=FALSE}  
knitr::opts_chunk$set(echo = TRUE)  
  
#####  
##  
## Script done by: #  
# Salvador Pardo-Gordo (Dept. Prehistory. University of Valencia) #  
# Carmen Armero (Dept. Statistics. University of Valencia) #  
# #  
# version 0.2 (3rd July 2020) #  
# #  
# Joaquin Jimenez Puerto (Dept. Prehistory. University of Valencia) #  
# #  
# version 0.3 (27th November 2021) #  
#####  
##  
``  
  
``{r}  
# load libraries  
library(MASS)  
library(reshape2)  
library(extraDistr)  
library(ggplot2)  
library(scales)  
library(tidyr)  
library(data.table)  
library(pander)  
  
# to load databases to work  
#setwd("C:/Users/ANDUNIE/Desktop/BAYES_PUNTES/")
```

```

#NIVELES CONOCIDOS
# Necesita una columna con el nombre del "Yacimiento" y otra con el "Period" además de las columnas
con los tipologías "Type.X"
data <- read.csv("apriori.csv",sep=";",row.names = 1) # dated sites
data[is.na(data)] <- 0#pone a cero todas las celdas vacías

###NIVELES POR ATRIBUIR
# Necesita 1 columna llamada Yacimiento y todas las columnas para las tipologías
data_sup <- read.csv("INCOGNITA16.csv",sep=";") # non-dated superficial collections

# to calculate total sites dated and total sites dated in each period
total.dated.sites <- nrow(data)
types<-ncol(data)-1#calcula el número de tipos

periods<-max(data$Period)-0#calcula el número de periodos

#####DEBERIA TENER TANTAS LINEAS COMO PERIODOS

total.period1 <- nrow(subset(data,Period == 1))#Crea los subsets para los distintos periodos
total.period2 <- nrow(subset(data,Period == 2))
total.period3 <- nrow(subset(data,Period == 3))
total.period4 <- nrow(subset(data,Period == 4))
total.period5 <- nrow(subset(data,Period == 5))
total.period6 <- nrow(subset(data,Period == 6))
total.period7 <- nrow(subset(data,Period == 7))
total.period8 <- nrow(subset(data,Period == 8))
total.period9 <- nrow(subset(data,Period == 9))
total.period10 <- nrow(subset(data,Period == 10))

rownames(data_sup) <- data_sup[, 1]#coger el nombre de la fila del nombre de yacimiento
data_sup[is.na(data_sup)] <- 0 #poner a 0 todos los vacios

# to define P(m* = m[i] | D)
p.estimada<-c(total.period1/total.dated.sites, total.period2/total.dated.sites,
              total.period3/total.dated.sites, total.period4/total.dated.sites,
              total.period5/total.dated.sites, total.period6/total.dated.sites,
              total.period7/total.dated.sites, total.period8/total.dated.sites,
              total.period9/total.dated.sites, total.period10/total.dated.sites)

# to define the subsets of the dated sites to calculate Dirichlet values
nombres.tipos<-colnames(data)
nombres.tipos<-nombres.tipos[0:types]
svaria<-nombres.tipos#Guardar aquí los nombres de los tipos

post.1<-as.data.frame(subset(data,Period == 1,svaria))#construye subset periodo 1
post.2<-as.data.frame(subset(data,Period == 2,svaria))#construye subset periodo 2
post.3<-as.data.frame(subset(data,Period == 3,svaria))#construye subset periodo 3
post.4<-as.data.frame(subset(data,Period == 4,svaria))#construye subset periodo 4
post.5<-as.data.frame(subset(data,Period == 5,svaria))#construye subset periodo 5
post.6<-as.data.frame(subset(data,Period == 6,svaria))#construye subset periodo 6
post.7<-as.data.frame(subset(data,Period == 7,svaria))#construye subset periodo 7
post.8<-as.data.frame(subset(data,Period == 8,svaria))#construye subset periodo 8
post.9<-as.data.frame(subset(data,Period == 9,svaria))#construye subset periodo 9
post.10<-as.data.frame(subset(data,Period == 10,svaria))#construye subset periodo 10

```



...

``{r}

```
Dirichlet.values <- function(x) {  
  pt.distribution <- 1 / periods # here you can change the theoretical distribution
```

```
#####DEBERIA TENER TANTAS LINEAS COMO TIPOS
```

```
type1 <- sum(x$Type.1)  
type2 <- sum(x$Type.2)  
type3 <- sum(x$Type.3)  
type4 <- sum(x$Type.4)  
type5 <- sum(x$Type.5)  
type6 <- sum(x$Type.6)  
type7 <- sum(x$Type.7)  
type8 <- sum(x$Type.8)  
type9 <- sum(x$Type.9)  
type10 <- sum(x$Type.10)  
type11 <- sum(x$Type.11)  
type12 <- sum(x$Type.12)  
type13 <- sum(x$Type.13)  
type14 <- sum(x$Type.14)  
type15 <- sum(x$Type.15)  
type16 <- sum(x$Type.16)  
type17 <- sum(x$Type.17)  
type18 <- sum(x$Type.18)  
type19 <- sum(x$Type.19)  
type20 <- sum(x$Type.20)  
type21 <- sum(x$Type.21)  
type22 <- sum(x$Type.22)  
type23 <- sum(x$Type.23)  
type24 <- sum(x$Type.24)  
type25 <- sum(x$Type.25)  
type26 <- sum(x$Type.26)  
type27 <- sum(x$Type.27)  
type28 <- sum(x$Type.28)  
type29 <- sum(x$Type.29)  
type30 <- sum(x$Type.30)  
type31 <- sum(x$Type.31)  
type32 <- sum(x$Type.32)  
type33 <- sum(x$Type.33)  
type34 <- sum(x$Type.34)  
type35 <- sum(x$Type.35)  
type36 <- sum(x$Type.36)  
type37 <- sum(x$Type.37)  
type38 <- sum(x$Type.38)  
type39 <- sum(x$Type.39)  
type40 <- sum(x$Type.40)
```

```
#####DEBERIA TENER TANTAS LINEAS COMO TIPOS
```

```
y11 <- fractions(type1 + pt.distribution)  
y12 <- fractions(type2 + pt.distribution)  
y13 <- fractions(type3 + pt.distribution)  
y14 <- fractions(type4 + pt.distribution)  
y15 <- fractions(type5 + pt.distribution)  
y16 <- fractions(type6 + pt.distribution)
```

```

y17 <- fractions(type7 + pt.distribution)
y18 <- fractions(type8 + pt.distribution)
y19 <- fractions(type9 + pt.distribution)
y20 <- fractions(type10 + pt.distribution)
y21 <- fractions(type11 + pt.distribution)
y22 <- fractions(type12 + pt.distribution)
y23 <- fractions(type13 + pt.distribution)
y24 <- fractions(type14 + pt.distribution)
y25 <- fractions(type15 + pt.distribution)
y26 <- fractions(type16 + pt.distribution)
y27 <- fractions(type17 + pt.distribution)
y28 <- fractions(type18 + pt.distribution)
y29 <- fractions(type19 + pt.distribution)
y30 <- fractions(type20 + pt.distribution)
y31 <- fractions(type21 + pt.distribution)
y32 <- fractions(type22 + pt.distribution)
y33 <- fractions(type23 + pt.distribution)
y34 <- fractions(type24 + pt.distribution)
y35 <- fractions(type25 + pt.distribution)
y36 <- fractions(type26 + pt.distribution)
y37 <- fractions(type27 + pt.distribution)
y38 <- fractions(type28 + pt.distribution)
y39 <- fractions(type29 + pt.distribution)
y40 <- fractions(type30 + pt.distribution)
y41 <- fractions(type31 + pt.distribution)
y42 <- fractions(type32 + pt.distribution)
y43 <- fractions(type33 + pt.distribution)
y44 <- fractions(type34 + pt.distribution)
y45 <- fractions(type35 + pt.distribution)
y46 <- fractions(type36 + pt.distribution)
y47 <- fractions(type37 + pt.distribution)
y48 <- fractions(type38 + pt.distribution)
y49 <- fractions(type39 + pt.distribution)
y50 <- fractions(type40 + pt.distribution)

```

```

Dirichlet.result <-
cbind(y11,y12,y13,y14,y15,y16,y17,y18,y19,y20,y21,y22,y23,y24,y25,y26,y27,y28,y29,y30,y31,y32,y33,y
34,y35,y36,y37,y38,y39,y40,y41,y42,y43,y44,y45,y46,y47,y48,y49,y50)
print(Dirichlet.result) }

```

```
# calculate dirichlet probabilities
```

```
#####DEBERIA TENER TANTAS LINEAS COMO PERIODOS
```

```

post.1.dirichlet <- as.data.frame(Dirichlet.values(post.1))
post.2.dirichlet <- as.data.frame(Dirichlet.values(post.2))
post.3.dirichlet <- as.data.frame(Dirichlet.values(post.3))
post.4.dirichlet <- as.data.frame(Dirichlet.values(post.4))
post.5.dirichlet <- as.data.frame(Dirichlet.values(post.5))
post.6.dirichlet <- as.data.frame(Dirichlet.values(post.6))
post.7.dirichlet <- as.data.frame(Dirichlet.values(post.7))
post.8.dirichlet <- as.data.frame(Dirichlet.values(post.8))
post.9.dirichlet <- as.data.frame(Dirichlet.values(post.9))
post.10.dirichlet <- as.data.frame(Dirichlet.values(post.10))

```

```
Pack.Yacim <- function(nombre) {
```

```
#Empaqueta las distribuciones posteriores para un yacimiento elegido en la variable nombre
y.star<- subset(data_sup, Id == nombre) #Escogemos un yacimiento para saber
y.star <- y.star[,-1]
n.star<-sum(y.star)
```

```
#####DEBERIA TENER TANTAS LINEAS COMO PERIODOS
```

```
verosimilitud <-c(ddirmnom(y.star, n.star, as.numeric(post.1.dirichlet)),
  ddirnmnom(y.star, n.star, as.numeric(post.2.dirichlet)),
  ddirnmnom(y.star, n.star, as.numeric(post.3.dirichlet)),
  ddirnmnom(y.star, n.star, as.numeric(post.4.dirichlet)),
  ddirnmnom(y.star, n.star, as.numeric(post.5.dirichlet)),
  ddirnmnom(y.star, n.star, as.numeric(post.6.dirichlet)),
  ddirnmnom(y.star, n.star, as.numeric(post.7.dirichlet)),
  ddirnmnom(y.star, n.star, as.numeric(post.8.dirichlet)),
  ddirnmnom(y.star, n.star, as.numeric(post.9.dirichlet)),
  ddirnmnom(y.star, n.star, as.numeric(post.10.dirichlet)))
print(verosimilitud)

sum(verosimilitud*p.estimada/sum(verosimilitud*p.estimada) )
Pack.Yacim <- verosimilitud*p.estimada/sum(verosimilitud*p.estimada)
print(Pack.Yacim)
}
...
```

## CÓDIGO NTR (PROGRAMADO EN PYTHON)

En este apéndice se detalla el scripts programados en PYTHON(Van Rossum y Drake 2009), para el tratamiento de los datos en bruto de nuestro modelo demográfico basado en las distribuciones de probabilidad resultante de la calibración del radiocarbono. Como se podrá observar a lo largo del presente apéndice se presenta el código en cursiva y el texto explicativo también está en cursiva, pero presenta al inicio de la frase el símbolo # para diferencia del código de programación *per se*.

```
# -*- coding: utf-8 -*-
"""

Created on Mar 2 14:51:50 2022

#####

#### (c) Joaquin Jimenez-Puerto (Universitat de Valencia, Spain)

#### [joaquin.jimenez@uv.es]

#### NECESARIO

#### NTR.csv = csv con nombres de yacimientos en sus ventanas correspondientes

#### Este script sólo necesita un CSV con nombres de yacimientos ordenados en

#### ventanas.

#### Requiere que existan estos campos:

####

#### VENTANA 0, VENTANA 1,..., VENTANA N

#### nombre 1, nombre2, ..., nombre j

####

#### DEVUELVE: NTR_out.csv, archivo con Ndis, Nap y Ntotal y archivo .csv con el id de los nodos que

#### desaparecen en cada ventana

####

####

#### LIBRERIAS NECESARIAS: pandas

#####

"""
```



```

import pandas as pd

import numpy as np

df = pd.read_csv("NTR TOTALES TOTALES.csv",dtype="str",sep=",")
df = df.fillna(0)

print(df)
d1 = df.to_dict()

columnas=list(df.columns)# extrae el nombre de todas las ventanas a una lista
print('Las ventanas presentes en el csv son:', columnas)
ventanas=range(0,len(columnas))#cuenta las ventanas incluidas en csv
print('El número de ventanas es:',ventanas)

print('BUCLE')
nodonuevo=list()#inicializar lista NTR
nododesaparece=list()
nodototal=list()
cuenta=list()
NTR=list()
vanish=list()

#####COMIENZA EL BUCLE
for i in ventanas: #bucle de recorrido de ventanas

    x=df[columnas[i]].to_dict() #acceso a columna i del dataframe
    if i==0:#Si es la primera ventana
        xanterior={}#acceso contenido de la ventana siguiente
    else:#si no es la primera
        xanterior=df[columnas[i-1]].to_dict()
    print("")

```

```

####ALMACENAR ventana i-1 quitando los nan
element2=range(0,len(xanterior))#eliminamos elementos vacios del dataframe
for l in element2:
    if [l]==0:
        del xanterior[l]
#print('El contenido de la ventana' ,i-1,' es' ,xanterior)

```

```

####ALMACENAR ventana i quitando los nan
element=range(0,len(x))#eliminamos elementos vacios del dataframe
for k in element:
    if x[k]==0:
        del x[k]
#print('El contenido de la ventana' ,i,' es' ,x)

```

```

####CALCULO Nap
yacim=range(0,len(x))#establecer el tamanyo de la ventana
#print("")
#print('En el calculo de Nap, el i es :', yacim)
nap=0#inicializo valores de NTR
yacimap=[]
for j in yacim: #bucle de recorrido de yacimientos
    yacimiento=str(x[j])

    if yacimiento!=0:#hacer si el registro no está vacio
        #print('El yacimiento es',yacimiento)
        if i==0:
            nap=len(yacim)
        else:
            if yacimiento not in xanterior.values():#si no está en la ventana anterior
                nap=nap+1

```

```

        yacimap.append(yacimiento)

#print('yacimientos aparecen numero', len(yacimap))

####CALCULO Ndis
yacim2=range(0,len(xanterior))#establecer el tamaño de la ventana
#print("")
#print('En el calculo de Ndis, el i-1 es :', yacim2)
ndis=0
yacimdis=[]
for m in yacim2: #bucle de recorrido de yacimientos
    yacimiento_previo=xanterior[m]

    if yacimiento_previo!=0:#hacer si el registro no está vacío
        #print('l yacimiento es',yacimiento_previo)
        if yacimiento_previo not in x.values():#si no está en la ventana posterior
            ndis=ndis+1
            yacimdis.append(yacimiento_previo)

#print('yacimientos que desaparecen',yacimdis)
#print('yacimientos desaparecen numero', len(yacimdis))
vanish.append(yacimdis)
#print('el valor de i es',i)

if i==0:
    ntr=1
    ntrap=0
    ntrdis=0
else:
    ntrap=nap/len(x)
    #ntrap=nap
    ntrdis=ndis/nodototal[i-1]
    #ntrdis=ndis
    ntr=ntrap-ntrdis

```

```
nodonuevo.append(ntrap)#Incrementa nap
nododesaparece.append(ntrdis)#incrementa ndis
nodototal.append(len(yacim))#incrementa Ntotal
#print('nodototal de i es', nodototal[i])
cuenta.append(i)#incrementa nº ventana
NTR.append(ntr)#incrementa el NTR
#print('Nap: ',nodonuevo)
#print('Ntrap: ',ntrap)
#print('Ndis: ',nododesaparece)
#print('Ntrdis: ',ntrdis)
#print('Ntotal: ',nodototal)
#print('NTR: ',NTR)

###Crear el csv de salida

output = pd.DataFrame(list(zip(cuenta,nodonuevo,nododesaparece,nodototal,NTR)), columns =
['Ventana','Nap','Ndis','Ntotal','NTR'])

print(output)

output.to_csv("NTR_out_POBLADOS.csv")

np.savetxt("nodos_desaparecen.csv", vanish, delimiter=",", fmt="% s")
```



## CÓDIGO PARA PRESENTACIÓN DE ESTADÍSTICAS (PROGRAMADO EN PYTHON)

En este apéndice se detalla el script programado en PYTHON (Van Rossum y Drake 2009), para la presentación de los datos en modo gráfico. Como se podrá observar a lo largo del presente apéndice se presenta el código en cursiva y el texto explicativo también está en cursiva, pero presenta al inicio de la frase el símbolo # para diferencia del código de programación *per se*.

```
# -*- coding: utf-8 -*-
```

```
"""
```

```
Created on Fri Jun 25 10:16:14 2021
```

```
@author: Joaquin Jimenez Puerto
```

```
"""
```

```
import pandas as pd
```

```
import matplotlib.pyplot as plt
```

```
#import seaborn as sns
```

```
#from matplotlib.figure import Figure
```

```
#from matplotlib.backends.backend_agg import FigureCanvas
```

```
import matplotlib.style as style
```

```
from sklearn import preprocessing as scale
```

```
import numpy as np
```

```
style.use('fivethirtyeight')
```

```
# explicit function to normalize array
```

```
def normalize(arr, t_min, t_max):
```

```
norm_arr = []

diff = t_max - t_min

diff_arr = max(arr) - min(arr)

for i in arr:

    temp = (((i - min(arr))*diff)/diff_arr) + t_min

    norm_arr.append(temp)

return norm_arr
```

```
data = pd.read_csv('./ESTADISTICOS_SOLOC14_FUNERARIOS.csv',header=0,sep=',',index_col=0) #indicar
que la primera fila y columna son los indices
```

```
data.head()
```

```
columnas=list(data)
```

```
colors = [[0,0,0], [230/255,159/255,0], [86/255,180/255,233/255], [0,158/255,115/255],
          [240/255,228/255,66/255], [0,114/255,178/255], [213/255,94/255,0]]
```

```
plt.rcParams["figure.figsize"] = [20, 12]
```

```
plt.rcParams["figure.autolayout"] = True
```

```
plt.style.use('fivethirtyeight')
```

```
font1 = {'family':'arial','color':'black','size':60}#Fuentes
```

```
font2 = {'family':'arial','color':'black','size':40}
```

```
x=data.loc['Nodos']
```

```
#y=data.loc['Aristas']
```

```
z=data.loc['Clustering']

#w=data.loc['Grado medio con pesos']

v=data.loc['Densidad']

#n=data.loc['NTR']

#u=data.loc['Modularidad']

anos=data.loc['Años']

anos=np.array(anos, dtype='int')

range_to_normalize=(0,100)

x_normalized = normalize(x, range_to_normalize[0], range_to_normalize[1])

z_normalized = normalize(z, range_to_normalize[0], range_to_normalize[1])

v_normalized = normalize(v, range_to_normalize[0], range_to_normalize[1])

#n_normalized = normalize(n, range_to_normalize[0], range_to_normalize[1])

x=x_normalized

z=z_normalized

v=v_normalized

#n=n_normalized

#NORMALIZACIONES

#x = scale(x, axis=0, with_mean=True, with_std=True, copy=False)

#z = scale(z, axis=0, with_mean=True, with_std=True, copy=False )

#w = scale(w, axis=0, with_mean=True, with_std=True, copy=False )

#v = scale(v, axis=0, with_mean=True, with_std=True, copy=False )

#n = scale(n, axis=0, with_mean=True, with_std=True, copy=False )

#fig = plt.figure()

fig, ax = plt.subplots(figsize=(26,14))
```

```

plt.title("Métricas de Red", fontdict = font1)

plt.text(x=4.60, y=102, s="Sólo C14 Funerarios", ha="center", fontdict = font2)

#ax.plot(x, linewidth=14, color = 'brown', alpha=0.7, marker = 'o', ms=18, linestyle = 'dashed')

ax.plot(x, linewidth=16, color = 'steelblue', alpha=0.4)

#ax.plot(y, linewidth=14, color = 'steelblue', alpha=0.7)

ax.plot(z, linewidth=16, color = 'tomato', alpha=0.8)

#ax.plot(w, linewidth=14, color = '#FFC125', alpha=0.8)

ax.plot(v, linewidth=16, color = 'olivedrab', alpha=0.7)

#ax.plot(u, linewidth=14, color = 'tomato', alpha=0.7)

#ax.plot(n, linewidth=14, color = 'brown', alpha=0.7)

tics=[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]

labels=anos

#Leyenda

#plt.legend(['Nodos', 'Clustering', 'Grado medio', 'Densidad', 'NTR'],loc='lower right', prop={'size': 28})

plt.legend(['Nodos', 'Clustering', 'Densidad', 'NTR'],loc='lower right', prop={'size': 28})

plt.ylabel("Valor Normalizado", fontsize=30, color='#4F4F4F')

plt.xlabel("Ventanas", fontsize=30, color='#4F4F4F')

plt.xticks(tics,labels, fontsize = 20)

plt.yticks(fontsize = 20)

# Generate a bolded horizontal line at y = 0
ax.axhline(y = 0, color = 'black', linewidth = 1.8, alpha = .7)

ax.axvline(x = 0, color = 'black', linewidth = 1.8, alpha = .7)

```



```
#fig.grid()#Cuadrícula
```

```
# The other signature bar
```

```
#ax.text(x = -0.35, y = -0.30,
```

```
# s = '@JOAQUÍN JIMÉNEZ-PUERTO.
```

Source:

```
PhD dissertation',
```

```
#    fontsize = 24, color = '#f0f0f2', backgroundColor = 'grey')
```

```
# Add colored labels
```

```
ax.text(x = 2.3, y = 10, s = 'Nodos', fontsize = 26, color = 'steelblue', weight = 'bold', rotation = 55,
```

```
    backgroundColor = '#ffffff')
```

```
#ax.text(x = 1.3, y = 0.16, s = 'Aristas', fontsize = 24, color = 'steelblue', weight = 'bold', rotation = -10,
```

```
    #backgroundColor = '#ffffff')
```

```
ax.text(x = 4.8, y = 45, s = 'Clustering', fontsize = 26, color = 'tomato', weight = 'bold', rotation = -15,
```

```
    backgroundColor = '#ffffff')
```

```
#ax.text(x = 0.1, y = -1.5, s = 'Grado Medio', fontsize = 24, color = '#FFC125', weight = 'bold', rotation = 5,
```

```
    #backgroundColor = '#ffffff')
```

```
ax.text(x = 7.7, y = 25, s = 'Densidad', fontsize = 26, color = 'olivedrab', weight = 'bold', rotation = 75,
```

```
    backgroundColor = '#ffffff')
```

```
#ax.text(x = 3.4, y = -0.3, s = 'NTR', fontsize = 24, color = 'brown', weight = 'bold', rotation = 45,
```

```
    #backgroundColor = '#ffffff')
```

```
#ax.show()
```

```
for j in tics:
```

```
    plt.axvline(x=j, color='black', linestyle='--', alpha = .7, linewidth = 1.6)
```


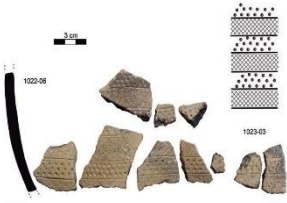
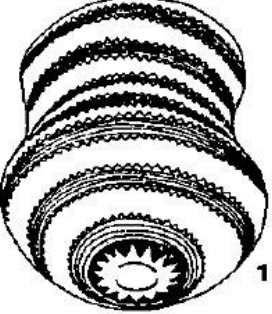

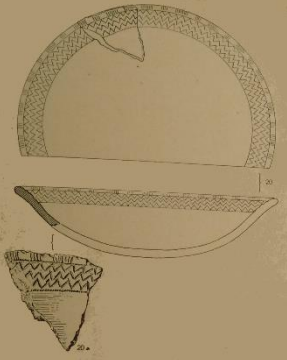
```
plt.savefig('ESTADISTICAS.png', transparent=True, dpi=300)
```




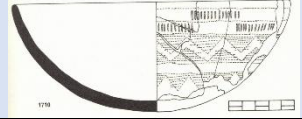
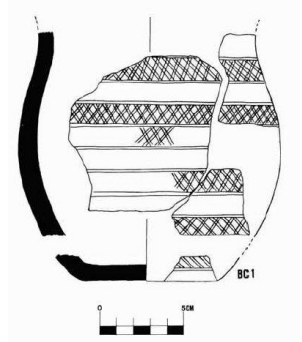
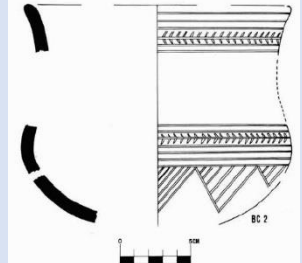
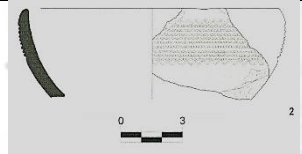
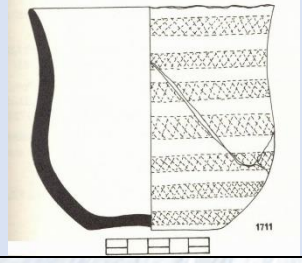







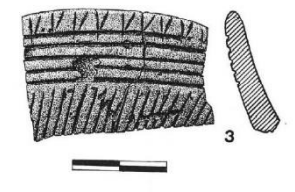
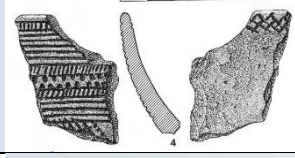


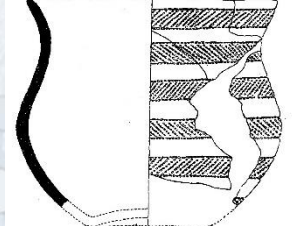
NOM/VASO	YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	TIPO	BIBLIOGRAFIA	C	1	4	VASO	CAZUELA	CUENCO	PLATO	COPA	FORMA CON CUELLO	GRADINA	CORDADO	INCISO	IMP TC	IMP POLI	IMAGEN
Argar01	El Argar	Antas		Almeria	Funerario	Harrison 1977	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	 1712
Arsenal01	El Arsenal	Elx	Fase 1	Alacant	Habitat	Serna Martínez, I y García Atienzar, G. (2020)	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
Atalaya01	La Atalaya	Purchena	Tumba 6	Almeria	Funerario	Garrido Pena 1996	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	 1
Atalaya02	La Atalaya	Purchena	Tumba 6	Almeria	Funerario	Garrido Pena 1996	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	 2
Atalaya03	La Atalaya	Purchena	Tumba 6	Almeria	Funerario	Leisner 1943	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	



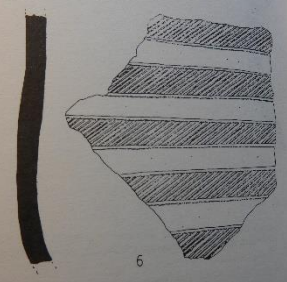
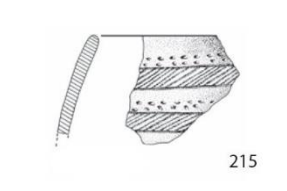
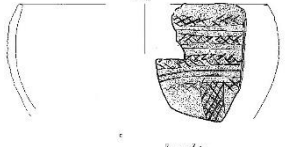


NOMVASO	YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	TIPO	BIBLIOGRAFIA	C	1	4	VASO	CAZUELA	CUENCO	PLATO	COPA	FORMA CON CUELLO	GRADINA	CORDADO	INGISO	IMP TC	IMP POLI	IMAGEN
Barbara01	Puente de Santa Barbara	Huercal-Overa	-	Almeria	Habitat	Gonzalez Quintero et al. 2018	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
Barranquete01	El Barranquete	Nijar	Tholos 11	Almeria	Funerario	Harrison 1977	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
BCastellote01	Barranc del Castellot	Carricola	-	Valencia	Funerario	Bernabeu 1984	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0		
BCastellote02	Barranc del Castellot	Carricola	-	Valencia	Funerario	Bernabeu 1984	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0		
BCoves01	Abric del Barranc de les Coves I	Parcent	-	Alacant	Funerario	Soler y Casabo (2017)	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0		
Belmonte01	Loma de Belmonte	Mojacar	-	Almeria	Funerario	Harrison 1977	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		





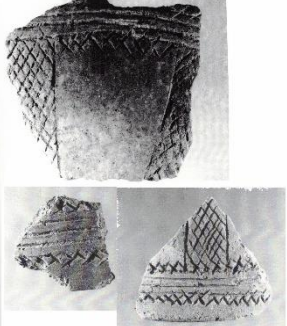


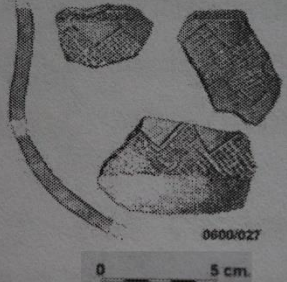
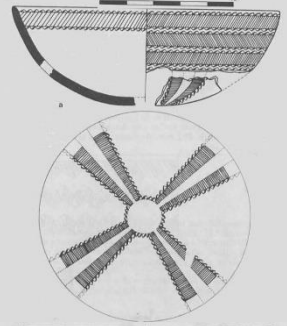

NOMVASO	YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	TIPO	BIBLIOGRAFIA	C	1	4	VASO	CAZUELA	CUENCO	PLATO	COPA	FORMA CON CUELLO	GRADINA	CORDADO	INGISO	IMP TC	IMP POLI	IMAGEN
Buendia01	Buendia	Buendia	-	Cuenca	Habitat	Garrido Pena 1999 (Tesis)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
Bug16	Bugejar	Puebla de Don Fadrique	Superficial	Granada	Habitat	Fernandez y Serrano 1994	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
Bug32	Bugejar	Puebla de Don Fadrique	Superficial	Granada	Habitat	Fernandez y Serrano 1994	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
Buho01	Cerro del Buho	Cieza	-	Murcia	Habitat	Lomba Maurandi 2008	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	
Buho05	Cerro del Buho	Cieza	-	Murcia	Habitat	Lomba Maurandi 2008	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
Calvari02	Cova del Calvari	Amposta	-	Tarragona	Funerario	Esteve	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	

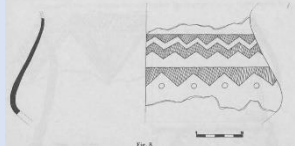
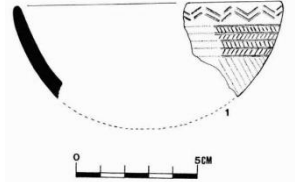
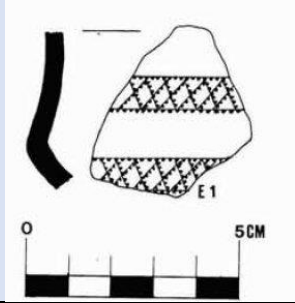


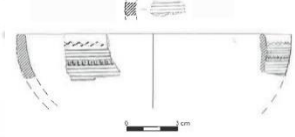






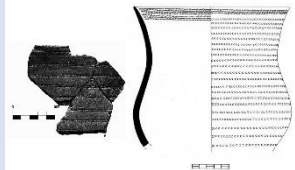


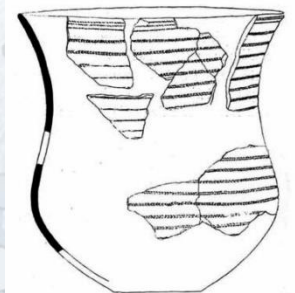
NOMVASO	YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	TIPO	BIBLIOGRAFIA	C	1	4	VASO	CAZUELA	CUENCO	PLATO	COPA	FORMA CON CUELLO	GRADINA	CORDADO	INGISO	IMP TC	IMP POLI	IMAGEN	
Cendres09	Cova de les Cendres	Teulada-Moraira	II	Alacant	Funerario	Bernabeu 1984	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
Cendres10	Cova de les Cendres	Teulada-Moraira	III	Alacant	Funerario	Bernabeu 1984	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
Cendres12	Cova de les Cendres	Teulada-Moraira	II	Alacant	Funerario	Bernabeu y Molina 2009	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	
Cendres13	Cova de les Cendres	Teulada-Moraira	II	Alacant	Funerario	Bernabeu y Molina 2009	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
CForada02	Cova Forada	Alcoi	-	Alacant	Funerario	Gomis 1987	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	
Chico01	Puntarron Chico	Benijan	-	Murcia	Habitat	Sanchez y Juan 1987	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
Ciavieja13	Ciavieja	El Ejido	I	Almeria	Habitat	Carrilero y Suarez 1989-90	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	
Ciavieja14	Ciavieja	El Ejido	II	Almeria	Habitat	Carrilero y Suarez 1989-90	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
Ciavieja18	Ciavieja	El Ejido	II	Almeria	Habitat	Carrilero y Suarez 1989-90	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	

NOMVASO	YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	TIPO	BIBLIOGRAFIA	C	V	W	X	Y	Z	FORMA CON CUELLO	GRADINA	CORDADO	INGISO	IMP TC	IMP POLI	IMAGEN
Clavieja20	Clavieja	El Ejido	II	Almeria	Habitat	Carrilero y Suarez 1989-90	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	
Clavieja24	Clavieja	El Ejido	III	Almeria	Habitat	Carrilero y Suarez 1989-90	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	
Clavieja25	Clavieja	El Ejido	II	Almeria	Habitat	Carrilero y Suarez 1989-90	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	
Clavieja26	Clavieja	El Ejido	II	Almeria	Habitat	Carrilero y Suarez 1989-90	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	
Conill01	Cova del Conill	Cocentaina	-	Alacant	Funerario	Bernabeu 1984	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
Conill03	Cova del Conill	Cocentaina	-	Alacant	Funerario	Bernabeu 1984	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
Conill514	Cova del Conill	Cocentaina	-	Alacant	Funerario	Bernabeu 1984	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
CSanta01	Cova Santa	Vallada	Sector C	Valencia	Funerario	Bernabeu 1984	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	



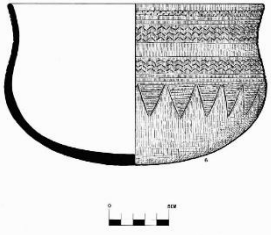
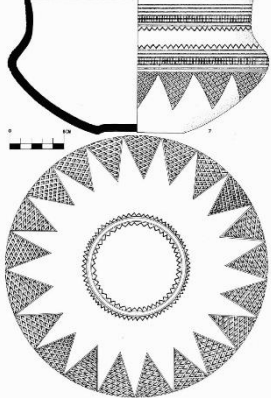
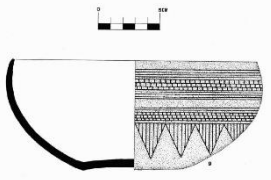
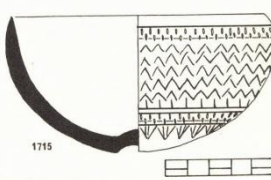
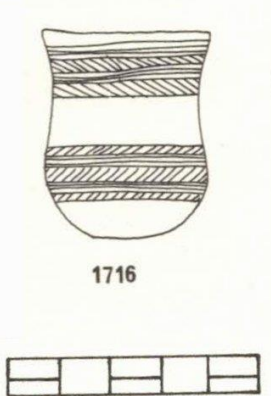
NOMVASO	YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	TIPO	BIBLIOGRAFIA	C														IMAGEN
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
CSantaFO6	Cova Santa	Font de la Figuera		Valencia	Funerario	Bernabeu 1984	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
CSantaFO8	Cova Santa	Font de la Figuera	-	Valencia	Funerario	Bernabeu 1984	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	
CSantaFO9	Cova Santa	Font de la Figuera	-	Valencia	Funerario	Bernabeu 1984	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	
Dornajos01	Los Dornajos	La Hinojosa	IA	Cuenca	Habitat	Galan Saulnier 2016	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Encantados01	Cueva de los Encantados	Belchite	-	Zaragoza	Habitat	Barandiaran 1971	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	
Encantados03	Cueva de los Encantados	Belchite	-	Zaragoza	Habitat	Barandiaran 1971	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	




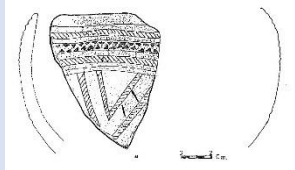
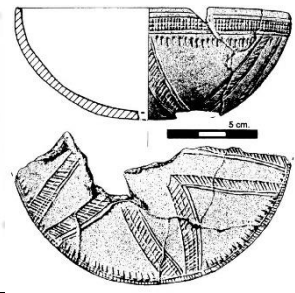

NOMVASO	YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	TIPO	BIBLIOGRAFIA	C	1	4	VASO	CAZUELA	CUENCO	PLATO	COPA	FORMA CON CUELLO	GRADINA	CORDADO	INGISO	IMP TC	IMP POLI	IMAGEN
Encantados04	Cueva de los Encantados	Belchite	-	Zaragoza	Habitat	Barandiaran 1971	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	
Ereta01	Ereta del Pedregal	Navarres	III	Valencia	Habitat	Bernabeu 1984	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
Espe01	Las Espeñetas	Oriola	-	Alacant	Habitat	Bernabeu 1984	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
Espe05	Las Espeñetas	Oriola	-	Alacant	Habitat	Soler 2014	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
Espe06	Las Espeñetas	Oriola	-	Alacant	Habitat	Soler 2014	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	
Espe09	Las Espeñetas	Oriola	-	Alacant	Habitat	Soler 2014	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
Espe15	Las Espeñetas	Oriola	-	Alacant	Habitat	Bernabeu 1984	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Falguera01	Abric de la Falguera	Alcoi	IV-III	Alacant	Funerario	Luzon et al. 2017	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	

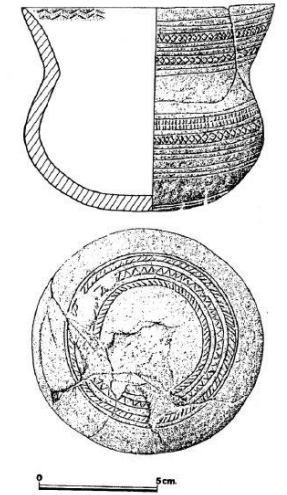
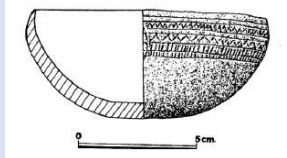
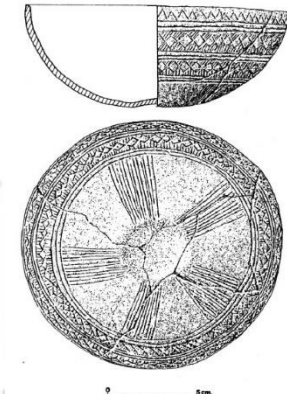
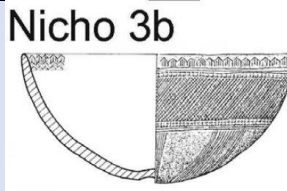
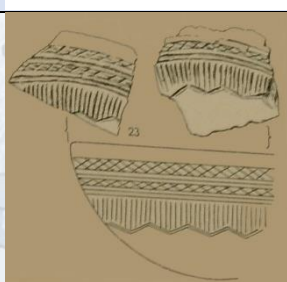
NOMVASO	YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	TIPO	BIBLIOGRAFIA	C	1	4	VASO	CAZUELA	CUENCO	PLATO	COPA	FORMA CON CUELLO	GRADINA	CORDADO	INGISO	IMP TC	IMP POLI	IMAGEN
Filomena 01	Vila Filomena	Vila Real	CAMPANI FORME	Castello	Funerario	Bernabeu 1984	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
Filomena 04	Vila Filomena	Vila Real	CAMPANI FORME	Castello	Funerario	Bernabeu 1984	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
Filomena 05	Vila Filomena	Vila Real	CAMPANI FORME	Castello	Funerario	Bernabeu 1984	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
Filomena 08	Vila Filomena	Vila Real	CAMPANI FORME	Castello	Funerario	Bernabeu 1984	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
Filomena 09	Vila Filomena	Vila Real	CAMPANI FORME	Castello	Funerario	Bernabeu 1984	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
Filomena 11	Vila Filomena	Vila Real	CAMPANI FORME	Castello	Funerario	Bernabeu 1984	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	













NOMVASO	YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	TIPO	BIBLIOGRAFIA	C	1	4	VASO	CAZUELA	CUENCO	PLATO	COPA	FORMA CON CUELLO	GRADINA	CORDADO	INGISO	IMP TC	IMP POLI	IMAGEN
Gats06	Cova dels Gats	Alzira	-	Valencia	Funerario	Bernabeu 1984	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
Gats07	Cova dels Gats	Alzira	-	Valencia	Funerario	Bernabeu 1984	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
Gats09	Cova dels Gats	Alzira	-	Valencia	Funerario	Bernabeu 1984	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
Hacha01	Cueva del Hacha	Vera	-	Almeria	Funerario	Harrison 1977	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
Hacha02	Cueva del Hacha	Vera	-	Almeria	Funerario	Harrison 1977	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	






NOMVASO	YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	TIPO	BIBLIOGRAFIA	C 1 4														IMAGEN
							VASO	CAZUELA	CUENCO	PLATO	COPA	FORMA CON CUELLO	GRADINA	CORDADO	INGISO	IMP TC	IMP POLI				
Hornos03	Hornos de Segura	Hornos de Segura	A3-B2	Jaen	Habitat	Maluquer de Motes	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1		
Hornos04	Hornos de Segura	Hornos de Segura	A3-B2	Jaen	Habitat	Maluquer de Motes	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0			
Hornos05	Hornos de Segura	Hornos de Segura	A3-B2	Jaen	Habitat	Maluquer de Motes	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0			
Hoz01	Barranco de la Hoz	Lorca	-	Murcia	Habitat	Sanchez y Juan 1987	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1			
Huecas01	Valle de las Higueras	Huecas	Cueva 1	Toledo	Funerario	Bueno, Barroso y De Balbín 2005	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0			
Huecas02	Valle de las Higueras	Huecas	Cueva 1	Toledo	Funerario	Bueno, Barroso y De Balbín 2005	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0			

NOMVASO	YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	TIPO	BIBLIOGRAFIA	C														IMAGEN
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Huecas04	Valle de las Higueras	Huecas	Cueva 3a	Toledo	Funerario	Bueno, Barroso y De Balbín 2005	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
Huecas05	Valle de las Higueras	Huecas	Cueva 3a	Toledo	Funerario	Bueno, Barroso y De Balbín 2005	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
Huecas06	Valle de las Higueras	Huecas	Cueva 3a	Toledo	Funerario	Bueno, Barroso y De Balbín 2005	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
Huecas07	Valle de las Higueras	Huecas	Cueva 3b	Toledo	Funerario	Bueno, Barroso y De Balbín 2005	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	Nicho 3b 
Huechar01	Loma de Huechar 2	Gador	Fase I	Almería	Funerario	Leisner 1943	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	

NOMVASO	YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	TIPO	BIBLIOGRAFIA	C	V	W	Z	P	C	F	G	CO	INC	IMP	IMP	IMAGEN	
							0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
Huete01	El Castillo	Huete		Cuenca	Habitat	Martinez, J. 1988	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
Humanejos01	Humanejos	Parla	Tumba 1	Madrid	Funerario	Garrido Pena 2019	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Humanejos03	Humanejos	Parla	Tumba 1	Madrid	Funerario	Garrido Pena 2019	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
Humanejos04	Humanejos	Parla	Tumba 1	Madrid	Funerario	Garrido Pena 2019	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	








NOMVASO	YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	TIPO	BIBLIOGRAFIA	C	V	U	VASO	CAZUELA	CUENCO	PLATO	COPA	FORMA CON CUELLO	GRADINA	CORDADO	INGISO	IMP TC	IMP POLI	IMAGEN
Humanejos05	Humanejos	Parla	Tumba 1	Madrid	Funerario	Garrido Pena 2019	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Humanejos06	Humanejos	Parla	Tumba 1	Madrid	Funerario	Garrido Pena 2019	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
Humanejos07	Humanejos	Parla	Tumba 3	Madrid	Funerario	Garrido Pena 2019	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
Humanejos08	Humanejos	Parla	Tumba 3	Madrid	Funerario	Garrido Pena 2019	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
Humanejos09	Humanejos	Parla	Tumba 4	Madrid	Funerario	Garrido Pena 2019	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
Humanejos10	Humanejos	Parla	Tumba 4	Madrid	Funerario	Garrido Pena 2019	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	

NOMVASO	YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	TIPO	BIBLIOGRAFIA	C	J	A	VASO	CAZUELA	CUENCO	PLATO	COPA	FORMA CON CUELLO	GRADINA	CORDADO	INGISO	IMP TC	IMP POLI	IMAGEN
Humanejos11	Humanejos	Parla	Tumba 5	Madrid	Funerario	Garrido Pena 2019	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
Humanejos12	Humanejos	Parla	Tumba 5	Madrid	Funerario	Garrido Pena 2019	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
Humanejos13	Humanejos	Parla	Tumba 5	Madrid	Funerario	Garrido Pena 2019	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
Humanejos14	Humanejos	Parla	Tumba 5	Madrid	Funerario	Garrido Pena 2019	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
Humanejos15	Humanejos	Parla	Tumba 5	Madrid	Funerario	Garrido Pena 2019	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	




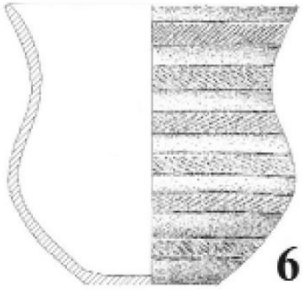

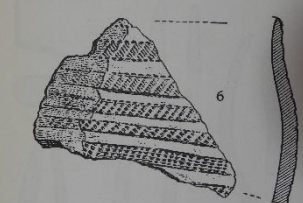
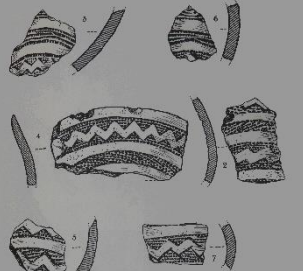


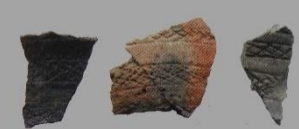

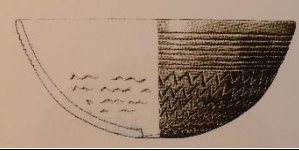
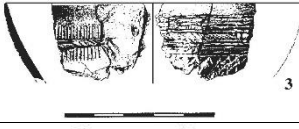
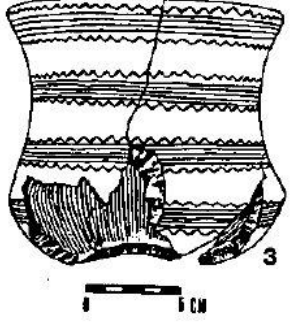
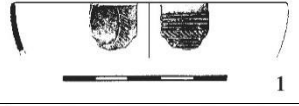
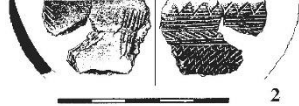

NOMVASO	YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	TIPO	BIBLIOGRAFIA	C														IMAGEN	
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Humanejos21	Humanejos	Parla	Tumba 7	Madrid	Funerario	Garrido Pena 2019	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
Humanejos22	Humanejos	Parla	Tumba 7	Madrid	Funerario	Garrido Pena 2019	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0		
Humanejos23	Humanejos	Parla	Tumba 8	Madrid	Funerario	Garrido Pena 2019	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Humanejos24	Humanejos	Parla	Tumba 9	Madrid	Funerario	Garrido Pena 2019	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		
Humanejos25	Humanejos	Parla	Tumba 9	Madrid	Funerario	Garrido Pena 2019	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1			



NOMVASO	YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	TIPO	BIBLIOGRAFIA	C	1	4	VASO	CAZUELA	CUENCO	PLATO	COPA	FORMA CON CUELLO	GRADINA	CORDADO	INGISO	IMP TC	IMP POLI	IMAGEN
Humanejos26	Humanejos	Parla	Tumba 9	Madrid	Funerario	Garrido Pena 2019	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	
Humanejos29	Humanejos	Parla	Tumba 2	Madrid	Funerario	Garrido Pena 2019	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
Josefina01	Cova Josefina (Escornalbou)	Riudecanyes	-	Tarragona	Funerario	Harrison 1977	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Josefina02	Cova Josefina (Escornalbou)	Riudecanyes	-	Tarragona	Funerario	Harrison 1977	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
Josefina03	Cova Josefina (Escornalbou)	Riudecanyes	-	Tarragona	Funerario	Harrison 1977	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
Josefina05	Cova Josefina (Escornalbou)	Riudecanyes	-	Tarragona	Funerario	Harrison 1977	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
Josefina10	Cova Josefina (Escornalbou)	Riudecanyes	-	Tarragona	Funerario	Harrison 1977	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	

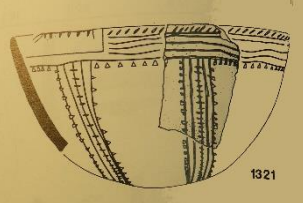

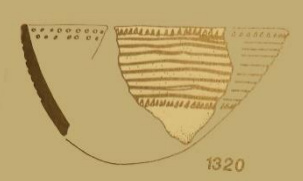
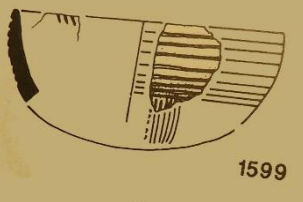
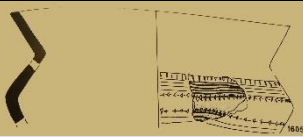
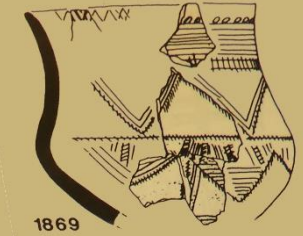
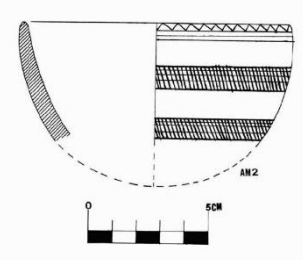


NOMVASO	YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	TIPO	BIBLIOGRAFIA	C														IMAGEN	
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Medinaceli02	Tumulo de la Sima	Miño de Medinaceli	3	Soria	Funerario	Rojo Guerra et al. 2005	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
Medinaceli03	Tumulo de la Sima	Miño de Medinaceli	3	Soria	Funerario	Rojo Guerra et al. 2005	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
Millares04	Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Tumba XI	Almeria	Funerario	Almagro y Arribas 1963	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
Millares05	Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Tumba XII	Almeria	Funerario	Almagro y Arribas 1963	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
Millares07	Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Tumba XIII	Almeria	Funerario	Almagro y Arribas 1963	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	

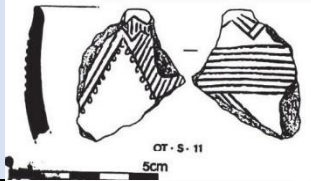
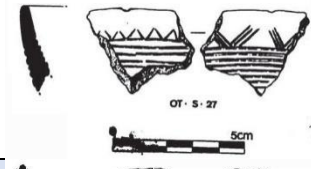
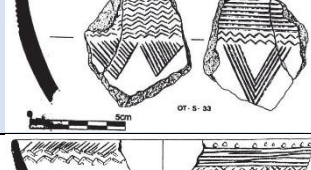
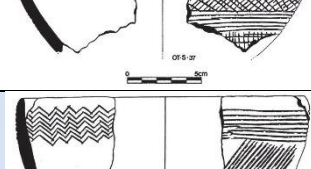
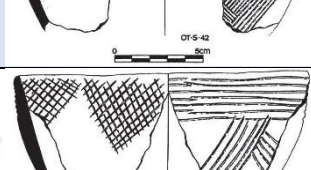

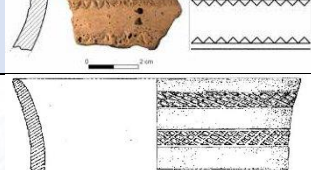
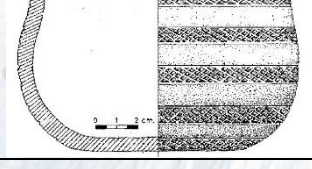
NOMVASO	YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	TIPO	BIBLIOGRAFIA	C 1 4														IMAGEN	
							VASO	CAZUELA	CUENCO	PLATO	COPA	FORMA CON CUELLO	GRADINA	CORDADO	INGISO	IMP TC	IMP POLI					
Millares08	Los Millares	Santa Fe de Mondujar	-	Almeria	Habitat	Guia del Enclave: junta de Andalucia	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Millares10	Los Millares	Santa Fe de Mondujar	-	Almeria	Habitat	Guia del Enclave: junta de Andalucia	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Millares11	Los Millares	Santa Fe de Mondujar	-	Almeria	Habitat	Guia del Enclave: junta de Andalucia	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0		
Millares12	Los Millares	Santa Fe de Mondujar	-	Almeria	Habitat	Garrido Pena 2000	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0		
Millares13	Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Tumba XVIII	Almeria	Funerario	Almagro y Arribas 1963	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0		
Millares14	Los Millares	Santa Fe de Mondujar	-	Almeria	Habitat	Garrido Pena 2000	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		
Millares15	Los Millares	Santa Fe de Mondujar	-	Almeria	Habitat	Garrido Pena 2000	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0		
Millares16	Los Millares	Santa Fe de Mondujar	Tumba 3	Almeria	Funerario	Garrido Pena 1996; Leisner 1943	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0		



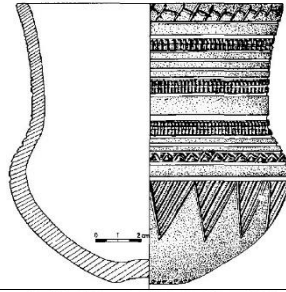
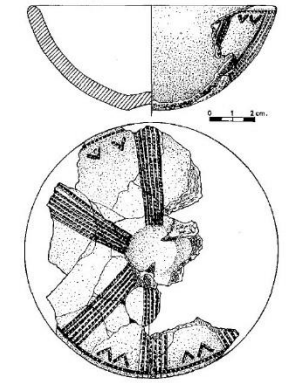
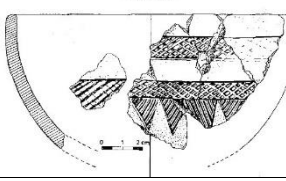

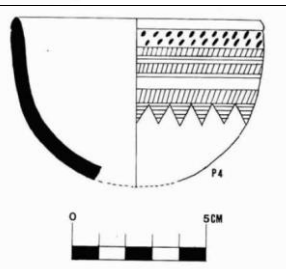
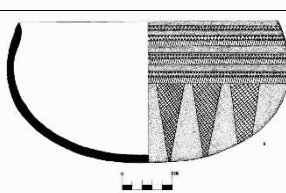
NOMVASO	YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	TIPO	BIBLIOGRAFIA	C														IMAGEN
							1	4	VASO	CAZUELA	CUENCO	PLATO	COPA	FORMA CON CUELLO	GRADINA	CORDADO	INCISO	IMP TC	IMP POLI		
Molinos01	Molinos de Papel	Caravaca de la Cruz	Nivel 1	Murcia	Habitat	Pujante Martinez 2005	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
Molinos02	Molinos de Papel	Caravaca de la Cruz	Nivel 1	Murcia	Habitat	Pujante Martinez 2005	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0		
Molinos04	Molinos de Papel	Caravaca de la Cruz	Nivel 1	Murcia	Habitat	Pujante Martinez 2005	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1		
Moncin06	Moncin	Borja	V	Zaragoza	Habitat	Harrison et al.1994	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0		
Moncin10	Moncin	Borja	V	Zaragoza	Habitat	Harrison et al.1994	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0		
Moncin15	Moncin	Borja	V	Zaragoza	Habitat	Harrison et al.1994	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		
Moncin27	Moncin	Borja	III-IV	Zaragoza	Habitat	Harrison et al.1994	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0		

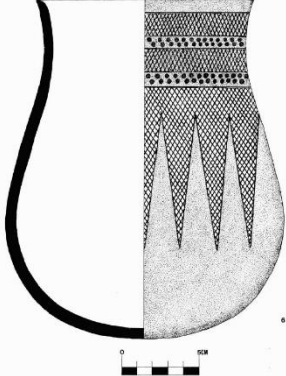
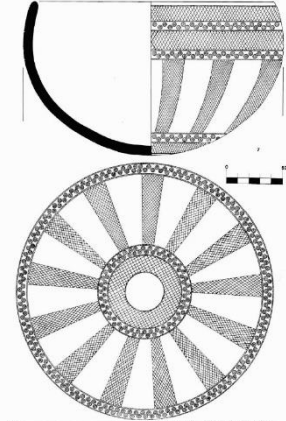
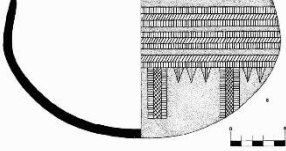
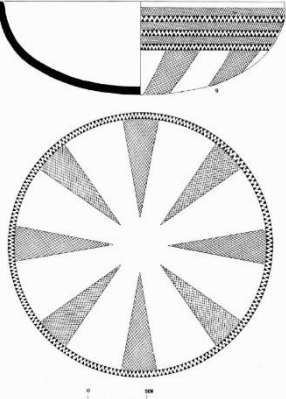
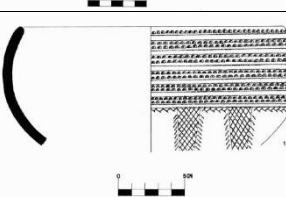
NOMVASO	YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	TIPO	BIBLIOGRAFIA	C 1 4														IMAGEN
							VASO	CAZUELA	CUENCO	PLATO	COPA	FORMA CON CUELLO	GRADINA	CORDADO	INGISO	IMP TC	IMP POLI				
Moncin28	Moncin	Borja	III-IV	Zaragoza	Habitat	Harrison et al.1994	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
Moncin30	Moncin	Borja	III-IV	Zaragoza	Habitat	Harrison et al.1994	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
Moncin31	Moncin	Borja	III-IV	Zaragoza	Habitat	Harrison et al.1994	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
Moncin32	Moncin	Borja	III-IV	Zaragoza	Habitat	Harrison et al.1994	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
Moncin43	Moncin	Borja	III-IV	Zaragoza	Habitat	Harrison et al.1994	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
Moncin50	Moncin	Borja	III-IV	Zaragoza	Habitat	Harrison et al.1994	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
Montgo02	Cova Ampla del Montgo	Xabia		Alacant	Funerario	Bernabeu 1984	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	

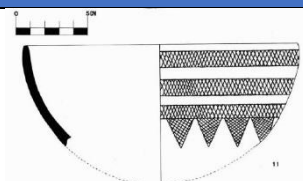
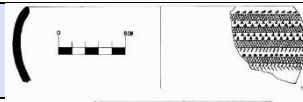
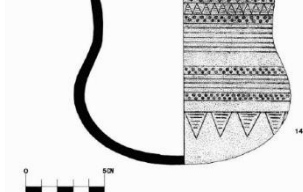
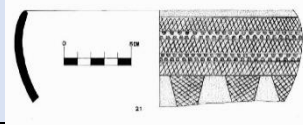
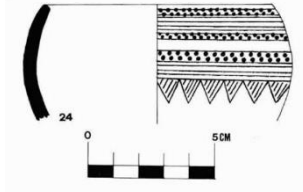
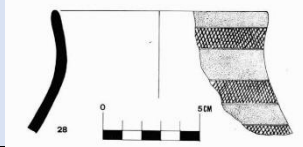
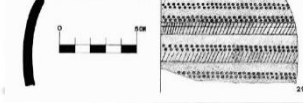
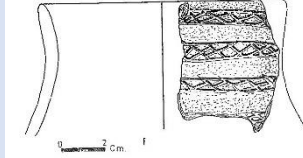

NOMVASO	YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	TIPO	BIBLIOGRAFIA	C	1	4	VASO	CAZUELA	CUENCO	PLATO	COPA	FORMA CON CUELLO	GRADINA	CORDADO	INGISO	IMP TC	IMP POLI	IMAGEN
Montgo03	Cova Ampla del Montgo	Xabia	-	Alacant	Funerario	Bernabeu 1984	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
Montgo05	Cova Ampla del Montgo	Xabia	-	Alacant	Funerario	Bernabeu 1984	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
Montgo07	Cova Ampla del Montgo	Xabia	-	Alacant	Funerario	Bernabeu 1984	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
Murviedro01	Murviedro	Lorca	-	Murcia	Habitat	Gomez Rodenas 2008	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
Negre01	Cova del Negre	Cocentaina	-	Alacant	Funerario	Luzon et al 2017	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
Orera01	Cerro del Ramo	Orera	-	Zaragoza	Habitat	Lopez y Picazo 2006	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	

NOMVASO	YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	TIPO	BIBLIOGRAFIA	C 1 4														IMAGEN
							VASO	CAZUELA	CUENCO	PLATO	COPA	FORMA CON CUELLO	GRADINA	CORDADO	INGISO	IMP TC	IMP POLI				
Otero11	Cerro del Otero	Caracenilla	-	Cuenca	Habitat	Garrido Pena 1999 (Tesis)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0		
Otero27	Cerro del Otero	Caracenilla	-	Cuenca	Habitat	Garrido Pena 1999 (Tesis)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0			
Otero33	Cerro del Otero	Caracenilla	-	Cuenca	Habitat	Garrido Pena 1999 (Tesis)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0			
Otero37	Cerro del Otero	Caracenilla	-	Cuenca	Habitat	Garrido Pena 1999 (Tesis)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0			
Otero42	Cerro del Otero	Caracenilla	-	Cuenca	Habitat	Garrido Pena 1999 (Tesis)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0			
Otero59	Cerro del Otero	Caracenilla	-	Cuenca	Habitat	Garrido Pena 1999 (Tesis)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0			
Pardo01	Cova d'en Pardo	Planes	-	Alacant	Funerario	Luzon et al 2017	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0			
Pedrero01	Sima de la Pedrera	Benicull	Enterramiento	Valencia	Funerario	Aparicio 1978	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0			



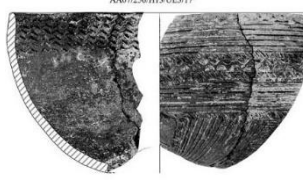
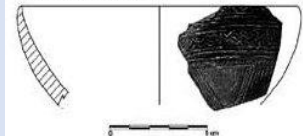
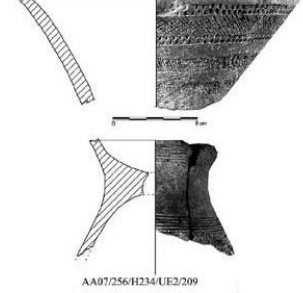
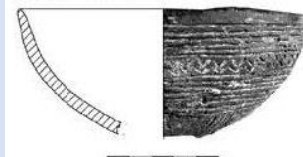
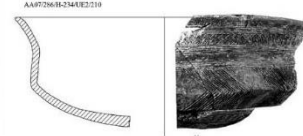

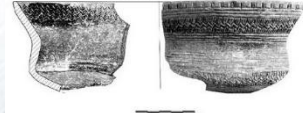
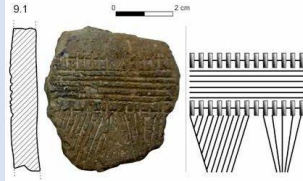
NOMVASO	YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	TIPO	BIBLIOGRAFIA	C	1	4	VASO	CAZUELA	CUENCO	PLATO	COPA	FORMA CON CUELLO	GRADINA	CORDADO	INGISO	IMP TC	IMP POLI	IMAGEN
Pedrera02	Sima de la Pedrera	Benicull	Enterramiento	Valencia	Funerario	Aparicio 1978	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
Pedrera03	Sima de la Pedrera	Benicull	Enterramiento	Valencia	Funerario	Aparicio 1978	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
Pedrera04	Sima de la Pedrera	Benicull	Enterramiento	Valencia	Funerario	Aparicio 1978	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
Pepelillo05	Mas de Pepelillo	Agullent	Estructura 2	Valencia	Habitat	Pascual Benyto et al. 2016	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	<p>UE 2.001</p> 
Promontori04	Promontori d'Aigua Dolça i Salada	Elix	Estrato B	Alacant	Habitat	Bernabeu 1984	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
Promontori05	Promontori d'Aigua Dolça i Salada	Elix	Estrato B	Alacant	Habitat	Bernabeu 1984	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	

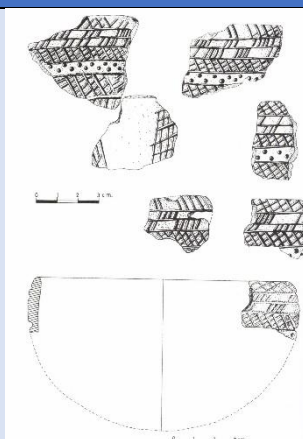
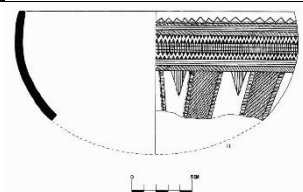
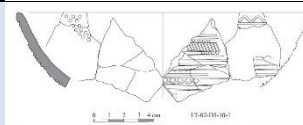
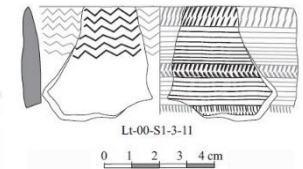
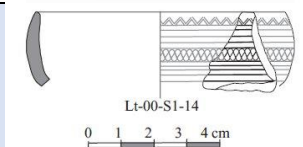
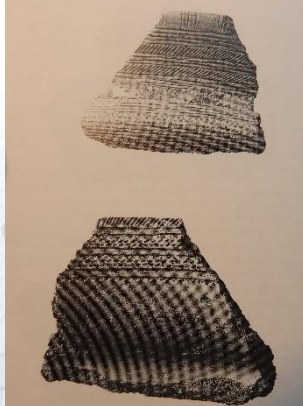
NOM/VASO	YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	TIPO	BIBLIOGRAFIA	C	V	W	Z	P	C	F	G	C	I	IMP	IMP	IMAGEN
								ASO	UZUELA	UENCO	PLATO	OPA	FORMA CON CUELLO	GRADINA	CORDADO	INGISO	IMP TC	IMP POLI	
Promontori06	Promontori d'Aigua Dolça i Salada	Elx	Estrato B	Alacant	Habitat	Bernabeu 1984	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	
Promontori07	Promontori d'Aigua Dolça i Salada	Elx	Estrato B	Alacant	Habitat	Bernabeu 1984	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	
Promontori08	Promontori d'Aigua Dolça i Salada	Elx	Estrato B	Alacant	Habitat	Bernabeu 1984	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	
Promontori09	Promontori d'Aigua Dolça i Salada	Elx	Estrato B	Alacant	Habitat	Bernabeu 1984	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	
Promontori10	Promontori d'Aigua Dolça i Salada	Elx	Estrato B	Alacant	Habitat	Bernabeu 1984	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	

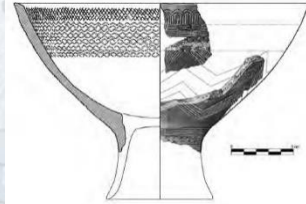
NOMVASO	YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	TIPO	BIBLIOGRAFIA	C	1	4	VASO	CAZUELA	CUENCO	PLATO	COPA	FORMA CON CUELLO	GRADINA	CORDADO	INCISO	IMP TC	IMP POLI	IMAGEN
Promontori11	Promontori d'Aigua Dolça i Salada	Elx	Estrato B	Alacant	Habitat	Bernabeu 1984	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
Promontori12	Promontori d'Aigua Dolça i Salada	Elx	Estrato B	Alacant	Habitat	Bernabeu 1984	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
Promontori14	Promontori d'Aigua Dolça i Salada	Elx	Estrato B	Alacant	Habitat	Bernabeu 1984	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
Promontori21	Promontori d'Aigua Dolça i Salada	Elx	Estrato B	Alacant	Habitat	Bernabeu 1984	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
Promontori24	Promontori d'Aigua Dolça i Salada	Elx	Estrato B	Alacant	Habitat	Bernabeu 1984	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
Promontori28	Promontori d'Aigua Dolça i Salada	Elx	Estrato B	Alacant	Habitat	Bernabeu 1984	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	
Promontori29	Promontori d'Aigua Dolça i Salada	Elx	Estrato B	Alacant	Habitat	Bernabeu 1984	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
Puerta01	Sierra de la Puerta	Cehegin	-	Murcia	Funerario	Sanchez y Juan 1987	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	
Quintaret 26	Quintaret	Montesa	Q138	Valencia	Habitat	Puchol et al 2014	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	

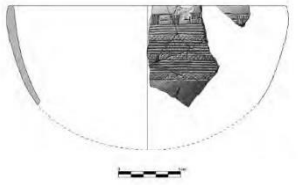
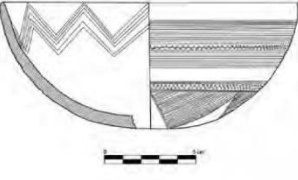



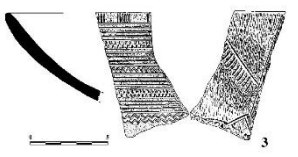





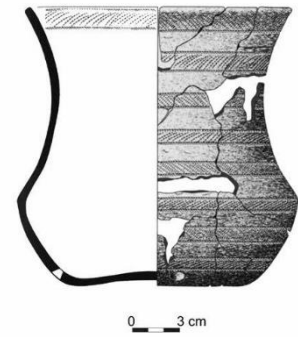

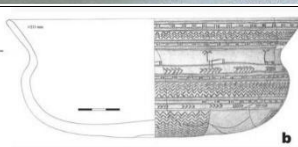




NOMVASO	YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	TIPO	BIBLIOGRAFIA	C	1	4	VASO	CAZUELA	CUENCO	PLATO	COPA	FORMA CON CUELLO	GRADINA	CORDADO	INGISO	IMP TC	IMP POLI	IMAGEN
Romo017	Alto del Romo	Tarancon	Hoya 234	Cuenca	Habitat	Vicente et al. 2007	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
Romo190	Alto del Romo	Tarancon	Hoya 234	Cuenca	Habitat	Vicente et al. 2007	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
Romo195	Alto del Romo	Tarancon	Hoya 234	Cuenca	Habitat	Vicente et al. 2007	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	
Romo204	Alto del Romo	Tarancon	Hoya 234	Cuenca	Habitat	Vicente et al. 2007	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
Romo210	Alto del Romo	Tarancon	Hoya 234	Cuenca	Habitat	Vicente et al. 2007	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
Romo295	Alto del Romo	Tarancon	Hoya 234	Cuenca	Habitat	Vicente et al. 2007	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
Romo436	Alto del Romo	Tarancon	Hoya 234	Cuenca	Habitat	Vicente et al. 2007	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
Serrella01	La Serrella	Banyeres de Mariola	-	Alacant	Habitat	Luzon et al 2017	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	


NOMVASO	YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	TIPO	BIBLIOGRAFIA	C	1	4	VASO	CAZUELA	CUENCO	PLATO	COPA	FORMA CON CUELLO	GRADINA	CORDADO	INCISO	IMP TC	IMP POLI	IMAGEN
Soler01	Covacha Soler	Denia	-	Alacant	Funerario	Aparicio 2007	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
Tabaya01	El Tabaya	Aspe	-	Alacant	Habitat	Bernabeu 1984	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
Tejeria01	Loma de la Tejeria	Albarracin	-	Teruel	Habitat	Rodriguez y Montero	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
Tejeria11	Loma de la Tejeria	Albarracin	-	Teruel	Habitat	Rodriguez y Montero 2003	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
Tejeria14	Loma de la Tejeria	Albarracin	-	Teruel	Habitat	Rodriguez y Montero	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
Terrera01	Terrera Ventura	Tabernas	I	Almeria	Habitat	Gusi y Olaria (1991): El poblado neoneolitico de Herrera Ventura	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	








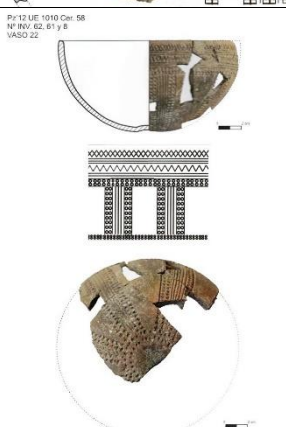
NOMVASO	YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	TIPO	BIBLIOGRAFIA	C	V	W	Z	CU	P	C	F	S	C	I	IMP	IMP	IMAGEN
							0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
Terrera03	Terrera Ventura	Tabernas	Superficial	Almeria	Habitat	Gusi y Olaria (1991): El poblado neoneolítico de Terrera Ventura	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
Terrera06	Terrera Ventura	Tabernas	I	Almeria	Habitat	Gusi y Olaria (1991): El poblado neoneolítico de Terrera Ventura	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
Terrera10	Terrera Ventura	Tabernas	I	Almeria	Habitat	Gusi y Olaria (1991): El poblado neoneolítico de Terrera Ventura	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
Viñas01	Cerro de las Viñas	Coy	-	Murcia	Habitat	Sanchez y Juan 1987	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
Viñas03	Cerro de las Viñas	Coy		Murcia		Sanchez y Juan 1987		0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
Virgen01	Cerro de la Virgen	Orce	II	Granada	Habitat	Garrido Pena 1996	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
Virgen02	Cerro de la Virgen	Orce	III	Granada	Habitat	Garrido Pena 1996	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	

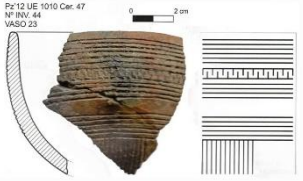
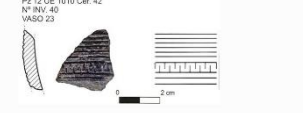
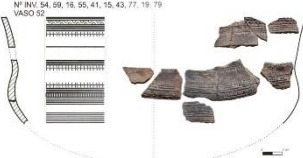
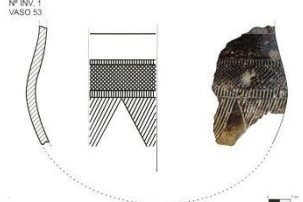

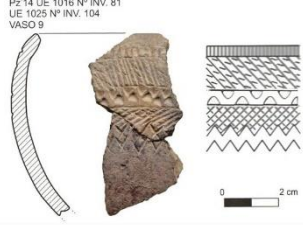
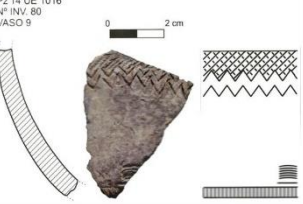
NOMVASO	YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	TIPO	BIBLIOGRAFIA	C														IMAGEN
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Virgen03	Cerro de la Virgen	Orce	II	Granada	Habitat	Garrido Pena 1996	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
Virgen04	Cerro de la Virgen	Orce	II	Granada	Habitat	Garrido Pena 1996	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1		
Virgen05	Cerro de la Virgen	Orce	II	Granada	Habitat	Garrido Pena 1996	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0			
Virgen06	Cerro de la Virgen	Orce	II	Granada	Habitat	Garrido Pena 1996	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1			
Virgen07	Cerro de la Virgen	Orce	II	Granada	Habitat	Garrido Pena 1996	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0			
Virgen14	Cerro de la Virgen	Orce	II	Granada	Habitat	Garrido Pena 2000	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1			
Virgen15	Cerro de la Virgen	Orce	II	Granada	Habitat	Garrido Pena 2000	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0			



NOMVASO	YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	TIPO	BIBLIOGRAFIA	C														IMAGEN
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
							VASO	CAZUELA	CUENCO	PLATO	COPA	FORMA CON CUELLO	GRADINA	CORDADO	INGISO	IMP TC	IMP POLI				
Vital02	La Vital	Gandia	Conjunto 11	Valencia	Funerario	Perez Jorda 2011	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0			
Vital311	La Vital	Gandia	Conjunto 10	Valencia	Funerario	Perez Jorda 2011	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0			
Yeseras01	Camino de las Yeseras	San Fernando de Henares	Area Funeraria 2 (A35/03-III)	Madrid	Funerario	Liesau et al. 2008	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0				
Yeseras03	Camino de las Yeseras	San Fernando de Henares	-	Madrid	Habitat	Liesau et al. 2008	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0				
Yeseras04	Camino de las Yeseras	San Fernando de Henares	-	Madrid	Habitat	Liesau et al. 2008	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0				
Yeseras05	Camino de las Yeseras	San Fernando de Henares	-	Madrid	Habitat	Liesau et al. 2008	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0				
Yeseras06	Camino de las Yeseras	San Fernando de Henares	-	Madrid	Habitat	Liesau et al. 2008	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0				

NOMVASO	YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	TIPO	BIBLIOGRAFIA	C	1	4	VASO	CAZUELA	CUENCO	PLATO	COPA	FORMA CON CUELLO	GRADINA	CORDADO	INGISO	IMP TC	IMP POLI	IMAGEN	
Yeseras07	Camino de las Yeseras	San Fernando de Henares	Covacha 1	Madrid	Funerario	Rojo Guerra et al. 2005	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Yeseras08	Camino de las Yeseras	San Fernando de Henares	Covacha 1	Madrid	Funerario	Rojo Guerra et al. 2005	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	
Yeseras09	Camino de las Yeseras	San Fernando de Henares	Covacha 2 I	Madrid	Funerario	Rojo Guerra et al. 2005	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	
Yeseras10	Camino de las Yeseras	San Fernando de Henares	Covacha 2 II	Madrid	Funerario	Rojo Guerra et al. 2005	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Yeseras11	Camino de las Yeseras	San Fernando de Henares	Covacha 2 II	Madrid	Funerario	Rojo Guerra et al. 2005	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
Yeseras12	Camino de las Yeseras	San Fernando de Henares	Covacha 2 II	Madrid	Funerario	Rojo Guerra et al. 2005	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	
Zorra02	Peñon de la Zorra	Villena	Superficial	Alacant	Habitat	Alba Luzón 2017	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	
Zorra04	Peñon de la Zorra	Villena	Superficial	Alacant	Habitat	Alba Luzón 2017	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	

NOM/VASO	YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	TIPO	BIBLIOGRAFIA	C	1	4	VASO	CAZUELA	CUENCO	PLATO	COPA	FORMA CON CUELLO	GRADINA	CORDADO	INGISO	IMP TC	IMP POLI	IMAGEN
Zorra11	Peñon de la Zorra	Villena	Fase 1	Alacant	Habitat	Alba Luzón 2017	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	<p>Pz13 UE 1010 Cer. 61 Nº INV. 75 VASO 11</p>  <p>Pz12 UE 1007 Cer. 24 Nº INV. 18 VASO 11</p> 
Zorra12	Peñon de la Zorra	Villena	Fase 1	Alacant	Habitat	Alba Luzón 2017	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	<p>Pz12 UE 1010 Cer. 54 Nº INV. 58 VASO 12</p> 
Zorra13	Peñon de la Zorra	Villena	Fase 1	Alacant	Habitat	Alba Luzón 2017	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	<p>Pz13 UE 1010 Cer. 62 Nº INV. 79 VASO 13</p> 
Zorra14	Peñon de la Zorra	Villena	Fase 1	Alacant	Habitat	Alba Luzón 2017	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	<p>Pz12 UE 1010 Cer. 41 Nº INV. 39 VASO 14</p>  <p>Pz13 UE 1000 Cer. 96 Nº INV. 86 VASO 14</p> 
Zorra21	Peñon de la Zorra	Villena	Fase 1	Alacant	Habitat	Alba Luzón 2017	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	<p>Pz12 UE 1010 Cer. 17 y 19 Nº INV. 2 y 4 VASO 21</p> 
Zorra22	Peñon de la Zorra	Villena	Fase 1	Alacant	Habitat	Alba Luzón 2017	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	<p>Pz12 UE 1010 Cer. 69 Nº INV. 62, 61 y 8 VASO 22</p> 

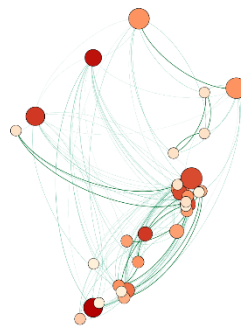
NOMVASO	YACIMIENTO	LOCALIDAD	NIVEL	PROVINCIA	TIPO	BIBLIOGRAFIA	C	1	4	VASO	CAZUELA	CUENCO	PLATO	COPA	FORMA CON CUELLO	GRADINA	CORDADO	INCISO	IMP TC	IMP POLI	IMAGEN
Zorra23	Peñon de la Zorra	Villena	Fase 1	Alacant	Habitat	Alba Luzón 2017	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	<p>Pz12 UE 1010 Cer: 47 Nº INV. 44 VASO 23</p>  <p>Pz15 UE 1010 Cer: 42 Nº INV. 40 VASO 23</p> 
Zorra52	Peñon de la Zorra	Villena	Fase 1	Alacant	Habitat	Alba Luzón 2017	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	<p>Pz12 UE 1010 Cer: 47 Nº INV. 44 VASO 23</p> 
Zorra53	Peñon de la Zorra	Villena	Fase 1	Alacant	Habitat	Alba Luzón 2017	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	<p>Pz12 UE 1010 Cer: 14 Nº INV. 51 VASO 53</p> 
Zorra54	Peñon de la Zorra	Villena	Fase 1	Alacant	Habitat	Alba Luzón 2017	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	<p>Pz12 UE 2001 Cer: 43 Nº INV. 54 VASO 54</p> 
Zorra55	Peñon de la Zorra	Villena	Fase 2	Alacant	Habitat	Alba Luzón 2017	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	<p>Pz14 UE 1016 Nº INV. 81 UE 1025 Nº INV. 104 VASO 9</p>  <p>Pz14 UE 1016 Nº INV. 80 VASO 9</p> 



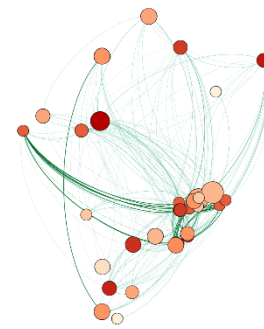
## APÉNDICE H. ANÁLISIS DE REDES: GRAFOS

En este apartado pueden encontrarse todos los grafos correspondientes a los diferentes análisis realizados en este trabajo. En todos estos grafos el color de los nodos representa el grado (siendo rojo oscuro el que representa el valor más alto), mientras que el tamaño de los nodos indica su centralidad de intermediación (mayor cuanto más grande es el nodo). La intensidad de las aristas (en verde) indica la fuerza de la relación.

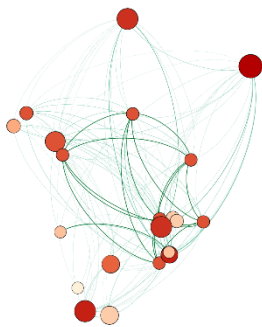
### DECORACIONES CAMPANIFORMES- TODOS



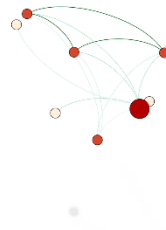
**4550-4400**



**4400-4250**

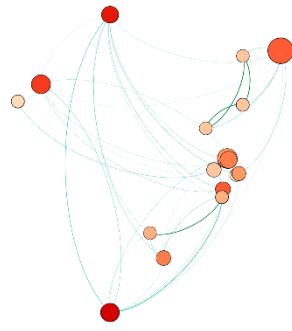


**4250-4100**

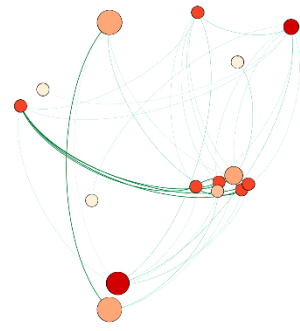


**4100-3950**

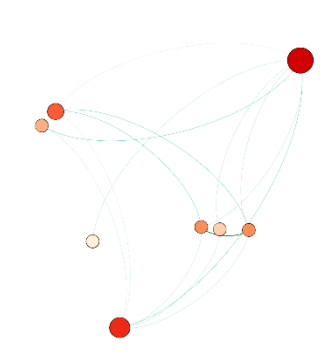
DECORACIONES CAMPANIFORMES- FUNERARIOS



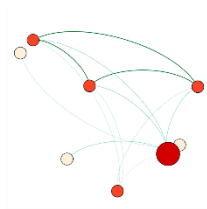
**4550-4400**



**4400-4250**



**4250-4100**



**4100-3950**

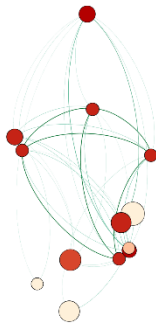
DECORACIONES CAMPANIFORMES- POBLADOS



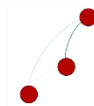
**4550-4400**



**4400-4250**

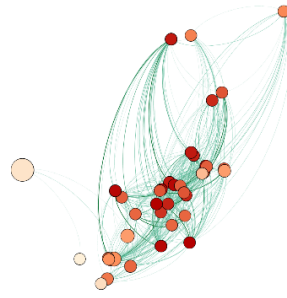


**4250-4100**

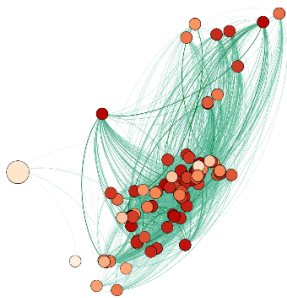


**4100-3950**

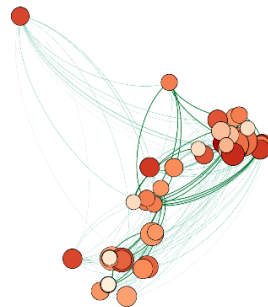
REDES CON LOS 40 TIPOS- TODOS



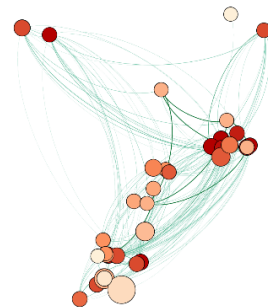
**5300-5150**



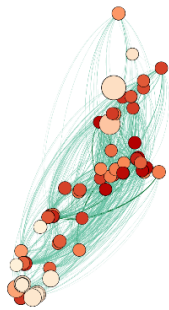
**5150-5000**



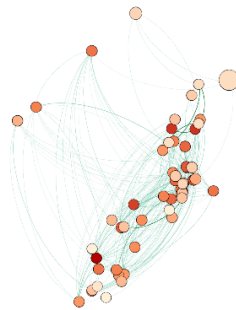
**5000-4850**



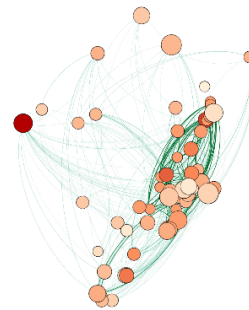
**4850-4700**



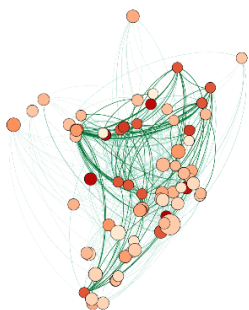
**4700-4550**



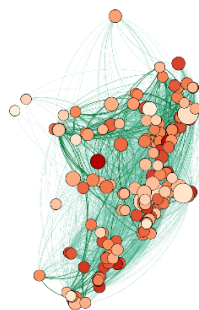
**4550-4400**



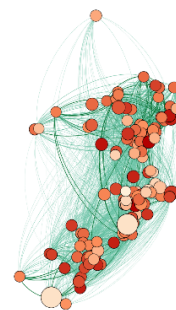
**4400-4250**



**4250-4100**



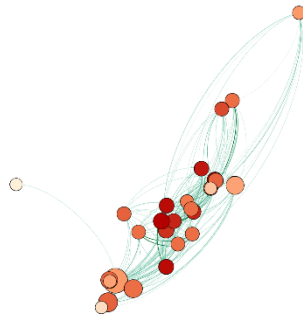
**4100-3950**



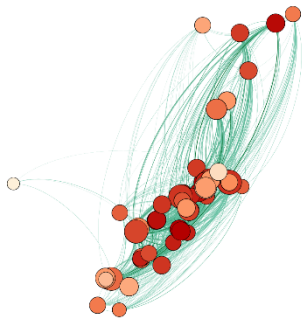
**3950-3800**



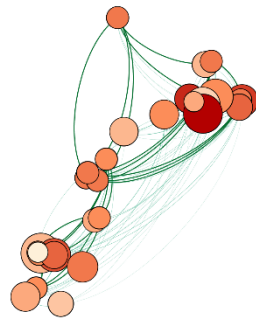
REDES CON LOS 40 TIPOS- FUNERARIOS



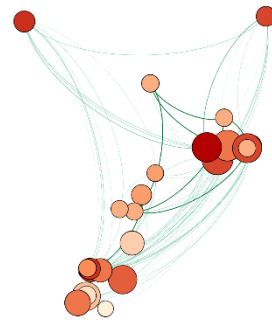
**5300-5150**



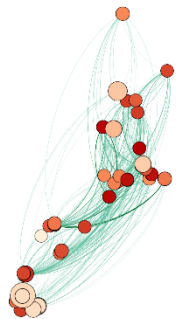
**5150-5000**



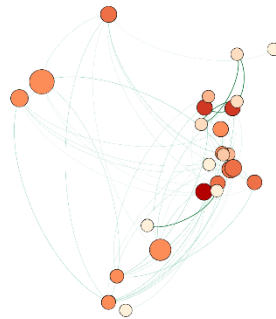
**5000-4850**



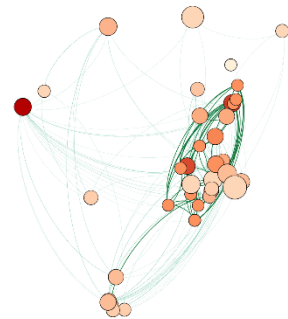
**4850-4700**



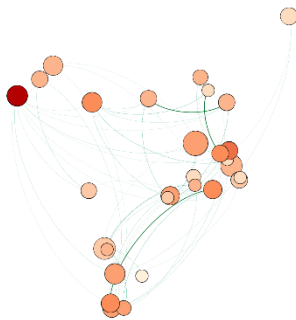
**4700-4550**



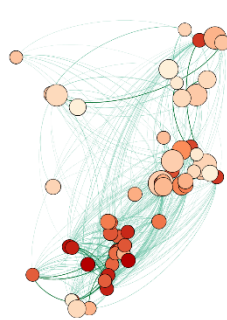
**4550-4400**



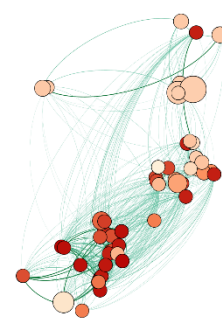
**4400-4250**



**4250-4100**

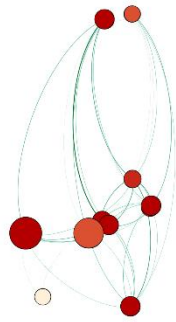


**4100-3950**

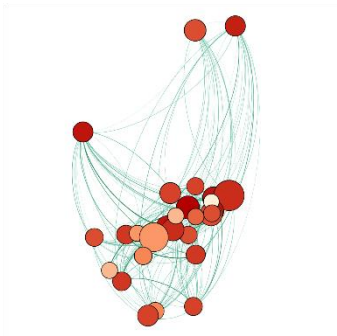


**3950-3800**

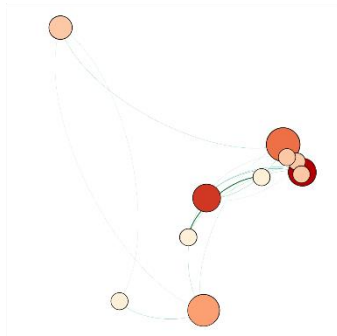
REDES CON LOS 40 TIPOS- POBLADOS



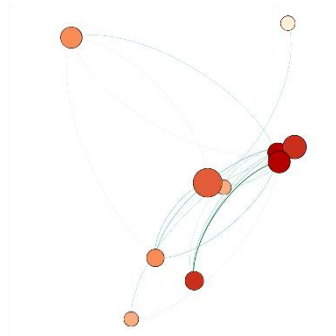
**5300-5150**



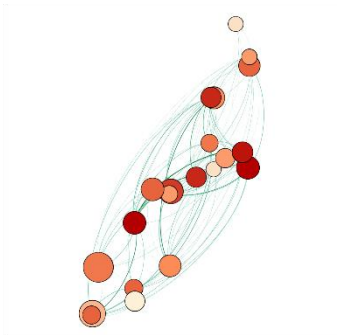
**5150-5000**



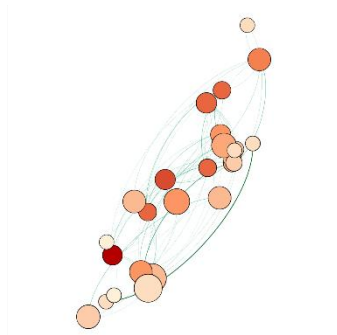
**5000-4850**



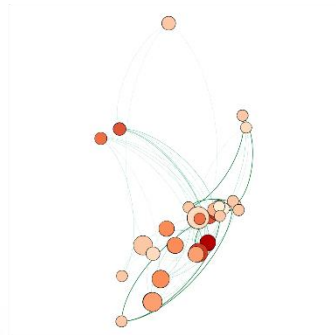
**4850-4700**



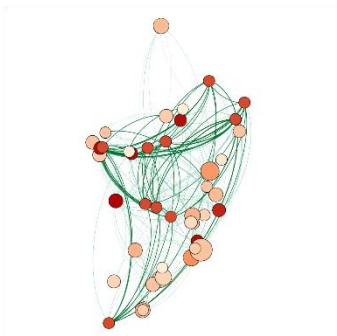
**4700-4550**



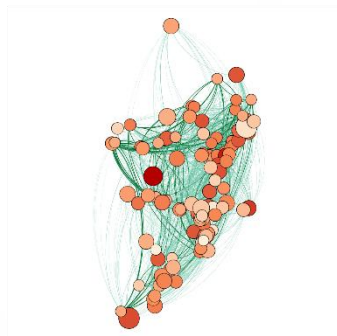
**4550-4400**



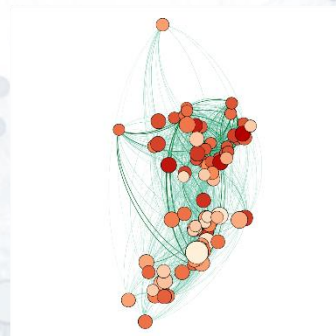
**4400-4250**



**4250-4100**

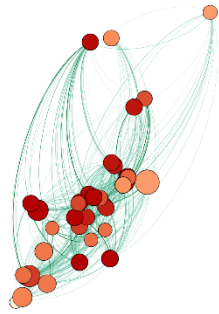


**4100-3950**

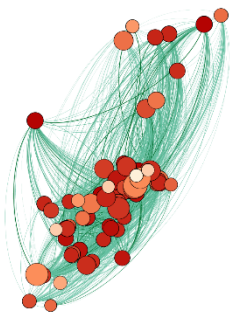


**3950-3800**

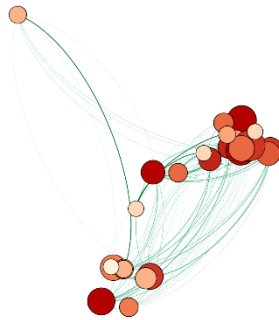
PUNTAS DE FLECHA- TODOS



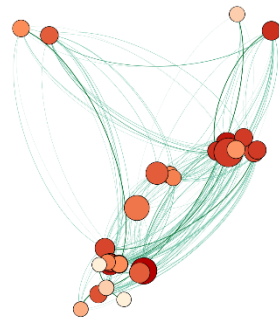
**5300-5150**



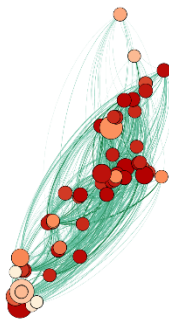
**5150-5000**



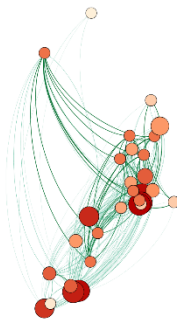
**5000-4850**



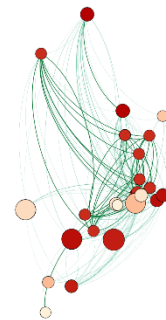
**4850-4700**



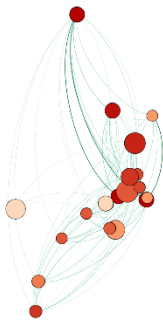
**4700-4550**



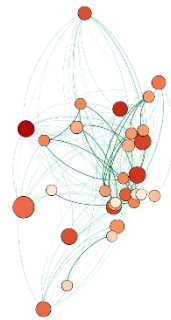
**4550-4400**



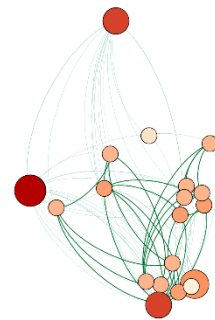
**4400-4250**



**4250-4100**

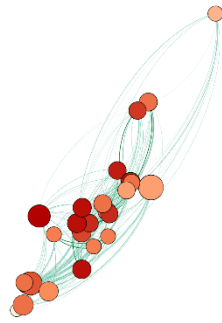


**4100-3950**

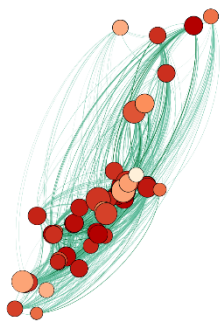


**3950-3800**

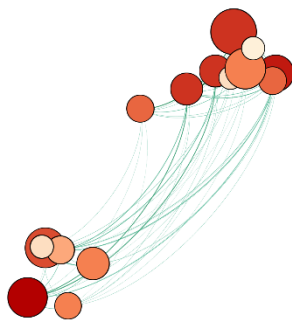
PUNTAS DE FLECHA- FUNERARIOS



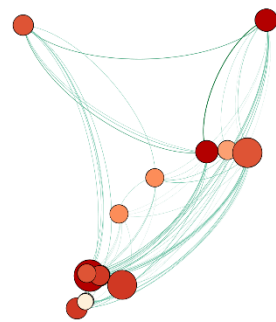
**5300-5150**



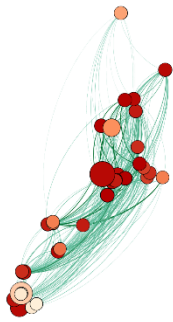
**5150-5000**



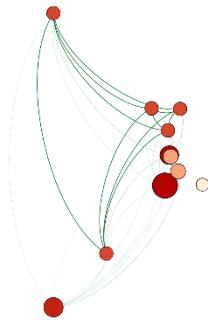
**5000-4850**



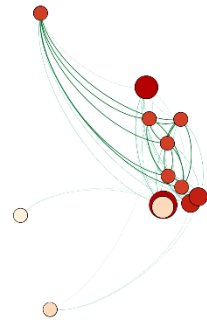
**4850-4700**



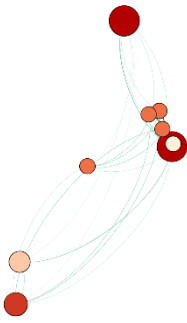
**4700-4550**



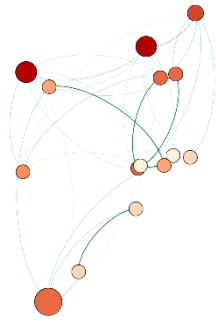
**4550-4400**



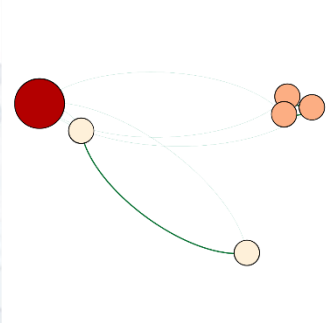
**4400-4250**



**4250-4100**



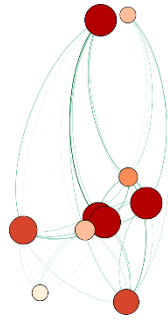
**4100-3950**



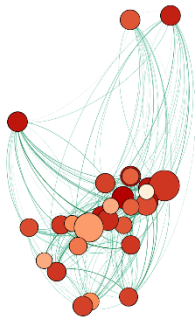
**3950-3800**



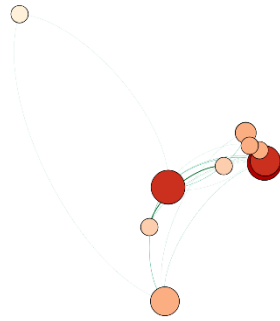
PUNTAS DE FLECHA- POBLADOS



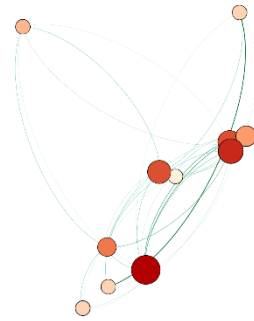
**5300-5150**



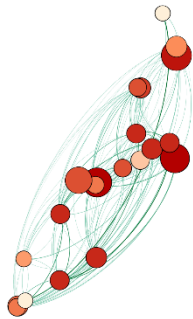
**5150-5000**



**5000-4850**



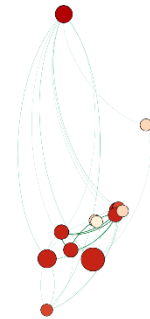
**4850-4700**



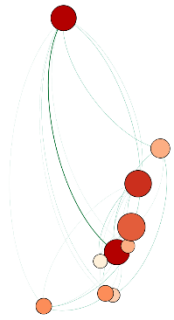
**4700-4550**



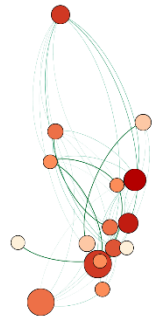
**4550-4400**



**4400-4250**



**4250-4100**

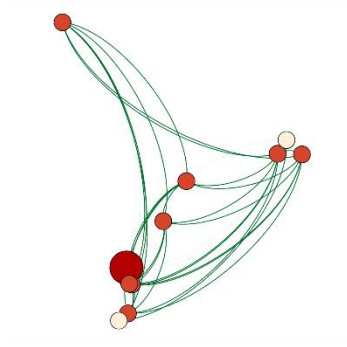


**4100-3950**

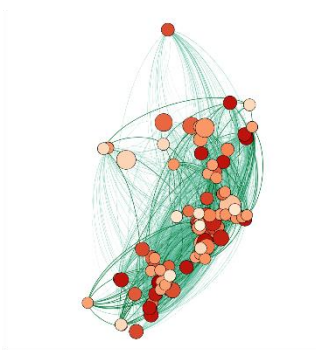


**3950-3800**

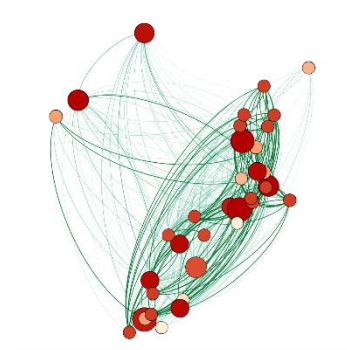
# ARTEFACTOS METÁLICOS- TODOS



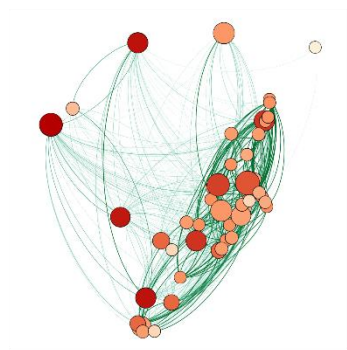
**4850-4700**



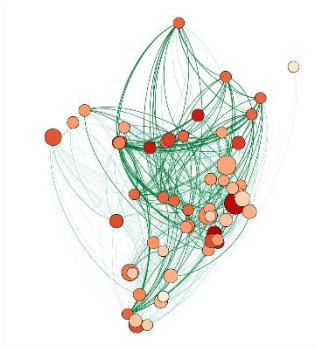
**4700-4550**



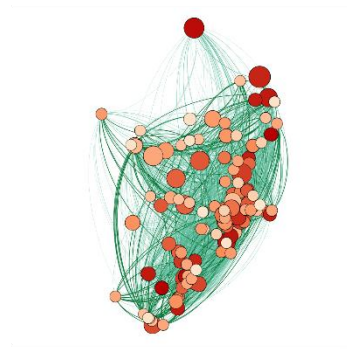
**4550-4400**



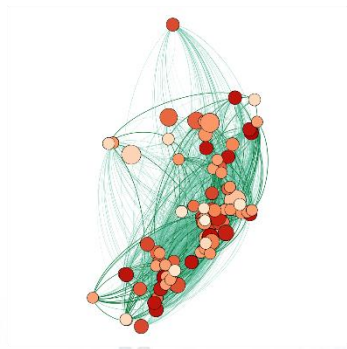
**4400-4250**



**4250-4100**

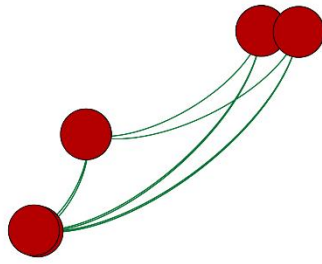


**4100-3950**

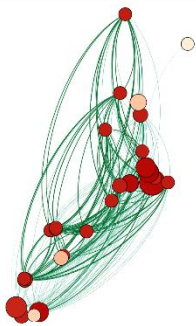


**3950-3800**

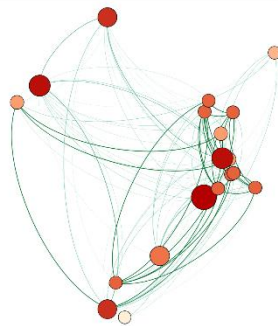
## ARTEFACTOS METÁLICOS- FUNERARIOS



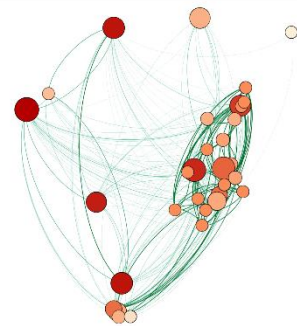
**4850-4700**



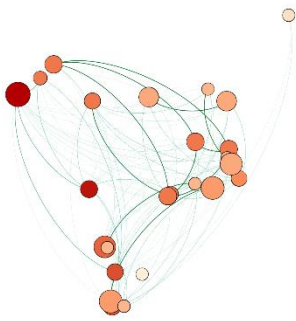
**4700-4550**



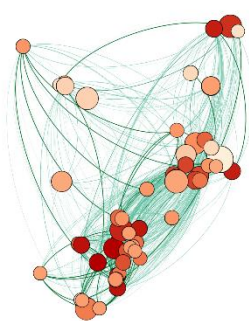
**4550-4400**



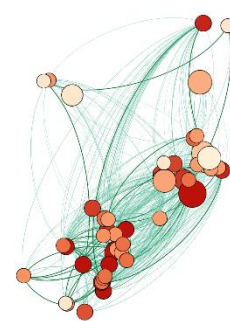
**4400-4250**



**4250-4100**



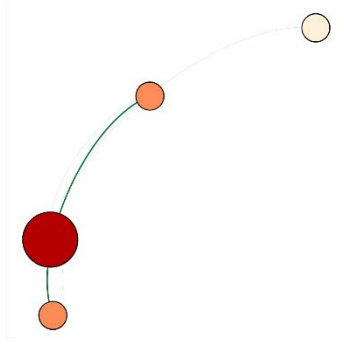
**4100-3950**



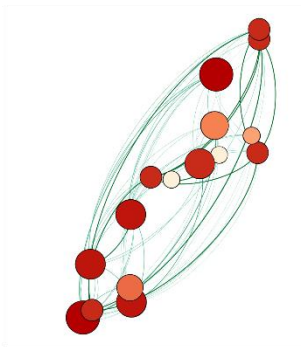
**3950-3800**



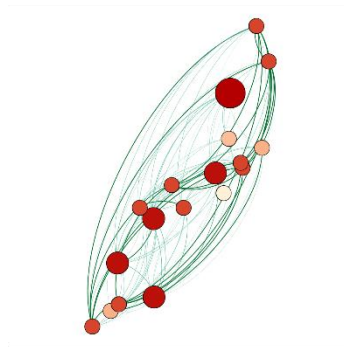
# ARTEFACTOS METÁLICOS- POBLADOS



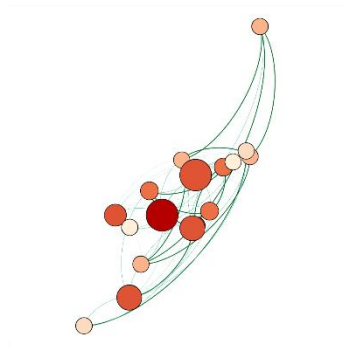
**4850-4700**



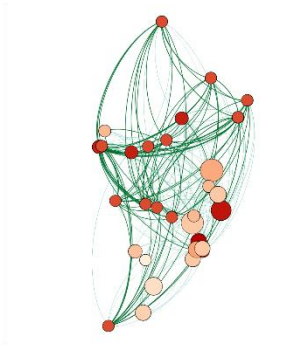
**4700-4550**



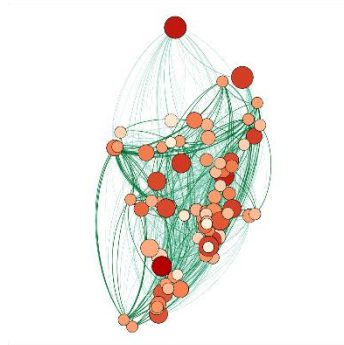
**4550-4400**



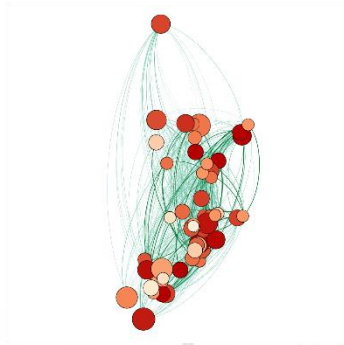
**4400-4250**



**4250-4100**



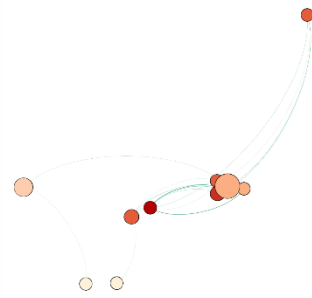
**4100-3950**



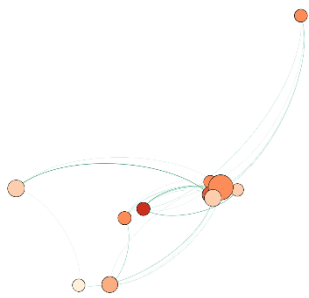
**3950-3800**



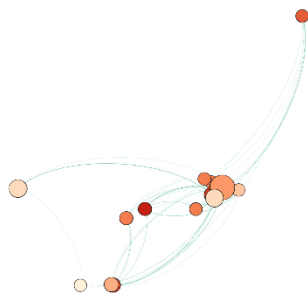
SÓLO NIVELES CON RADIODETERMINACIÓN POR RADIOCARBONO- TODOS



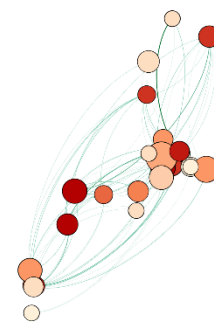
**5300-5150**



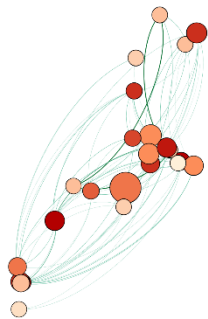
**5150-5000**



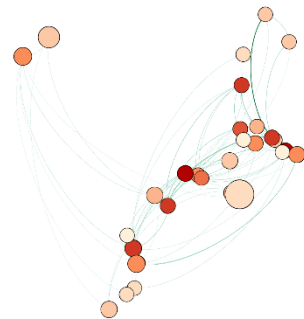
**5000-4850**



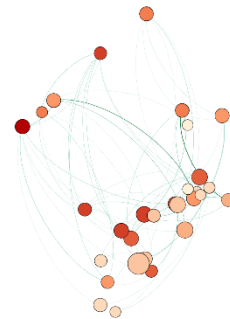
**4850-4700**



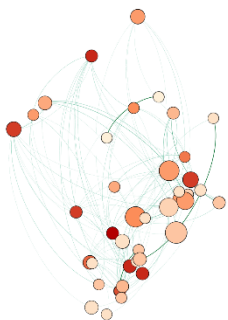
**4700-4550**



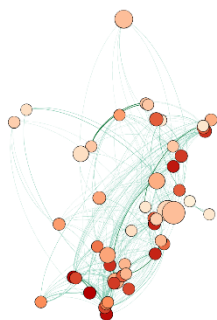
**4550-4400**



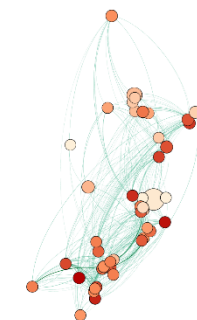
**4400-4250**



**4250-4100**

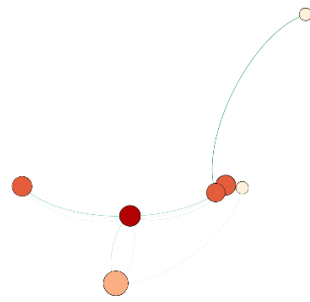


**4100-3950**

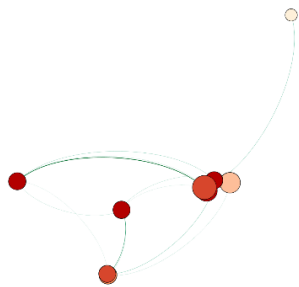


**3950-3800**

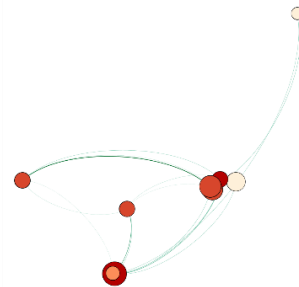
SÓLO NIVELES CON RADIODETERMINACIÓN POR RADIOCARBONO- FUNERARIOS



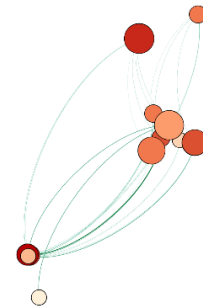
**5300-5150**



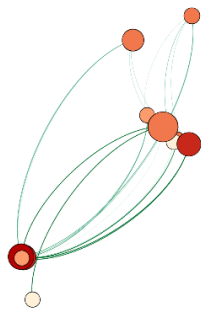
**5150-5000**



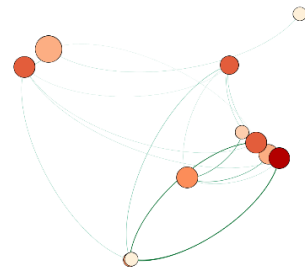
**5000-4850**



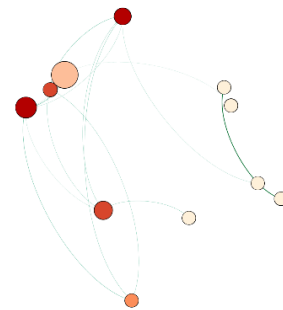
**4850-4700**



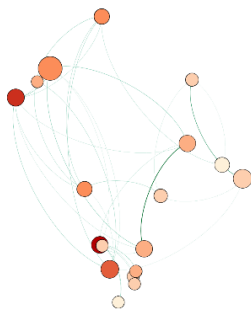
**4700-4550**



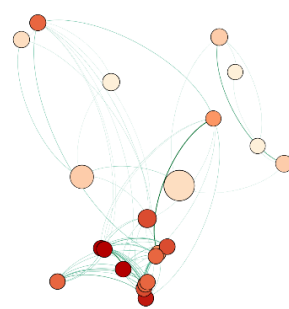
**4550-4400**



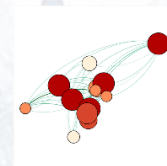
**4400-4250**



**4250-4100**

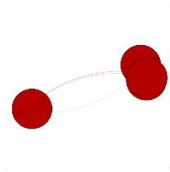


**4100-3950**

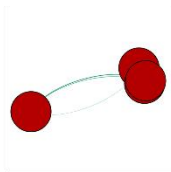


**3950-3800**

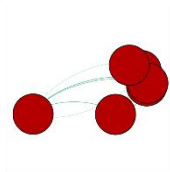
SÓLO NIVELES CON RADIODETERMINACIÓN POR RADIOCARBONO- POBLADOS



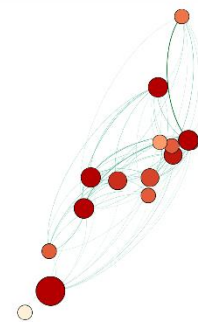
**5300-5150**



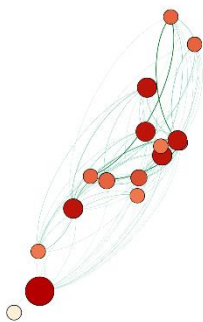
**5150-5000**



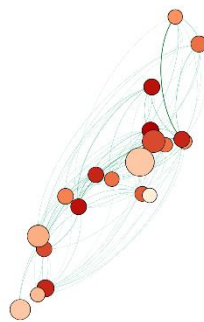
**5000-4850**



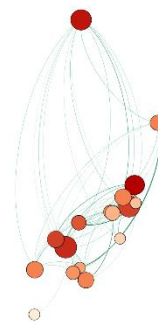
**4850-4700**



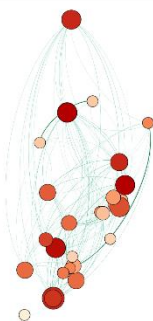
**4700-4550**



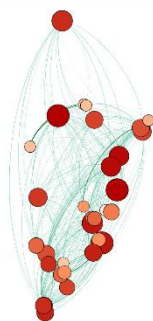
**4550-4400**



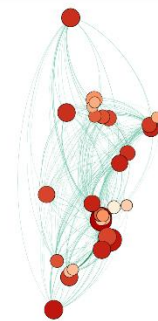
**4400-4250**



**4250-4100**



**4100-3950**



**3950-3800**

