



INFORME PALEONTOLOGICO SOBRE EL ORDOVICICO
DE LA HOJA Nº 710 (RETUERTA DE BULLAQUE)
DEL MAPA GEOLOGICO NACIONAL A ESCALA
1:50.000 (2ª SERIE).

Juan Carlos GUTIERREZ MARCO

Noviembre de 1986

I N D I C E

1. Introducción y antecedentes	. . . .	1
2. Los Materiales del Ordovícico inferior	. . . .	2
3. Los Materiales del Llanvirn y Llandeilo	. . . .	5
4. El Ordovícico superior	. . . .	6
Apéndice 1: Referencias Bibliográficas	. . . .	7
Apéndice 2: Fósiles de las capas con Tristani	. . . .	10
Ap. 2A: Situación geográfica de los yacimientos (coordenadas Lambert)	. . . .	10
Ap. 2B: Contenido paleontológico de los yacimientos estudiados (tabla)	. . . .	11
Apéndice 3: Relación de muestras acompañantes a este informe	. . . .	15
Apéndice 4: Orientación cronoestratigráfica de la leyenda y mapa de situación de muestras	. . . .	18

Parchemin



L. A. P.

1. INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

La existencia de fósiles ordovícicos en la Hoja de Retuerta de Bullaque era conocida ya desde finales del siglo XIX, tras el descubrimiento hecho por CORTAZAR (1880) de diversas especies de Cruziana (C. bronni ROU. y C. ximenezii PRADO) en las crestas de cuarcita situadas pocos Kms. al sur del pueblo de Retuerta. Posteriormente, otros autores como GOMEZ DE LLARENA (1914), GIL CID (1971, 1972a, 1972b, 1975, 1979) y CHAUVEL y MELENDEZ (1978) citan y describen diversos invertebrados procedentes de las "pizarras con Calymene" del término de Navas de Estena, entre los que se cuentan principalmente trilobites (estudiados por GIL CID) y equinodermos (descritos por los dos últimos autores citados). Sin embargo, ninguno de estos trabajos precisa la ubicación geográfica de los hallazgos, un dato esencial para los objetivos del presente informe, pues las "pizarras con Neseuretus" comprenden extensos afloramientos fosilíferos en dicho municipio, a su vez repartido en las Hojas nº 683, 684, 709 y 710 del mapa geológico nacional a esc. 1:50.000. De este modo, la lista de fósiles aportada por GOMEZ DE LLARENA podría excluirse como antecedente en la Hoja que nos ocupa, ya que de sus explicaciones parece deducirse que todos ellos fueron encontrados al oeste del tramo de carretera Navas de Estena-El Risco de las Paradas (en dirección-Navahermosa), perteneciendo entonces a las Hojas nº 709, 683 y tal vez la 684.

Los trabajos más recientes publicados sobre la paleontología del área de trabajo son los de RABANO (1983,1984), RABANO y GUTIERREZ MARCO (1983), RABANO et al. (1985) y HAMMANN y RABANO (en prensa), que estudian algunos trilobites del Llanvirn-Llandeilo; GUTIERREZ MARCO y MARTIN SANCHEZ (1983), que describen uno de los primeros monoplacóforos encontrados en el Llandeilo de la zona Centroibérica; GUTIERREZ MARCO et al (1984a), un trabajo monográfico sobre los equinodermos (cistideos, ofiuroides, crinoides) del Llanvirn y Llandeilo (con nueve localidades pertenecientes a la Hoja); y GUTIERREZ MARCO (1986), que entre otros, describe los graptolitos del Llanvirn encontrados en otros nueve puntos situados en la Hoja 710. Este último trabajo recoge además

una puesta a punto de la biozonación propuesta por GUTIERREZ MARCO et al. (1984b) para el Ordovícico medio de la zona Centroibérica, a cuya caracterización habían contribuido dos cortes situados al S. de Retuerta de Bullaque y SE. de Navas de Estena, respectivamente.

2. LOS MATERIALES DEL ORDOVICICO INFERIOR

Aunque para el presente informe no hemos tomado directamente muestras paleontológicas en la parte inferior de la sucesión ordovícica, estos materiales pueden ser comparados sin dificultad con los que afloran en el corte del río Estena, apenas fuera de la Hoja (en la 709) y prolongación inmediata de las sierras de cuarcitas de su esquina noroccidental, que configuran en nuestro caso el flanco SO. del sinclinal Navas de Estena-Guadalerzas.

La primera unidad situada en este conocido corte por encima de la discordancia corresponde a las denominadas "Capas Intermedias" o "Zwischenschichten" de LOTZE (1956) ("serie purpúrea" o "serie coloreada" auct.), que entre 30 y 50 m. de su muro proporcionaron a MORENO et al. (1976) Cruziana furcifera D'ORBIGNY, Rusophycus sp. y Diplichnites sp. El primer icnofósil citado prosigue su representación en niveles más modernos de la unidad de forma esporádica, acompañado también por C. goldfussi (ROUAULT) y abundantes Skolithos sp. Siguiendo a los mismos autores, la Cuarcita Armoricana suprayacente contiene una asociación de icnofósiles muy característica, que suma C. rugosa D'ORBIGNY a los ya mencionados C. goldfussi y C. furcifera representados en la unidad anterior. Por su parte, RABANO (1982) menciona la presencia de trilobites Asaphina en las facies más puramente cuarcíticas de la Formación Cuarcita Armoricana en el corte del río Estena.

Respecto a la datación de ambas unidades, MORENO et al. (1976) refieren la primera al Tremadoc y la segunda al Arenig, situando "tentativamente" el límite entre la dos series, prácticamente en la base de la Cuarcita Armoricana, bajo aquellos niveles donde coexisten las tres icnoespecies de Cruziana del "Grupo Rugosa". En nuestra opinión, esta coexistencia es típica de la Cuarcita Armoricana y tramos correlacionables

con la misma de otras unidades arenosas del Ordovícico inferior del N. y NO. peninsular, pero carece de connotaciones cronoes-
 tratigráficas propias, que en este caso se presuponían indicati-
 vas del Arenig. En el momento actual nadie duda que el depósito
 de la Cuarcita Armoricana s.str. haya tenido lugar durante esta
 época, como atestiguan los diversos hallazgos de quitinozoos y
 acritarcos efectuados en áreas alejadas geográficamente, que in
 cluso revelan un isocronismo superior al rechazado por muchos
 estudios sedimentológicos (PARIS et al., 1982). La inexistencia
 de C. rugosa en las "Capas intermedias" puede, por otra parte,
 deberse a diversos factores (extrema rareza, ambientes inadecua-
 dos para su producción o conservación, etc.), pero su mera au-
 sencia no tiene por qué conducir a sospechar la asignación de
 estos materiales al Tremadoc. Según este tipo de planteamien-
 tos, la Cuarcita Armoricana probablemente no sería Arenig por-
 que en este afloramiento no contiene C. imbricata, una icnoes-
 pecie restringida a dicha época; y a la inversa, los materiales
 datados como Tremadoc en la Cordillera Ibérica resultarían "pro-
 bablemente" Arenig en aquellos tramos que proporcionan exclusi-
 vamente Cruziana del grupo rugosa, cuyo registro comienza allí
 en la época mencionada.

La presente discusión ejemplifica cómo un límite cronoes-
 tratigráfico establecido tentativamente con argumentos paleon-
 tológicos en un corte relevante, pasa en sucesivos trabajos a
 ser considerado irrefutable, una deducción extraída del gran
 número de trabajos que consideran como Tremadoc los materiales
 ordovícicos discordantes sucedidos por la Cuarcita Armoricana.
 Hasta la fecha, todos los argumentos paleontológicos esgrimidos
 en este sentido carecen de fundamento, y como ya apuntamos en
 un trabajo anterior (GUTIERREZ MARCO, 1986), el desarrollo sedi-
 mentario de ambas unidades unido a su comparación con los gran-
 des ciclos transgresivos-regresivos registrados a escala glo-
 bal indica con mayor probabilidad una edad post-Tremadoc
 (Hunneberg?-Arenig) para todo el conjunto

Por último, las "alternancias de Marjaliza" (= "estratos
 Pochico" auct.) que sirven de tránsito entre la Cuarcita Armo-
 ricana y las Capas con Tristani, no nos han proporcionado

en el área de la Hoja más que restos de icnofósiles indeterminables. No obstante, en el corte del río Estena el tramo inferior de la unidad contiene extensos hiporelieves de C. goldfussi (ROUAULT) y C. furcifera D'ORBIGNY, mientras que en niveles superiores hemos detectado una lumaquela ferruginosa de espesor centimétrico con braquiópodos inarticulados de aspecto arenigiense (Lingulepis sp.), así como raros trilobites (Ogyginus armoricanus (TROMELIN y LEBESCONTE) sensu GIL CID en RABANO, 1982). La existencia de estos fósiles hace pensar que buena parte de la unidad corresponde todavía al Arenig, localizándose su límite con el Llanvirn en los niveles ~~pr~~óximos al techo. Esta última consideración proviene del hallazgo de bivalvos del Llanvirn inferior en dicha posición estratigráfica dentro de la Hoja 711 (Las Guadalerzas), perteneciente a la prolongación suroriental del sinclinal de Navas de Estena. De todos modos, la posición exacta de dicho límite no puede ser fijada hasta ahora en ningún corte, y es posible que incluso pueda fluctuar bastante dentro de la parte más alta de la unidad, llegando a situarse eventualmente en el techo de la misma.

3. LOS MATERIALES DEL LLANVIRN Y LLANDEILO

Las "Capas con Tristani" comprenden en la Hoja dos unidades litoestratigráficas que de muro a techo son las "Pizarras con Ne-seuretus" y las "Areniscas de Retuerta".

Las primeras son muy fosilíferas y el estudio de algunos yacimientos seleccionados (ver apéndice 2) indica que al menos la mitad inferior de la Formación pertenece al Llanvirn (siendo los materiales del Llanvirn inferior algo más potentes que los del Llanvirn superior), mientras que el resto de la unidad corresponde al Llandeilo, reconociéndose dentro de esta sucesión el límite Dobrotiviense inferior/superior. Un hecho a destacar en la Hoja es la inexistencia en la mitad superior de las pizarras de las características "tempestitas" del Dobrotiviense inferior observadas en otras muchas regiones centroibéricas (Areniscas de Los Rasos y equivalentes). Sin embargo, en la misma posición estratigráfica (precisada con criterios paleontológicos) se reconoce una alternancia métrica de pizarras arcillosas micáceas (que resaltan morfológicamente) y limolitas nodulíferas, de al menos 20 m. de espesor global. La disposición de los restos de equinodermos encontrados en los materiales arcillosos indican dentro de una misma capa la existencia de episodios sucesivos de removilización brusca del sedimento (GUTIERREZ MARCO et al., 1984a: pág. 427), posiblemente influenciados por la actividad de tormentas que serían incapaces de transportar arena a este sector de la cuenca (los estudios generales a nivel de la zona Centroibérica sitúan el área en todo caso al alcance de las tempestitas más distales: BRENCHLEY et al., en prensa).

Por lo que respecta a las "Areniscas de Retuerta", se atribuyen aquí al Dobrotiviense (Llandeilo) superior por situarse encima de una unidad de pizarras cerca de cuyo techo se encontraron fósiles de la Biozona Borni, lo cual sugiere su correlación con las Cuarcitas de La Cierva de la región de las Villuercas, la Cuarcita Canteras de Almadén o las Cuarcitas Botella de Sierra Morena Oriental. En virtud de esta correlación, no puede descartarse tampoco la presencia del límite Llandeilo/Caradoc en niveles próximos al techo de la unidad.

4. EL ORDOVICICO SUPERIOR

Por encima de las Areniscas de Retuerta (Dobrotiviense superior-Caradoc inferior?), afloran al NE. de Retuerta del Bullaque unas pizarras gris-azuladas duras que por su aspecto y posición estratigráfica son idénticas a las "Pizarras Cantera" descritas en la Hoja de Ciudad Real. Aunque dentro del área de estudio no se encontraron fósiles, la comparación propuesta permite considerar a los retazos de esta unidad como Caradoc pre-Actoniense (GUTIERREZ MARCO, 1985), y en este sentido tampoco podríamos descartar la atribución de sus afloramientos basales al "nivel de Colpocoryphe grandis" (Costoniense-Harnagiense) dada su gran semejanza litológica con los homólogos de Corral de Calatrava.

Parahemion



L. H. S.

APENDICE 1

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- CHAUVEL, J. y MELENDEZ, B. (1978): Les Echinodermes (Cystoides, Asterozoaires, Homalozoaires) de l'Ordovicien moyen des Monts de Tolède (Espagne). Estudios geol., 34, :75-87. Madrid.
- CORTAZAR, D. (1880): Reseña física y geológica de la provincia de Ciudad Real. Bol. Com. Mapa Geol. de España, 7, :289-330. Madrid.
- GIL CID, M.D. (1971): Nota sobre algunos Calymenaceos (Trilobites) del Ordovícico de los Montes de Toledo. Estudios geol. 27, :311-316. Madrid.
- GIL CID, M.D. (1972a): Nota sobre la fauna de Trilobites del Ordovícico de los Montes de Toledo (España). Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol.), 70, :55-76. Madrid.
- GIL CID, M.D. (1972b): Sobre algunos Asaphidae (Trilobites) del Ordovícico de los Montes de Toledo (España). Estudios geol., 28, :89-101. Madrid.
- GIL CID, M.D. (1975): Interés estratigráfico de los Placopariinae en el Ordovícico. Bol. Geol. Min., 36, :359-364. Madrid.
- GIL CID, M.D. (1979): Los Hyolitha del Cámbrico y Ordovícico de Sierra Morena y Montes de Toledo y su interpretación paleozoológica. Bol. Geol. Min., 90, :556-564. Madrid.
- GOMEZ DE LLARENA, J. (1914): Excursión geológica a Navas de Estena. Bol. R. Soc. Española Hist. Nat., 14, :385-388. Madrid.
- GUTIERREZ MARCO, J.C. (1985): Informe paleontológico sobre el Ordovícico y Silúrico de la Hoja nº 784 (Ciudad Real). Informe interno MAGNA 1:50.000, Hoja nº 784 (Ciudad Real), 29 págs. I.G.M.E., Madrid.

- GUTIERREZ MARCO, J.C. (1986): Graptolitos del Ordovícico español. Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid, 701 págs. (inéd.). Madrid.
- GUTIERREZ MARCO, J.C. y MARTIN SANCHEZ, J. (1983): Estudio de los Monoplacóforos (Mollusca) del Ordovícico de los Montes de Toledo (España central). Estudios geol., 39, :379-385. Madrid.
- GUTIERREZ MARCO, J.C.; CHAUVEL, J.; MELENDEZ, B. y SMITH, A.B. (1984): Los Equinodermos (Cystoidea, Homalozoa, Stelleroidea, Crinoidea) del Paleozoico inferior de los Montes de Toledo y Sierra Morena (España). Estudios geol., 40, :421-453, Madrid.
- GUTIERREZ MARCO, J.C., RABANO, I.; PRIETO, M. y MARTIN, J. (1984): Estudio bioestratigráfico del Llanvirn y Llandeilo (Dobrotiviense) en la parte meridional de la zona Centroibérica (España). Cuad. Geología Ibérica., 9, :287-319. Madrid.
- HAMMANN, W. y RABANO, I. (en prensa): Morphologie und Lebensweise der Gattung Selenopeltis HAWLE & CORDA, 1847 (Trilobita) und ihre Vorkommen im Ordovizium von Spanien. Senckenbergiana lethaea. Frankfurt am Main.
- MORENO, F.; VEGAS, R. y MARCOS, A. (1976): Sobre la edad de las series ordovícicas y cámbricas relacionadas con la discordancia "sárdica" en el anticlinal de Valdela-casa (Montes de Toledo, España). Breviora geol. Astúrica, 20, :8-16. Oviedo.
- PARIS, F.; ROBARDET, M.; DURAND, J. y NOBLET, C. (1982): The Lower Ordovician transgression in South-West Europe. Paleont. Contr. Univ. Oslo, 280, :41. Oslo.
- RABANO, I. (1982): Hallazgo de Ogyginus RAYMOND, 1912 (Trilobita, Asaphina) en el Ordovícico español. COL-PA, 37, :67-72. Madrid.
- RABANO, I. (1983): The Ordovician trilobite Hungioides KOBAYASHI, 1936 (Asaphina, Dikelokephalinidae) from Spain. Geobios, 16 (4), :431-441. Lyon.

- RABANO, I. (1984): Nuevas observaciones sobre Placoparia (Placoparia) cambriensis HICKS, 1875 (Trilobita, Cheirurina) en el Llanvirn centroibérico. COL-PA, 39, :7-16-Madrid.
- RABANO, I. y GUTIERREZ MARCO, J.C. (1983): Revisión del género Ectillaenus SALTER, 1867 (Trilobita, Illaenina) en el Ordovícico de la Península Ibérica. Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol.), 81 (3-4), :225-246-Madrid.
- RABANO, I.; PEK, I. y VANEK, J. (1985): New Agnostina (Trilobita) from the Llanvirn (Ordovician) of Spain. Estudios geol., 41, :439-445. Madrid.

APENDICE 2

FOSILES DE LAS CAPAS CON TRISTANIAPENDICE 2A: SITUACION GEOGRAFICA DE LOS YACIMIENTOS
(Coordenadas Lambert)

<u>PUNTO (*)</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>EDAD(**)</u>	<u>REFERENCIAS PUBLICACIONES(***)</u>
SP-III A	547,350	543,954	A	8
SP-IV A	547,800	543,700	A	4,7,8
NE-II/III	532,050	540,153	A	1,2,4,6,7,8
NE-IV	532,103	540,120	A	2,6,8
NE-VB	528,800	544,220	A	8
NE-VI	532,550	540,720	B	5,6,9
NE-VIA	532,360	540,750	B	6
NE-VII A	530,400	542,650	C	3,6
NE-VIIC	531,900	540,850	C	6,9
RE-I	535,685	537,670	A	6,8
RE-II	539,450	537,600	A	8
RE-IV	538,200	538,200	A	4,5
RE-V	538,650	538,640	B	5,6
RE-VI	538,440	539,060	B	5,8
RE-VII	538,000	539,240	C	5,6,9
RE-VIII	566,050	540,800	D	5
RE-IX	535,950	539,000	C	-
RE-X	536,350	539,075	D	-

(*) Las siglas corresponden a los yacimientos estudiados por el equipo de Ordovícico del Departamento de Paleontología (Universidad Complutense de Madrid), que figuran con la misma denominación en diversas publicaciones. SP, término municipal de San Pablo de los Montes (Toledo); NE, idem de Navas de Estena (Ciudad Real); RE, idem de Retuerta del Bullaque (Ciudad Real).

(**) Edad: A, Llanvirn inferior; B, Llanvirn superior; C, Llandeilo (Dobrotiviense inferior); D, Llandeilo (Dobrotiviense superior).

(***) 1, GIL CID (1979); 2, RABANO (1983); 3, GUTIERREZ MARCO y MARTIN (1983); 4, RABANO (1984); 5, RABANO y GUTIERREZ MARCO (1983); 6, GUTIERREZ MARCO et al. (1984a); 7, RABANO et al. (1985); 8, GUTIERREZ MARCO (1986); 9, HAMMANN y RABANO (en prensa).

TRILOBITA

Colpocoryphe thoralis conjugens HAMMANN*Salterocoryphe lusitanica* (THADEU)*Bathycheilus castilianus* HAMMANN*Neseuretus* (N.) *avus* HAMMANN*Neseuretus* (N.) *tristani* (BRONGNIART)*Salterocoryphe salteri* HAMMANN*Colpocoryphe rouaulti* HENRY*Prionocheilus mendax* (VANĚK)*Retamaspis melendezi* HAMMANN*Kloucekia drevermanni* HAMMANN s.l.*Eodalmanitina henryi* RABANO*Eodalmanitina destombesi nava* (HAMMANN)*Eodalmanitina macrophtalma* (BRONGNIART)*Zeliszckella* (Z.) *toledana* HAMMANN*Zeliszckella* (Z.) *torrubiae* (VERNEUIL & BARR.)*Pseudosphaerexochus mediterraneus* HAMMANN*Placoparia* (Pl.) *cambriensis* HAMMANN*Placoparia* (Coplacoparia) *tournemini* (ROUAULT)*Placoparia* (Copl.) *borni* HAMMANN*Selenopeltis macrophtalmus* (KLOUČEK)*Selenopeltis gallicus* BRUTON*Ectillaenus giganteus* (BURMEISTER)*Hungioides bohemicus* (PERNER)*Ogygiocaris?* *toledana* GIL CID*Merlinia?* *ciana* (VERNEUIL & BARRANDE)*Nobiliasaphus caudiculatus* (Born)*Ogygites?* *glabrata* (SALTER)*Nobiliasaphus nobilis* (BARRANDE)*Uralichas heberti* (ROUAULT)*Geragnostus gilcidae* RABANO, PRIBYL & VANEK*G. ninhursagae* RABANO, PRIBYL & VANEK*G. hispanicus* RABANO, PRIBYL & VANEK

SPECIES	LLANVIRN INFERIOR						LLANVIRN SUP.				DOBROT. INF.				DOBROT. SUP.	
	NE-III	NE-IV	NE-V	RE-I	RE-II	RE-IV	NE-VI	NE-VIA	RE-V	RE-VI	NE-VIIA	NE-VIIC	RE-VIII	RE-IX	RE-VIII	RE-IX
<i>Colpocoryphe thoralis conjugens</i> HAMMANN	+				+											
<i>Salterocoryphe lusitanica</i> (THADEU)	+															
<i>Bathycheilus castilianus</i> HAMMANN	+				+											
<i>Neseuretus</i> (N.) <i>avus</i> HAMMANN	+	+	+		+	+										
<i>Neseuretus</i> (N.) <i>tristani</i> (BRONGNIART)							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Salterocoryphe salteri</i> HAMMANN								+				+	+			
<i>Colpocoryphe rouaulti</i> HENRY									+			+	+			
<i>Prionocheilus mendax</i> (VANĚK)												+				
<i>Retamaspis melendezi</i> HAMMANN	+															
<i>Kloucekia drevermanni</i> HAMMANN s.l.		+														
<i>Eodalmanitina henryi</i> RABANO								+								
<i>Eodalmanitina destombesi nava</i> (HAMMANN)							+		+							+
<i>Eodalmanitina macrophtalma</i> (BRONGNIART)												+	+			
<i>Zeliszckella</i> (Z.) <i>toledana</i> HAMMANN												+				
<i>Zeliszckella</i> (Z.) <i>torrubiae</i> (VERNEUIL & BARR.)												+				+
<i>Pseudosphaerexochus mediterraneus</i> HAMMANN	+															
<i>Placoparia</i> (Pl.) <i>cambriensis</i> HAMMANN	P	P				P										
<i>Placoparia</i> (Coplacoparia) <i>tournemini</i> (ROUAULT)												+	+	+		
<i>Placoparia</i> (Copl.) <i>borni</i> HAMMANN															+	+
<i>Selenopeltis macrophtalmus</i> (KLOUČEK)							P				P					
<i>Selenopeltis gallicus</i> BRUTON												+				
<i>Ectillaenus giganteus</i> (BURMEISTER)							P	P	P	P	+	P	+	P	+	
<i>Hungioides bohemicus</i> (PERNER)		P	P													
<i>Ogygiocaris?</i> <i>toledana</i> GIL CID	+	+														
<i>Merlinia?</i> <i>ciana</i> (VERNEUIL & BARRANDE)	+															
<i>Nobiliasaphus caudiculatus</i> (Born)	+				+	+										
<i>Ogygites?</i> <i>glabrata</i> (SALTER)												+	+			+
<i>Nobiliasaphus nobilis</i> (BARRANDE)							+	+	+			+		+		
<i>Uralichas heberti</i> (ROUAULT)	+											+				
<i>Geragnostus gilcidae</i> RABANO, PRIBYL & VANEK	P	P														
<i>G. ninhursagae</i> RABANO, PRIBYL & VANEK	P															
<i>G. hispanicus</i> RABANO, PRIBYL & VANEK						+										

BRACHIOPODA

- Orthambonites* sp.
 "Orthis" *miniensis* SHARPE
Monorthis noctilio (SHARPE)
Macrocoelia n.sp. 1 PRIETO
Hesperorthis? sp.
Cacemia ribeiroi (SHARPE)
Macrocoelia n.sp. 2 PRIETO
 Heterorthidae indet.
Heterorthina morgatensis MELOU
Paurorthis n.sp. PRIETO
Aegiromena mariana DROT
Heterorthina kerfornei MELOU
Lingulella sp.
Pseudolingula? sp.
Monobolina bowlesi (VERNEUIL & BARRANDE)

MOLLUSCA

- Babinka prima* BARRANDE
Praenucula ciae (SHARPE)
Coxiconcha britannica (ROUAULT)
Redonia deshayesi ROUAULT
Deceptrix n.sp.
Glyptarca? naranjoana (VERN. & BARR.)
Tancrediopsis ezquerra (SHARPE)
Cardiolaria beirensis (SHARPE)
Myoplusia escosurae (SHARPE)
 "Modiolopsis" *elegantulus* SHARPE
Sinuities (S.) hispanicus (BORN)
Tropidodiscus (Peruniscus) n.sp.
Lophospira n.sp.
Clathrospira? bussacensis (SHARPE)
Curtoceras? intermedius (VERN. & BARR.)
 Tarphycerida indet.
Pygmaeoconus gnomicus GUT. MARCO & MARTIN

	LLANVIRN INFERIOR						LLANVIRN SUP.				DOBROT. INF.		DOBROT. SUP.				
	SP-III/IVA	NE-II/III	NE-IV	NE-V/B	RE-I	RE-II	RE-IV	NE-VI	NE-VIA	RE-V	RE-VI	NE-VIIA	NE-VIIC	RE-VII	RE-IX	RE-VIII	RE-X
<i>Orthambonites</i> sp.	+	+			+	+											
"Orthis" <i>miniensis</i> SHARPE		+			+	+											
<i>Monorthis noctilio</i> (SHARPE)		+	+				+										
<i>Macrocoelia</i> n.sp. 1 PRIETO		+															
<i>Hesperorthis?</i> sp.		+															
<i>Cacemia ribeiroi</i> (SHARPE)								+		+							
<i>Macrocoelia</i> n.sp. 2 PRIETO							+										
Heterorthidae indet.										+	+		+				
<i>Heterorthina morgatensis</i> MELOU									+					+	+		
<i>Paurorthis</i> n.sp. PRIETO														+	+		
<i>Aegiromena mariana</i> DROT														+	+	+	+
<i>Heterorthina kerfornei</i> MELOU														+	+	+	+
<i>Lingulella</i> sp.		+															
<i>Pseudolingula?</i> sp.			+											+			
<i>Monobolina bowlesi</i> (VERNEUIL & BARRANDE)			+		+		+										
<i>Babinka prima</i> BARRANDE																	
<i>Praenucula ciae</i> (SHARPE)			+					+	+	+	+			+	+	+	+
<i>Coxiconcha britannica</i> (ROUAULT)		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Redonia deshayesi</i> ROUAULT		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Deceptrix</i> n.sp.			+							+				+			
<i>Glyptarca? naranjoana</i> (VERN. & BARR.)			+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+
<i>Tancrediopsis ezquerra</i> (SHARPE)								+		+							
<i>Cardiolaria beirensis</i> (SHARPE)								+		+		+	+				
<i>Myoplusia escosurae</i> (SHARPE)														+	+		+
"Modiolopsis" <i>elegantulus</i> SHARPE																+	+
<i>Sinuities (S.) hispanicus</i> (BORN)		+	+		+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+
<i>Tropidodiscus (Peruniscus)</i> n.sp.			+							+			+	+	+		
<i>Lophospira</i> n.sp.												+	+				
<i>Clathrospira? bussacensis</i> (SHARPE)			+	+		+	+		+	+				+	+		+
<i>Curtoceras? intermedius</i> (VERN. & BARR.)												+	+				
Tarphycerida indet.														+			
<i>Pygmaeoconus gnomicus</i> GUT. MARCO & MARTIN													+				

	LLANVIRN INFERIOR							LLANVIRN SUP.				DOBROTIF. INF.			DOBROTIF. SUP.		
	SP-III-A	NE-III	NE-IV	NE-V-B	RE-T	RE-II	RE-IV	NE-VI	NE-VIA	RE-V	RE-VI	NE-VIIA	NE-VII-C	RE-VII	RE-IX	RE-VIII	RE-X
<i>Tolmachovia</i> n.sp. 2		+															
<i>Technophorus sharpei</i> (BARRANDE)									+								
<i>Ribeiria pholadiformis</i> SHARPE	+								+				+	+			
<i>Hyolitha</i> (<i>Gompholites</i> y <i>Elegantillites</i> spp.)	P	+	+										+	+			
CRUSTACEA																	
<i>Gracquina hispanica</i> (BORN)	+	+			+	+											
<i>Klimphores vogelweidei</i> VANNIER		+															
<i>Quadrijugator marcoi</i> VANNIER														+			
<i>Lardeuxella bussacensis</i> (JONES)														+	+		
ECHINODERMATA																	
<i>Calix inornatus</i> MELENDEZ			P														
<i>C. cf. cornuta</i> CHAUVEL			P										P.	P.			
<i>C. segaudi</i> (G.&H. TERMIER)			P										P	P.			
<i>C. sedgwicki</i> ROUALT								+	P	P							
<i>C. rouaulti</i> CHAUVEL <u>forma c</u>															P		
<i>Codiacystis moneta occidentalis</i> (CH. & MEL.)													+	+			
<i>Phlyctocystis cf. gigas</i> (G.&H. TERMIER)														P.			
<i>Palaeura neglecta hispanica</i> SMITH			P														
Encrinasteridae? indet.			P														
<i>Cyclocyclopa</i> sp. 1	+					+										+	+
<i>Pentagonocyclopa</i> sp 1		P															
<i>Pentagonopentagonopasp.</i> 1						+											
<i>Pentagonopentagonopa</i> sp. 2			P					P	P	P			P				
<i>Pentastellapentagonopa</i> sp. 1									P								
OTROS (SCYPHOZOA, BRYOZOA, ICNOFOSILES)																	
<i>Metaconularia</i> n.sp.	+	+	+														+
<i>Pseudoconularia</i> n.sp.			+											+			
<i>Paleschara</i> sp. (en cefalópodos)													+	+	+		
Bryozoa indet. (diversos)		+						+					+				
<i>Tomaculum problematicum</i> GROOM	+	+			+	+	+							+		+	+

APENDICE 3

RELACION DE MUESTRAS ESTUDIADASMuestra 17-28/9100Calix cf. cornuta CHAUVELCurtoceras intermedius (VERNEUIL y BARRANDE)Neseuretus (N.) tristani (BRONGNIART)Redonia deshayesi ROUAULTLophospira sp.

Edad: Llandeilo (Dobrotiviense inferior)

Muestra 17-28/9101Phlyctocystis cf. gigas (G. y H. TERMIER)Calix segaudi G. y H. TERMIERCalix cf. cornuta CHAUVELNeseuretus (N.) tristani (BRONGNIART)Redonia deshayesi ROUAULTCoxiconcha britannica (ROUAULT)Glyptarca? naranjoana (VERNEUIL y BARRANDE)Sinuities (S.) hispanicus (BORN)Lophospira sp.Curtoceras intermedius (VERNEUIL y BARRANDE)

Edad: Llandeilo (Dobrotiviense inferior)

Muestra 17-28/9102Didymograptus artus ELLES y WOODPlacoparia (Pl.) cambriensis (HICKS)Retamaspis melendezi HAMMANNBathycheilus castilianus HAMMANNNeseuretus (N.) avus HAMMANNNobiliasaphus caudiculatus (BORN)Hungioides bohemicus (PERNER)Merlinia? ciana (VERNEUIL y BARRANDE)Gracquina hispanica (BORN)Sinuities (S.) hispanicus (BORN)

Coxiconcha britannica (ROUAULT)
Redonia deshayesi ROUAULT
Glyptarca? naranjoana (VERNEUIL y BARRANDE)
Orthambonites sp.
Macrocoelia sp.
"Orthis" miniensis SHARPE
Monorthis noctilio (SHARPE)
Tomaculum problematicum GROOM
 Edad: Llanvirn inferior.

Muestra 17-28/9103

Cacemia ribeiroi (SHARPE)
Coxiconcha britannica (ROUAULT)
Neseuretus (N.) tristani (BRONGNIART)
 Edad: Llanvirn superior.

Muestra 17-28/9104

Aegiromena mariana DROT
 Edad: Llandeilo alto (Dobrotiviense superior).

Muestra 17-28/9105

Heterorthina morgatensis MELOU
Neseuretus (N.) tristani (BRONGNIART)
Ectillaenus giganteus (BURMEISTER)
Sinuites (S.) hispanicus (BORN)
 Endocerida? indet.
 Edad: Llandeilo inferior (Dobrotiviense inferior).

Muestra 17-28/9106

Placoparia (Coplacoparia) tournemini (ROUAULT)
Eodalmanitina macrophtalma (BRONGNIART)
Colpocoryphe rouaulti HENRY
Neseuretus (N.) tristani (BRONGNIART)
Ectillaenus giganteus (BURMEISTER)
Heterorthina morgatensis MELOU
Redonia deshayesi ROUAULT

Praenucula cf. ciae (SHARPE)

Sinuites (S.) hispanicus (BORN)

Clathrospira sp.

Hyolitha indet.

Orthocerida indet.

Tarphycerida indet. (Curtoceras? sp.)

Edad: Llandeilo (Dobrotiviense inferior).

Muestra 17-28/9107

Cacemia ribeiroi (SHARPE)

Neseuretus (N.) tristani (BRONGNIART)

Ectillaenus giganteus (BURMEISTER)

Coxiconcha britannica (ROUAULT)

Redonia deshayesi ROUAULT

Edad: Llanvirn superior.

Muestra 17-28/9108

Didymograptus cf. artus ELLES y WOOD

Monobolina bowlesi (VERNEUIL y BARRANDE)

Orthambonites sp.

Edad: Llanvirn inferior.

Muestra 17-28/9109

Didymograptus artus ELLES y WOOD

Edad: Llanvirn inferior.

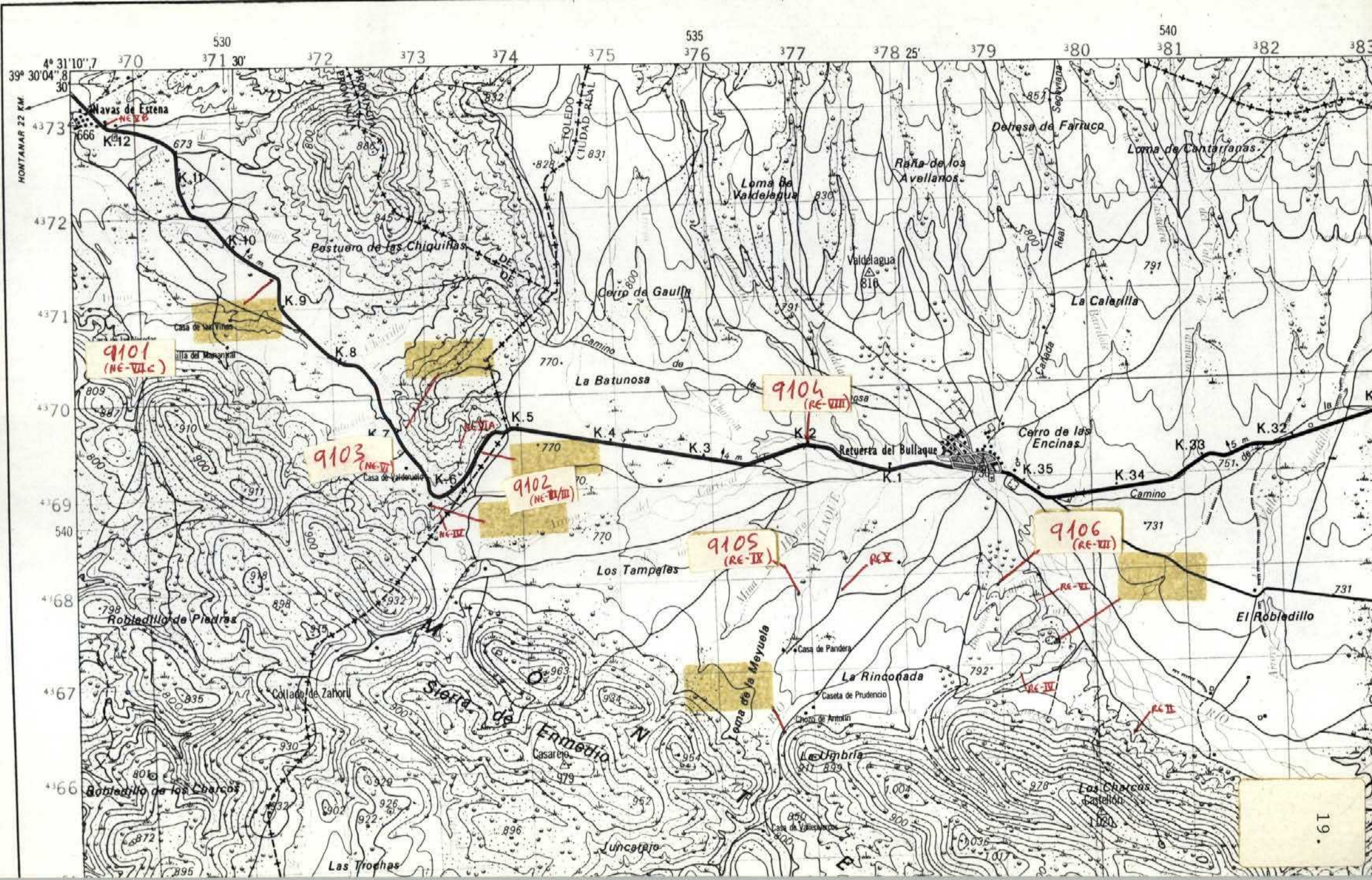
APENDICE 4

ORIENTACION CRONOESTRATIGRAFICA DE LA LEYENDA Y MAPA
DE SITUACION DE MUESTRAS

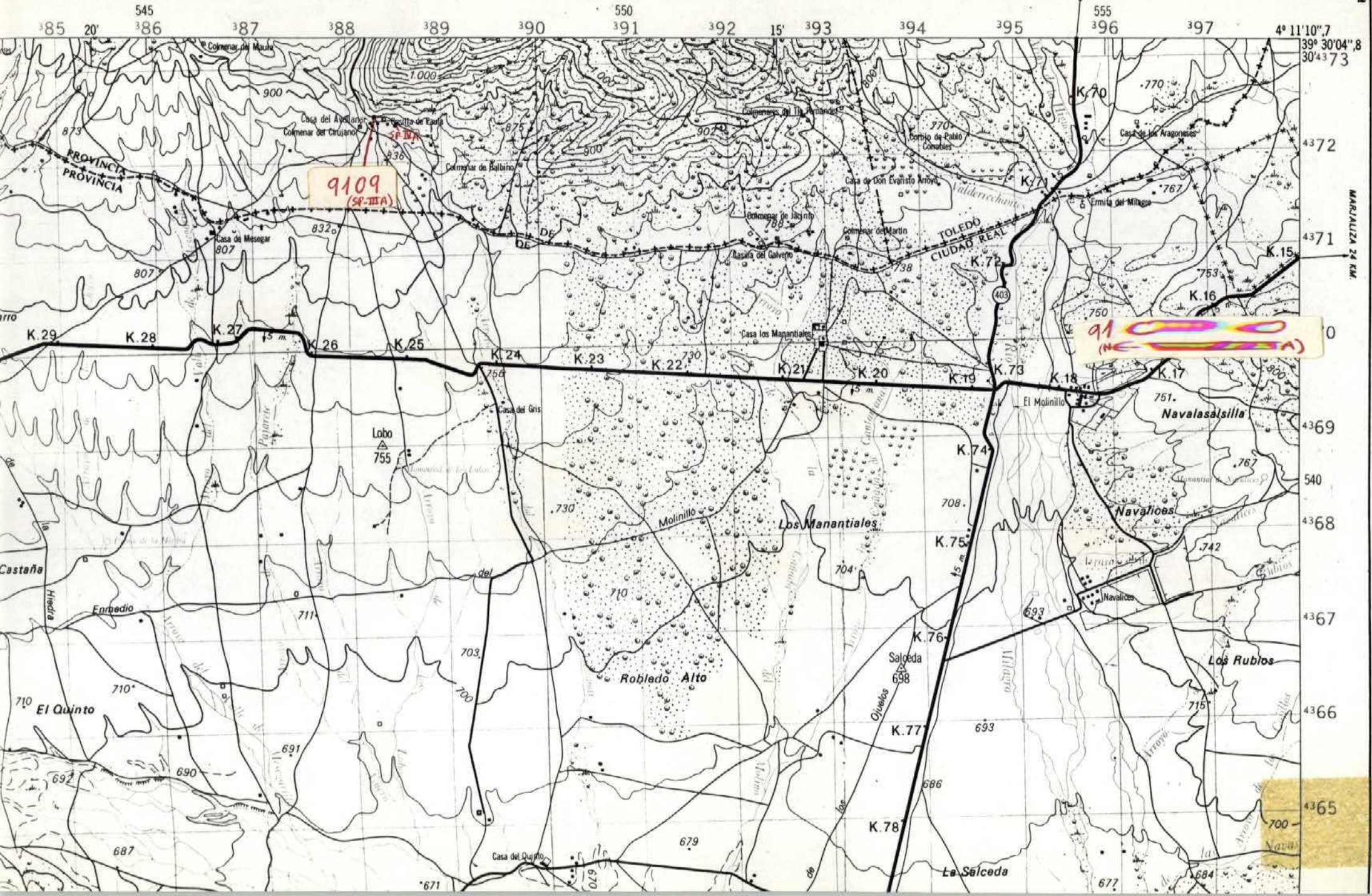
CUATERNARIO	HOLOCENO		19	20	21	22	22- Conglomerados, gravas, arenas y limas. (Aluvial/ Llanura de inundación)
	PLEISTOCENO		14	15	16	17	18	21- Conglomerados, gravas y arenas. (Aluvial. Fondo de valle)
TERC.	PLIOCENO SUPER.		9	12	11	13	20- Conglomerados, arenas y arcillas. (Conos de deyección)
	SUP.	CARADOC	8	10			19- Brechas cuarcíticas. (Pedregos)
ORDOVICICO	MEDIO	LLANDEILO		7			18- Conglomerados y arenas. (Terrazo fluvial)
		LLANVIRN		6			16- Arenas y limas. (Depositos en zonas endorreicas)
	INFERIOR	ARENIG		5			15- Conglomerados cuarcíticos, arenas y arcillas (Conos de deyección)
				4			14- Brechas cuarcíticas, arenas y arcillas. (Aluvial y/o glacis coluvial)
				3			13- Conglomerado cuarcítico. (Terrazo fluvial)
	HUNNEBERG ?		2			12- Conglomerado cuarcítico y arenas. (Abasico aluvial)	
CAMBRICO	OVETIENSE						11- Conglomerados cuarcíticos y arenas. (Abasico aluvial)
	TOMOTIENSE						10- Conglomerados cuarcíticos. (Abasico aluvial)
							9- Brechas cuarcíticas, arenas y arcillas. (Coluvión y/o glacis coluvial)
							8- Brechas cuarcíticas, arenas y arcillas. (Coluvión y/o glacis coluvial)
							7- Areniscas, pizarras y cuarcitas. (Cuarcitas inferiores)
							6- Areniscas y cuarcitas

(*) Advirtiéndose en el texto de la memoria que las pizarras del Caradoc y Llanvirn-Llandeilo se reunen solo a efectos cartográficos en la unidad 6, ya que en la realidad están separadas por la unidad 7 que lateralmente no pasa a pizarras como parece indicar la leyenda.

- × 6- Pizarras oscuras con "Mesocretas" (*)
- 8- Cuarcitas tabloadas. (Estratos de Poshleob)
- 4- Ortocuarzitas. (Cuarcita Americana)
- 3- Areniscas, cuarcitas y lutitas
- C- Cuarcitas
- 2- Conglomerados, areniscas y cuarcitas
- 1- Cuarcitas tabloadas y pizarras



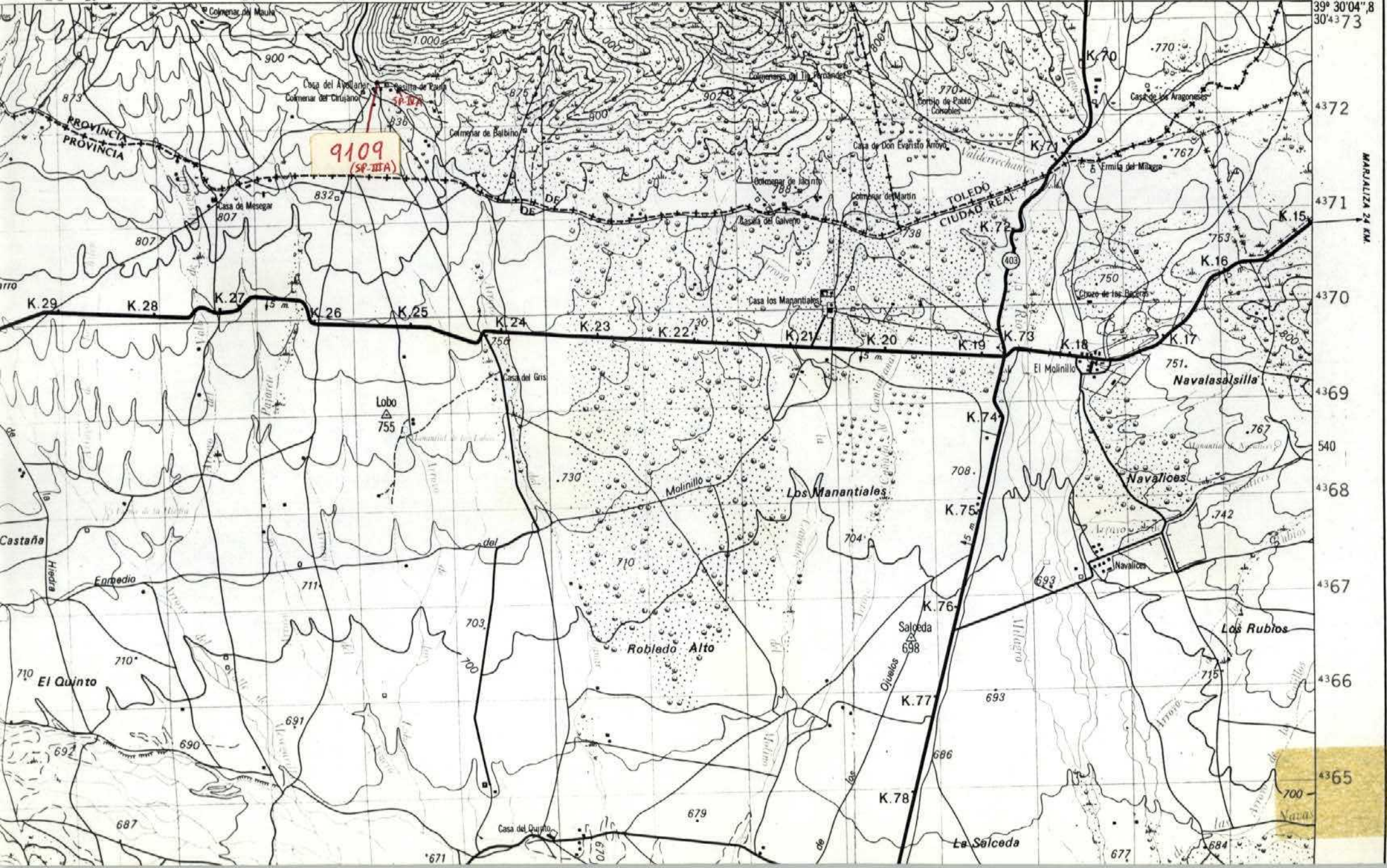
LAS VENTAS CON PEÑA AGUILERA 14 KM.



LAS VENTAS CON PEÑA AGUILERA 14 KM.

385 20' 386 387 388 389 390 391 392 15' 393 394 395 396 397 4° 11' 10".7

39° 30' 04".8
30' 43" 73



MARALIZA 24 KM.

4370

4369

540

4368

4367

4366

4365

4365

4365

4365

4365

4365