
Estudio geoarqueológico del yacimiento protohistórico de La Corona-El Pesadero (Manganeses de la Polvorosa, Zamora)

JESÚS F. JORDÁ PARDO¹

I. INTRODUCCIÓN

El yacimiento protohistórico de La Corona-El Pesadero se encuentra enclavado al N de la localidad zamorana de Manganeses de la Polvorosa, en la margen derecha del río Orbigo, unos metros después de la confluencia de éste con su afluente el río Ería, en la base de la ladera meridional del cerro La Corona. Cartográficamente se localiza en la hoja nº 270 (13-12), Benavente, del Mapa General (Serie L) a Escala 1:50.000 de la Cartografía Militar de España, siendo sus coordenadas geográficas 42°02'30" de latitud N y 5°44'15" de longitud W (G.D.E.), y su altitud sobre el nivel del mar de 740 m (figura 1).

En el yacimiento de La Corona-El Pesadero se realizaron Excavaciones Arqueológicas de Urgencia durante 1989 con motivo de los desmontes realizados por el IRYDA en relación a la concentración parcelaria del término municipal de Manganeses (foto 3). Las excavaciones se desarrollaron bajo la dirección de Jesús Celis Sánchez y José Avelino Gutiérrez González y la supervisión de Hortensia Larrén Izquierdo, Arqueóloga Territorial de Zamora, contando con el permiso y soporte económico de la Consejería de Cultura y Bienestar Social (ahora Cultura y Turismo) de la Junta de Castilla y León. A partir de los resultados de las citadas excavaciones, se constató en el yacimiento de La Corona-El Pesadero la presencia de restos estructurales (construcciones de adobe, suelos, muros de solera de piedra, hogares y áreas de fuego, niveles de cenizas, etc) y materiales arqueológicos (cerámicos, óseos, metálicos, pétreos) atribuibles a la Primera Edad del Hierro, concretamente a la denominada fase «Soto II», situándose la cronología del asentamiento entre los siglos VI y IV-III a.C. (Celis y Gutiérrez, 1989). El yacimiento estudiado corresponde a una ocupación en llano (El Pesadero) relacionada con el yacimiento de La Corona, situado en posición dominante, pudiéndosele considerar como un barrio de este (Celis y Gutiérrez, 1989), de ahí su denominación como La Corona-El Pesadero.

¹ Dr. en Ciencias Geológicas. Depto. de Prehistoria, Historia Antigua y Arqueología. Facultad de Geografía e Historia. Universidad de Salamanca. c/ Cervantes, s/n. 37007 Salamanca.

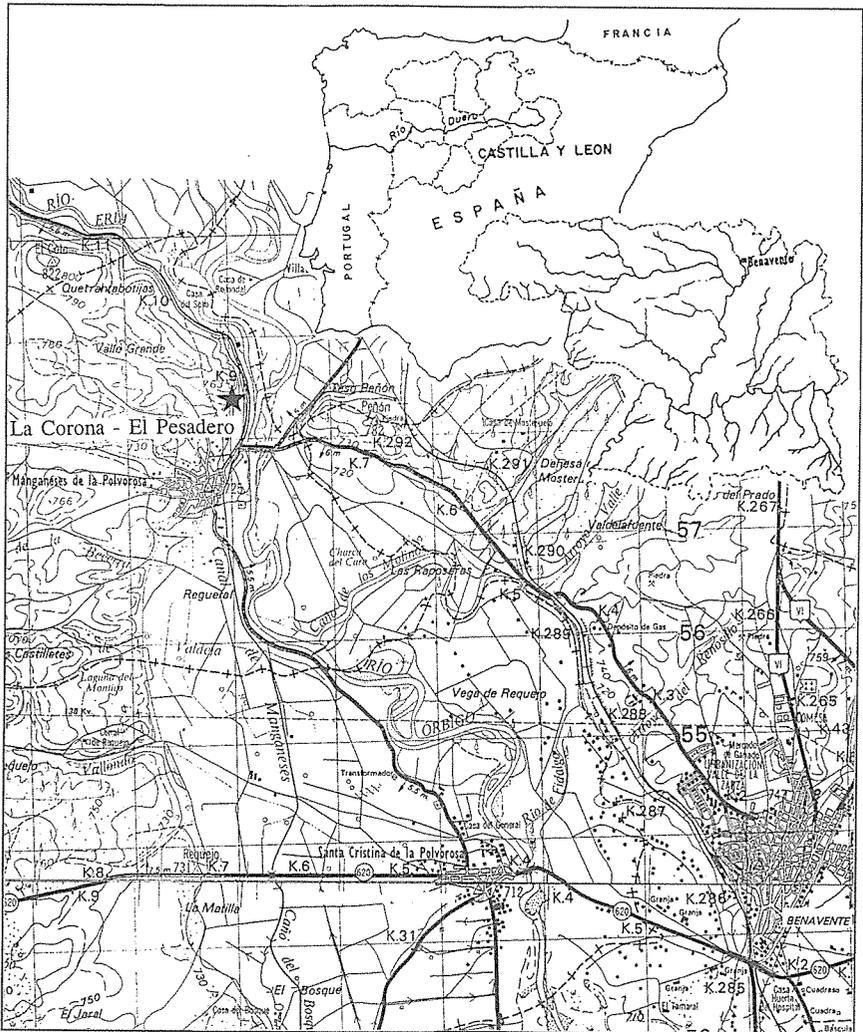


FIG. 1.- Situación geográfica del yacimiento

En octubre de 1989, previa solicitud del Servicio Territorial de Cultura de la Delegación Territorial de Zamora de la Junta de Castilla y León al Area de Ingeniería Geoambiental del Instituto Tecnológico Geominero de España (I.T.G.E.) de Madrid, realizamos una visita al yacimiento con el objeto de llevar a cabo un estudio geoarqueológico del mismo, cuyos resultados ofrecemos en este artículo.

Los objetivos de este estudio geoarqueológico se centran en cuatro aspectos:

- En una primera aproximación, se determinará la localización geológica y geomorfológica del yacimiento (macroescala).



FOTO 1.- Vista de la ladera meridional del cerro La Corona, en la que se observan los procesos de incisión lineal acelerada que se desarrollan en la actualidad



FOTO 2.- Vista parcial de la llanura de inundación del Orbigo, en la que se encuentra situado el yacimiento de El Pesadero, desde el cerro La Corona



Foto 3.- Detalle de la llanura de inundación del Orbigo con el desmonte realizado que motivó la excavación arqueológica de urgencia en el yacimiento de El Pesadero

– Un segundo aspecto trata de relacionar los procesos sedimentológicos, geomorfológicos y de origen antrópico con la génesis del yacimiento (microescala).

– A partir de la superposición de los resultados obtenidos en los puntos anteriores se realizará una interpretación paleogeográfica y paleoambiental (siempre que los datos sean suficientes).

– Finalmente, se analizarán los materiales pétreos de aporte antrópico con el fin de determinar su procedencia y por tanto el territorio de explotación de los recursos geológicos (nivel semi-micro), utilizando el concepto de Site Catchment Analysis (Vita-Finzi y Higgs, 1970) aplicado al ámbito de los recursos geológicos.

2. MARCO GEOLÓGICO LOCAL

Desde el punto de vista geológico, el yacimiento de La Corona-El Pesadero (Manganeses de la Polvorosa) se encuentra ubicado en el borde más occidental de la Cuenca del Duero (figura 2), sobre depósitos cuaternarios que yacen por encima de los materiales terciarios que constituyen el relleno de dicha cuenca, ambos apoyados en el borde del basamento hercínico que aflora en el cerro La Corona y más al E en la Sierra de El Peñón, estando constituido por rocas metamórficas y sedimentarias de la Zona Centro Ibérica (Julivert *et al.*, 1972) del Macizo Hespérico.

A continuación describiremos brevemente los materiales que afloran en el yacimiento y sus proximidades (figura 3), siguiendo las aportaciones de la hoja de Benavente (Barba Martín, 1981) y de Martín-Serrano (1988), quién en su estudio del relieve del occidente zamorano establece la evolución geomorfológica de una

amplia área del borde de Macizo Hespérico, que incluye la zona considerada en este estudio. Algunos aspectos estratigráficos, tectónicos y geomorfológicos han sido ya tratados en un anterior trabajo (Jordá, 1996), por lo que nos remitiremos a él en muchos casos para evitar repeticiones innecesarias.

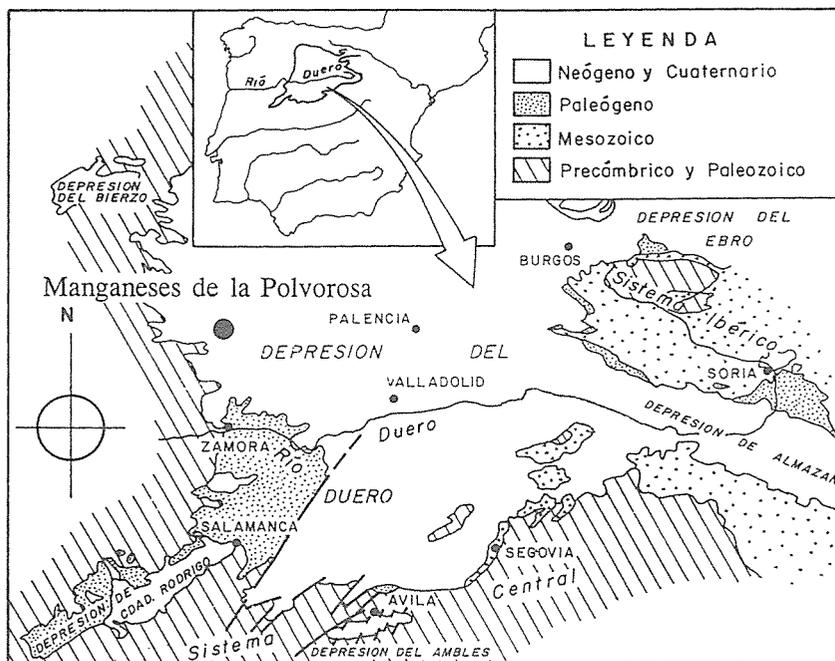


FIG. 2.- Situación geológica del yacimiento en el contexto regional de la Cuenca del Duero

2.1. Estratigrafía

Los materiales más antiguos afloran en una diagonal NW-SE que atraviesa el N de la zona considerada (figura 3), en las proximidades del yacimiento, y corresponden a cuarcitas dispuestas en bancos o en alternancias con cuarcitas micáceas, cuya potencia no supera los 100 m (Barba Martín, 1981). Son unas cuarcitas grises o blancas muy monótonas, bien estratificadas en bancos de 0,5 a 3 m, de grano fino, con microlaminación paralela y laminación cruzada a gran escala, que alternan con niveles cuarcíticos micáceos, muy ricos en moscovita en los planos de microlaminación, lo que favorece la disgregación de estos en lajas delgadas. Pueden asimilarse a la Cuarcita Armoricana de la Formación Culebra de edad Skidawiense (Ordovícico inferior) (Martínez García, 1971), si bien no se han observado huellas o pistas características (cruzianas).

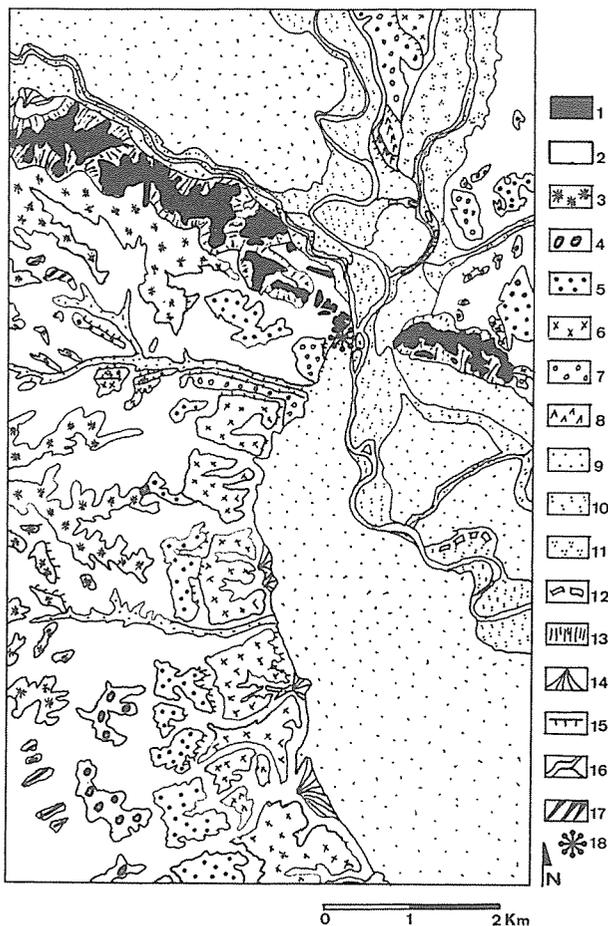


FIG. 3.- Esquema geológico y geomorfológico de la zona (modificado de Barba Martín, 1981 y Martín-Serrano y Piles, 1982). Leyenda: 1, relieves residuales sobre cuarcitas ordovícicas; 2, laderas sobre Facies Tierra de Campos; 3, T6 (Pleistoceno inferior); 4, T5 (Pleistoceno inf.); 5, T4 (Pleistoceno inf.); 6, T3 (Pleistoceno medio); 7, T2 (Pleistoceno superior); 8, T1 (Holoceno); 9, llanura de inundación de los ríos Orbigo y Esla (Holoceno); 10, lecho actual del Orbigo (Holoceno); 11, aluviales de los afluentes de los ríos Orbigo y Esla (Holoceno); 12, meandros abandonados (Holoceno); 13, depósitos de vertiente (Holoceno); 14, conos de deyección (Holoceno); 15, escarpes de terrazas; 16, canales fluviales; 17, glacis con depósito (Pleistoceno); 18, yacimiento de La Corona - El Pesadero.

El yacimiento de La Corona se encuentra en el cerro del mismo nombre (foto 1), situado en el extremo oriental de la banda de cuarcitas que constituye la Sierra de Carpurias. En la zona del yacimiento, la Cuarcita Armoricana se presenta formando un sistema sinclinal-anticlinal, cuya características geomorfológicas veremos posteriormente.

Hacia el W, bajo las cuarcitas y fuera ya de nuestra zona, afloran cuarzoesquistos con filitas y cuarcitas del Ordovícico, que se superponen a la serie meta-

mórfica del «Ollo de Sapo» de edad precámbrica. Hacia el NW, también fuera de la zona, aparecen pizarras, dolomías y cuarcitas del Cámbrico inferior del dominio del Domo de Lugo del N de la Sierra del Caurel.

Discordantes sobre los materiales del basamento aparecen los depósitos terciarios (figura 3), únicamente representados en la zona por los sedimentos miocenos de la unidad marginal de la Facies Tierra de Campos (Barba Martín, 1981). La Facies Tierra de Campos marginal, cuyas características principales en esta zona se citan en anteriores trabajos (Barba Martín, 1981; Martín Serrano, 1988; Jordá Pardo, 1996), es una facies típica del borde de la cuenca y regionalmente se distribuye de forma paralela a los macizos paleozoicos, emergiendo de ella las primeras alineaciones del basamento, como la anteriormente citada de la Sierra de Carpurias.

Los materiales cuaternarios ocupan grandes extensiones en la zona (figura 3, foto 2), y corresponden casi exclusivamente a los depósitos de terrazas fluviales y de llanuras aluviales, apareciendo en puntos concretos glacia cubiertos, depósitos de vertiente y conos de deyección. Las terrazas y aluviales corresponden al sistema fluvial del río Orbigo, afluente del Esla con el que confluye al S de Benavente. Más datos sobre la posición, litología y cronología de las terrazas y aluvial del Orbigo pueden consultarse en Barba Martín (1981) y Jordá Pardo (1996).

Los restantes depósitos cuaternarios están escasamente representados y corresponden a restos de glacis con depósito, de cronología pleistocena, y a depósitos de vertiente y conos de deyección, de edad holocena. Los primeros aparecen en el borde W de la zona, y constituyen un débil recubrimiento de cantos y gravas de cuarcita procedentes de la terraza T 6. Los depósitos de vertiente o coluviones aparecen rodeando la alineación paleozoica que atraviesa la zona y en los escarpes del terciarios coronados por terrazas. En el primer caso son acumulaciones de cantos angulosos de cuarcita con matriz arcillosa, mientras que en el segundo son depósitos arcilloso limosos, que contienen cantos procedentes de las terrazas culminantes. Los conos de deyección se encuentran en las desembocaduras de algunos pequeños cursos fluviales, sobre la llanura de inundación del Orbigo, y en las salidas de grandes cárcavas excavadas en el Mioceno, estando formados por materiales arcillosos procedentes del sustrato mioceno y por cantos de las terrazas.

2.2. *Tectónica*

Los materiales del basamento están afectados por cinco fases de deformación prehercínica y hercínica (Martínez García, 1971) responsables de los pliegues, cabalgamientos, fracturas y esquistosidad que presentan. En los depósitos miocenos se detectan suaves deformaciones atribuidas a la fase Rodánica de la orogenia Alpina (Barba Martín, 1981), así como una influencia de las fracturas del basamento que se reflejan en superficie mediante la linealidad de la red de drenaje que surca el Mioceno, con unas direcciones preferentes N-S, NW-SE y NE-SW, y un basculamiento hacia el E deducible del desplazamiento de los cursos fluviales hacia la margen E y del predominio de las terrazas en la W. Según Martín-Serrano (1988), el análisis de la red fluvial permite afirmar que durante el Pleistoceno e incluso el Holoceno existió una dinámica morfotectónica que dió lugar a basculamientos parciales de bloques, con un hundimiento generalizado hacia el ESE.

2.3. Geomorfología

Desde el punto de vista de la Geomorfología, la zona corresponde al borde W de la Región Noroccidental de la unidad morfológica de la Depresión Terciaria del Duero (Pérez González *et al.*, 1994), que en la zona de estudio está en contacto con el Relieve Diferencial Zamorano-Leones del borde oriental del Macizo Galaico-Duriense (Martín-Serrano, 1994). En la primera unidad existe un predominio de las terrazas fluviales, como ya se expuso en un trabajo anterior (Jordá Pardo, 1996), mientras que en la segunda destaca un sistema de alineaciones montañosas paralelas sobre rocas duras (cuarcitas principalmente) que siguen las direcciones hercínicas (Martín-Serrano, 1994).

Las unidades geomorfológicas que aparecen en la zona, articuladas desde las cotas más altas en el extremo NW (Carpurias, 915 m; Teso Grande de Sierra Verdenosa, 881 m) hasta las más bajas del borde SE (700-710 m en el Orbigo), presentan un cierto sentido cronológico, y son las siguientes: relieves residuales, sistemas de aterrazamientos y formas asociadas, y laderas (figura 3).

Los relieves residuales corresponden al denominado Relieve Diferencial Zamorano-Leones de Martín-Serrano (1994) y son formas heredadas anteriores a la terraza más alta que corresponden únicamente a la Sierra de Carpurias, integrada por Carpurias (915 m), Peña Juana (872 m), Sierra Verdenosa (881 m) y los picos de El Coto (822 m), La Corona (763 m) y El Peñón (782 m), este último en las proximidades de Benavente. Se trata de una alineación NW-SE formada por un sistema de sinclinal-anticlinal cuarcítico, que constituye un paleorrelieve exhumado, cuya génesis es anterior a la sedimentación miocena. En opinión de Martín-Serrano (1988, 1994) se puede considerar como un relieve de tipo apalachense semicubierto por el Terciario que se encuentra en proceso de exhumación. Este paleorrelieve ha sido retocado durante el Cuaternario, apareciendo cortado en varios puntos por la red de drenaje actual, que aprovecha la existencia de líneas de debilidad del basamento (fracturas). El yacimiento de La Corona está enclavado en uno de los cerros más orientales de esta sierra (foto 1), donde esta es atravesada por el río Ería. Al pie de este cerro, ya en materiales cuaternarios se encuentra el yacimiento de El Pesadero (fotos 2 y 3).

Estas formas son frecuentes en el borde W de la Cuenca del Duero, en donde el basamento hercínico desciende paulatinamente bajo el relleno de la cuenca, destacando los relieves que ofrecen las formaciones cuarcíticas plegadas (Jordá Pardo, 1983). En este caso, la alineación presenta un basculamiento generalizado hacia el E-SE, desde la cota de Carpurias a 915 m hasta la de un pequeño afloramiento paleozoico al N de Benavente, con 760 m.

Para Martín-Serrano (1988), la alineación de la Sierra de Carpurias (figura 4) es una de las principales regiones morfológicas del W zamorano, y se caracteriza por la existencia de un paleorrelieve anterior a la sedimentación de las Series Ogres, una disminución paulatina de cotas hacia el SE, una compartimentación de la línea de cumbres en la Cuarcita Armoricana y un aplanamiento en el extremo meridional con rubefacción. En el occidente zamorano existen otras alineaciones con estas características, tales como las sierras de la Culebra y de las Cavernas, entre otras (Martín-Serrano, 1988).

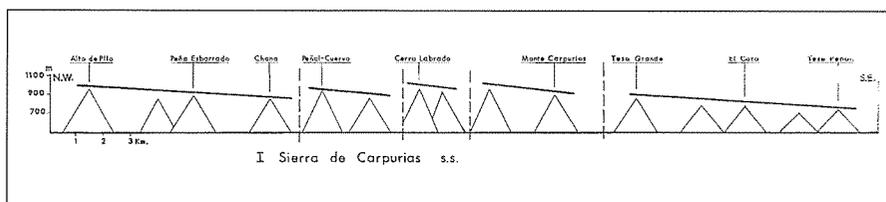


Fig. 4.- Perfil altitudinal de la Sierra de Carpurias (tomado de Martí-Serrano (1989). Entre los cerros El Coto y Teso Peñón se encuentra La Corona.

En cuanto al sistema de aterrazamiento presente en la zona, ha sido descrito en nuestro anterior trabajo (Jordá Pardo, 1996) al que remitimos para una mayor información. Comprende todos los elementos morfológicos debidos a la acción del sistema morfogenético fluvial, y está integrado por los siguientes elementos: terrazas fluviales, glacia de enlace, llanuras de inundación, conos de deyección, cursos fluviales e interfluvios. Es precisamente sobre la llanura de inundación del río Orbigo donde se encuentra situado el yacimiento de El Pesadero (fotos 2 y 3).

La tercera unidad morfológica corresponde a las laderas, que engloban todas las formas de enlace entre los elementos de las restantes unidades. Están ligadas al encajamiento fluvial, presentando suaves pendientes en los materiales miocenos, que se hacen más acusadas en los relieves cuarcíticos. En Jordá Pardo (1986) se describe ampliamente los sistemas de escarpe-ladera sobre los materiales terciarios y cuaternarios, haciendo especial énfasis a la dinámica de gravedad-vertiente en la zona de Los Cuestos de la Estación de Benavente.

En las laderas de los relieves cuarcíticos aparecen depósitos de vertiente formando una orla de acusadas pendientes que llegan a alcanzar el 25 %. Estos depósitos están integrados por clastos angulosos de cuarcita con una matriz de arcillas rojas, totalmente desorganizados.

La ladera meridional del cerro La Corona (foto 1), cubierta por un depósito coluvionar de cantos y bloques de cuarcita con matriz arcillosa, presenta una regularización por procesos de solifluxión y reptación desarrollados en períodos fríos (Pérez González *et alii*, 1994), enmascarados por prácticas agrícolas recientes. Esta vertiente regularizada se ve afectada por procesos de incisión lineal, que dan lugar a regueros y surcos de hasta 1 m de profundidad, cuyas cabeceras se apoyan en la parte alta del afloramiento cuarcítico, produciéndose ladera abajo un incremento de la incisión. Estos procesos que retocan la ladera del cerro tienen lugar durante el Holoceno, correspondiendo las etapas de regularización a episodios fríos y húmedos y las de incisión a épocas templadas con precipitaciones concentradas de régimen torrencial (Burillo *et al.*, 1981; Gutiérrez y Peña, 1994). En la actualidad en la ladera meridional de La Corona tienen lugar procesos de incisión lineal acelerada, debidos a la roturación de la vegetación y al abandono de las prácticas agrícolas, por lo que podemos considerarlos como procesos de erosión inducidos por el hombre.

La sedimentación al pie de la ladera meridional del cerro La Corona, sobre la llanura de inundación del Orbigo, derivada del proceso de incisión lineal sobre la

vertiente regularizada, es la responsable del enterramiento del asentamiento protohistórico de El Pesadero, como veremos mas adelante.

3. LITOESTRATIGRAFÍA DEL YACIMIENTO

El yacimiento de La Corona-El Pesadero está situado en la margen derecha del río Orbigo, pocos metros después de que se una a él su afluente el río Ería. Descansa sobre la llanura de inundación del Orbigo, a unos 2 m sobre el lecho actual del río, y se encuentra limitado al S por un pequeño arroyo y al N por la sierra cuarcítica. La proximidad de la sierra hace que en la zona del yacimiento tengan cierta importancia los depósitos derivados de procesos de gravedad-vertiente.

La columna litoestratigráfica del yacimiento ha sido obtenida en los cortes producidos durante las obras de explanación del terreno con fines agrícolas, una vez limpiados y regularizados durante las Excavaciones Arqueológicas de Urgencia de 1989. De muro a techo presenta los siguientes niveles (figura 5, foto 4):

– M.1: Limos arenosos de color rojizo y marrón con escasa arcillas. Contienen de forma dispersa cantos rodados de cuarcita (centil 15 cm). Su potencia visible es de 40 cm, el aspecto es masivo y la geometría tabular. No se observa su muro.

– M.2: Limos parduzcos con arenas, escasa arcillas y cantos dispersos. Su espesor es de 40 cm, presentando en su base un tramo de 10 cm con coloración grisácea. Tienen una buena compactación, su aspecto es masivos, y su geometría es tabular, siendo su límite inferior ligeramente erosivo.

– M.3: Limos arenosos de aspecto ceniciento y color gris, con escasas arcillas y con abundante materia orgánica carbonizada. Su potencia oscila entre 20 y 30 cm, su geometría es tabular y el contacto inferior neto. Contiene abundantes restos arqueológicos.

– M.4: Limos con arenas y arcillas, de color parduzco. Su potencia es de 20 cm y se encuentran finamente laminadas, con niveles lenticulares o más continuos de cenizas con materia orgánica, y un nivel de cantos de aporte antrópico a techo. Puntualmente aparece a techo un lentejón de cenizas. Contiene abundantes restos arqueológicos.

– M.5: Limos arenosos con arcillas, de color pardo, con cantos rodados de cuarcita dispersos. Se presentan en el exterior de una estructura antrópica, alcanzando una potencia de 40 cm. Su aspecto es masivo y su geometría tabular discontinua. Contienen adobes, uno de los cuales se apoya directamente sobre el techo del nivel anterior.

– M.6: Limos arenosos de color gris con cantos de cuarcita dispersos. Su potencia varía alrededor de 1 m, y constituyen el suelo agrícola actual, compacto en la base y disgregado hacia el techo por acción del arado.

En una primera aproximación, los niveles que componen la secuencia litoestratigráfica anterior presentan diferentes significados:

– El nivel basal visible constituye el techo de la llanura de inundación del Orbigo.

– Los niveles superiores están formados por depósitos generados por la actividad antrópica en el asentamiento, con una gran influencia de los aportes de la vertiente.

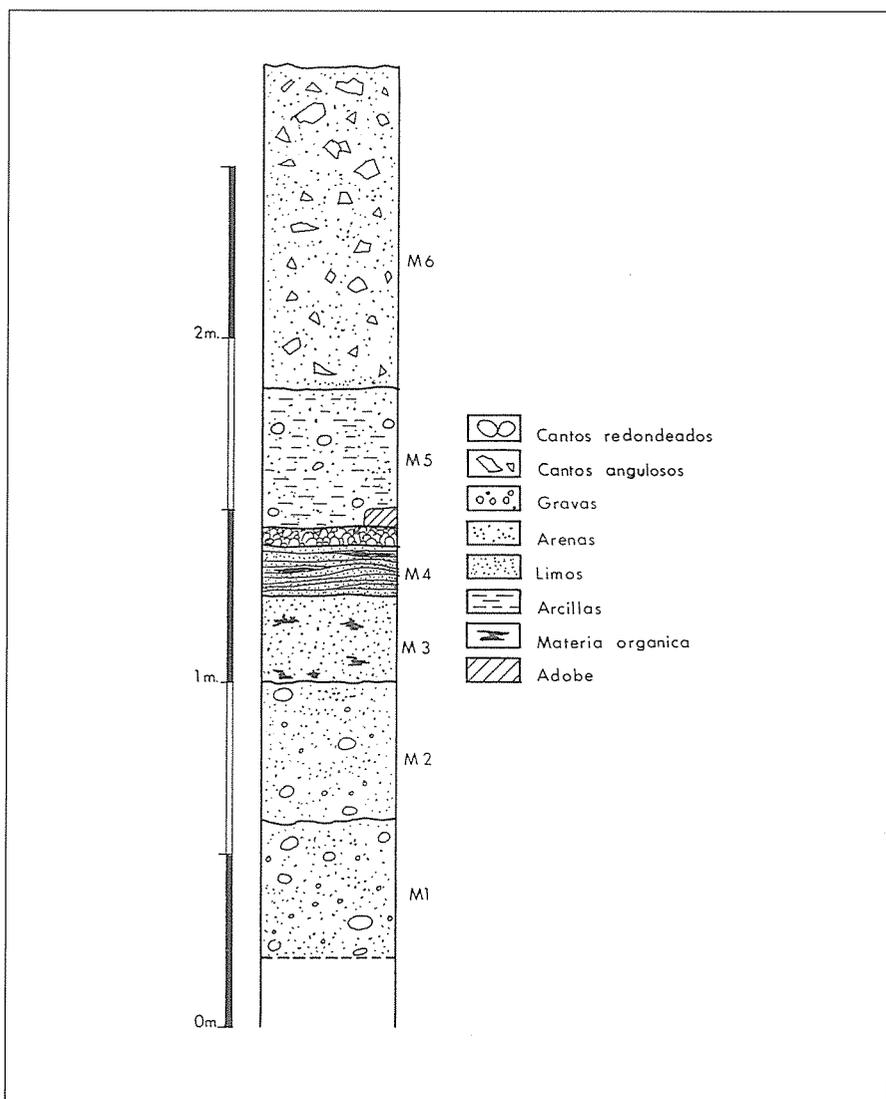


FIG. 5.- Columna litoestratigráfica del yacimiento (delineación Federico Ramírez Trillo).

– El nivel que culmina la secuencia es un claro depósito de vertiente, con cantos de cuarcita poco evolucionados, procedentes del desmantelamiento de los relieves cuarcíticos de La Corona.

El estudio analítico de las muestras obtenidas en los anteriores niveles, que se expone a continuación, nos permitirá efectuar mayores precisiones sedimentológicas.



Foto 4.- Sección estratigráfica del yacimiento de El Pesadero

4. ANÁLISIS SEDIMENTOLÓGICOS

4.1. *Técnicas de laboratorio empleadas*

Para la realización del estudio sedimentológico de la secuencia litoestratigráfica descrita, además de los datos obtenidos en el propio yacimiento son necesarios una serie de análisis de laboratorio que permiten la cuantificación de las características intrínsecas de los sedimentos (textura, composición, contenidos en carbonatos y en materia orgánica, etc). Las muestras han sido estudiadas en los Laboratorios Generales del I.T.G.E., habiéndose sometido a los siguientes análisis: análisis textural (granulometría completa), análisis mineralógico, determinación del contenido en carbonatos y determinación del contenido en materia orgánica. La metodología

empleada en estos análisis y sus objetivos se describe en un trabajo anterior en esta misma revista, por lo que remitimos a él (Jordá Pardo, 1996). Los resultados de todos estos análisis se exponen en los apartados siguientes.

4.2. Análisis textural

4.2.1. Granulometría global

Los resultados se han plasmado en el cuadro 1 y en el diagrama acumulativo de la figura 6, en los que se observan las variaciones en la vertical de las diferentes clases granulométricas en porcentajes en peso.

CUADRO I GRANULOMETRIA GLOBAL (% EN PESO)				
MUESTRAS	CANTOS Y GRAVAS	ARENAS	LIMOS	ARCILLAS
M.1	8.26	31.51	54.21	6.02
M.2	3.91	27.31	61.82	6.87
M.3	5.18	32.24	59.45	3.13
M.4	2.09	16.79	75.44	5.68
M.5	1.04	32.64	57.70	8.62
M.6	3.39	25.33	64.86	6.42

El diagrama acumulativo en porcentajes en peso (figura 6) muestra una gran homogeneidad en la distribución de las diferentes clases granulométricas, si bien es posible detectar pequeñas inflexiones. Se observa un claro predominio de los limos, que experimentan una tendencia a aumentar hacia el techo de la secuencia, presentando dos inflexiones negativas (M.3 y M.5) y un máximo (M.4). Las arcillas están representadas en porcentajes inferiores al 10 %, con un mínimo en M.3 y un máximo en M.5. Las arenas aparecen representadas en un segundo lugar coincidiendo sus máximos con los mínimos de los limos, presentando en general una tendencia a la disminución. Las gravas y los cantos aparecen en porcentajes inferiores al 10 %, presentando un cierto paralelismo con las arenas en las cuatro muestras basales, alcanzando su máximo en la base de la secuencia (M.1) y observándose una tendencia en la vertical a la disminución, con un ligero aumento en el techo (M.6).

4.2.2. Curvas granulométricas

Más explícitas son las curvas granulométricas, que plasman de manera probabilística la composición textural de cada una de las muestras, pudiéndose comparar entre sí para su agrupación en familias y obteniéndose los parámetros estadísticos que las definen (Inman, 1952). El tratamiento informático de los datos proporcionados por las granulometrías lo hemos efectuado utilizando el programa CURGRA (Hernández Rodero *et al.*, 1987-88) que permite obtener rápidamente las curvas granulométricas y los parámetros estadísticos.

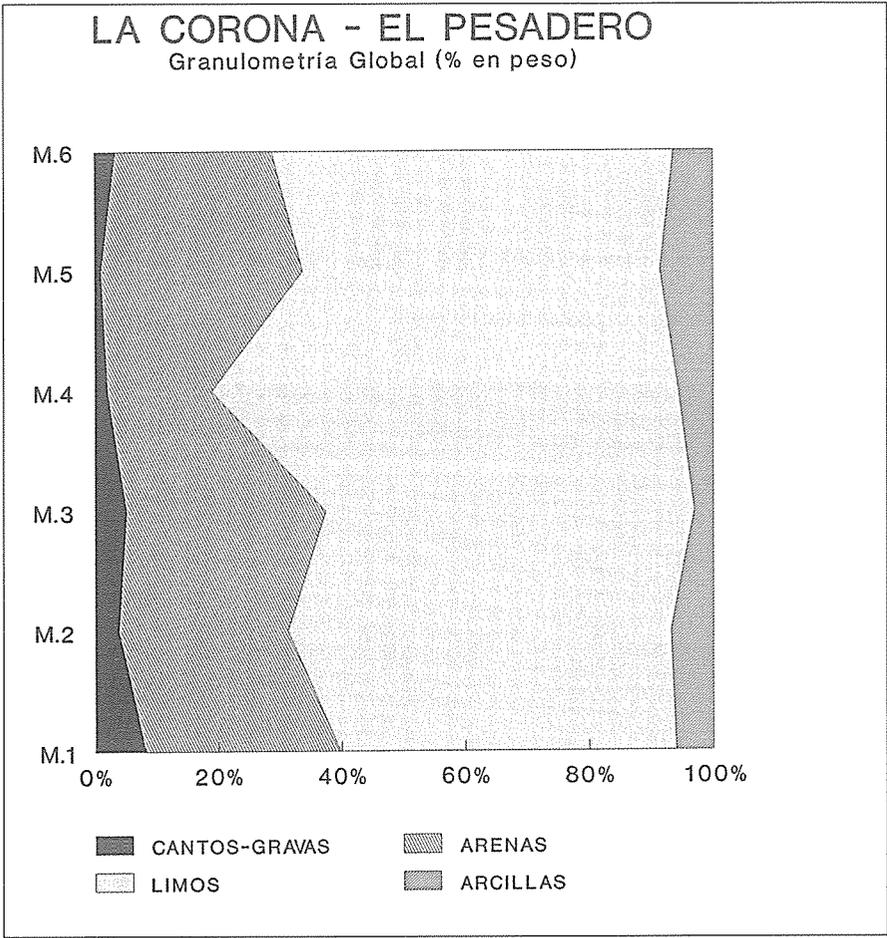


FIG. 6.- Diagrama acumulativo de la granulometría global en porcentaje en peso.

Las curvas granulométricas de los niveles muestreados en el yacimiento de La Corona -El Pesadero pueden agruparse en dos grupos, que presentan las siguientes características:

- Grupo 1. Comprende una única curva (figura 7), correspondiente a la muestra del nivel más basal (M.1). Se caracteriza por presentar una forma con tendencia sigmoideal, con un predominio de los limos gruesos y muy gruesos. Se observan tres tramos con diferente significado dinámico: inicial, que corresponde a los materiales transportados por tracción y rodadura, el central a los transportados por saltación y el final a los transportados en suspensión. El tamaño medio de los sedimentos (media) se sitúa en las arenas muy finas, mientras que el más frecuente (mediana) lo hace en los limos muy gruesos, por lo que la energía cinética del transporte sería baja o moderada, con ligeros aumentos. La clasificación de las par-

tículas es mala, por lo que el poder clasificador del agente de transporte es bajo. La asimetría negativa indica aumentos momentáneos de la energía cinética.

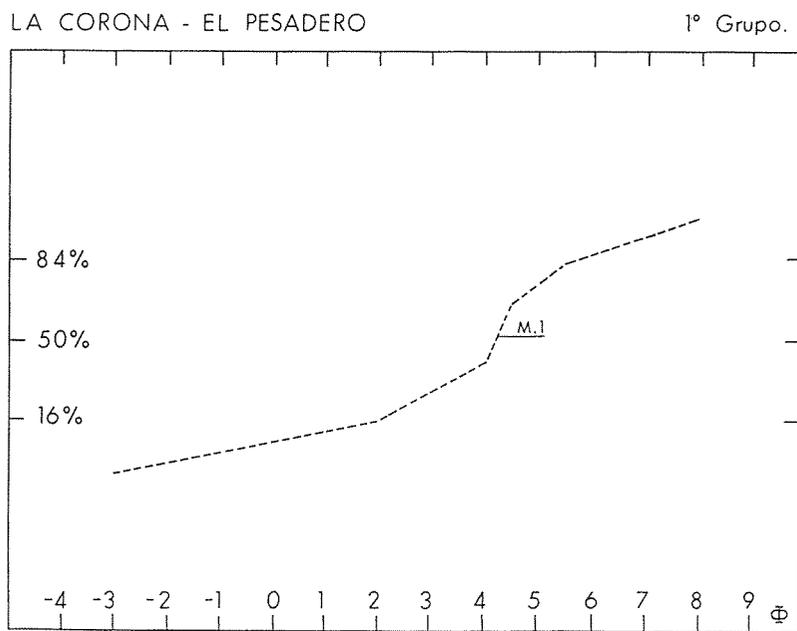


Fig. 7.- Curvas granulométricas del primer grupo.

– Grupo 2. Comprende el resto de las curvas (figura 8), que se caracterizan por su forma cóncava hacia arriba, su trazado multisegmentado y el predominio de los materiales finos. El tamaño medio corresponde a limos muy gruesos y gruesos mientras que el tamaño más frecuente corresponde a limos gruesos y medios, por lo que la asimetría es negativa. La clasificación es mala a regular. Por tanto la energía y el poder clasificador del agente de transporte son bajos, con momentos de leves aumentos energéticos.

Los materiales del grupo 1 corresponden a una sedimentación fluvial de fuera de canal, concretamente a depósitos de desbordamiento, en los que en un primer momento se produce un aumento de energía responsable de la rotura del dique y de la invasión de la llanura de inundación, con depósitos de fondo, para, una vez finalizada la avenida, producirse depósitos de baja energía producidos por decantación. Por la situación de estos materiales dentro del contexto geomorfológico, esta sedimentación se produciría en una época de avenidas, por rotura de los diques de la llanura de inundación del río Orbigo una vez que atraviesa el estrechamiento de la sierra cuarcítica, al ensancharse su cauce, de tal forma que una vez superado el efecto presa del estrechamiento, se produce una invasión del lecho mayor en épocas de avenida.

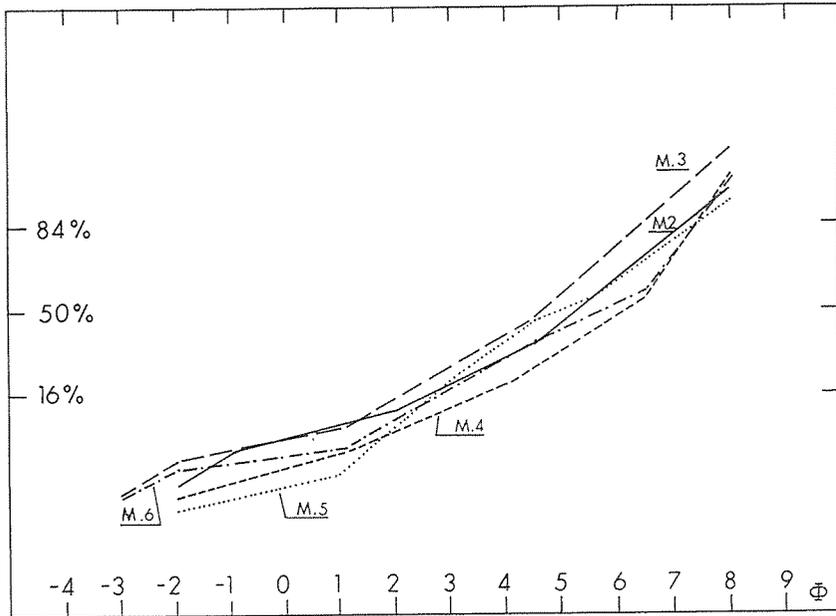


FIG. 8.- Curvas granulométricas del segundo grupo.

Los materiales del grupo 2 corresponden a una sedimentación por flujos laminares de baja energía del tipo de la arroyada difusa y flujos canalizados en regueros anastomosados, producidos por aguas de escorrentía superficial. Dentro del contexto geomorfológico en el que se encuentran, tienen su origen en la escorrentía producida en épocas lluviosas en la ladera meridional del cerro cuarcítico de La Corona.

4.3. Análisis mineralógico

El análisis mineralógico por difracción de Rayos X de la fracción global de los diferentes niveles muestreados se ofrece en el cuadro 2.

La composición mineralógica de los sedimentos muestreados es muy homogénea, fundamentalmente en cuanto a los minerales principales entre los que únicamente aparece el cuarzo. Minerales secundarios solo aparecen en tres muestras correspondiendo a calcita y clorita. Los accesorios y trazas presentan mayor diversificación, detectándose feldespatos, micas, clorita, caolín, calcita y dolomita. Los minerales silicatados (cuarzo, feldespatos, micas, clorita, caolín) que aparecen son propios del medio en el que se encuentran. La presencia de minerales carbonatados (calcita y dolomita) en los tramos de la secuencia correspondientes a la ocupación del yacimiento puede tener su origen en aportes antrópicos, como se ha detectado en el yacimiento de Los Cuestos de la Estación de Benavente (Jordá Pardo, 1996). Sobre este aspecto volveremos posteriormente.

CUADRO 2
MINERALOGÍA GLOBAL

MUESTRA	MINERAL PRINCIPAL	MINERALES SECUNDARIOS	ACCESORIOS Y TRAZAS
M.1	Cuarzo	-	Feldespato, Mica
M.2	Cuarzo	-	Calcita, Feldespato, Mica, Caolín, Dolomita
M.3	Cuarzo	Calcita	Feldespato, Mica, Clorita
M.4	Cuarzo	Clorita	Mica, Calcita, Feldespato, Dolomita
M.5	Cuarzo	Calcita	Mica, Feldespato, Clorita, Dolomita
M.6	Cuarzo	-	Mica, Feldespato, Calcita, Clorita, Dolomita

5.4. Carbonatos y materia orgánica

Los resultados de los análisis de carbonatos y de materia orgánica expresados en porcentajes en peso se presentan en el cuadro 3.

CUADRO 3
CARBONATOS Y MATERIA ORGÁNICA (% EN PESO)

MUESTRAS	CARBONATOS	MATERIA ORGÁNICA
M.1	0.00	0.525
M.2	0.80	1.010
M.3	8.40	0.425
M.4	0.80	0.435
M.5	4.00	0.385
M.6	0.00	0.240

Los carbonatos muestran una tendencia muy clara: únicamente aparecen en los niveles de ocupación humana del yacimiento, estando ausentes en los niveles basal y culminante. Este hecho es significativo, si lo correlacionamos con la tendencia similar que experimentan los minerales carbonatados, estos, minimamente representados en el nivel culminante y ausentes en el inferior. Los niveles más ricos en carbonatos (M.3 y M.5) coinciden con los que presentan calcita entre los minerales secundarios.

La materia orgánica experimenta un cierto aumento al inicio de la ocupación del yacimiento para ir progresivamente disminuyendo hasta alcanzar su mínimo en el nivel culminante.

5. ANÁLISIS PETROGRÁFICOS

En los alrededores del yacimiento recogimos siete muestras líticas correspondientes a otras tantas piedras de molino, de morfología barquiforme, con el objetivo de localizar su área de procedencia, utilizando la metodología desarrollada por nosotros para los castros del occidente asturiano (Carrocera y Jordá, 1984, 1986-87; Jordá Pardo, 1990). Un resumen de estos análisis y sus resultados aparece en un trabajo anterior (Jordá Pardo, 1994).

Con las pequeñas muestras extraídas de las piedras de molino se realizaron láminas delgadas que se estudiaron al microscopio petrográfico, a la vez que la roca restante, con la sección cortada, se observaba como muestra de mano. Todo ello permitió la identificación de las diferentes litologías presentes en la zona muestreada. Los resultados de este estudio petrográfico los exponemos a continuación.

Las litologías y características destacables de las siete muestras estudiadas son las siguientes:

– JC.2: Granodiorita. Esta muestra se caracteriza por su color rosado en muestra de mano cortada, y al microscopio petrográfico destaca la existencia de dos micas, moscovita y biotita, con un claro predominio de la primera. Es una roca cercana a una pegmatita, con una moscovitización hidrotermal. Entre los accesorios aparecen circón y apatito.

– JC.3: Microconglomerado con abundante matriz. Se trata de una roca poco evolucionada, con granos de cuarzo y plagioclasa, dentro de una matriz arcillosa. La roca se encuentra muy alterada, y en corte presenta una coloración grisacea y una textura granular grosera muy heterogénea.

– JC.4: Cuarzoesquistos. Destaca el predominio de los granos de cuarzo que se encuentran muy poco trabajados (angulosos). En corte presenta una coloración beige y una textura muy homogénea.

– JC.5: Arenisca arcillosa. Presenta dos poblaciones de granos de cuarzo, una de grano fino y otra de grano grueso, con una importante proporción de matriz arcillosa. En corte tiene un color gris con manchas pardas y tendencia ligeramente esquistosa.

– JC.6: Grauvaca. En corte presenta un color gris oscuro y una marcada tendencia esquistosa. Es una roca que se encuentra muy deformada.

– JC.7: Grauvaca lítica microconglomerática. En corte su color es gris claro y su textura es granular muy heterogénea, con una ligera tendencia esquistosa.

– JC.8: Gneis alterado. Mineralógicamente se caracteriza por la presencia de cuarzo, moscovita, escasa biotita y feldespato potásico, apareciendo entre los accesorios el circón. Es una roca muy tectonizada. En corte presenta un color rosa claro.

A la vista de lo anterior se observa la utilización de dos tipos de rocas en la fabricación de las piedras de molino:

– Por un lado, rocas ígneas y rocas metamórficas con elevado grado de metamorfismo. Corresponden a las muestras de granodiorita y gneis.

– Por otro, rocas sedimentarias y metamórficas con bajo grado de metamorfismo. Corresponden a las muestras de microconglomerado, cuarzoesquistos, grauvacas y areniscas.

Todas estas rocas presentan buenas propiedades mecánicas para su elaboración mediante abrasión, que en algunos casos se acrecienta por la elección de rocas alteradas.

Desde el punto de vista textural aparecen dos tipos de rocas: unas con textura granular gruesa, tanto homogénea como heterogénea, (granodiorita, gneis, microconglomerado y grauvaca lítica microconglomerática), y otras con textura granular fina y con tendencia esquistosa (arenisca, cuarzoesquistos y grauvaca).

El resultado final de la elaboración de estas rocas ofrece en el primer caso una superficies de fricción rugosas mientras que en el segundo las superficies de fricción son más lisas. Su utilización, por tanto, puede estar enfocada a una molturación grosera mediante el uso de piedras de molino de textura granular gruesa, y a una molturación más fina como resultado de la utilización de piedras de textura granular fina.

En cuanto a la procedencia, todas estas rocas corresponden a materiales de las diferentes unidades precámbricas y paleozoicas del basamento, cuya situación geográfica es en todos los casos hacia el W del yacimiento (figura 9).

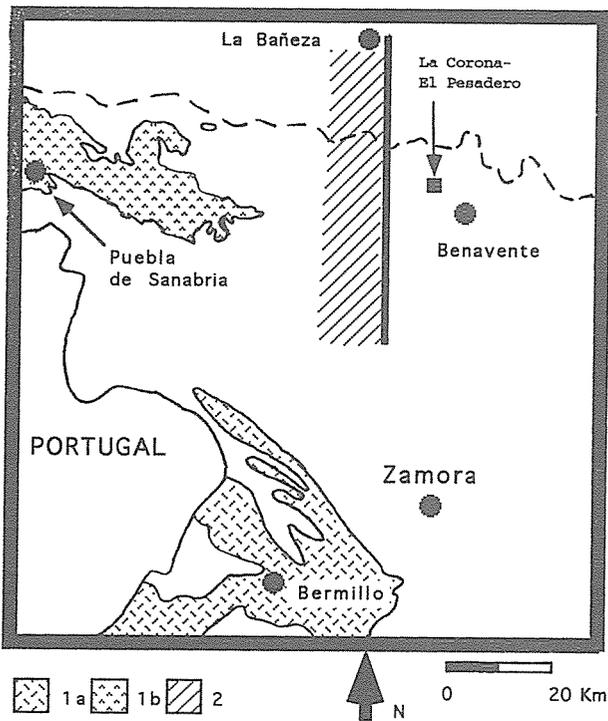


Fig. 9.- Áreas fuentes de materias primas líticas del yacimiento La Corona - El Pesadero: Área de aprovisionamiento lejano: 1a, granodioritas, 1b, facies gneíscas del «Olló de Sapo»; Área de aprovisionamiento cercano: 2, materiales esquistosos del basamento.

La granodiorita es el material lítico de procedencia más lejana, estando situados los afloramientos más próximos de estas rocas ígneas en la zona de Ricobayo (Quiroga, 1982), a una distancia aproximada de 50 Km en dirección SW.

EL gneis tiene un área de procedencia restringida a los afloramientos de la facies gneílica de la formación «Ollo de Sapo» (Precámbrico-Cambrico), cuyos enclaves mas cercanos al yacimiento se encuentran en las proximidades de Milla de Tera y Molezuelas de la Carballeda (Arece Duarte y Estévez González, 1981), a una distancia comprendida entre 30 y 40 Km hacia el W.

El resto de rocas detectadas (microconglomerado, grauvacas, arenisca y cuarzoesquistos) tienen una procedencia más cercana y a la vez muy amplia, pudiendo proceder de los diferentes afloramientos esquistosos situados al W del yacimiento. Entre estos, los más próximos corresponden a los cuarzoesquistos y filitas ordovícicos, al N de Quintanilla de Urz, a unos 10 Km hacia el W del yacimiento, o a las pizarras y cuarcitas cámblicas de la zona de Alija de los Melones, a unos 15 Km en dirección NW (Barba Martín, 1981).

7. CONCLUSIONES

Los resultados de los estudios litoestratigráficos y sedimentológicos, unidos a los procedentes de las excavaciones arqueológicas, nos permiten establecer una secuencia físico-cultural (Borja, 1992) constituida por dos unidades litoestratigráficas, que de muro a techo son (cuadro 4):

– Unidad A: Comprende el nivel M.1 y corresponde a los depósitos fluviales de la llanura de inundación del río Orbigo, cuyas características sedimentológicas ya hemos visto en apartados anteriores.

– Unidad B: Es ligeramente erosiva sobre la anterior y comprende los restantes niveles, cuya génesis esta ligada a la escorrentía superficial de la ladera de La Corona, interviniendo también el hombre como agente acumulador, dado que es en estos niveles donde se desarrolla la ocupación humana. Entre los aportes antrópicos podemos destacar: restos de adobes, adobes desintegrados, suelos, hogares, acumulaciones de cenizas, cantos rodados, bloques de piedra, etc. El nivel superior de esta unidad presenta una preponderancia de los aportes de arroyada difusa o escorrentía superficial, con una removilización reciente producida por el laboreo agrícola reciente.

Desde el punto de vista cronoestratigráfico en el yacimiento de La Corona - El Pesadero se pueden establecer tres unidades (cuadro 4):

– Unidad inferior, coincidente con la unidad litoestratigráfica A, que se situaría hacia la parte media y superior del Holoceno.

– Unidad media, correspondiente a los cuatro primeros niveles de la unidad litoestratigráfica B, con una cronología marcada por el yacimiento arqueológico que contiene, que como vimos se sitúa entre el siglo VI y los siglos IV-III a.C.

– Unidad superior, formada por el nivel superior de la unidad B, cuya cronología se sitúa entre el siglo III a.C. y la actualidad.

Las relaciones entre las diferentes unidades establecidas, su contenido arqueológico y los procesos geológicos que las originaron se observan en el cuadro 4.

CUADRO 4
UNIDADES Y PROCESOS DEL YACIMIENTO DE EL PESADERO

UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS	NIVELES	PROCESOS	CONTENIDO ARQUEOLÓGICO	UNIDADES CRONOSTRATIGRÁFICAS	CRONOSTRATIGRAFÍA
Unidad B	M.6	Arroyada difusa e incisión lineal Labores agrícolas	Revuelto	Unidad Superior	Holoceno reciente (del siglo III a.C. a la actualidad)
	M.5	Arroyada difusa	I Edad del Hierro	Unidad Media	Holoceno superior (siglos VI a IV-III a.C.)
	M.4	Arroyada difusa			
	M.3 M.2	y acción antrópica			
Unidad A	M.1	Llanura de inundación fluvial	Estéril	Unidad Inferior	Holoceno medio-superior

Geomorfológicamente, el yacimiento de El Pesadero se encuentra enclavado en la zona distal de la llanura aluvial del río Orbigo, una vez que este atraviesa el paleorrelevo exhumado sobre cuarcitas de La Corona, donde como hemos visto, existe otro asentamiento de la misma cronología. Esta zona distal de la llanura aluvial está conectada con la ladera de la vertiente SW de la citada sierra, por lo que en la zona del yacimiento existe una superposición de los procesos de gravedad - vertiente sobre los derivados de la dinámica fluvial.

El asentamiento protohistórico que da lugar al yacimiento de El Pesadero se desarrolló sobre los materiales de la llanura aluvial (Unidad Inferior), y en el transcurso de su desarrollo se vio afectado por ténues aportes de sedimentos por arroyada difusa procedentes de la ladera del monte de La Corona (Unidad Media). Estos aportes se intensifican una vez se produce el abandono del asentamiento, dando lugar al nivel que constituye la unidad superior (Unidad Superior), y prosiguen en la actualidad ligados a los procesos de erosión inducidos por el hombre (roturación, ausencia de prácticas agrícolas) que originan incisiones lineales y surcos en la parte superior de la ladera así como arrastres por arroyada difusa.

Por tanto, en la formación de la Unidad Media han intervenido procesos culturales y procesos naturales (Jordá Pardo, 1994). Los primeros están relacionados con el desarrollo de las estructuras y actividades propias del asentamiento (*C-transforms*, Schiffer, 1987), mientras que los segundos corresponden a los procesos propios de la dinámica de vertiente (*N-transformas*, Schiffer, 1987). Estos procesos de vertiente son también los responsables de la génesis de la Unidad Superior.

Es interesante constatar que los procesos de arroyada difusa están asociados a la existencia del yacimiento y a su posterior abandono. Esto puede tener una cierta relación con la roturación con fines agrícolas de la ladera del monte de La Corona. Todo esto está en relación con los procesos de erosión acelerada ligada al establecimiento y abandono de asentamientos (Butzer, 1989). En un primer momento, al roturarse los terrenos de la ladera de La Corona con fines agrícolas se producirían los depósitos de arroyada difusa observados en los tramos basales de la Unidad Media, arrastres que perdurarían con una baja intensidad durante el desarrollo del asentamiento, minimizados por las prácticas agrícolas en la ladera. Una vez abandonado el asentamiento, los procesos de erosión y arroyada en la ladera desprovista de ve-

getación se intensificarían al no realizarse prácticas agrícolas, hecho este verificado por la importante acumulación de sedimentos de la Unidad Superior. Estos alcanzan un espesor de 1 m, por lo que la tasa de sedimentación estaría situada sobre los 5 mm/año. Se trataría de procesos ligados a la denominada morfogénesis antrópica (Tricart, 1981; Neboit, 1983) o morfogénesis acelerada (Tricart, 1981), que da lugar a los llamados paisajes culturales (Mateu, 1992), siendo la ladera meridional del cerro La Corona un buen ejemplo de estos últimos.

En cuanto a la procedencia de los materiales líticos recogidos en las proximidades del yacimiento, las identificaciones petrográficas realizadas nos han permitido determinar la existencia de un territorio de aprovisionamiento de materias primas líticas que se situaría en una franja de forma aproximadamente rectangular, de dirección NS, situada hacia el W del asentamiento (figura 9).

Este territorio esta estructurado en dos áreas de aprovisionamiento en función de la distancia:

– Área de aprovisionamiento cercano, situada a una distancia mínima del yacimiento de unos 10 Km, y que se extendería hacia el W, NW y SW del mismo, sobre los materiales esquistosos del basamento.

– Área de aprovisionamiento lejano, que correspondería a los afloramientos de granodioritas y de la facies gneísica del «Ollo Sapo», situados a unas distancias mínimas respectivas de 50/60 y 30/40 Km del yacimiento.

Estas dos áreas de aprovisionamiento pueden asimilarse a los conceptos de *site territory* y de *site catchment* (Vita-Finzi y Higgs, (1970), dado que el primero hace alusión al territorio del entorno inmediato al yacimiento, que se cubre con desplazamientos diarios, mientras que el segundo se asimila al territorio de captación de recursos, que al tener un radio mayor implica desplazamientos de duración superior a un día.

La existencia de una doble área de aprovisionamiento de materias primas líticas (cercana y lejana) no es un hecho aislado. En asentamientos de cronologías similares o ligeramente más recientes, como son los castros del occidente asturiano, se ha constatado esta misma pauta, detectándose áreas de aprovisionamiento lejanas y próximas (Carrocera y Jordá, 1984, 1986-87; Jordá, 1990).

Además, la utilización en La Corona-El Pesadero de litologías muy concretas, como la granodiorita o el gneis, cuya procedencia es lejana, y el uso masivo en este asentamiento de rocas esquistosas de grano fino, que permiten la obtención de superficies abrasivas muy lisas para una molturación fina, nos indica que en estos pueblos existía un buen conocimiento de las propiedades abrasivas de las diferentes rocas, hipótesis esta que progresivamente va obteniendo más elementos de contraste (Vázquez Varela y Vidal Romaní, 1975; Vidal Romaní y Vázquez Varela, 1979; Carrocera y Jordá, 1984, 1986-87; Jordá, 1990).

Para finalizar, y a modo de recapitulación, podemos decir que el yacimiento de La Corona-El Pesadero corresponde a una ocupación sobre una llanura de inundación asociada a la pendiente de un relieve cuarcítico, en donde se produjo una roturación de la vegetación autóctona ligada probablemente a prácticas agrícolas de tipo cerealista, hecho este verificado por la abundante presencia en el entorno de piedras de molino, cuya procedencia responde a unas pautas de obtención de mate-

rias primas líticas muy concretas y a la existencia de un cierto conocimiento de las propiedades de las diferentes litologías de la zona y áreas circundantes. El entorno geográfico de ambos yacimientos constituye un buen ejemplo de paisaje cultural.

8. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha llevado a cabo en el marco del Programa de I + D en Geología Ambiental (1989-1992) del Instituto Tecnológico Geominero de España (Madrid). La realización práctica y la publicación del mismo han sido posibles gracias a la colaboración de D^{ña}. Hortensia Larrén Izquierdo (Arqueóloga Territorial de Zamora, Junta de Castilla y León), D. Jesús Celis Sánchez, D. José Avelino Gutiérrez González (Directores de la Excavación), D. Francisco Javier Ayala Carcedo (Jefe del Area de Ingeniería Geoambiental del I.T.G.E., Madrid) y D. José Ignacio Martín Benito (Centro de Estudios Benaventanos). A todos ellos agradezco su desinteresada ayuda.

9. REFERENCIAS

- ARECE DUARTE, J. M. y ESTÉVEZ GONZÁLEZ, C. (1981): *Mapa Geológico de España, E. 1:50.000. Arrabalde (269, 12-12)*. Segunda serie, Primera edición, Instituto Geológico y Minero de España, Madrid.
- BARBA MARTÍN, A. (1981): *Mapa Geológico de España, E. 1:50.000. Benavente (270, 13-12)*. Segunda serie, Primera edición, Instituto Geológico y Minero de España, Madrid.
- BORJA BARRERA, F. (1992): *Cuaternario Reciente, Holoceno y Períodos Históricos del SW de Andalucía. Paleogeografía de medios litorales y fluvio-litorales de los últimos 30.000 años*. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla.
- BURILLO MOZOTA, F., GUTIÉRREZ ELORZA, M. y PEÑA MONNÉ, J. L. (1981): "El cerro del castillo del río Alfambra (Teruel). Estudio interdisciplinar de Geomorfología y Arqueología". *Kalathos*, 1, pp. 7-63.
- BUTZER, K.W. (1989): *Arqueología - una ecología del hombre: Método y teoría para un enfoque contextual*. Ediciones Bellaterra, Barcelona (1.^a edición Cambridge University Press, 1982).
- CARROCERA FERNÁNDEZ, E. y JORDÁ PARDO, J. F. (1984): "Aproximación al conocimiento del hábitat y del territorio Castreños". *Arqueología Espacial, Coloquio sobre Distribución y Relaciones entre Asentamientos*, 5, pp. 7-20.
- CARROCERA FERNÁNDEZ, E. y JORDÁ PARDO, J. F. (1986-87): "Medio Geológico y hábitat en los poblados fortificados del occidente asturiano". *Zephyrus*, XXXIX-XL, pp. 215-239.
- CELIS SÁNCHEZ, J. y GUTIÉRREZ GÓNZALEZ, J. A. (1989): "Noticia de la Excavación de Urgencia en El Pesadero, Manganeses de la Polvorosa, Zamora". *Anuario 1989, Instituto de Estudios Zamoranos Florián de Ocampo*, pp. 161-169.
- GUTIÉRREZ ELORZA, M. y PEÑA MONNÉ, J. L. (1994): "Cordillera Ibérica". En GUTIÉRREZ ELORZA, M. (Coord.), *Geomorfología de España*, Editorial Rueda, Madrid, pp. 251-286.
- HERNÁNDEZ RODERO, M. F., CHICHARRO, P. M. y BENITO, R. (1987-88): "Representación de curvas granulométricas por ordenador". *El Geólogo*, 26-27, pp. 53-55.
- INMAN, D. L. (1952): "Measures for describing the size distribution of sediments". *Journal of Sedimentary Petrology*, 22, pp. 125-145.

- JORDÁ PARDO, J. F. (1983): "Evolución morfogenética de la vertiente NW de la Sierra de Francia y su relación con la fosa de Ciudad Rodrigo". *Salamanca, Revista Provincial de Estudios*, 8, pp. 129-168.
- JORDÁ PARDO, J. F. (1990): "El medio geológico y su explotación en el Castro de San Chuis" (Allande, Asturias). *Boletín Geológico Minero*, 101-5, pp. 780-791.
- JORDÁ PARDO, J. F. (1994a): "Geoarqueología y Arqueometría: algunos resultados de su aplicación al estudio del registro arqueológico de la provincia de Zamora". *Numantia. Arqueología en Castilla y León 1991/1992*, 5, pp. 219-235.
- JORDÁ PARDO, J. F. (1996): «Estudio geoarqueológico del yacimiento protohistórico de Los Cuestos de la Estación (Benavente, Zamora)». *Brigecio*, 6, pp. 31-55.
- JULIVERT, M., FONTBOTÉ, J. M., RIBEIRO, A. y CONDE, L. (1972): *Mapa Tectónico de la Península Ibérica y Baleares, a escala 1:1.000.000*. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid.
- MARTÍN-SERRANO GARCÍA, A. y PILES MATEO, E. (1982): *Mapa Geológico de España, E. 1:50.000. Villafáfila (308, 13-13)*. Segunda serie, Primera edición, Instituto Geológico y Minero de España, Madrid.
- MARTÍN-SERRANO GARCÍA, A. (1988): *El relieve de la región occidental zamorana. La evolución geomorfológica de un borde del Macizo Hespérico*. Instituto de Estudios Zamoranos Florián de Ocampo (C.S.I.C.), Diputación de Zamora.
- MARTÍN-SERRANO GARCÍA, A. (1994): "Macizo Hespérico Septentrional". En Gutiérrez Elorza, M. (Coord.), *Geomorfología de España*, Editorial Rueda, Madrid, pp. 25-62.
- MARTÍNEZ GARCÍA, E. (1971): "Esquema geológico del Noroeste de la provincia de Zamora". *I Con. Hisp. Luso Amer. Geol. Econ.*, sec. I, tomo 1, pp. 273-286.
- NEBOIT-GUILHOT, R. (1983): *L'homme et l'érosion*. Fac. Lettres et Sciences Humanes. Clermont-Ferran.
- PÉREZ GONZÁLEZ, A., MARTÍN-SERRANO GARCÍA, A. y POL MÉNDEZ, C. (1994): «Depresión del Duero». En Gutiérrez Elorza, M. (Coord.), *Geomorfología de España*, Editorial Rueda, Madrid, pp. 351-388.
- QUIROGA DE LA VEGA, J. (1982): *Mapa Geológico de España, E. 1:50.000. Carbajales de Alba (368, 12-15)*. Segunda serie, Primera edición, Instituto Geológico y Minero de España, Madrid.
- SCHIFFER, M. B. (1987): *Formation Processes of the Archaeological Record*. University of New Mexico Press, Albuquerque.
- TRICART, J. (1981): *Précis de Géomorphologie, T. III: Géomorphologie Climatique*. SEDES, París.
- VÁZQUEZ VARELA, J. M. y VIDAL ROMANÍ, J. R. (1975): "Prospecciones arqueológicas en el Castro de Nostíán. Estudio petrológico". *Actas I J.M.A.C.H.*, pp. 59-63, Santiago de Compostela.
- VIDAL ROMANÍ, J. R. y VÁZQUEZ VARELA, J. M. (1979): "Conocimiento geológico del hombre prehistórico". *XV C.N.A.*, pp. 11-18.
- VITA-FINZI, C. y HIGGS, E. S. (1970): "Prehistoric economy in the Mount Carmel area of Palestine: site catchment analysis". *Proc. Prehist. Soc.*, 36, pp. 1-37.

FÉ DE ERRATAS

Al artículo de J.F. Jordá Pardo titulado “Estudio geoarqueológico del yacimiento protohistórico de Los Cuestos de la Estación (Benavente, Zamora)”, publicado en *BRIGECIO*, 6, 1996, pp. 31-55.

En el cuadro de la página 53, que corresponde al denominado en el texto como cuadro 4, en la columna titulada Cronoestratigrafía, donde dice Holoceno medio, debe decir Pleistoceno medio.