

Las intervenciones arqueológicas, a menudo mal llamadas de “urgencia” o “de salvamento”, no son ninguna novedad y, con mayor o menor fortuna, la documentación del registro arqueológico ha ido perfeccionándose, en buena medida gracias a los avances tecnológicos y al esfuerzo e imaginación de los propios agentes implicados. Los grandes proyectos urbanísticos y la ejecución de infraestructuras públicas, han convertido esa arqueología “de salvamento” en el día a día de la práctica profesional que ha tenido que amoldarse a las exigencias de cumplimiento de unos plazos, para el arqueólogo siempre demasiado cortos, y para los responsables del proyecto de construcción siempre demasiado largos. Ante esta tesitura, los arqueólogos han ido planteando nuevos métodos de intervención que permiten evaluar grandes extensiones, aún a riesgo de pérdidas puntuales del registro, que acaban por demostrarse efectivos en la localización de restos arqueológicos, son rápidos en su ejecución y permiten, en plazos aceptables, liberar áreas donde proseguir las obras y acotar zonas que requieran intervenciones de mayor calado.

La consecuencia inmediata de este proceso de rápidas intervenciones es la gran acumulación de datos diacrónicos, sin un proyecto de investigación concreto que vaya más allá de la documentación y salvaguarda del registro arqueológico, lo que en muchas ocasiones se traduce en una secuencia de expedientes administrativos (proyectos de intervención, informes, inventarios y memorias) asociados a abundantes restos de cultura material que acaban siendo depositados en los almacenes de los museos. Aunque no es la “arqueología ideal” que desearíamos, la rapidez del proceso en el que se mueven las intervenciones actuales obliga a la aplicación de métodos ágiles en la identificación de áreas con restos arqueológicos y a su veloz evaluación y registro, ya que el proceso arqueológico se encuentra imbricado en el desarrollo de unas obras, públicas o privadas, que requieren una coordinación y planificación que debe poder ofrecer respuestas rápidas a los imprevistos propios de la arqueología. La delimitación de áreas de dispersión a través de los métodos de prospección ya analizados se revela efectiva en muchas ocasiones, aunque debe complementarse con otro tipo de intervenciones como sondeos, zanjas, raspados superficiales y seguimientos de obra que permitirán contrastar los resultados de las prospecciones e incluso identificar restos para los que no se revelan indicios superficiales. Siendo conscientes de ello y tras los datos obtenidos durante la fase de prospección, debíamos aplicar un método que permitiera comprobar la posible existencia de restos en las amplias áreas de dispersión localizadas en el ámbito del PAI Torre la Sal, así como descartar solares y viales sobre los que pudieran desarrollarse las obras sin imprevistos de naturaleza arqueológica. La extensión de la zona a urbanizar, de más de un millón de metros cuadrados, desaconsejaba la realización de sondeos manuales ya que se requería contrastar los datos de amplias áreas que ocupaban tanto solares como viales, optándose por la realización de un proyecto de evaluación basado en la ejecución de zanjas mecánicas de valoración arqueológica que, de identificarse restos, permitirían la acotación de sectores que serían excavados en extensión y en el caso de obtener resultados negativos se podrían realizar los movimientos de tierra previstos bajo seguimiento arqueológico.

### ZANJAS MECÁNICAS DE VALORACIÓN ARQUEOLÓGICA

Como ya se ha mencionado, la evaluación de restos arqueológicos sobre las áreas de dispersión ha seguido el sistema de zanjas mecánicas bajo control arqueológico, lo que ha permitido la localización de restos de varias fases crono-culturales que han sido excavados en extensión, documentándose diversos sectores que son descritos y analizados en el bloque siguiente. Así, una vez concluida la fase de prospección, se planificaron las zanjas para los solares de los primeros edificios que iban a ser construidos: Costamar, Mediterráneo, Playa Ribera, Estrella de Mar y bungalows Torre la Sal. La necesidad de obtener autorizaciones diferentes para cada uno de ellos, requirió la preparación de proyectos de intervención específicos basados en los datos obtenidos durante las fases previas de prospección. Vistos los primeros resultados obtenidos en Costamar y ante la necesidad de acometer las obras propias de urbanización, se presentó igualmente un proyecto de evaluación



Figura. 1.– Ubicación de las zanjas mecánicas de evaluación arqueológica en solares y viales del PAI Torre la Sal y sectores excavados en extensión tras la documentación de restos arqueológicos.

de los viales siguiendo el mismo sistema que se había probado eficaz, por lo que se planificaron más de doscientas zanjas separadas entre ellas entre 25 y 50 metros aproximadamente siguiendo la linealidad de los viales, siendo su densidad variable según los datos aportados por la prospección previa; así, aunque la práctica totalidad de las zanjas realizadas se corresponden con las inicialmente presentadas en el proyecto de viales, en varias áreas se aumentó el número y longitud de las mismas debido a la observación de materiales en superficie tras el desbroce inicial y en otras ocasiones fue necesario replantearlas nuevamente para adecuar el propio trabajo de apertura de las mismas debido a la existencia de vallados, tuberías, acequias, etc. Realizadas en diversas fases, el conjunto de zanjas mecánicas bajo control arqueológico en solares y viales fue de 470 (Fig. 1), permitiendo liberar zonas en las que se podrían proseguir las obras previstas y acotando varios sectores con restos arqueológicos que serían excavados en extensión y que acabarían por abarcar un total de 105.114 metros cuadrados.

Para el proyecto de viales se mantuvo un estándar en el tamaño de las zanjas, siendo éstas de diez metros de longitud y una anchura que oscilaba entre los 0,60 y los 0,80 metros según la máquina utilizada. El proceso de trabajo de campo consistió en el desbroce inicial del área, siempre bajo la supervisión de un arqueólogo y tras ello, el equipo de topógrafos realizaría al replanteo de las zanjas proyectadas mediante el uso de un GPS diferencial. Cada zanja es marcada mediante dos piquetas y cinta de señalización, y se procede a su registro previo (identificación, cotas y fotos); una vez tomados los datos iniciales se inicia la apertura de la zanja bajo la supervisión del arqueólogo; de este modo, ante cualquier indicio arqueológico que pudiera ser identificado, se procedía a realizar una primera ampliación mediante un sondeo, inicialmente mecánico hasta la cota en la que se evidenciaba algún tipo de resto, para pasar a continuación a realizar una primera limpieza y delimitación manual de los posibles restos identificados. Para la documentación de cada una de las zanjas se ha usado siempre un sistema de registro a través de una ficha de trabajo que permite reflejar todo el proceso de manera individualizada para cada zanja proyectada y sus datos han sido introducidos en una base de datos creada al efecto para su gestión (Fig. 2).

Los campos que aparecen en la base de datos son los siguientes:

**Código de la intervención:** Código asignado al proyecto en cuestión.

**Fecha de replanteo:** Día en el que los topógrafos han replanteado la zanja.

**Fecha excavación:** Día en el que se realiza la excavación de la zanja.

**Hora inicio y Hora final:** Estos datos se recogen para evaluar el tiempo de trabajo necesario en la realización de cada zanja, con la finalidad de valorar y gestionar futuras intervenciones (plazos de tiempo de ejecución, costes previstos, necesidades de equipo y maquinaria, etc.).

**Zanja:** Número de la zanja en estudio.

**PP-OP:** Se indica si la zanja se realiza sobre una parcela en propiedad (PP) o si pertenecía a otros propietarios (OP), en cuyo caso ha sido necesaria la autorización previa por escrito para efectuar los trabajos proyectados.

**Cota inicial y final:** Cotas medias sobre el nivel del mar, establecidas entre los dos puntos extremos de las zanjas.

**Evolución de los trabajos:** Descripción de los trabajos en la que se reflejan posibles incidencias, identificación de elementos que justifican una ampliación de la zanja para evaluar posibles restos, etc.

**Croquis:** Se puede realizar un pequeño croquis a mano alzada para clarificar aspectos relacionados con la descripción o destacarlos sobre una foto del perfil estratigráfico de la zanja.

**Descripción:** Recoge la descripción de la secuencia de estratos observados, texturas y coloración de los mismos, potencia aproximada, etc.

**Evidencias arqueológicas:** Campos de sí o no en los que se marcan las posibles evidencias positivas (estructuras murarias, etc.), negativas (silos, fosos, etc.) y depósitos (manchas, estratos con identificación de materiales arqueológicos, etc.)

**Materiales recuperados:** Hace referencia al tipo de materiales arqueológicos recuperados con identificación general de formas, producciones y adscripción cultural.

**Valoración final:** Conclusiones al registro observado y grado de valoración de los restos aparecidos.

FICHA DE ZANJAS MECÁNICAS DE VALORACIÓN ARQUEOLÓGICA					
Código de la intervención	55TSAL-009_VIALES	Fecha replanteo	15/02/2007	Fecha excavación	16/02/2007
				Hora inicio	11:40:00
				Hora final	12:15:00
<b>Zanja 028</b>					
PP <input checked="" type="checkbox"/> OP <input type="checkbox"/>					
CONTROL INCIDENCIAS					
Máquina	E-6058-BCT	Maquinista	Abdelfetah El Ghoufari		
CROQUIS		DESCRIPCIÓN			
		Primer nivel de tierra de cultivo de textura arcillosa color marrón oscuro con abundantes raíces y con una potencia aproximada de 45 cm. El siguiente estrato está formado por tierra arcillosa rojiza con carbonatos, algunas gravas y bloques (terreno natural) y tiene una potencia aproximada de 95 cm. Bajo este estrato aparece la misma tierra pero con mayor abundancia de gravas y cantos (unos 25 cm). Al final de la zanja esta concentración de gravas y cantos se compacta formando una especie de conglomerado o roca que la máquina ya no puede rebajar.			
EVIDENCIAS ARQUEOLÓGICAS		Materiales recuperados		Valoración final	
Unidades positivas <input type="checkbox"/>		<input type="text"/>		La excavación de la zanja ha finalizado observándose en el corte los niveles estratigráficos habituales de este terreno sin evidencias arqueológicas.	
Unidades negativas <input type="checkbox"/>					
Depósito <input type="checkbox"/>					
Evolución trabajos					
Seguimiento de la zanja sin la presencia de alteraciones evidentes ni de restos arqueológicos.					
Autor		Pedro Gallego			
Revisado		Enric Flors			

FUNDACIÓ MARINA D'OR DE LA COMUNITAT VALENCIANA

Figura 2.– Vista de la base de datos en la que se recogen los datos de las fichas de control para las zanjas mecánicas de valoración arqueológica.



Figura 3.– Vista de las zanjas 45 (la más alejada, al inicio del vial desde el sur) hasta la 40 (en primer término) sobre el vial PRV2 B.

## LA EXCAVACIÓN ARQUEOLÓGICA EN EXTENSIÓN Y SU REGISTRO

El proceso de excavación conlleva la documentación del registro arqueológico; siguiendo las ideas de autores como Joukowsky o Carandini, entenderemos por registro arqueológico el proceso de obtención de un “...conocimiento acerca del pasado a cambio de la destrucción del documento que nos proporciona ese registro.” (Parceró, Méndez, Blanco, 1999, 3).

Debemos ser conscientes de las implicaciones del propio método de obtención de datos que conlleva la excavación, ya que supone la remoción de tierras y con ello la desaparición de las evidencias que nos ha legado el pasado. Por tanto, debemos asumir que “El registro documental es la única información superviviente de lo que ha sido excavado (y destruido), y por ello debe ser: riguroso, sistemático, comprensible y capaz de adaptarse a cualquier lector y, sobre todo, permitir que cualquier persona a través de su lectura pueda reinterpretar el yacimiento”. (Parceró, Méndez, Blanco, 1999, 4).

Si asumimos esta máxima deberemos combinar la rigurosidad con la sencillez, objetivo nada fácil ya que el propio registro es muy complejo y requiere de una amplia toma de datos que, en los casos como el que nos atañe, con varios equipos trabajando simultáneamente en diversos sectores, requiere la aplicación de un mismo proceso del registro en campo tan básico como metódico. Por tanto, para que dicho registro sea válido, deberemos utilizar una serie de técnicas y de procesos metodológicos que nos permitan obtener los dos tipos primordiales de documentación que nos ofrece el proceso de excavación:

**Documentación material:** La excavación arqueológica nos aporta elementos físicos que, en su gran mayoría, son extraídos de su contexto durante el proceso de trabajo. Por un lado estarán los artefactos en sí mismos, como por ejemplo los fragmentos y piezas de cerámica, lítica, metales, etc., los cuales son recuperados físicamente durante el proceso de excavación y que serán objeto de una serie de tratamientos posteriores (limpieza, clasificación, inventario, siglado, consolidación-restauración, dibujo y catalogación, estudio, publicación y exposición), que se complementan con estudios pormenorizados (estudios métricos y estadísticos, morfotécnicos, estilísticos, registro de documentación gráfica tridimensional, etc.) que requieren a su vez de una metodología de investigación propia.

Por otro lado están los restos bióticos que en ocasiones requieren de un sistema metodológico de obtención ajustado a sus características (muestras de vida corta para análisis de  $^{14}\text{C}$ , muestras de tierra que serán flotados con el fin de realizar análisis carpológicos y antracológicos, recuperación de restos sedimentológicos y palinológicos, etc.) que precisan de condiciones específicas de documentación y posterior tratamiento en laboratorio que implican la participación de especialistas de diversas disciplinas.

Ambos, artefactos y restos bióticos se encuentran formando parte de un tercer elemento de suma importancia, el sedimento, e incluso debe tenerse en cuenta que el proceso de descomposición de artefactos y sobre todo de los restos bióticos, generan parte de dicho sedimento en el que se encuentran.

Finalmente están los restos inmuebles excavados, tanto estructuras positivas como negativas, que podrán ser conservados total o parcialmente, consolidados o restaurados, en ocasiones desmontados y trasladados de su lugar original, cubiertos para su preservación o definitivamente eliminados. Las decisiones sobre el destino final de ese "yacimiento físico" o más bien de los restos constructivos que lo forman, dependen de una multitud de factores (económicos, sociales, políticos, grado de importancia científica y divulgativa... y no necesariamente por ese orden), siendo en sí mismos un documento que aporta información histórica sobre las técnicas constructivas, evolución urbanística, aspectos sociales, modos de trabajo, manifestaciones artísticas, etc.

**Documentación del contexto espacial y temporal:** todas las evidencias físicas (depósitos, estructuras, muestras, artefactos...) que se documentan durante una excavación presentan un contexto estratigráfico que deberá ser registrado, estableciendo sus relaciones siguiendo las leyes de la estratificación arqueológica que ya quedaron definidas por Edward C. Harris (1991) y que describiremos en el siguiente apartado, en el que se analizan los problemas estratigráficos y de establecimiento de relaciones de coetaneidad de las estructuras negativas documentadas.

Tras haber analizado qué entendemos por registro arqueológico y el tipo de información que produce, en primer lugar deberemos entender el concepto de unidad estratigráfica, cómo se definen sus atributos, los conceptos de la estratificación (tipos de unidades estratigráficas), para proceder a continuación a describir la metodología que nos permitirá documentar el registro en una excavación y el tratamiento de la información generada. Como principio fundamental de la arqueología, un yacimiento está siempre estratificado y los artefactos que no sean registrados de manera precisa se convierten en elementos descontextualizados al perder su posición original. Por ello es imprescindible definir el orden de deposición de los estratos y de sus elementos interfaciales para poder obtener una secuencia estratigráfica del mismo. Así pues, entenderemos que la unidad estratigráfica será la entidad básica en el registro de una excavación arqueológica:

*"Podemos definirla como la realidad mínima, con significación en sí misma y caracterizada por rasgos físicos peculiares (color, textura, agregación, posición, buzamiento, contenido y sobre todo, contorno) en que puede dividirse una secuencia estratigráfica."* (Parceró, Méndez, Blanco, 1999, 11).

Seguendo a Harris (1991), las unidades estratigráficas presentan atributos: los estratos tienen una cara o superficie original mientras que las unidades verticales pueden tener varias caras; presentan un contorno y una topografía; además poseen volumen y una posición estratigráfica en relación a las demás (cronología relativa) así como un momento de creación cuya datación absoluta dependerá de la presencia o no de objetos datables que se le asocien.

Hirst reconoció tres clases de estratificación arqueológica: los estratos acumulados de manera horizontal mediante depósitos sucesivos; los elementos negativos que cortan los estratos; y los positivos a cuyo alrededor se han continuado formando más estratos (Harris, 1991, 75).

En el registro arqueológico se acepta que hay que distinguir entre el estrato y la interfaz. Hay dos tipos de interfaces, las constituidas por la superficie de los estratos y las que son superficies “...a causa de la desaparición de una estratificación preexistente.” (Harris, 1991, 85).

Las interfaces de estrato horizontales son las superficies de un estrato que se han creado o depositado horizontalmente con una extensión igual a la del estrato. Así, cuando en el dibujo de una planta se recoge el contorno del estrato lo que hacemos es registrar su interfaz; las cotas de profundidad reflejan su relieve o topografía y cuando un grupo de interfaces conforma una gran superficie en el dibujo de una planta compuesta hablamos de una interfaz de período. Cuando la interfaz equivale a la extensión del depósito no es necesario diferenciarla; otras veces, una zona de la superficie presenta una coloración diferente por lo que deberá identificarse como una unidad interfacial independiente; hay que tener presente que la interfaz marca el final de la constitución del depósito, de manera que si su formación ha sido rápida será coetánea al mismo, pero si la creación de dicho depósito ha sido lenta, la interfaz sólo es contemporánea del momento último de la deposición del estrato y debe tenerse en cuenta que una parte de la interfaz puede no cubrir la totalidad de la superficie del estrato en uso. (Harris, 1991, 86-89).

Las interfaces de estrato verticales forman la superficie de una unidad vertical, como por ejemplo un muro. Suelen contener detalles arquitectónicos que se reflejan en los alzados (cimientos, superposiciones, oberturas, diferentes tipos de fábrica, etc.) (Harris, 1991, 89-92).

Los elementos interfaciales horizontales son los formados a partir de la destrucción de la estratificación preexistente, habiendo creado sus propias superficies con relaciones propias y asociados a los estratos verticales. Se crean por ejemplo cuando se destruye un muro; la interfaz registrada es la superficie de los restos del muro que reflejamos en la planta dibujada. También se debe registrar como independiente cuando sobre esa interfaz se superpone otro elemento, por ejemplo cuando un muro destruido es aprovechado para servir de base a otro muro que se le superpone; en este caso en el dibujo de planta compuesta aparecerá el más reciente por lo que deberemos reflejar dicha superposición en los dibujos de alzado (como una interfaz de estrato vertical) y en los dibujos de las plantas de fases. (Harris, 1991, 92-93).

Finalmente, los elementos interfaciales verticales son el resultado de la excavación del terreno como por ejemplo fosas, zanjas, agujeros de poste, tumbas, etc. y deben ser registradas de manera independiente ya que los estratos que lo rellenan se asocian al momento final de uso y no a su construcción que deberá ser determinada a partir de sus relaciones con el resto de unidades a los que corta. Por ello, los elementos interfaciales verticales únicamente pueden registrarse de manera lineal en los dibujos de sección. (Harris, 1991, 93-99).

## EL REGISTRO DE LA EXCAVACIÓN MEDIANTE GRUPOS ESTRATIGRÁFICOS

Como ya se ha explicado, tras la fase de prospección se procedió a la evaluación de varios solares mediante la apertura de zanjas mecánicas de valoración arqueológica. El primer solar objeto de esta intervención fue el de Costamar, sobre el que se replantearon un total de 24 zanjas. La excavación de las zanjas permitió la localización de restos arqueológicos en seis casos, concretamente en las identificadas con los números 7, 11, 14, 20, 23 y 25, todas ellas relativamente próximas entre sí en la zona este del solar objeto de estudio. Ello nos hacía pensar que la zona oeste del solar no presentaría estructuras arqueológicas, si bien los trabajos en extensión acometidos permitirían comprobar cómo la identificación de restos en las zanjas practicadas en la zona este del solar se debían sobre todo a la gran cantidad de estructuras ubicadas en este sector y aún así, en varias ocasiones las zanjas habían bordeado literalmente algunas de ellas sin llegar a localizarlas.

La primera identificación de restos en las seis zanjas mencionadas y su ubicación a cotas de profundidad similares nos permitió planificar la apertura en extensión del solar utilizando medios mecánicos hasta la cota en la que aparecían las estructuras negativas identificadas; así, desde un punto central, se fue abriendo un cuadro que se iba agrandando hacia el exterior de modo que las máquinas nunca pisaran el área de excavación ya abierta, mientras se procedía a la delimitación de las estructuras combinando medios mecánicos y manuales (Fig. 4). Tras realizar esta primera delimitación, se iniciaban los trabajos propios de excavación manual; hay que señalar que cada entidad a excavar presentaba una coloración más oscura de la tierra debido a los componentes orgánicos acumulados en el interior de la unidad negativa (Figs. 6, 7), por lo que tras realizar el primer rebaje, se recogía una primera bolsa (aproximadamente 10 litros) de tierra para su posterior cribado mediante flotación que nos permitirá llevar a cabo diversas analíticas (antracología, carpología, análisis de  $^{14}\text{C}$ , etc.). Se han tomado muestras de la totalidad de los grupos estratigráficos, tanto del depósito más superficial como del interior y de la base, indicando la cota de profundidad usando cotas sobre el nivel del mar.

Para identificar cada una de las estructuras negativas susceptibles de ser excavadas se ha utilizado el término GE (Grupo Estratigráfico) que tomamos prestado del *Laboratorio de Arqueología e Formas Culturais de la Universidade de Santiago de Compostela* (Parcero, Méndez, Blanco, 15 ss.). Dicho término nos ha servido para individualizar estructuras aisladas unas de otras; así, a cada estructura se le ha asignado un número de grupo estratigráfico correlativo y la secuencia de unidades estratigráficas que conforma cada grupo ha respetado una ordenación definida por la siguiente normativa:

- Al grupo estratigráfico 1 se le reservarían las unidades estratigráficas 100 a 199; al 2, de la 200 a la 299... al 18 de la unidad 1800 a la 1899, etc.
- Para cada grupo estratigráfico, la primera unidad estratigráfica asignada (la 100, 200, 1800...) se reservaría para su primera identificación superficial, sobre todo para referenciar los materiales recuperados durante los trabajos iniciales de delimitación y limpieza.
- Las unidades finalizadas en 1 (101, 201, 1801...) se reservan para la interfases negativa o corte que conforma cada estructura negativa (silo, pozo, cubeta, foso...).
- Las unidades estratigráficas finalizadas en 2 (102, 202, 1802...) identifican el primer estrato correspondiente al relleno o depósito de amortización de la estructura negativa. A partir de aquí, cada relleno interno (depósito, interfases de estrato horizontal, estructura, etc.) recibiría de la 3 en adelante (unidad estratigráfica 103, 104,... 203, 204..., 1803, 1804... etc.). Este sistema ha facilitado enormemente el control de las fichas de campo de cada unidad estratigráfica así como la gestión informática de su documentación.

El registro de las excavaciones mediante el uso de fichas de registro de unidades estratigráficas, ha llevado a que se desarrollaran modelos tipo de fichas de las que han surgido multitud de variaciones o adaptaciones que, con mayor o menor complejidad, se han amoldado a las necesidades de cada zona, agrupaciones de profesionales, empresas, etc. Haciendo un repaso por la bibliografía existente sobre el tema, nos encontramos con abundantes ejemplos de tipos de fichas, todas ellas diferentes pero igualmente válidas, sin que exista un modelo único aplicable a todos los lugares ni momentos, cosa por otra parte bastante lógica ya que, aunque en esencia están realizadas con un mismo fin, describir la unidad estratigráfica, se persigue obtener el mayor número de datos descriptivos que, en ocasiones, llegan a ser redundantes. Contrasta pues, la sencillez propugnada por el propio Harris, quien presenta una única ficha de registro, a la complejidad de Carandini que llega a utilizar un total de diez fichas. Otros autores, aunque críticos con la excesiva profusión de fichas y de su cada vez mayor cantidad de campos descriptivos, proponen buscar un término medio y las reducen a tres para, finalmente, sumarle las derivadas del registro gráfico, como listados de control gráfico con la identificación del número de plano en el que se identifica la unidad estratigráfica, secciones y alzados, controles de recogida y tipos de muestras, fotografías e incluso, en fichas aún en uso, del número de rollo fotográfico y de la diapositiva, que pueden ser incluidas como apartados de la ficha principal o tener una ficha específica.

En aras de la simplificación de las fichas de campo, todo ello ha sido sustituido, que no eliminado, mediante la preparación de una estructuración modular de gestión de la información digital

que simplifica enormemente el trabajo y permite eliminar campos de unas fichas que, creemos, únicamente deben describir la unidad estratigráfica que estamos documentando y sus relaciones inmediatas en el contexto estratigráfico. Con esta finalidad, la ficha de registro usada aboga por eliminar algunos de los campos descriptivos comúnmente utilizados en las fichas publicadas en los últimos años, ya que los datos de dichos campos han sido registrados con métodos alternativos como a continuación se explicará.

Cada unidad estratigráfica ha sido descrita individualmente en una única ficha de campo cuyo diseño buscaba ser lo más simple y ágil posible, pero sin menoscabo de la rigurosidad en la documentación del registro, condensando al máximo los datos, y eliminando información que puede ser registrada mediante el uso de otras herramientas de gestión; así por ejemplo, para el caso de las estructuras, frecuentemente aparece en las fichas las casillas destinadas a registrar las medidas (longitud, altura y anchuras máxima, mínima y conservada), datos que pueden obtenerse directamente del registro fotogramétrico sobre CAD.

En primer lugar seleccionamos primero los tipos esenciales de campos descriptivos que permitían agrupar la información de cada unidad estratigráfica para, a continuación, estructurarlos lógicamente. En la ficha que puede observarse en la figura 5, en el margen derecho aparece primero el apartado relativo a la identificación del grupo estratigráfico y su tipo genérico (silo, balsa, pozo, inhumación, etc.). Aunque obviamente se rellena una ficha por cada unidad estratigráfica, el sistema de grupos estratigráficos y la identificación del tipo genérico de grupo estratigráfico a la que hace referencia permite simplificar y agrupar mediante filtros los registros de la base de datos, lo que se hace especialmente útil cuando enlazamos la tabla a un sistema de información geográfico de tipo vectorial.

A continuación aparece el número de la unidad estratigráfica que sigue la normativa explicada con anterioridad respecto a su asignación numérica; dicho número deberá ser único, por lo que la base de datos considera este campo con una entrada requerida y nos alerta ante un posible error de repetición. Cuando se trata de ámbitos relacionados con estructuras que conforman diferentes departamentos, se usa el campo recinto para identificar cada espacio documentado. Se ha preferido usar esta terminología en contraposición al término más usado de “habitación”, que tiene connotaciones funcionales, ya que el término “recinto” puede referirse a una habitación en sí misma, un área de almacén, un pasillo dentro de una vivienda, etc. De este modo, pueden usarse números, letras o incluso ser más descriptivos usando términos como por ejemplo *horreum*, edificio A, calle B, etc.

A la izquierda se sitúan los campos descriptivos propios de la unidad estratigráfica. Se identifica primero el código de intervención, ya que con posterioridad nos servirá en el tratamiento de la documentación y la generación de informes; a continuación, se identifica mediante un código el sector, el sondeo, o el cuadro perteneciente a la malla de un grupo estratigráfico que haya podido ser subdividido en cuadrículas para su excavación (caso del grupo estratigráfico 108). En el ejemplo de la imagen se corresponde con el sector, que a su vez toma el número de la zanja en la que aparecieron las evidencias arqueológicas que motivaron la excavación en área abierta.

A continuación aparecen los campos de fecha de alta de la unidad y la fecha en que quedaría definitivamente cerrada, o sea, su excavación completa. Mientras este campo esté vacío significará que la unidad descrita aún no ha sido completamente documentada.

En cuanto al tipo de unidad estratigráfica se trata de un campo dicotómico en el que únicamente se confirmará el tipo mediante un signo de verificación.

El campo descripción es de tipo “memo”, permitiendo una entrada de texto sin límite en el número de caracteres. No obstante, deberá procurarse que la descripción sea siempre concisa y siguiendo criterios técnicos comúnmente aceptados. En cuanto a los materiales predominantes, se seguirá el mismo sistema; en algunas fichas al uso, aparecen los materiales más frecuentes que se espera encontrar en un yacimiento concreto, utilizando campos dicotómicos (sí/no) que revelan la presencia/ausencia de determinadas producciones cerámicas; obviamente en nuestro caso, en el que se realizan intervenciones en yacimientos de diversos periodos cronológicos, este sistema implicaría tener un largo listado de campos que creemos innecesarios. Por el contrario, una breve descripción orientativa nos servirá para situarnos en el momento de ocupación estudiado y para obtener un mayor detalle siempre se podrá consultar el inventario donde podremos localizar de manera rápida las producciones y formas tipológicas que se vayan recuperando durante la excavación.





Figura 4.– Desarrollo de los trabajos de excavación en extensión en Costamar: excavación mecánica de la capa superficial y trabajos de limpieza y delimitación manual de las estructuras.

FICHA DE UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS																																	
Código de la intervención	55TSAL-009_VIALES	Sector / Malla / Sondeo	151																														
Fechas		14/03/2008   14/03/2008																															
<b>TIPO DE UE</b>	Depósito o estrato horizontal <input checked="" type="checkbox"/>	Estructura o interfaz de estrato vertical <input type="checkbox"/>	Elemento interfacial vertical o Corte <input type="checkbox"/>																														
	Interfaz de estrato horizontal <input type="checkbox"/>	Elemento interfacial horizontal <input type="checkbox"/>	Inhumación <input type="checkbox"/>																														
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Depósito de tierra de color marrón claro (en ocasiones con matices rojizos) de escasa compactación. La textura de este sedimento es arenosa-limosa (sección fina). En algunas zonas se localizan pequeñas bolsacas de gravas. Pequeña proporción de materiales cerámicos, con total																																
<b>MATERIALES PREDOMINANTES</b>	Apenas materiales. Algún fragmento de cerámica islámica bizcochada. También se ha documentado cerámica ibérica e importaciones anfóricas																																
<b>DATACIÓN RELATIVA</b>	Islámico																																
<b>INTERPRETACIÓN</b>	Relleno de compactación de la Balsa GE 4. Probablemente, se trate de un relleno no antrópico fruto del arrastre de lluvias que acabaron de colmar definitivamente la balsa UE 401.																																
<b>RELACIONES</b>	<table border="0"> <tr> <td>Cubre a</td> <td>404,405,</td> <td>Cubierto por</td> <td>402</td> </tr> <tr> <td>Rellena a</td> <td>401</td> <td>Rellenado por</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Se apoya en</td> <td></td> <td>Se le apoya</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Se adosa a</td> <td></td> <td>Se le adosa</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Se une a</td> <td></td> <td>Se le une</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Corta a</td> <td></td> <td>Cortado por</td> <td></td> </tr> </table>			Cubre a	404,405,	Cubierto por	402	Rellena a	401	Rellenado por		Se apoya en		Se le apoya		Se adosa a		Se le adosa		Se une a		Se le une		Corta a		Cortado por							
Cubre a	404,405,	Cubierto por	402																														
Rellena a	401	Rellenado por																															
Se apoya en		Se le apoya																															
Se adosa a		Se le adosa																															
Se une a		Se le une																															
Corta a		Cortado por																															
<table border="0"> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>402</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>0403</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>404</td> <td></td> </tr> </table>		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>			402				0403				404																	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																														
		402																															
		0403																															
		404																															
<table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Completo</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Removido</td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td>Conservación</td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td>Posición</td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td>Orientación</td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td>Localización</td> </tr> </table>		<input type="checkbox"/>	Completo	<input type="checkbox"/>	Removido	<input type="text"/>	Conservación	<input type="text"/>	Posición	<input type="text"/>	Orientación	<input type="text"/>	Localización	<table border="0"> <tr> <td><b>GE</b></td> <td><b>4</b></td> </tr> <tr> <td><b>Tipo</b></td> <td><b>BALSA</b></td> </tr> <tr> <td><b>UE</b></td> <td><b>0403</b></td> </tr> <tr> <td><b>Recinto</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cota inicial</td> <td>207</td> </tr> <tr> <td>Cota final</td> <td>190</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>COTAS MUESTRAS</b></td> </tr> <tr> <td><b>Muestra</b></td> <td><b>Cota</b></td> </tr> <tr> <td>Tierra</td> <td>203</td> </tr> </table>		<b>GE</b>	<b>4</b>	<b>Tipo</b>	<b>BALSA</b>	<b>UE</b>	<b>0403</b>	<b>Recinto</b>		Cota inicial	207	Cota final	190	<b>COTAS MUESTRAS</b>		<b>Muestra</b>	<b>Cota</b>	Tierra	203
<input type="checkbox"/>	Completo																																
<input type="checkbox"/>	Removido																																
<input type="text"/>	Conservación																																
<input type="text"/>	Posición																																
<input type="text"/>	Orientación																																
<input type="text"/>	Localización																																
<b>GE</b>	<b>4</b>																																
<b>Tipo</b>	<b>BALSA</b>																																
<b>UE</b>	<b>0403</b>																																
<b>Recinto</b>																																	
Cota inicial	207																																
Cota final	190																																
<b>COTAS MUESTRAS</b>																																	
<b>Muestra</b>	<b>Cota</b>																																
Tierra	203																																
<p>Registro: 14 de 37 Vista: Formulario</p> <p>FUNDACIÓN MARINA D'OR DE LA COMUNITAT VALENCIANA</p>																																	

Figura 5.– Imagen de la base de datos de registro de grupos y unidades estratigráficas.

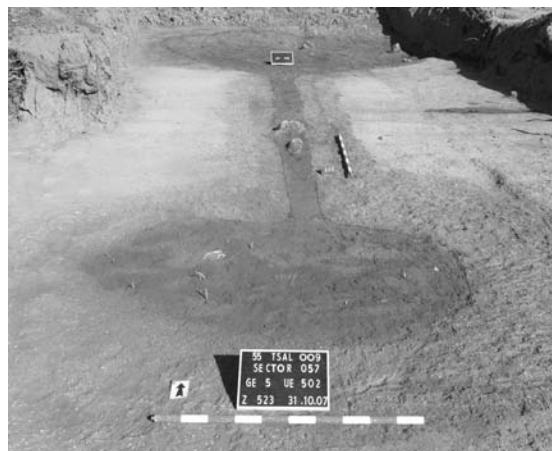


Figura 6.– Estructura compleja del sector 057 tras su delimitación, perteneciente a la fase islámica.



Figura 7.– Agrupación de estructuras negativas circulares de la fase neolítica de Costamar.

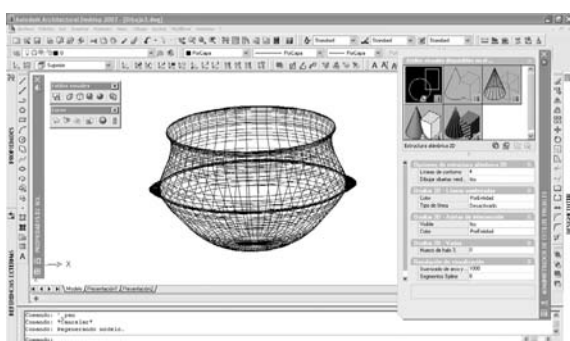


Figura 8.– Restitución en 3D del perfil de un vaso cerámico mediante un modelado de malla.

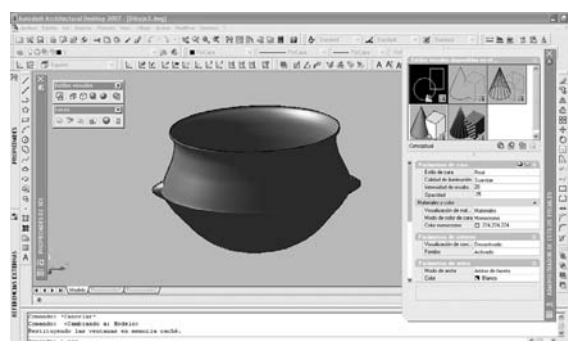


Figura 9.– Vista del mismo vaso mediante modelado sólido y aplicación de luces.

El campo de interpretación queda abierto a modificaciones posteriores según se avance en la investigación de campo y en lo concerniente a la datación, se podrá concretar más a medida que se ejecuten los trabajos de inventario y catalogación de piezas recuperadas en la unidad estratigráfica documentada.

Existe un apartado pensado para su utilización exclusiva como apoyo en las excavaciones de inhumaciones, en el que se contemplan los campos mínimos que es conveniente tomar durante el trabajo de campo como información previa a los análisis antropológicos y paleopatológicos que serán posteriormente realizados en condiciones controladas de laboratorio. Como puede observarse (y aunque en la ficha original sí figuraban), se han eliminado los campos relativos a la toma de mediciones de huesos que se reflejan en el dibujo mediante letras, ya que se contó desde el primer momento con el registro mediante ortofotos georeferenciadas que nos permite obtener todos los datos contemplados en la ficha mediante el uso de sistemas CAD.

El tercio inferior izquierdo se reserva para los datos referidos a las relaciones de cada unidad, indicándose en cada ficha cuáles son y situando la posición de la unidad estratigráfica en la matriz simple en la que únicamente deben aparecer las unidades que están directamente relacionadas con la que se describe.

La caja reservada a la derecha de la ficha refleja las cotas iniciales y finales de cada unidad, así como el tipo de muestra recogida y su cota. Por último, la ficha deberá ser firmada por el arqueólogo que la realizó y comprobada por el director de la excavación.

Al margen de la utilización de la ficha descrita, como elemento de apoyo cada arqueólogo ha llevado su propio diario de excavación en el que se describe el proceso de los trabajos en campo así como el registro de las incidencias.

Aunque no se trata del registro arqueológico propiamente dicho, se ha usado otro tipo de ficha de gestión en la que se realiza un control del personal asignado, máquinas, camiones, etc. que son usados como herramientas básicas en la elaboración de informes internos como los controles de productividad del trabajo que son evaluados semanalmente, evaluación de costes, justificación de gastos, etc.

## EL REGISTRO GRÁFICO DE LOS GRUPOS ESTRATIGRÁFICOS

Junto con la información textual y no menos importante, el proceso de excavación lleva aparejada una abundante información gráfica que permite registrar, no solo el propio proceso de trabajo de campo mediante fotografía y video, sino también la documentación material en sí misma.

Así, buena parte de los artefactos recuperados son procesados gráficamente (dibujo de piezas, fotografiado de las mismas, documentación de los tratamientos de restauración, restituciones en 3D, etc.) (Figs. 8, 9). Además, como ya se ha comentado, las evidencias recuperadas, no solo los artefactos y muestras sino también los contextos a los que se asocian (depósitos, estructuras y cortes) están ocupando un espacio tridimensional. Su posterior representación gráfica podrá ser bidimensional, con planos referenciados (X-Y) y cotas de profundidad (Z), dibujos de cortes estratigráficos, secciones acumulativas y alzados.

No obstante, la aplicación de nuevas tecnologías nos permitirá presentar dichos elementos mediante su representación gráfica tridimensional, aplicando técnicas de registro topográficas, sistemas de fotogrametría y ortofotos, gracias a las cuales podremos conseguir una mayor precisión métrica, así como mejorar la comprensión del yacimiento y la transmisión de la información arqueológica recuperada.

Así pues, una vez delimitado el grupo estratigráfico a excavar, se realiza una primera documentación fotográfica y a continuación se procede a la toma de cotas y su posicionamiento usando medios topográficos (GPS diferencial) basados en la ortofotografía digital. Durante el proceso de excavación, los diferentes rebajes de las distintas unidades estratigráficas seguirían el mismo método, levantándose una planta de cada una de ellas y tomando dos secciones (norte-sur y este oeste), datos que serán volcados y procesados de manera automática para su tratamiento mediante programas CAD (Figs. 10, 11).

Este sistema muestra diversos aspectos ventajosos: en primer lugar, la toma de datos en campo es muy rápida, ya que sustituye el dibujo de campo por la toma de fotografías georeferenciadas que son tratadas y vectorizadas total o parcialmente al llegar al laboratorio. Diariamente los datos almacenados en el GPS diferencial son volcados y ubicados en una planta en la que se generan diversas capas codificadas siguiendo una estricta nomenclatura y las ortofotos son renombradas igualmente para su posterior vinculación al fichero vectorial. Así por ejemplo, la capa 009151004003\_2 se corresponde con una ortofoto con idéntica numeración cuya codificación identifica el código de intervención (009), el sector (151), el grupo estratigráfico (004), la unidad estratigráfica (003) y cuando se acompaña de un guión bajo, el número siguiente indica el número de ortofoto correspondiente, por ejemplo para casos de estructuras muy grandes o longitudinales que precisan de la toma de un mayor número de fotos.

En otra capa con idéntica numeración, solo que finalizada con la letra P, se dibuja la polilínea o polilíneas (boca de la estructura negativa, estratos de bloques y piedras, artefactos, inhumaciones, etc.) de la unidad estratigráfica vectorizada. Además, se sigue el mismo sistema para diversas capas complementarias como las finalizadas con la letra C para identificar las cotas, en S para las secciones, etc.

Aunque se trata de un sistema complejo presenta varias ventajas: en primer lugar, la identificación de los datos de cada unidad estratigráfica es unívoca, lo que permite identificar rápidamente

cualquier error; por otro lado, la gestión mediante programas vectoriales CAD permite el uso de filtros con los que visualizar grupos de capas comunes, como por ejemplo mostrar solo las polilíneas de las estructuras, o mostrar las capas de cotas únicamente cuando sea preciso, etc.; además, cuando el fichero crece en volumen puede ser dividido (en nuestro caso por sectores por ejemplo) que, al estar georeferenciados, siempre podremos enlazarlos bajo un mismo proyecto, añadirle mapas cartográficos, planos urbanísticos, etc., sobre todo si usamos herramientas SIG vectoriales para el análisis de los datos o para la elaboración de mapas temáticos.

Aunque existen voces críticas con respecto al uso de sistemas fotogramétricos que sustituyen totalmente el dibujo tradicional de campo, desde nuestro punto de vista la utilización de este sistema es altamente recomendable.

En primer lugar, se trata de un sistema de ejecución en campo muy rápido y aunque su coste sigue siendo elevado para su desarrollo en intervenciones pequeñas (por ejemplo solares urbanos de reducido tamaño), es obvio que su aplicación en intervenciones con áreas de gran tamaño permite acortar los tiempos de ejecución en campo, con lo que los costes se reducen de manera notable.

En segundo lugar, se obtiene un inestimable banco de datos gráfico georeferenciado, por lo que en cualquier momento se pueden generar secuencias de planos de un área o de una sola estructura, se puede decidir qué elementos de la ortofoto vamos a vectorizar para su inclusión en una capa determinada, etc., además de constituir en sí mismo un sistema que, en esencia posee atributos ya que es métrico y se encuentra posicionado espacialmente mediante coordenadas UTM.

Pero sobre todo, el uso de imágenes y su vectorización mediante polilíneas añade capacidades analíticas de las que carece el dibujo tradicional a escala sobre papel. Así, la creación de topologías mediante un SIG vectorial nos permitirá asociar bases de datos y hojas de cálculo sobre las que operar y generar análisis espaciales, planos específicos a partir de los atributos contenidos en los campos de la base de datos, etc.; de este modo, el dibujo pasa de ser un elemento prácticamente estático de representación gráfica de una capa, estrato, fase, etc., a convertirse en una herramienta de análisis de distribución espacial y temporal que nos permite obtener y manejar los datos del registro (frecuencia y distribución de determinados elementos, análisis de rellenos de estructuras, etc.).

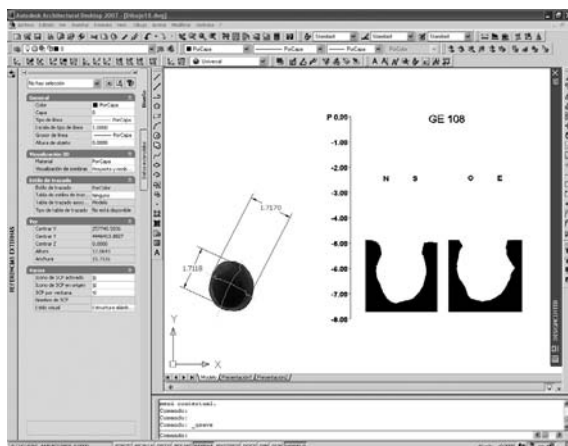


Figura 10.– Vista del silo ibérico GE108 del sector 032. Planta mediante ortofoto con indicación de las secciones, y desarrollo en 2D de ambas secciones.

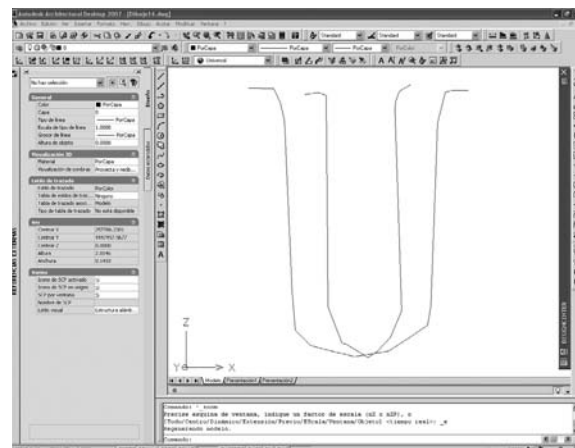


Figura 11.– Vista simplificada en órbita libre en 3D de las dos secciones anteriores.

## EL PROBLEMA DE LA ESTRATIFICACIÓN DISCONTINUA.

Cuando Edward C. Harris definió las leyes de la estratificación arqueológica en 1979 (Harris, 1991) partió de los principios definidos para la datación relativa de la estratigrafía geológica establecidos por Nicholas Steno en 1669 (principios de la superposición de estratos, de la horizontalidad original y de la continuidad lateral). A partir de aquí, Harris establece en su obra *Principios de estratigrafía arqueológica* las siguientes leyes:

**Ley de superposición:** “En una serie de estratos y elementos interfaciales en estado original, las unidades superiores son más recientes y las inferiores más antiguas, ya que se da por supuesto que una se deposita encima de la otra o se crea por la extracción de una masa de estratificación preexistente.” (Harris, 1991, 52-53).

**Ley de la horizontalidad original:** “Cualquier estrato arqueológico depositado de forma no sólida tenderá hacia la posición horizontal. Los estratos con superficies inclinadas fueron depositados originalmente así, o bien yacen así debido a la forma de una cuenca de deposición preexistente.” (Harris, 1991, 54).

**Ley de continuidad original:** “Todo depósito arqueológico o todo elemento interfacial estará limitado originalmente por una cuenca de deposición o bien su grosor irá disminuyendo progresivamente hacia los lados hasta acabar en una cuña. Por tanto, si cualquier extremo de un depósito o elemento interfacial presenta una cara vertical, significa que se ha perdido parte de su extensión original, ya sea por excavación o por erosión, por lo que tal ausencia de continuidad debe tratar de aclararse.” (Harris, 1991, 56).

**Ley de sucesión estratigráfica:** “Una unidad de estratificación arqueológica ocupa su lugar exacto en la secuencia estratigráfica de un yacimiento, entre la más baja (o más antigua) de las unidades que la cubren y la más alta (o más reciente) de todas las unidades a las que cubre, teniendo contacto físico con ambas, y siendo redundante cualquier otra relación de superposición.” (Harris, 1991, 58).

Lo que plantea Harris son unas leyes basadas en el principio de la sucesión de las unidades estratigráficas que tienen “contacto físico” para establecer su cronología relativa, admitiendo además que se pueden dar tres tipos de relaciones: las unidades sin conexión estratigráfica directa; las que se superponen; y las que se relacionan como partes de un todo que ha sido seccionado por “...un depósito o un elemento interfacial.” (Harris, 1991, 60, fig. 9). El método de registro ideado por este autor permite representar gráficamente las relaciones existentes mediante un diagrama comúnmente conocido como *Matrix Harris* que ha tenido una amplia aceptación entre los arqueólogos de todo el mundo.

No obstante, la rigidez del método ha generado algunos debates y críticas sobre el uso y abuso de la matriz, que ha llegado a considerarse como la única representación gráfica válida de la secuencia de un yacimiento, olvidándose la función original para la que fue concebida, es decir, ser una “herramienta interpretativa” (Chadwick, 1997) de la secuencia estratigráfica de un yacimiento. Algunos autores han propuesto nuevos enfoques con el fin de perfeccionar dicha matriz, como las matrices de atributos (Adams, 1992) o bien nuevas adecuaciones de la representación gráfica de la misma (Núñez, 2004, 9), en este último caso aplicado sobre todo a las unidades estratigráficas murarias, existiendo además diversas propuestas para la interpretación de la estratigrafía formuladas desde la geoarqueología e incluso desde la arqueología social latinoamericana (véase por ejemplo la “*Ley de la unidad arqueológica socialmente significativa*.” (Lumbreras, 2005, 106, citado en Rodríguez-Basulto y Hernández-Mora, 2008, 9-10).

Quizás el problema de fondo radica en que el método de registro se diseñó en respuesta a la necesidad de acometer intervenciones arqueológicas en área abierta, mayoritariamente en ámbitos urbanos (Harris, 1991, 13-14), extendiéndose su aplicación a yacimientos no urbanos pero con una clara secuencia estratigráfica vertical, e incluso, sobre todo en los últimos años, combinados con el método de estratigrafía analítica, a cuevas y abrigos. La validez y la gran aceptación de este procedimiento de registro y de su consiguiente codificación a través de la matriz, sobre todo en las intervenciones urbanas y en general en todo tipo de yacimientos con amplias secuencias verticales, ha llevado en ocasiones a la suposición de que todo registro arqueológico, por definición de

origen antrópico y en continuo proceso de formación, puede ser representado mediante un formato esencialmente estático (Chadwick, 1997) y bidimensional, ofreciendo así una visión esquemática, continua, vertical y secuencial del registro. Así, siguiendo a Harris, *“La secuencia estratigráfica se define como el “orden de la deposición de los estratos y la creación de elementos interfaciales a través del paso del tiempo” en un yacimiento arqueológico.”* (Harris, 1991, 58).

De este modo, se recalca que la formación de un yacimiento es continua y se encuentra además marcada por alteraciones post-deposicionales, que pueden ser, tanto de origen natural como por ejemplo las derivadas de los aspectos geológicos, como de origen antrópico, entre las que no suele tenerse en cuenta que el propio proceso de excavación supone un acto de interacción que altera su ritmo de formación, hasta el punto de formar parte de ese mismo proceso formativo. Aún así, en algunas ocasiones, la complejidad del registro, su secuenciación e interpretación, revelan episodios cuya representación gráfica no acaba de ajustarse a los rígidos esquemas del sistema de sucesión de estratos, por lo que algunos investigadores han planteado la necesidad de buscar alternativas con el fin de reconocer *“...las relaciones horizontales entre estructuras (o unidades)...”* (Aguirre, 1996, 50), entre otros aspectos. De este modo, desde la perspectiva de la estratigrafía analítica, Aguirre plantea *“...la existencia de tendencias, inestabilidades, situaciones transicionales en el desarrollo horizontal de una estructura estratigráfica...”* de tipo geoarqueológico en las cuevas, que requieren *“...adaptar el Matrix Harris a los principios y situaciones observadas por la Estratigrafía Analítica”*, lo que le lleva a plantear la *“Ley de inestabilidad estratigráfica”*, según la cual *“...todo depósito estratigráfico geoarqueológico es susceptible de contener inestabilidades en los caracteres sedimentarios que lo definen, sin perjuicio de su contemporaneidad, y sin que las relaciones derivadas sean redundantes con respecto a las relaciones de superposición.”* (Aguirre, 1996, 52). Con esta ley, Aguirre busca expresar a través de la relación horizontal la *“...inestabilidad inherente a toda dinámica natural...”* (Aguirre, 1996, 52) y que ésta quede representada a través de la matriz (Aguirre, 1996, 54, figs. 7, 8).

Aunque el establecimiento de relaciones estratigráficas horizontales es una idea sugerente, no solo en los casos como el de las excavaciones en cuevas y abrigos, sino también en los yacimientos caracterizados por las secuencias estratigráficas multilineales, es decir, aquellos en los que los estratos se presentan formando agrupaciones discontinuas (silos, fosos, etc.), como ya advirtiera Harris en su momento, *“...la base de la estratigrafía es la superposición de estratos e interfaces.”* (Harris, 1991, 175). Así pues, cualquier estrato, en tanto que elemento físico, tiene una superficie y un volumen, atributos que son observados y registrados por su excavador, por lo que sus relaciones pueden ser establecidas a partir de los principios de estratificación arqueológica. Por tanto, según Harris, la llamada estratigrafía horizontal no es más que *“...otro tipo falso de estratigrafía”* (Harris, 1991, 175) ya que el único modo de establecer relaciones de coetaneidad es a través del análisis de los artefactos, que serán analizados en laboratorio tras los trabajos de campo.

Siguiendo las leyes de la estratificación geológica, el estudio de la cronología relativa de los estratos se basa en el principio de la sucesión faunística o de la correlación, según el cual, los estratos que se depositaron en diferentes épocas geológicas contienen distintos fósiles. Siendo la evolución geológica un proceso irrepetible, en el que cada especie que ha vivido en el pasado durante un periodo de tiempo no vuelve a aparecer, el principio de correlación a través de la fauna fósil establece que las capas que presentan las mismas especies fosilizadas se pueden considerar de una edad similar (cronología relativa) aunque existan variaciones en la litología.

En cambio, siguiendo los postulados establecidos para la estratificación arqueológica, cuando nos enfrentamos al estudio de la estratificación de un yacimiento, es preciso *“...situar las unidades de estratificación, los estratos y los elementos en su orden secuencial relativo.”* (Harris, 1991, 63) y supuestamente esto *“...puede y debe construirse sin tener en cuenta los contenidos artefactuales de los estratos”* (Harris, 1991, 64). Esta máxima se fundamenta en que *“...los artefactos no pueden servir de criterio para identificar los estratos en el sentido que implican las leyes geológicas, porque los objetos no evolucionan según la selección natural”* (Harris, 1991, 52), por lo que teóricamente *“Los contenidos muebles no contribuyen directamente al establecimiento de esta posición, ya que ésta ha de estar basada en el estudio de las relaciones interfaciales entre las unidades de estratificación.”* (Harris, 1991, 81). No obstante, el estudio de los contextos a través de sus artefactos son los que luego nos permiten establecer las *“interfaces de periodo”* (Harris, 1991, 100), permitiendo

las comparaciones entre fases cronoestratigráficas coetáneas de un mismo yacimiento que serán representadas a través de las plantas de fase y que, además, constituyen la base de los estudios de estratigrafía comparada entre fases sincrónicas de diversos yacimientos.

Así pues, cuando se pretende abordar el estudio estratigráfico de un yacimiento, caracterizado por la existencia de elementos interfaciales verticales (estructuras negativas) y los estratos que los rellenan, nos encontramos con el problema de la discontinuidad estratigráfica. La clara separación espacial de este tipo de estructuras sólo permite establecer secuencias estratigráficas verticales independientes (sucesiones de rellenos que amortizan la estructura) o establecer relaciones diacrónicas entre estructuras que se cortan. Si, siguiendo los principios de la estratificación arqueológica, son éstas las únicas relaciones de superposición que pueden darse entre este tipo de estructuras aisladas, la única opción posible es el estudio de los artefactos recuperados en los rellenos para el establecimiento de secuencias de cronología relativa y el establecimiento de fases y periodos de ocupación del yacimiento analizado. Asumiendo esta premisa, se han excavado y publicado abundantes intervenciones sobre yacimientos caracterizados por la existencia masiva de estructuras negativas, nombrados habitualmente como “yacimientos de fosos”, “campos de silos”, “de hoyos”, “de fondos de cabañas”, etc. en los que se observan diferentes momentos de uso y abandono de estas estructuras, inferidos a través del estudio de los restos artefactuales, y en ocasiones con el apoyo de dataciones radiocarbónicas. Así, la dificultad en el establecimiento de correlaciones sincrónicas de amortización de las estructuras queda relativamente solucionada mediante el desarrollo de plantas de fase que, muchas veces, asume implícitamente la coetaneidad en el uso de la totalidad de las estructuras, o en el mejor de los casos se advierte que dicha sincronía no está probada.

Así por ejemplo, uno de los intentos de establecer correlaciones para el yacimiento de Papa Uvas, se ha basado en la búsqueda de “...patrones sedimentarios” (Jiménez-Jáimez, 2007, 481) en los rellenos, concluyendo que “No hay depósitos de una estructura cuya formación pueda relacionarse claramente con la formación de niveles de otras estructuras cercanas” (Jiménez-Jáimez, 2007, 482) con lo que estaríamos “...ante múltiples procesos de colmatación continuados...” (Martín, Lucena, 2003, 159; Jiménez-Jáimez, 2007, 482).

Nuestra propuesta se basa en una estrategia de trabajo, cuyo objetivo es el establecimiento de relaciones sincrónicas de amortización de las estructuras a través del casado de fragmentos de los artefactos recuperados.

#### MÉTODO DE CORRELACIÓN ARTEFACTUAL ENTRE ESTRATOS DE AMORTIZACIÓN DISCONTINUOS.

Las estructuras de Costamar se caracterizan en su gran mayoría por presentar un claro contraste de coloración entre los rellenos que las amortizaban y el estrato geológico sobre el que habían sido creadas, lo que facilitaba en gran medida su rápida identificación y delimitación (Fig. 7). A pesar de ello, la presencia de manchas poco definidas o creando formas irregulares, dificultaba la asignación de unidades estratigráficas y el establecimiento de correlaciones claras entre los rellenos, ya que incluso en los casos de superposición, el depósito que rellenaba dos o más estructuras negativas unidas entre sí, cortándose unas a otras, era idéntico en su composición y con el mismo tipo de materiales arqueológicos, lo que supuestamente debería interpretarse como una amortización coetánea y por tanto, un uso en su momento final cuando menos sincrónico; así, solo el proceso de excavación permitiría documentar las relaciones de corte que indicarían una construcción separada en el tiempo, o quizás una reutilización, o incluso un reaprovechamiento de la estructura cortada sin que podamos aportar más datos al respecto. Las dificultades en la distinción de texturas o coloraciones de los rellenos, bien amortizando una única estructura o incluso cuando el relleno es compartido por dos o más estructuras, ya ha sido puesto de manifiesto por diversos autores (Jiménez-Jáimez, 2007, 479-481), siendo este problema especialmente significativo cuando los restos materiales documentados en su interior son escasos o inexistentes, lo que hace si cabe más complicado ofrecer datos relacionados con la funcionalidad de estas estructuras complejas y su asignación a una fase de ocupación determinada.

No obstante, como se observó durante el proceso de excavación, la disposición espacial de las estructuras no era aleatoria, sino que formaba agrupaciones de dos o más estructuras, en su mayoría de planta aproximadamente circular, mientras que otras aparecían aisladas (Fig. 7).

Así, aunque la ubicación agrupada de varias estructuras podría indicar su aparente coetaneidad, la constatación de varias fases de ocupación con diferentes estrategias en la ocupación del espacio, unido a la no recuperación de materiales arqueológicos en el interior de algunas de ellas, desaconsejaba realizar una adscripción crono-cultural definitiva sin haber efectuado previamente varios tipos de análisis que permitieran confirmar las relaciones sincrónicas o diacrónicas de todos los elementos agrupados. Este hecho nos llevaría a diseñar una estrategia de trabajo basada en la identificación de agrupaciones de estructuras y en el reconocimiento y casado de los fragmentos cerámicos, si bien en ocasiones han sido otros elementos de la cultura material los que han llevado al establecimiento de relaciones sincrónicas seguras.

El casado de materiales se basa en la observación de que, ya durante el proceso de excavación, se había constatado que algunos fragmentos cerámicos recuperados en varios estratos de una misma estructura pertenecían al mismo vaso. Este hecho, que creemos de suma importancia desde el punto de vista de la formación de los rellenos, ha sido escasamente valorado. De hecho, no será hasta muy recientemente cuando se empieza a tomar conciencia de este tipo de observaciones sobre el contenido artefactual de los rellenos y Jiménez-Jáimez, tomando como ejemplo el caso de Papa Uvas, ya advierte que *“No es descabellado pensar que situaciones como esta han podido tener lugar en otras estructuras y en otros yacimientos de este tipo y sus investigadores no haberse percatado, ya que se encuentra muy extendida la estrategia de separar en bolsas y recipientes diferentes los materiales obtenidos de distintos estratos. Esta metodología, que normalmente es correcta, puede ser, en estas circunstancias, negativa, en tanto que obstaculiza la percepción de que pudiera ser posible “casar” fragmentos de un mismo vaso incluidos en estratos diferentes”* (Jiménez-Jáimez, 2007, 481). La cuestión que nosotros planteamos es: si es posible unir fragmentos de un mismo vaso repartidos en varios estratos de un mismo relleno, y si sabemos que dicho relleno es el resultado de una acción de deposición natural o antrópica que, necesariamente, ha tenido que alterar un depósito preexistente, ¿porqué no pueden casar fragmentos del mismo vaso repartidos entre dos o más estructuras? De poder probarse este hecho, la relación de ambos estratos debería obedecer a un proceso de amortización de estructuras coetáneo, con lo que, en esencia, estaríamos estableciendo correlaciones entre rellenos discontinuos.

Con el fin de llevar a cabo este análisis de la estratificación discontinua, partimos del supuesto teórico de que la proximidad espacial de las estructuras podía ser indicativo de la sincronía de su uso y posterior amortización, por lo que se pasó a diseñar un método de correlación horizontal que nos permitiera comprobar o descartar esta hipótesis a partir de los datos de distribución espacial de las estructuras.

Dado el alto número de estructuras documentadas en Costamar, para comprobar la existencia o no de estas relaciones, se establecieron en primer lugar lo que hemos llamado APP o “Agrupaciones Por Proximidad”. En primer lugar seleccionamos al azar un total de 50 estructuras circulares (las más abundantes en el yacimiento de Costamar); para ello usamos un programa simple de generación de números aleatorios entre el 1 y el 450 (número de estructuras documentadas en ese momento); a continuación medimos la distancia de cada estructura seleccionada desde su centro, hasta el centro de la estructura más próxima en cualquier dirección. Establecidas las medidas, la distancia media ofrecida para esos cincuenta casos aleatorios fue de 5,01 metros. Obviamente esta distancia no es un estándar y puede variar según el tipo de yacimiento, la densidad de estructuras, etc.; de hecho cuando se realizaron estas mediciones aún se encontraban en curso los trabajos de campo por lo que en cada caso deberá adecuarse a las características propias del registro documentado. A partir de aquí, creamos un total de 75 agrupaciones, si bien a fecha de hoy ya son 88 (de momento el análisis únicamente contempla las estructuras pertenecientes a las fases de ocupación anteriores al periodo ibérico), y basándonos en la media obtenida, establecimos como norma que cualquier estructura formaría parte de una agrupación cuando la distancia desde su centro hasta el de su más próximo sea igual o inferior a 5 metros.

Evidentemente, una agrupación no prueba en sí misma un uso sincrónico de las estructuras contenidas en una agrupación, sobre todo en los casos en los que contienen un elevado número de estructuras. No obstante, esta estrategia de trabajo nos ha permitido obtener datos valiosos en el establecimiento de relaciones sincrónicas y diacrónicas, y ha facilitado el proceso de cotejo y ensamblaje de fragmentos cerámicos que avalan las relaciones de coetaneidad en la amortización



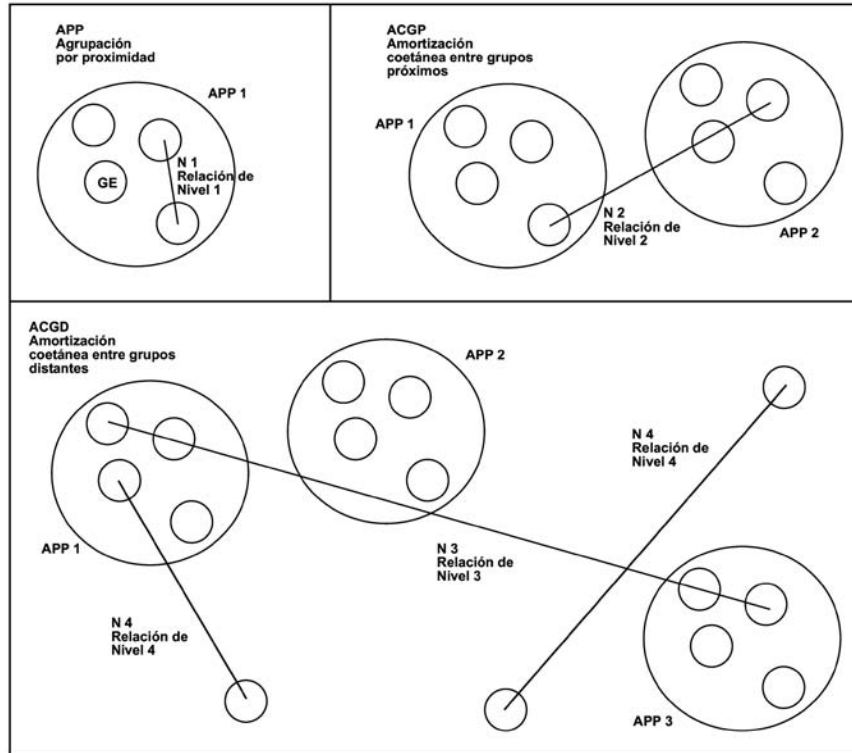


Figura 12.– Establecimiento de relaciones sincrónicas de las agrupaciones por proximidad.

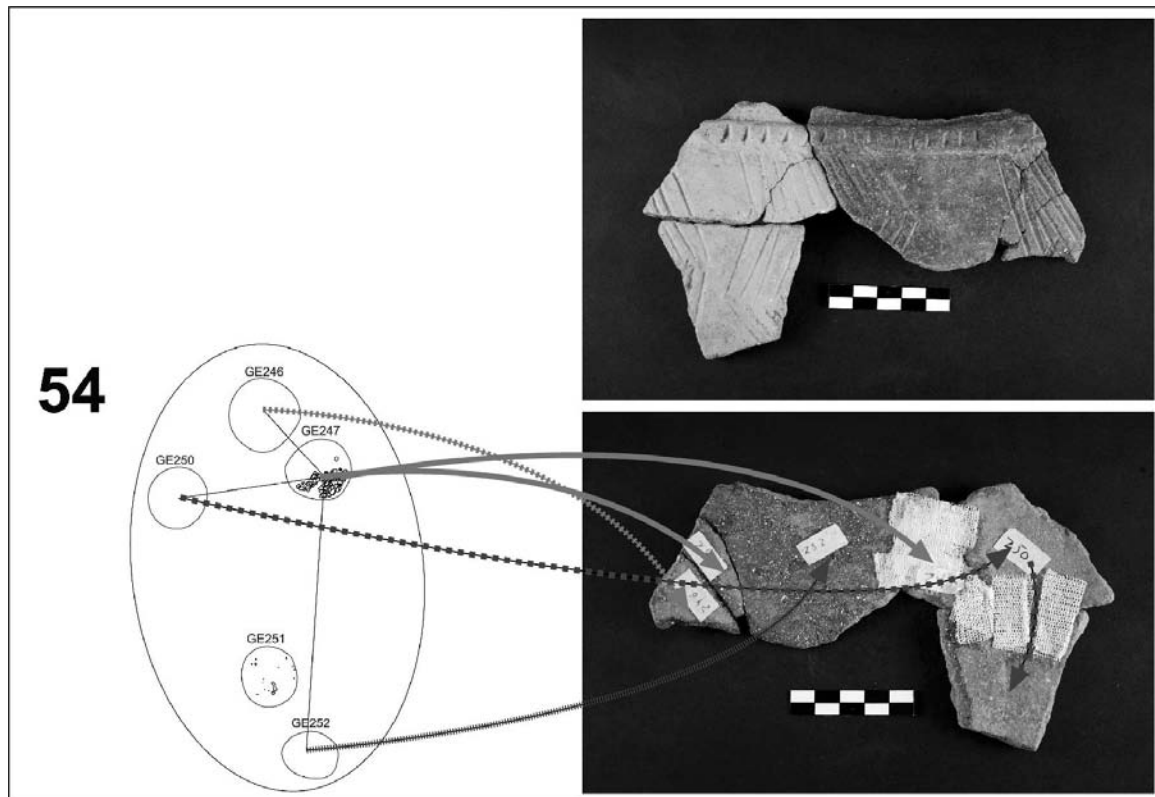


Figura 13.– Ejemplo de casado de fragmentos cerámicos procedentes de varias estructuras de la APP 54.

de determinadas estructuras que, a la postre, era el objeto que se perseguía siguiendo este método de análisis. Para ello, primero se comparan los fragmentos de la unidad o unidades estratigráficas de un grupo estratigráfico y se intenta casar y recomponer el mayor número de individuos posible. A continuación, se procede del mismo modo en cada grupo estratigráfico de una misma agrupación por proximidad. Esta fase es la más sencilla ya que la mayoría de las estructuras conforman conjuntos individualizados, por lo que los materiales recuperados en su interior, salvo raras excepciones, pertenecen a una única fase de amortización. El paso siguiente es el de intentar pegar los fragmentos cerámicos de un grupo estratigráfico con los fragmentos de los grupos estratigráficos que pertenecen a su misma agrupación por proximidad. Si dos fragmentos de diferentes grupos estratigráficos casan entre sí, se establece una relación de nivel 1 (Fig. 12) y dicha relación se grafía en el plano general en su capa correspondiente, conectando ambas estructuras.

Una vez han sido comprobados todos los fragmentos cerámicos de los grupos estratigráficos pertenecientes a una misma agrupación, se procederá a su comprobación con los de la agrupación más próxima. En el caso de conseguir la unión de fragmentos pertenecientes a grupos estratigráficos de dos agrupaciones próximas, se establece una relación de nivel 2 a la que hemos llamado “Amortización Coetánea entre Grupos Próximos” (ACGP). Hecho esto, únicamente quedan por establecer dos tipos más de relaciones que hemos denominado “Amortización Coetánea entre Grupos Distantes” (ACGD), considerando una relación de nivel 3 cuando dos estructuras quedan emparejadas entre sí formando parte de agrupaciones espacialmente alejadas; y una relación de nivel 4 cuando el grupo estratigráfico de una agrupación por proximidad queda enlazado con una estructura aislada que no forma parte de ninguna agrupación o bien entre dos grupos estratigráficos aislados.

El establecimiento de relaciones dentro de una agrupación por proximidad o con los grupos estratigráficos de la agrupación más cercana es un proceso lento ya que implica comparar centenares de fragmentos extendidos a lo largo de varias mesas, por lo que se usa como referencia visual los fragmentos con formas y los informes decorados, mientras que para los informes lisos la única referencia válida son las características de la pasta, descartándose por lo general los fragmentos más pequeños en este proceso.

Aquellos fragmentos que por su forma, decoración y pasta pueden pertenecer a una misma pieza pero no casan entre sí, se reflejan en la planta mediante la unión de sus grupos estratigráficos de origen con una línea discontinua y en otra capa con diferente color, siendo calificados como una “relación probable”.

Para poder determinar las relaciones entre agrupaciones espacialmente alejadas, dada la inoperatividad e imposibilidad física de extender la totalidad de los fragmentos recuperados, se utilizan dos métodos: por un lado, el proceso de asignación del número de catálogo se realiza de modo digital, es decir, cada fragmento decorado y cada forma (con un mínimo de entidad, descartándose los de reducido tamaño), es fotografiada y almacenada en una carpeta del servidor que se identifica mediante un código que indica la procedencia del fragmento (intervención, grupo y unidad estratigráfica y número de pieza; en esta misma carpeta se almacenan los dibujos de perfil y el historial del tratamiento de restauración de la pieza cuando ésta se lleva a cabo). Por otra parte, se utiliza la base de datos diseñada para el estudio cerámico en curso para elaborar consultas con registros coincidentes; de este modo, a través de la comparación automatizada de los códigos que identifican los fragmentos con formas, decoraciones y otros como la secuencia en el desarrollo de los elementos decorativos, podemos proceder a comparar en primer lugar sus respectivas imágenes en el catálogo y, en caso de comprobarse su semejanza, se procede a continuación al cotejo físico de los fragmentos, reduciendo así el proceso a los grupos estratigráficos que contienen fragmentos cuyos códigos descriptivos son coincidentes.

Debe tenerse en cuenta que para que este método de trabajo sea efectivo, el casado de fragmentos debe ser exacto, ya que solo así la relación establecida será considerada válida.

Las relaciones estratigráficas establecidas nos han permitido observar algunas estructuras con una fase sincrónica de amortización, si bien siempre deberá tenerse en cuenta que las relaciones creadas mediante el casado de materiales únicamente prueban la posible amortización coetánea de los rellenos relacionados y no siempre podrá hacerse extensible a la totalidad de la agrupación. Cuando las relaciones de nivel 1 se han determinado para agrupaciones como la 53, formado por tan sólo dos grupos estratigráficos, la coetaneidad en la amortización de dicha agrupación es indudable;

en casos como la agrupación 54, formada por un total de cinco estructuras de las que cuatro han quedado relacionadas entre sí, también podemos suponer que todas las estructuras de dicha agrupación tuvieron un uso sincrónico (Fig. 13). En cambio, existen agrupaciones como la 44, formada por 20 grupos estratigráficos, cuyo uso y posterior amortización son diacrónicas; así, no sólo no se ha podido establecer ninguna relación de nivel 1 en esta agrupación, sino que, frente al conjunto mayoritario de estructuras de la fase neolítica con cerámicas inciso-impresas, al menos una estructura pertenecería a la segunda fase de ocupación, mientras que otras cuatro no han podido ser adscritas con seguridad a ninguna de ambas fases.

Así, el uso de este método de correlación se basa en una serie de principios que deberán ser tenidos en cuenta si se desea utilizarlo para realizar inferencias sobre la secuenciación de un yacimiento de estructuras negativas o sobre el análisis contextual de los depósitos y sus artefactos:

1.– Siguiendo los principios de la estratificación arqueológica establecidos por Harris, los rellenos siempre son posteriores a la interfaz que los contiene, por lo que su datación se corresponde con el contenido del relleno y no con la creación y uso de la estructura.

2.– La formación del relleno de un elemento interfacial vertical, sea su origen natural o antrópico, supone la alteración de un depósito preexistente.

3.– El contenido artefactual del relleno o de su estrato de origen, sólo puede obedecer a su deposición final en el mismo por uso, abandono o posabandono (Jiménez-Jáimez, 2008, 127).

4.– El contenido artefactual de un relleno no puede ser considerado un “conjunto cerrado” sincrónico, en tanto que su depósito de origen y su deposición final, forman parte del proceso de formación del yacimiento y por ello está sujeto a alteraciones deposicionales y post-deposicionales.

5.– Las relaciones que puedan ser establecidas a través del casado de los artefactos entre estratos discontinuos, solo prueban una procedencia común de dichos estratos y de su contenido artefactual que, salvo excepciones que podrán ser identificadas a través del estudio de los materiales (elementos residuales o intrusiones), forman parte de un contexto coetáneo.

6.– Si aceptamos que dos o más rellenos son coetáneos, la acción de la amortización de las estructuras relacionadas puede ser considerada coetánea.

A partir de este método de trabajo hemos conseguido establecer diversas relaciones entre varias estructuras, siendo el ejemplo más completo de casado el de la agrupación 54 (Fig. 13) que además aporta datos relacionados con las alteraciones post-deposicionales comprobados en abundantes restos. En este caso concreto, el fragmento remontado a partir de fragmentos provenientes de cuatro estructuras de esta agrupación, presentan una coloración diferente como consecuencia de las alteraciones aludidas, con una particularidad añadida: los dos fragmentos documentados en el grupo estratigráfico 250 tienen una coloración más clara, al igual que el fragmento intermedio recuperado en la estructura 247. De esta misma estructura procede un segundo fragmento, éste de coloración oscura, que encaja perfectamente con los recuperados en las estructuras 246 y 252, lo que significa que la alteración post-deposicional que ha provocado la diferente coloración de los fragmentos no se produjo tras la amortización de las estructuras sino antes de su deposición final. Este factor ha podido ser comprobado igualmente a través de los restos faunísticos recuperados, cuyo análisis tafonómico revela que algunos restos óseos han estado a la intemperie durante cierto tiempo (López-Gila, en este volumen).

Por tanto, podemos considerar que el método de correlación artefactual entre estratos de amortización discontinuos, se presenta como una estrategia práctica de trabajo que ofrece buenos resultados en el proceso de análisis inicial del registro en yacimientos extensos como el de Costamar, en los que a menudo, la adscripción crono-cultural de las estructuras documentadas es un proceso complejo, sobre todo cuando buena parte de ellas no aporta suficientes elementos para el establecimiento de relaciones sincrónicas que faciliten su agrupación por fases de ocupación. Por otra parte, nos ha servido para establecer de manera segura varios niveles de relación sincrónica entre estructuras, tanto próximas como alejadas entre sí, con toda la información que ello aporta y sobre la que luego volveremos. Finalmente, nos ha permitido obtener datos, que prueban que las alteraciones post-deposicionales que manifiestan algunos restos, no obedecen únicamente a su ubicación final, sino que pueden ser debidas a procesos tafonómicos previos que revelan acciones relacionadas con la gestión de los residuos, con todo lo que esto conlleva.

