

INFORMES Y PROYECTOS, S.A.

ESTRATIGRAFIA Y SEDIMENTOLOGIA
DEL
TRIASICO EN EL S.E. DE LA MESETA

A. SOPEÑA

Inst. de Geol. Económica
C.S.I.C.

Dpto. Estratigrafía
Univ. Complutense.

INDICE

	<u>Página</u>
1.- INTRODUCCION Y ANTECEDENTES	1.
2.- UNIDADES LITOESTRATIGRAFICAS	4.
2.1.- Sector Manzanares-Alcaraz	4.
2.1.1.- Unidad A1	6.
2.1.2.- Unidad A2	6.
2.1.3.- Unidad A3	7.
2.1.4.- Unidad A4	8.
2.1.5.- Unidad A5	9.
2.2.- Sector Alpera-Montealegre del Castillo	10.
2.2.1.- Unidad M	10.
2.2.2.- Unidad k1	11.
2.2.3.- Unidad k2	11.
2.2.4.- Unidad k3	13.
2.2.5.- Unidad k4	13.
2.2.6.- Unidad k5	14.
3.- COMPARACION ENTRE LAS UNIDADES LITOESTRATIGRAFICAS Y EQUI- VALENCIAS	14.
4.- DISCUSION DE LA EDAD DE LAS UNIDADES	17.
5.- SEDIMENTOLOGIA	19.
5.1.- Facies Carbonatadas del Muschelkalk	20.
5.1.1.- Unidad M	20.
5.1.2.- Interpretación	23.
5.2.- Facies Detrítico-Terrígenas y Evaporitas Inferiores.	25.
5.2.1.- Unidad A1	25.
5.2.2.- Interpretación	26.
5.2.3.- Unidad A2	27.
5.2.3.1.- Facies terrígenas finas	27.
5.2.3.2.- Facies arenosas	27.

5.2.3.3.- Facies canalizadas de relleno múltiple	29.
5.2.3.4.- Facies canalizadas de relleno simple	31.
5.2.3.5.- Cuerpos de geometría plano paralela	32.
5.2.3.6.- Cuerpos de geometría plano convexa	32.
5.2.3.7.- Facies heterolíticas	33.
5.2.3.8.- Facies carbonatos y yesos	33.
5.2.4.- Interpretación	34.
5.2.5.- Unidad k1	35.
5.2.6.- Interpretación	35.
5.3.- Facies Detrítico-Terrígenas Intermedias	35.
5.3.1.- Unidades A3 y k2	35.
5.3.2.- Interpretación	39.
5.4.- Facies Detrítico-Terrígenas y Evaporíticas Superiores	39.
5.4.1.- Unidad A4	39.
5.4.2.- Interpretación	40.
5.4.3.- Unidad k3	41.
5.4.4.- Interpretación	41.
5.4.5.- Unidad k4	41.
5.4.6.- Interpretación	42.
5.4.7.- Unidades A5 k5	42.
5.4.8.- Interpretación	42.
6.- DISTRIBUCION DE AMBIENTES SEDIMENTARIOS Y EVOLUCION DE LA CUENCA TRIASICA	43.
7.- BIBLIOGRAFIA	44.

1.- INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

Los sedimentos triásicos de la región que aquí se considera, se localizan principalmente en dos áreas bien definidas, en las que presentan características estratigráficas muy diferentes.

La primera y más extensa, la constituye una banda de afloramientos que bordean los materiales metamórficos del Paleozóico, desde las proximidades del pueblo de Manzanares (Prov. de Ciudad Real), hasta los alrededores del Lietor (SO. de la Prov. de Albacete). Esta banda de afloramiento casi continuo, se interrumpe al SE. de Alcaraz, en el área que forma parte del llamado "Arco de Cazorla-Alcaraz-Hellín", donde con frecuencia el Triásico se encuentra recubierto por otros sedimentos mesozóicos o terciarios.

El segundo área, se sitúa en el E. de la Prov. de Albacete, en el anticlinal que con una dirección N-S, va desde Alpera hasta - Montealegre del Castillo.

El resto de los afloramientos triásicos, lo constituyen una serie de "pequeñas manchas" dispersas en el resto de toda la región estudiada (Prov. de Albacete N. de Murcia y O. de Alicante), donde con frecuencia el caracter de los materiales que aparecen es arcilloso-salino, por lo que con frecuencia también, se les ha atribuido - caracter diapírico.

Esta distribución geográfica de los afloramientos triásicos, se corresponde además, con importantes diferencias desde el punto de vista estratigráfico, sobre todo en cuanto a facies y potencia total de la serie.

La principal dificultad que existe para la resolución de los problemas estratigráficos y paleogeográficos del Triásico de este - área, es la ausencia de afloramientos suficientes en una extensa superficie, que no permite obtener datos sobre como y por qué se producen los cambios laterales de facies y por tanto sobre cual es la relación de equivalencia entre las distintas unidades triásicas. Esto unido a la escasez de datos paleontológicos dificultan en gran manera la correlación a gran escala.

Por todas estas razones se comprende la confusión que todavía parece existir a la vista de los trabajos, tanto de carácter general como específicos sobre el Triásico, realizados en esta región por diversos autores desde el segundo tercio del siglo. Incluso, y a pesar del excelente trabajo de Orti (1.973) sobre Keuper del Levante español, en cartografías recientes (Hoja 792-Alpera), se confunden y mezclan unidades del Keuper y del Buntsandstein.

Las atribuciones al Buntsandstein o al Keuper de los distintos afloramientos triásicos, han variado e incluso alternado a lo -

largo del tiempo, según el criterio de los autores que han estudiado estos materiales (Schmidt, 1.937, 31, 35 y 37 in Orti 1.974, Brinkmann, y Gallwitz, 1.933, Fallot 1.945, Orti 1.973, etc.). El análisis de estos criterios y las razones por las cuales se han hecho estas atribuciones no ofrecen ya ningún interés, sobre todo teniendo en cuenta que en el momento actual la discusión está fuera de lugar, después de los trabajos más modernos entre los que cabe destacar los de López-Garrido, 1.969 y 1.971, Orti 1.973 Jerez Mir 1.977, Hirsch, 1.977 y Besems 1.981 a y b entre otros. Los datos de carácter estratigráfico y sedimentológico que se aportan en esta memoria, apoyan en gran medida muchas de las conclusiones estratigráficas de estos autores.

Antes de pasar a la descripción de las distintas unidades litoestratigráficas, hay que hacer algunas consideraciones generales sobre el Triásico de esta región en relación con el de áreas proximas. En primer lugar las características litoestratigráficas permiten hacer una primera división atendiendo a la nomenclatura propuesta por Virgili et al, 1.977 y Sopeña et al 1.980. Puede decirse que los materiales que aparecen en el área de Manzanares-Alcaraz corresponden a un triásico de "tipo Hespérico" mientras que los que afloran en el Anticlinal de Alpera-Montealegre y con bastante probabilidad los del resto del área estudiada deben considerarse de "tipo Ibérico". Esta primera división, como se verá más tarde refleja importantes hechos paleogeográficos relativos a la cuenca de sedimentación triásica.

El Triásico de "tipo Hespérico" se caracteriza fundamentalmente por la ausencia de carbonatos en facies muschelkalk. Por tanto toda la serie está formada casi exclusivamente por sedimentos detríticos-terrágenos con intercalaciones de evaporitas (yesos, etc), que

son muy importantes en la parte superior de la columna. El Triásico de "tipo Ibérico", sin embargo, se define por la existencia de un - sólo tramo carbonatado en facies muschelkalk, de potencia muy variable, que separa facies buntsandstein de facies Keuper. La edad de - cada una de estas unidades, es desde luego independiente de su litofacies y varía sustancialmente en todo ámbito de la cuenca triásica peninsular.

Si se tiene todo esto en cuenta, y también el hecho de que generalmente el triásico de "tipo Hesperico" es en parte, el cambio lateral de las facies de "tipo Ibérico", hacia una zona más de borde de la cuenca de sedimentación, es posible una más correcta interpretación de los cambios laterales de facies que se producen en la zona que aquí se considera. Incluso en ausencia de datos peleontológicos, puede establecerse hipótesis razonables sobre la posición es--tratigráfica de los pequeños afloramientos aislados que aparecen en el centro y S. de este área, ya dentro del dominio subbético.

2.- UNIDADES LITOSTRATIGRAFICAS

Como ya se ha dicho, las grandes diferencias que existen en la composición de la serie triásica, obligan a considerar por separado dos sectores con característcas estratigráficas propias. Para - cada uno de ellos, se han establecido diferentes unidades litoestratigráficas, cuya equivalencia será establecida posteriormente.

2.1.- SECTOR MANZANARES-ALCARAZ

Los sedimentos triásicos que afloran en éste sector corresponden a la "Formación Chiclana de Segura" definida por López-Garrido - en 1.969 y estudiada posteriormente con mayor detalle por López-Garrido y Rodríguez-Lorenzo (1.970), y por López-Garrido (1.981) y Rodríguez-Lorenzo (1.973). Desde el punto de vista (estratigráfico, geológico, sedimentológico, etc.).

do y Rodríguez-Estrella (1.970), López-Garrido (1.971) y Fernández (1.973), desde distintos puntos de vista (estratigráfica, petrológico, sedimentológico, etc.).

Para López-Garrido, esta Formación se extiende por el W - "por lo menos hasta el sector de Linares" y hacia el NE" hasta más allá de Alcaraz". Es decir, constituye una orla de materiales que recubriendo en el SE el Paleozóico de la meseta, representa la facies de borde del Triásico, que aflora dentro de la zona prebética; para los que López-Garrido define la "Formación Hornos-Siles". La diferencia esencial, de esta última con la anterior Formación, son las intercalaciones de carbonatos en facies muschelkalk que presenta.

Efectivamente, la serie que aparece en todo el ámbito del sector Manzanares-Alcaraz, está compuesta en su mayor parte por sedimentos detríticos-terrágenos. Solo existen algunas intercalaciones finas de carbonatos y yesos, excepción hecha de la parte superior de la columna, donde estos últimos, constituyen la litología dominante. Sin embargo, a pesar de esta uniformidad, pueden separarse cinco unidades litoestratigráficas bien diferenciadas, tanto desde el punto de vista litológico como sedimentológico. Estas unidades, son casi siempre cartografiables con excepción de la primera que por su carácter discontinuo y por su pequeño espesor sólo lo es a escala muy detallada. A continuación, se describen las principales características que permiten identificarlas con facilidad en el campo. Los aspectos sedimentológicos se detallan más adelante en el capítulo correspondiente.

2.1.1.- Unidad A1

Conglomerados rojos de cuarcita, cuarzo y algunas pizarras. Los cantos son generalmente angulosos. El tamaño máximo rara vez alcanza valores superiores a los 12 cm. La matriz es arenosa y lutítica. En ocasiones se intercalan niveles de areniscas rojas de pequeño espesor. Localmente los cantos están recubiertos de una película de óxido de hierro.

La potencia de ésta unidad es muy variable, nunca supera los 10 m. y este valor puede considerarse excepcional, aunque no puede descartarse que en profundidad y con carácter local alcance valores superiores. Esta afirmación se basa en el hecho de que la superficie inferior de la unidad, es una discordancia que fosiliza un paleorrelieve desarrollado sobre las pizarras y cuarcitas del Paleozoico. En algunas zonas, como por ejemplo en los alrededores de Alcaraz, han sido exhumadas algunas de las elevaciones importantes de éste relieve que corresponden probablemente a montes o islas desarrollados sobre cuarcitas.

Lo más destacable de ésta unidad, es su carácter discontinuo como corresponde a un depósito cuya geometría está muy ligada siempre al paleorrelieve que fosiliza.

2.1.2.- Unidad A2

Lutitas rojas con intercalaciones de areniscas rojas, verdes y ocreas. Existen también algunos niveles de carbonatos pero siempre de espesor muy reducido.

Las lutitas constituyen la litología dominante. Son casi siempre limos que con frecuencia incluyen proporciones apreciables de fracción arena. En la mitad superior de la unidad existen algunos tramos que contienen yesos bien en forma de nódulos, bien en forma de macrocristales dispersos en las lutitas. las areniscas son de tamaño medio y fino casi siempre, y sólo ocasionalmente de tamaño grueso. Atendiendo al espesor de las intercalaciones y a su geometría existen dos tipos de niveles arenosos. El primero constituido por los niveles de mayor potencia (entre 1 y 4,50 m.) cuya geometría a escala de afloramiento es casi siempre lenticular. El segundo está constituido por niveles de mayor continuidad lateral pero que casi nunca superan los 0,30m.

Los carbonatos estan presentes en forma de nódulos dispersos en las lutitas formando parte de perfiles de origen edáfico, en forma de caliches generalmente de pequeño desarrollo, y en niveles de gran continuidad lateral pero de reducido espesor (no mayor de 0,10-0,15m).

La potencia total de la unidad, es variable en función del paleorrelieve que fosiliza. En los alrededores de Alhambra puede estimarse en unos 180 m. En Alcaraz 85 m. En puntos intermedios entre 40 y 60 m.

2.1.3.- Unidad A3

Areniscas rojas con algunas intercalaciones de lutitas y de carbonatos.

La litología dominante y en algunas áreas casi exclusiva (Alcaraz) son las areniscas. Su tamaño es generalmente medio y fino. Están organizadas en bancos cuyo espesor varía entre 0,30 y 1,20 m. y -

cuya organización interna es casi siempre estratificación cruzada planar. Existen algunas cicatrices mayores erosivas con interclastos de lutitas. Una estructura que aparece con alguna frecuencia en las areniscas de este nivel, es la estratificación cruzada deformada en pliegues recumbentes (recumbentes folds) que afecta normalmente a set de estratificación cruzada planar.

Las lutitas que aparecen intercaladas contienen a su vez algunas intercalaciones de calizas dolomíticas y yesos de pequeño espesor (columna de Alhambra, tramo nº 10).

La potencia de la unidad es variable. El máximo medido es de 40 m. (columna de Alhambra). En Alcaraz, no sobrepasa los 14 m, incluso en puntos intermedios entre estas dos localidades, la potencia es de 5 m.

2.1.4.- Unidad A4

Lutitas de tonos abigarrados, con intercalaciones de areniscas, dolomías tableadas y yesos.

La litología dominante son las lutitas rojas casi siempre de carácter masivo, con frecuentes intercalaciones de areniscas grano - fino en niveles de pequeño espesor. Solo ocasionalmente existen algunos tramos de areniscas de geometría lenticular y potencia variable entre 1,50 - 2,50 m, que constituyen el relleno de canales cuya anchura no supera los 45 m. Son frecuentes también las intercalaciones de margas dolomíticas y dolomías tableadas de colores grises y verdes, o de niveles de carbonatos de aspecto noduloso con superficies ferruginosas.

Una característica destacable de ésta unidad, es la frecuencia de yesos y de pseudomorfos de evaporitas. En la base, de algunos niveles de areniscas de grano muy fino existen pseudomorfos de halita que pueden alcanzar tamaños en sus aristas de hasta 8 cm.

La potencia total de esta unidad es también variable como en los casos anteriores y con frecuencia difícil de medir, porque aparece semicubierta o cubierta. Puede estimarse un mínimo de 20 m. y un máximo de 45 m.

2.1.5.- Unidad A5

Yesos de colores blancos, grises o negros con intercalaciones de lutitas y dolomías.

La textura de los yesos es variada, aunque la más frecuente es "travecular" con vetas orientadas en todas las direcciones y masiva. - Otras texturas presentes son laminadas y nodulosas. Los yesos son fibrosos, o de aspecto sacaroideo y en ocasiones con desarrollo de porfiroblastos.

La potencia es como en el caso anterior, difícil de calcular, ya que con mucha frecuencia aparece cubierta o semicubierta. Puede estimarse que varía entre 12 y 20 m.

El techo de la unidad es el tramo de transición al que suceden la Formación Dolomías tableadas de Imon, unidades definidas por Goy et al (1.976) para el ámbito de la Cordillera Ibérica y zonas limítrofes. Hay que hacer notar sin embargo, que el contacto entre estas unidades, no es fácil de observar en detalle ya que como se ha dicho anteriormente, casi siempre estos tramos de la serie están cubier

tos por derrubios o suelos.

2.2.- SECTOR ALPERA-MONTEALEGRE DEL CASTILLO

En este sector se consideran seis unidades litoestratigráficas, además de un tramo inferior de lutitas rojas con intercalaciones de areniscas que aparecen algunas veces en el núcleo del anticlinal o a favor de algunas fracturas. Estos últimos materiales representan los sedimentos triásicos más antiguos que afloran en el sector. Debido a las dificultades de observación no se ha establecido una unidad litoestratigráfica para ellos. Sólo puede decirse que forman la base sobre la que se apoyan los carbonatos en facies Muschelkalk. Las cinco unidades restantes corresponden al Grupo Valencia, definido por Orti (1.974) para el "Keuper del Levante español". Aunque los cambios de facies y la mala calidad de los afloramientos no permiten en algunas ocasiones diferenciarlas bien, parece razonable respetar la definición de las Formaciones de Orti que han sido hechas con toda rigurosidad y que son válidas y aplicables a la mayor parte de la Cordillera Ibérica. Por el S-E con bastante probabilidad, estas unidades pueden extenderse hasta el límite de las Cordilleras Béticas.

2.2.1.- Unidad M

Está formada por un conjunto de calizas, dolomías y margas de colores grises, verdes y crema en facies Muschelkalk. La composición, textura, microfacies etc, es muy variable, aunque puede decirse que en el primer tercio de la serie predominan las margas y dolomías tabuladas y en el resto de las calizas de aspecto noduloso y lajoso.

Dentro de la variedad que existe, son frecuentes en toda la -

columna las calizas micríticas, mudstone y las calizas bioclásticas - con algunos niveles de calizas oolíticas.

Aunque siempre aparecen muy mal conservadas, existen muchos - niveles con macro y microfauna de braquiópodos, lamelibránquios, gasterópodos, restos de equínodos, crinoides y esponjas, ostrácodos e - incluso algún ammonites en muy mal estado de conservación. Existen también algunos restos muy rodados de vertebrados inclasificables.

La potencia total supera los 130 m. en los alrededores de la carretera general Madrid-Valencia y parece aumentar hacia el S, aunque las condiciones de afloramiento no permiten medir con exactitud.

2.2.2.- Unidad K1

Corresponde a la Formación Arcillas y yesos de Jarafuel de - Orti (1.974). Se trata de lutitas de colores rojos amarillos, verdes, y negros, con algunas finas intercalaciones de areniscas, costras ferruginosas (limoníticas) y en menor proporción carbonatos y yesos. La principal característica de esta unidad son la variedad de colores que presenta y la presencia de cuarzo bipiramidado. Ocasionalmente en los niveles inferiores de piritoedros. De todas formas las características de los afloramientos no permiten un análisis muy detallado de sus facies. La potencia total de la unidad está comprendida entre 40 y 60m.

2.2.3.- Unidad K2

Alternancia irregular de lutitas rojas y areniscas de tonos - ocre, verdes y rojos, con algunas finas intercalaciones de dolomías brechoides y margas dolomíticas con costras limoníticas.

Esta unidad corresponde a la Formación "Areniscas de Manuel" - de Orti (1.974).

Las areniscas son de grano fino y muy fino. Los tamaños superiores a estos son pocos frecuentes. Sólo aparecen en la parte inferior - de algunas secuencias granodecrecientes con base erosiva pero plana y contienen en muchas ocasiones intraclastos de lutitas y restos vegetales macerados. En los tramos de lutitas se encuentran intercaladas - con frecuencia costras limoníticas arenosas y niveles de carbonatos - (dolomías y margas dolomíticas) casi siempre de aspecto brechoide, con superficies ferruginosas y frecuentemente con grietas de desecación. - Ocasionalmente existen también finos niveles de yesos.

El contacto con la unidad inferior, es difícil de fijar con - precisión ya que existe una transición gradual entre los materiales - de ambas unidades. Por ello, la potencia total puede variar sensible - mente, según los criterios que se elijan para establecer el límite. - El que aquí se ha tomado es el de tomar como límite de la unidad la base del primer tramo de areniscas cuya potencia supera los 2 m. En - los alrededores de Montealegre del Castillo es fácil de reconocer ya que en este primer nivel están situadas varias canteras. De todas, la geometría de los cuerpos arenosos a gran escala es lenticular por lo que en otras localidades el límite puede variar algunos metros. Tenien - do en cuenta estos datos la potencia total de la unidad puede estimar - se entre 180-210 m.

Aunque los aspectos sedimentológicos se tratan más adelante, hay que hacer notar, la gran abundancia de estructuras sedimentarias bien conservadas que presenta esta unidad, sobre todo de estratifica - ción cruzada a pequeña escala debida a migración de ripples de diver -

esos tipos con mucha frecuencia se trata de climbing ripples.

2.2.4.- Unidad K3

Lutitas de color rojo oscuro con escasas intercalaciones de areniscas rojas y verdes de grano fino, corresponde a la Formación Arcillas de Cofrentes de Orti (1.974). Las características más destacables de esta unidad son su uniformidad litológica, el color rojo oscuro de la lutitas y su comportamiento frente a la erosión dando una morfología con frecuentes carcabas. En toda la región que aquí se considera el mejor corte corresponde al situado 1 km al SE de Montealegre del Castillo, al E. de la carretera de Yecla.

La potencia de la unidad es bastante uniforme con valores cercanos a los 60 m.

2.2.5.- Unidad K4

De las unidades establecidas por Orti (1.974), la unidad Formación Arcillas yesíferas de Quesa es quizá la más difícil de identificar en esta región, ya que presenta muy poco espesor y bien podría considerarse un paso gradual a los yesos de la unidad superior. Se trata de una alternancia irregular de lutitas rojas y verdes, finos niveles de areniscas rojas de grano muy fino, dolomías y margas dolomíticas son frecuente carácter brechoide y pequeñas capas de yesos. En la parte inferior de la unidad aparecen abundantes pseudomorfos de evaporitas.

La potencia total es de unos 25 m.

2.2.6.- Unidad K5

Salvo cuando faltan por causas tectónicas, los yesos que constituyen la litología dominante y casi exclusiva de esta unidad, son el tramo más continuo y uniforme de la serie triásica. Las características que presentan en este sector son en todo muy similares a las del sector Manzanares-Alcaraz descrito anteriormente. Por lo tanto no vuelven a repetirse aquí, corresponden a la Formación Yesos de Ayora de Orti (1.974). Su espesor total es difícil de establecer ya que la plasticidad de estos materiales producen la mayor parte de las ocasiones deslizamientos de origen tectónico de todo tipo. De todas maneras, puede estimarse que la potencia total está comprendida entre 15 y 20 m como máximo. Al SE. de Montealegre del Castillo, donde existe uno de los mejores afloramientos se han medido 15 m.

3.- COMPARACION ENTRE LAS UNIDADES LITOESTRATIGRAFICAS Y EQUIVALENCIAS

El análisis y la comparación de las características de las unidades litoestratigráficas establecidas (Fig. 2), permiten obtener una serie de conclusiones de interés. En primer lugar, y a pesar de que sólo en el sector de Manzanares-Alcaraz, es posible obtener una sucesión estratigráfica completa, es evidente la reducción importante que experimenta todo el conjunto de los materiales triásicos hacia el borde de la Meseta. Esta reducción de espesor se verifica de forma que no solo pierden potencia cada una de las unidades, sino que algunas de ellas cambian el mismo tiempo lateralmente de facies como es el caso del Muschelkalk. Solo la unidad superior de yesos (A5=K5), se mantiene con las mismas características y pequeñas variaciones de espesor (Fig. 2). Incluso lo hace hasta los afloramientos situados más al W. de la región estudiada, como lo demuestra la comparación con la

columna obtenida por Yebenes et al. (1.977) en Alcázar de San Juan (Fig. 1). La unidad A5 puede considerarse por tanto como equivalente a la k5 y por tanto la Formación Yesos de Ayora definida por Orti (1.974), puede extenderse razonablemente hasta los afloramientos del borde SE de la Meseta. Sin embargo, la separación de las Arcillas yesíferas de Quesa y de las Arcillas de Cofrentes, es problemática en el sector de Manzanares-Alcaraz, aunque en algunas localidades como por ejemplo Alhambra podría establecerse quizá esta división. A pesar de ello, no existen criterios suficientes. Si son comparables, aunque no exactamente equivalentes, la Formación Areniscas de Manuel y la unidad A3, lo que supone una importante reducción del espesor de esta Formación hacia el W. Para la correlación del resto de las unidades hay que hacer notar que las facies Muschelkalk disminuyen su potencia de forma que en los alrededores de Potiche (Hoja Liétor) apenas alcanzan los 20 m. Más al W desaparecen y con bastante probabilidad pasan a términos terrígenos que se intercalan en la unidad A4 (Fig.1). Este cambio, no es posible observarlo con detalle dentro de la región que aquí se estudia, ya que debe realizarse justo en el área situada al SE de Alcaraz, donde la tectónica no lo permite, sin embargo las intercalaciones carbonatadas pueden seguirse hasta más al W de Boga--rra. Esta hipótesis, está de acuerdo por otra parte, con los datos obtenidos más al S por López-Garrido (1.971), aunque este autor como se ha dicho anteriormente, engloba todas las unidades litoestratigráficas que aquí se establecen en una sola (Formación Hornos-Siles). Parece sin embargo, que estas divisiones son posibles y que tanto esta Formación como la otra definida por él (Chiclana de Segura), deben considerarse desde un punto de vista formal, más que Formaciones, como unidades de rango superior, seguramente Grupos.

En conclusión, parece razonable decir que las unidades A1 y A2 del sector del Manzanares-Alcaraz son con toda probabilidad equivalentes a la Formación Arcillas y Yesos de Jarafuel y las facies Muschelkalk de otras áreas.

Todos estos hechos, llevan a establecer una conclusión importante: todo el conjunto de los materiales triásicos que aparecen en el borde de la Meseta, independientemente de sus facies, son equivalentes al Keuper y a parte del Muschelkalk que aflora en la Cordillera Ibérica y en otros sectores de la Península. Por tanto no debe hablarse - aquí de Buntsandstein ni de sedimentos equivalentes a él. En todo caso, podría usarse Keupersandstein, pero el empleo de estos términos solo contribuye a crear nuevas confusiones, por lo que incluso los autores alemanes tienden ya a sustituirlos.

En resumen, desde el punto de vista litoestratigráfico, para el Triásico de la región estudiada pueden establecerse las siguientes conclusiones:

- En el sector Alpera-Montealegre del Castillo, pueden establecerse 6 unidades litoestratigráficas con rango de Formación, y un tramo inferior lutítico que constituye la base de la serie que aquí aflora. Sobre el resto de la columna triásica - hasta la discordancia con el Paleozóico, teniendo en cuenta el contexto paleogeográfico en el que se encuentra, consta - probablemente de una facies Buntsandstein cuyo desarrollo no puede precisarse si no es por sondeos.
- Las cinco Formaciones superiores son equivalentes al Keuper de otras áreas y componen al llamado Grupo Valencia por Orti (1.974).
- La unidad inferior a estas corresponde al Muschelkalk.
- Los cambios que se producen según nos desplazamos hacia el S y hacia el O se realizan de acuerdo con el esquema de la - Fg. 2.

- La serie triásica que aflora en el sector Manzanares-Alcaraz y el equivalente lateral con un espesor más reducido del Keuper y de parte del Muschelkalk de otros sectores.
- En otras áreas más al SE, se conservan al menos las unidades superiores, aunque con las lógicas variaciones de facies. Por ejemplo en Pinoso, a pesar de la calidad de afloramientos, se reconocen las tres unidades más altas del Keuper.

4.- DISCUSION DE LA EDAD DE LAS UNIDADES

Son muy escasos los restos fósiles encontrados que permitan una atribución de edad ya que la gran mayoría de la fauna que aparece siempre en los niveles carbontados o es inclasificable, o tienen escasos valor bioestratigráfico. Sin embargo, pueden establecerse unas hipótesis razonables, en base a los datos que existen.

Con respecto a las facies Muschelkalk, la escasa fauna de lamelibranquios braquiópodos encontrada en el corte del anticlinal Alpera-Montealegre, acutalmente en estudio, es análoga en primera aproximación a la del Muschelkalk de la Cordillera Ibérica y del M3 de Cataluña (Com oral Dr. C Virgili). Existe también Fronidiculania woodwardi en las muestras nº 9,10,12,14, y 15 correspondientes a los tramos nº 25, 26, 39 y 41 de la columna de la Rambla del cuchillo, característica también del Muschelkalk Superior. Además las margas verdes con Lingulatenusima BRONG, de la parte alta (tramo nº 18), constituyen unas facies muy común en esta misma posición estratigráfica en casi toda Cordillera Ibérica (Ramos 1.979, Sopeña, 1.979). Aunque ninguno de estos argumentos son definitivos, con bastante probabilidad esta facies

es por tanto de edad Ladiniense. los ejemplares de ammonites encontrados, actualmente en estudio, uno en el tramo nº 40 de la columna de Potiche, donde también se ha encontrado un nautiloideo, parecen confirmar esta edad (com. oral Dr. Calzada). Por otra parte los niveles carbonatados de la Formación Hornos-Siles (López-Garrido, 1.977) equivalentes al Muschelkalk de Potiches son atribuidos al Ladiniense Superior por Hirsch (1.977) ya que contienen además de conodontos y otra microfauna, los ammonites Protrachyceras CF hispanicum y Gevanites hornosianus.

Otros datos sobre la edad del Triásico de esta área son los que proporciona las asociaciones de microflora. Besems (1.981 a) atribuye una edad Ladiniense y Karniense a la Formación Hornos-Siles, basándose en la presencia de dos asociaciones apalinológicas. De forma análoga, establece una edad Ladiniense para la parte inferior de la Formación Chiclana de Segura y Noriense para la más superior. Parte de la serie, debe por tanto ser Karniense (1.981 b), sin embargo, todas las asociaciones encontradas por Besems, excepto la edad Noriense, contienen Camerosporites secatus especie considerada como Karniense en la Cordillera Ibérica por otros autores (Doubinger et al 1.878).

En resumen a la vista de los datos existentes, y en espera de las clasificaciones definitivas de los ammonites encontrados, las conclusiones que pueden obtenerse sobre la edad de las distintas unidades triásicas son las siguientes (Fig. 2).

- Las facies Muschelkalk, la unidad A1 y al menos parte de la A2 corresponden al Ladiniense.
- Si se admite la equivalencia de la unidad A5 con la Formación Yesos de Ayora, en toda el área estudiada sería Noriense.

- Los límites del Karniense, tanto con el piso inferior como en el superior no pueden establecerse con precisión, pero evidentemente este piso debe estar completo ya que no parecen detectarse señales de interrupciones importantes en la sedimentación. El límite inferior del Karniense por correlación con la Cordillera Ibérica muy probablemente esté situado al techo del Muschelkalk o en la base de la unidad k1.
- Por lo tanto a la vista de todos estos datos, puede decirse que los materiales que aquí afloran corresponden al Triásico Medio y al Superior. En el sector de Manzanares-Alcaraz la sedimentación no comenzó hasta el Triásico Medio-Superior y puede que en algunos puntos, incluso hasta el Triásico Superior en función del paleorrelieve existente.

5.- SEDIMENTOLOGIA

Una vez establecidas las correlaciones y equivalencias entre las unidades, el estudio sedimentológico se hará, no sólo en base al análisis de las facies y secuencias en la vertical, sino también, dentro de lo posible, en base a su distribución areal. Esto permite tener una idea más concreta de la relación entre los submedios sedimentarios y por tanto del contexto paleogeográfico en el que se encuentran.

Por otra parte, dado que las unidades litoestratigráficas no siempre corresponden a los cambios esenciales, ni el medio de sedimentación, ni en la evolución de la cuenca, el método que se sigue en el intento de reconstrucción de los ambientes, no es analizar las uni

dades una por una, sino tramos de series que constituyen unidades de posicionales por sí solas o asociaciones de ellas. En este sentido - se analizarán primero el Muschelkalk y las facies que se consideren equivalentes hacia el borde de la meseta. Después, los dos "cielos - de carácter evaporítico" s.l. que aparecen por encima de la sucesión vertical y que están separadas por uno o varios episodios parecen - tener un carácter general en toda la cuenca y corresponden a los niveles de areniscas de las unidades A3 y k2. De los sedimentos más - antiguos, que aparecen en el sector de Alpera-Montealegre del Castillo, no puede decirse casi nada a la vista de los datos obtenidos. - Solamente a modo de hipótesis, con las escasas observaciones que se han podido hacer, es posible que se trate de depósitos de mud-flat o similares. Tampoco puede observarse con detalle la transición al Muschelkalk.

5.1.- FACIES CARBONATADAS DEL MUSCHELKALK

5.1.1.- Unidad M

Se analizan aquí los carbonatos del Muschelkalk del sector de Alpera-Montealegre y posteriormente de aquellas áreas hacia el SO donde ya ha experimentado una considerable reducción de espesor (Potiche, Bogarra, etc).

En el primer sector, donde la serie está bien desarrollada pueden separarse, en líneas generales, dos tramos. En el inferior y más - potente (aproximadamente 100 m.) existe una gran complejidad de facies. De forma simplificada, las más frecuentes y representativas en las siguientes:

- a.- Biomicritas packestone, wackestone y margas, con estratificación nodular y lajosa-nodular. En un nivel de esta facies

se ha reconocido estratificación tipo hummocky. La fauna que contiene es muy abundante, principalmente pelecípodos, gasterópodos, braquiópodos, equinidos, espículas de esponjas, - artejos de crinoides, ostrácodos, foraminíferos y ocasionalmente serpúlidos. Con frecuencia esta facies está muy bioturbada.

- b.- Calizas bioclásticas packstone y grainstone, a veces algo oolíticas, con estratificación lajosa o nodular. En ocasiones puede reconocerse estratificación cruzada de gran escala, en set no mayores de 0,20 m. y con ángulo muy bajo. También estratificación cruzada de pequeña escala debida a ripples - asimétricos y laminación paralela. la fauna asociada es abundante, generalmente pelecípodos, braquiópodos, gasterópodos, equinidos, ostracodos, etc.
- c.- Calizas oolíticas crema con estratificación cruzada de gran escala. Localmente puede ser bioclásticas. Pueden tener también, estratificación cruzada de pequeña escala de ripples asimétricos y simétricos.
- d.- Calizas micríticas mudstone, nodulares o tableadas. El aspecto es masivo o con laminación paralela. En ocasiones están muy bioturbadas.
- e.- Margas calcáreas y dolomíticas tableadas, generalmente masivas. A veces se reconoce laminación paralela.
- f.- Dolomías de grano fino, nodulares lajosas o tableadas. A veces se reconoce laminación de algas y bioturbación. En ocasiones tienen intercaladas finas capas de arcillas negras - dolomíticas.

El segundo tramo, corresponde a los treinta metros superiores de la columna presenta, facies sensiblemente diferentes del anterior. Las principales son:

- g.- Calizas micríticas mudstone tableadas. En ocasiones con laminación paralela, ripples asimétricos. Con frecuencia están bioturbadas (Rizocarallium en posición vertical).
- h.- Calizas mudstone y packestone, nodulares o lajosas, con estratificación cruzada de pequeña escala, debida a ripples de oscilación simétricos. Existen también algunos niveles con estratificación "flaser".
- i.- Margas dolomíticas tableadas con lingulatenuisima. En ocasiones presentan superficies limoníticas.
- j.- Dolomías, margas dolomíticas y arcillas, finamente estratificadas con estructura "teepe".

En aquellas áreas donde el espesor de esta unidad es ya muy reducido, asociada con las facies carbonatadas aparecen también facies arenosas y mixtas, por lo que el conjunto presenta una elevada complejidad en su composición. Además, los carbonatos están siempre dolomitizados lo que enmascara las estructuras primarias en la mayor parte de las ocasiones.

Dentro de las facies carbonatadas, se han distinguido las siguientes:

- k.- Dolomías de grano fino, nodulares o lajosas. Alternan con finas capas de margas dolomíticas y están fuertemente bioturbadas.
- l.- Dolomías bioclásticas, probablemente packestone en origen. La fauna asociada está muy mal conservada. Se han podido

podido reconocer, lamelibranquios, gasterópodos, de pequeño tamaño, artejos de crinoides y restos de falópodos muy rodados.

m.- Dolomías arenosas de grano fino, muy bioturbadas, alternando con finos niveles de arcillas. Estratificación cruzada de pequeña escala debida a ripples de oscilación. Se reconocen algunos fantasmas de pequeños lamelibranquios. Casi siempre están muy bioturbados.

n.- Dolomías de grano fino con laminación paralela y "bird eyes".

ñ.- Margas dolomíticas tableadas muy bioturbada, con restos de pequeños lamelibranquios.

Dentro de las facies terrígenas se han distinguido:

p.- Areniscas de grano fino, generalmente dolomíticas, con estratificación cruzada de pequeña escala debida a ripples asimétricos de oscilación. Presentan gran cantidad de bioturbación.

o.- Areniscas de grano fino con estratificación flaser. Generalmente muy bioturbadas. En ocasiones son estructuras de escape de fluídos.

p.- Lutitas, a veces dolomíticas, de aspecto masivo.

5.1.2.- Interpretación

El conjunto de facies, asociaciones de facies y secuencias que presenta esta unidad carbontadas, así como la fauna asociada, indica evidentemente que se trata de sedimentos de origen masivo, que presentan el máximo avance de la transgresión del Tethys hacia occidente. -

En el sector de Alpera-Montealegre el mayor volumen de carbonatos, - corresponde a depósitos que se interpretan como sedimentos de plataforma y de zonas submareales asociadas. Sólo la parte superior presenta características que indican claramente depósitos en zonas inter y supramareales. Hay que hacer sin embargo, algunas precisiones sobre las características de esta plataforma. Por una parte la fauna asociada, que aparece con frecuencia en muchos de los niveles de calizas - wasckestone y packestone, indica una salinidad normal y unas condi--ciones marinas abiertas o de plataforma interna muy bien comunicada con el mar. Sin embargo existen una gran cantidad de facies que indican, episodios de sedimentación por decantación, en un ambien tranquilo y moderadamente profundo y otros episodios más someros de mayor - energía, e incluso con corrientes mareales. Tales condiciones indican que debe tratarse de una plataforma interna, poco profunda, bien comunicada con el mar y con condiciones de moderada y baja energía (lagoon abierto). Algunos niveles grainstone con estratificación cruzada de gran escalay de calizas oolíticas que representan niveles de - mayor energía, deben corresponder a barras dentro de la plataforma - con zonas de sombra en las que predominan la sedimentación de caracter más tranquilo. Los niveles con estratificación cruzada de tipo - "hammocky" se interpretan como producidos por tormentas. La presencia de algún nivel esporádico de calizas boundstone indican también la existencia de algunos edificios bioconstruídos de pequeño desa--rollo.

El análisis de la secuencia vertical de la columna, indica la tendencia a la somerización. La parte superior de la serie está compuesta por depósitos característicos de un medio intermareal, con al menos dos secuencias claramente regresivas, que terminan con depósi-
tos supratidales (dolomías con estructuras "teepe", etc.).

Condiciones intermareales análogas a estas últimas suponen para los sedimentos de esta misma unidad que afloran en las áreas más occidentales donde no supera ya los 15 m. de espesor. En este caso, sin embargo la influencia de los aportes del continente es mayor, con desarrollo de un ambiente inter-supramareal mixto de carácter terrígeno-carbonatado.

5.2.- FACIES DETRITICO-TERRIGENAS Y EVAPORITAS INFERIORES

5.2.1.- Unidad A1

Dentro de los depósitos de esta unidad, que constituyen en muchas ocasiones la base de la serie triásica en el sector de Manzanares-Alcaraz, se han distinguido las siguientes facies.

- a.- Conglomerados desorganizados, de cantos angulosos y subangulosos de cuarcita y pizarra. El tamaño máximo es de 12 cm y la matriz es arenosa, escasa y lutítica. Existen algunas cicatrices internas mal definidas que limitan cuerpos de espesor entre 0,30 y 0,60 m. Aunque hay niveles de granulometría menor, no puede distinguirse ninguna organización en secuencias. La textura del conjunto es granosostenida ("clast support").
- b.- Conglomerados con estratificación cruzada de gran escala - generalmente mal definida, de cuarcita y algunas pizarras. Los cantos son desde subangulosos a subredondeados. El tamaño máximo puede alcanzar valores de 15 cm. y la matriz es arenosa y lutítica escasa. Ocasionalmente aparece imbricaciones de cantos. La textura es granosostenida (clast support).

c.- Areniscas de grano grueso y muy grueso (incluso microconglomerados), masivas o con estratificación cruzada de bajo ángulo. Esta facies está siempre asociada en la anterior.

d.- Lutitas masivas con cantos dispersos de cuarcita y arena gruesa también dispersa.

5.2.2.- Interpretación

La geometría de estos depósitos, siempre va ligada al paleo relieve que fosilizan, la escasa madurez de los sedimentos y su falta de clasificación, la presencia de algunos episodios de transporte en masa (mud-flow de la facies d) y en general las facies que presentan, indican que se trata de depósitos de coluviones y canchales que constituyen el primer relleno de las depresiones y maderas del paleo relieve desarrollado sobre los materiales paleozoicos. En aquellas localidades donde estos niveles basales adquieren un mayor desarrollo y que coinciden con la presencia de las facies b y c sobre todo, hay que pensar en el desarrollo de abanicos aluviales o conos de deyección de extensión superficial muy pequeña, lo que explicaría el carácter siempre proximal de sus facies. Este tipo de abanicos son de duración corta o moderada con encajamiento en la cabecera con una parte activa hace que el resto de la superficie esta sujeta a procesos adálicos - de alteración. No desarrollan facies de tipo medio y por lo tanto las distales representadas por lutitas estan asociadas especialmente a los conglomerados. Este, es el caso de los depósitos basales del triásico de esta región donde las lutitas rojas, no sólo suceden en la vertical a los conglomerados sino que con frecuencia se apoyan directamente sobre el Paleozoico. Por tanto, con bastante probabilidad la parte inferior de la unidad A2 representa facies distales de estos pequeños abanicos.

5.2.3.- Unidad A2

Esta unidad, está constituida por un conjunto muy complejo de facies y asociaciones de facies detrítico-terrágenas, con algunos carbonatos y yesos asociados. En primer lugar y en orden de importancia cuantitativa pueden separarse los siguientes grupos: facies heterolíticas y facies de carbonatos y yesos.

5.2.3.1.- Facies terrígenas finas

Dentro de este grupo, que constituye casi dos tercios del volumen total de la sedimentación en esta unidad, se han distinguido las siguientes facies.

- a.- Lutitas rojas con arena dispersa y niveles de cantos de - cuarcita. El aspecto es masivo. Esta facies solo aparece en la parte inferior de la unidad.
- b.- Lutitas rojas, verdes, moradas y grises. El aspecto es masivo generalmente, aunque en origen algunos niveles parecen haber tenido laminación paralela e incluso ripples. - Dentro de esta facies se considera una subfacies de lutitas rojas con cristales de yeso dispersos en su seno.

5.2.3.2.- Facies arenosas

Es el grupo más complejo de todos, y cuyo análisis requiere mayor extensión por el número de facies, asociaciones y geometría de los cuerpos que presenta. Pueden distinguirse en primer lugar los siguientes grupos: Facies canalizadas y dentro de ellas canales rellenos múltiples (multi-storey) o canales de relleno único, cuerpos arenosos de geometría plano paralela y gran extensión superficial y cuerpos -

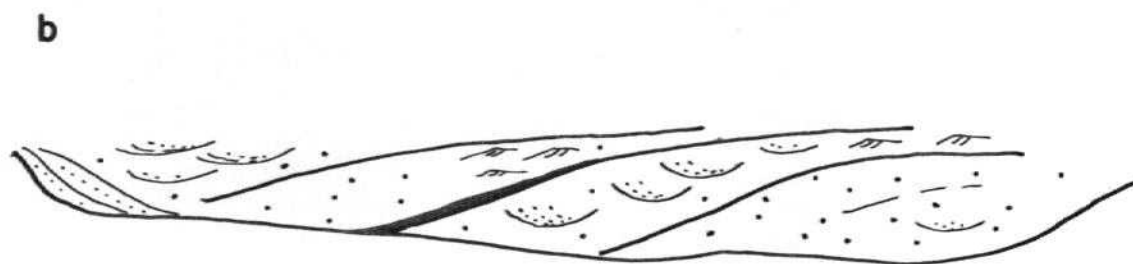


Fig. 3

arenosos de base plana y techo convexo.

5.2.3.3.- Facies canalizadas de relleno múltiple

Se trata de cuerpos de areniscas de geometría plana cóncava y de base erosiva excavada en lutitas. Son de dos tipos de relleno que presentan:

Tipo 1.- Estan rellenos de areniscas de grano grueso hasta - fino. Existen cicatrices internas erosivas, frecuentemente con interclastos de lutitas, que delimitan - cuerpos más pequeños encajados unos en otros (Fig.3). El relleno está formado por estratificación cruzada de gran escala de tipo planar o trough, laminación - cruzada de pequeña escala debida a ripples de corriente (casi siempre climbing ripples), formando secuencias "fining upward". El tamaño de estos canales es variable pero puede estimarse que oscila entre 40 y 70 m. de anchura y 2 a 3,5 m. de altura mínima.

Tipo 2.- Se trata también de cuerpos de geometría plano cóncava rellenos de areniscas y con cicatrices internas, pero en este caso las cicatrices que vienen marcadas en muchas ocasiones por niveles de lutitas (mud-draperes), son superficies de acreción lateral (Fig. 3 y 4). Los cuerpos limitados por estas superficies, son de - forma sigmoidal casi siempre estan constituidos por - areniscas con estratificación cruzada de gran escala de tipo trough y de pequeña escala debida a ripples - de corriente. El tamaño de los canales es variable, - pero como máximo para la cicatriz inferior se ha medido una anchura de 90 m. La altura mínima en el caso - de este mismo canal de máxima anchura es de 3,50 m. -

Fig. 5

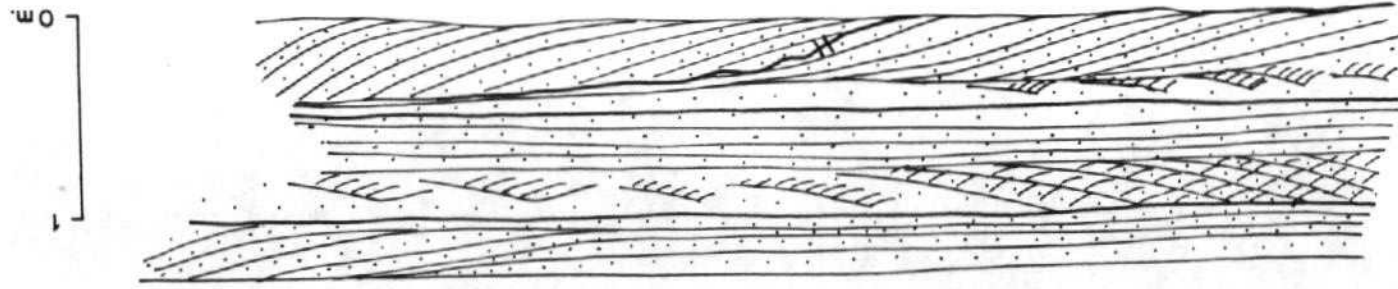
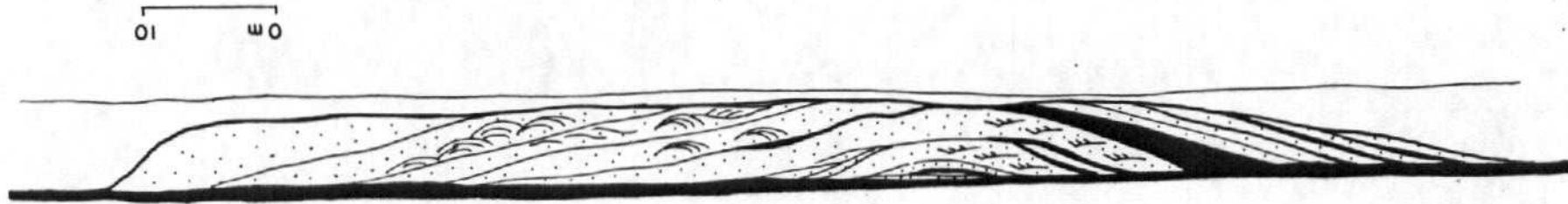


Fig. 4



En algunos casos, como el de la Fig. 4, aunque la geometría del cut-bank y la existencia de superficies de acreción lateral son típicas de canales de alta sinuosidad y el relleno de los cuerpos delimitados por estas superficies es también característico de barra de meandro, el conjunto del canal presenta diferencias esenciales con los descritos hasta el momento en la literatura.

Como puede verse en la fig. 4, que representa un corte perpendicular de uno de estos canales correspondiente al nivel 27 de la columna de Alcaraz en el lado opuesto al de crecimiento de los point bar, existen también cuerpos arenosos de pequeño espesor separados por finas capas de lutitas que parecen indicar también un crecimiento lateral hacia el centro del canal. En el caso de este tipo de canales, como hipótesis para cuya comprobación sería necesario un estudio más detallado de point bars, es decir una evolución típica de canal de alta sinuosidad, y otra posterior en la que se va relleno en fases sucesivas hasta dejar de serlo, no por abandono sino por colmatación.

5.2.3.4.- Facies canalizadas de relleno simple

Se trata de cuerpos arenosos de base erosiva y canalizada, cuya organización interna constituye una secuencia de "fining-upward" - sencilla que comienza con set de estratificación cruzada de gran escala planar o de trough de gran amplitud, sobre la que aparecen un intervalo de ripples o de laminación paralela con el que termina la secuencia, por encima se suceden lutitas de llanura inundación. Otras veces, el relleno solo es de estratificación cruzada de pequeña escala gene--

ralmente producida por climbing ripples y a veces asociada a laminación paralela de alta energía. El espesor de la secuencia completa - varía entre 0,30 y 1,00 m. La anchura de estos canales, suele ser mucho mayor que la de los anteriores. Este tipo de relleno es característico de canales efímeros producidos por descargas rápidas y ocasionales en zona de clima cálido y semiárido.

5.2.3.5.- Cuerpos de geometría plano paralela

Estos niveles son los más abundantes, aunque no en volumen, - de toda la serie. Se trata de niveles de areniscas de grano fino de - pequeño espesor (generalmente no mayores de 0,30 m.) con una organización interna muy variada. Puede ser masiva, con laminación paralela, con estratificación cruzada de pequeña escala debida a ripples de corriente, de oscilación de interferencia bajo lámina de agua muy pequeña como indica su longitud de onda, con el techo plano (flat topped - ripples) etc. En el techo de estos niveles aparecen con frecuencia - grietas de desecación, costras ferruginosas, o niveles de enriquecimiento en carbonatos. Casi siempre además están fuertemente bioturbados.

5.2.3.6.- Cuerpos de geometría plano-convexa

Son muy poco frecuentes. Se trata de areniscas de grano fino muy bioturbadas, lo que hace casi imposible en la mayor parte de las ocasiones analizar su organización interna. El espesor varía entre - 0,35 m y 0,90 m. En dos o tres casos, se ha podido observar que tienen estratificación cruzada de gran escala, debida a pequeñas dunas que a veces conservan su morfología completa, y de pequeña escala debid a ripples de corriente. Otras veces se trata de estratificación cruzada planar de láminas muy tendidas y con pequeñas superficies de reactivación.

5.2.3.7.- Facies heterolíticas

En esta facies se incluyen algunos tramos de serie, - cuyo espesor no es mayor de 1,10 m, que están constituidos por una - alternancia rítmica de lutitas y areniscas de grano fino. Estas últimas pueden tener base ligeramente erosiva, a veces con intraclastos de lutitas, o bien constituir niveles de granulometría creciente en tránsito gradual con las lutitas. Aunque generalmente existe una - gran cantidad de bioturbación que borra las estructuras primarias, - las areniscas suelen tener laminación paralela o estratificación cruzada de pequeña escala.

5.2.3.8.- Facies carbonatos y yesos

Los carbonatos de esta unidad son de dos tipos: niveles de dolomías o margas dolomíticas de pequeño espesor (0,10-0,25m), y acumulación de origen edáfico. Los primeros aparecen ocasionalmente intercalados en las lutitas, tienen gran continuidad lateral y con - frecuencia su techo está enriquecido de hierro. No se observa ninguna estructura interna.

El segundo tipo está formado por nódulos de formas - irregulares que constituyen niveles bien diferenciados dentro de las lutitas cuando están bien desarrollados presentan una zona inferior con nódulos de tendencia vertical y otra superior en la que existen tendencias horizontal y los nódulos aparecen soldados entre sí, - formando una costra de lutitas.

Por último, los yesos, aparecen en esta unidad en forma de nódulos dispersos en las lutitas, en forma de pequeño desarrollo, o en forma de macrocristales, también dispersos en las lutitas.

5.2.4.- Interpretación

La complejidad de esta unidad, reflejada en el número de facies, asociaciones de facies y secuencias que presentan, hace dificil su interpretación. Muy probablemente se trata de un área en la que se asocian en superficie varios medios y submedios, que van desde pequeños abanicos aluviales en las zonas más proximales hasta sabkhas continentales con posibles indentaciones de depósitos inter y supramareales en las más distales.

La parte inferior de la unidad en las áreas más cercanas a los relieves representan muy probablemente facies distales de abanicos aluviales y depósitos de playa-lake en los que se incluyen algunos canales de baja sinuosidad representados por las facies canalizadas de relleno múltiple y de tipo 1. Las facies de tipo 2 representarían canales de alta sinuosidad distributarias de las anteriores, pero siempre en una llanura fangosa de pendiente muy pequeña dominada por la sedimentación fina de desbordamiento y en un clima semiárido, casi exclusivamente por laminación paralela y climbing ripples, muy característicos de estas regiones. Este tipo de canales no necesitan necesariamente una cuenca de alimentación preestablecida, sino que se pueden desarrollar durante un solo periodo de lluvias intenso, aprovechando pequeñas depresiones topográficas. Esto explica su extensión lateral, relativamente grande, frente a su altura y las características de su relleno ya que al no estar el flujo confinado y ser la lámina de agua muy pequeña pueden presentar solamente un tipo o dos de estructuras sedimentarias en su interior, de relativamente también, alta energía (climbing, laminación paralela, etc.). El modelo sería por tanto el de una zona compleja con desarrollo de sabkhas continentales, con zonas marginales alimentadas por canales, con deposición de lutitas y algunas evaporitas incluso de carácter psedogenético (caliches y "gypcre-

tes") que pasarían lateralmente a sabkhas costeras y a depósitos supra e intertidales representados por las facies Muschelkalk y las detríticas asociadas.

5.2.5.- Unidad k1

La mala calidad de los afloramientos de esta unidad hace difícil el análisis de sus facies. Predominan las lutitas finamente laminadas masivas que contienen frecuentemente costras limoníticas y niveles de carbonatos que en su mayoría también corresponden a costras y a "flat pebble breccias". Otros aparecen asociadas a finos niveles de yesos, y casi siempre están muy bioturbadas.

En las intercalaciones de areniscas son también de pequeño espesor. Son siempre de grano fino y muy fino. Tienen estratificación - cruzada de pequeña escala, en ocasiones de tipo "flaser".

5.2.6.- Interpretación

Los escasos datos de que disponen, no permiten una interpretación. Como hipótesis, y teniendo en cuenta el contexto paleogeográfico en el que se encuentran puede suponerse un ambiente de sabkhas costera.

5.3.- FACIES DETRITICO-TERRIGENAS INTERMEDIAS

5.3.1.- Unidades A3 y k2

La analogías que presentan estas unidades, y su equivalencia, permite un análisis conjunto de sus facies. Se han distinguido los siguientes tipos:

- a.- Areniscas de grano medio, fino o muy fino con estratificación cruzada planar, en set de 0,30-1,00 m. Las láminas -

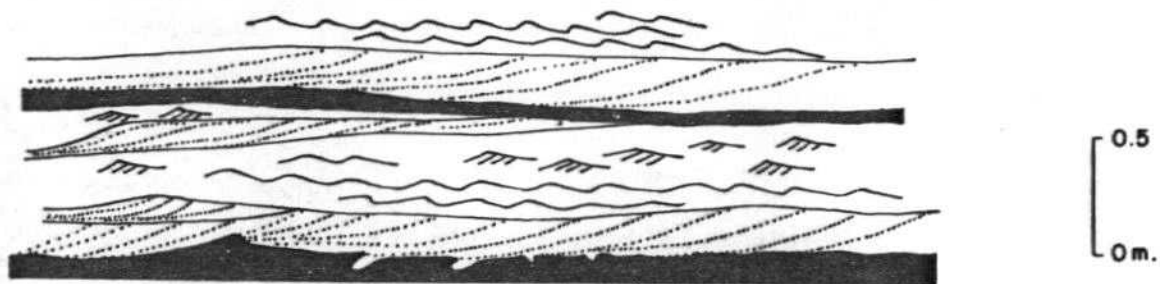


Fig. 6



Fig. 7



Fig. 8

son con mucha frecuencia asintóticas a la base y en ocasiones pasan al frente a laminación paralela (Fig, 6 y 7). Esta facies, es la más abundante y constiuye a veces por si sola cuerpos de potencia superior a los 8 m de gran extensión y continuidad lateral en el interior de los cuales solo se -
aprecian algunas cicatrices internas. Otras veces por el -
contrario, esta facies forman parte de secuencias más complejas, (Fg, 7). Presenta frecuentes superficies de reactivación y se asocia a ripples de oscilación (Fg. 8).

- b.- Areniscas con estratificación cruzada de tipo trough. Aparece asociada a la facies anterior, formando parte de secuencias de granulometría decreciente.
- c.- Areniscas con estratificación cruzada de pequeña escala. Dentro de esta facies que sigue en importancia a la de estratificación cruzada planar, descrita en primer lugar, hay que distinguir varias subfacies según las formas que la producen: climbing ripples, ripples asimétricos de corriente de -
varios tipos (linguiodes, de cresta recta, etc), ripples de oscilación asimétricos y ocasionalmente de tipo "flaser".
- d.- Areniscas con laminación paralela de alta energía.
- e.- Areniscas masivas con granoselección positiva. Esta facies presenta con frecuencia base plana, ligeramente erosiva con intraclastos de lutitas y restos vegetales macerados.
- f.- Lutitas o areniscas de grano muy fino de aspecto masivo.
- g.- Dolomías acarnioladas, margas dolomíticas y yesos fibrosos que forman pequeñas secuencias evaporíticas, de 0,20-0,35m intercaladas en las lutitas (p.e: Tramo 10, columna de Alhambra). Con frecuencia el techo presenta grietas de -

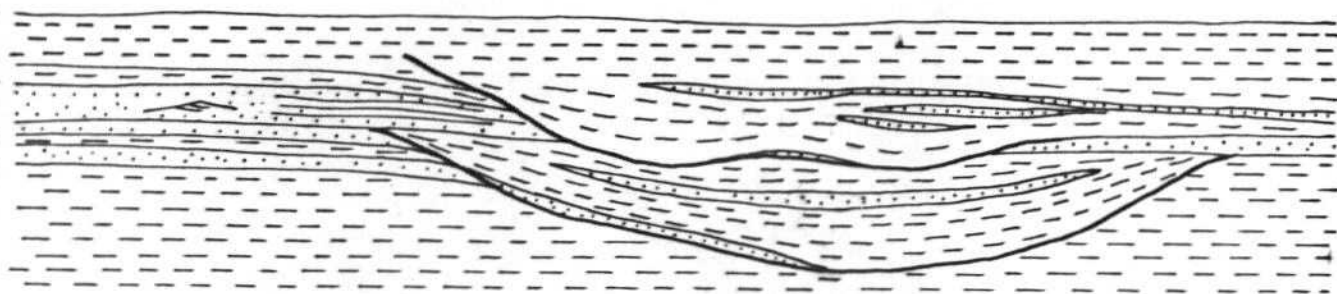
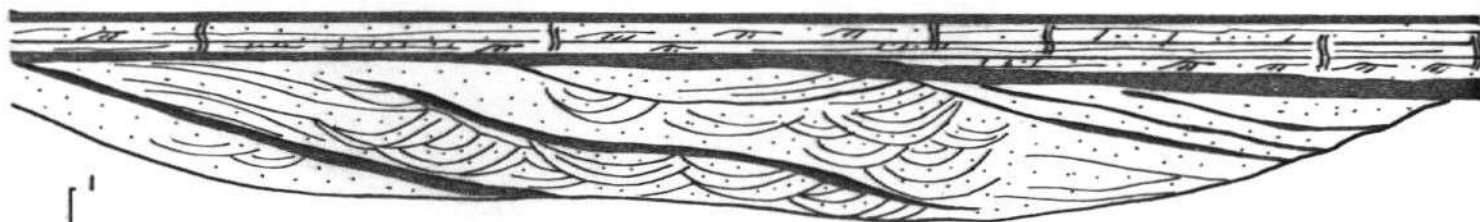


Fig. 9

0m. 5



1
0m.

0m. 5

Fig.10



Fig.11



Fig.12

deseccación con enriquecimiento en óxido de hierro.

Aunque como se ha dicho antes, estas unidades A3 y k2 son perfectamente correlacionables y equivalentes y las facies sedimentológicas que presentan son las mismas con ligeras variaciones.

La unidad k2 contiene algunas asociaciones específicas que por sus características es necesario señalar. Se trata de un tramo de areniscas situado en su parte media que corresponde a la columna de Peña de la Mina, y que está constituido casi exclusivamente por depósitos de tormenta, se trata de una sucesión de secuencias de Bouma. Predominan las de tipo a,b,c, y b,c. En ocasiones terminan con finos intervalos de decantación e incluso se intercalan niveles con ripples de oscilación o "flaser".

5.3.2.- Interpretación

Esta unidad representa una reactivación importante en el soporte clástico a la cuenca que se manifiesta tanto en el incremento del tamaño de grano de los depósitos y en la mayor frecuencia de los niveles de areniscas, como en la progradación de las facies de canales hacia el interior de la cuenca. En conjunto se trata de un sistema de canales de baja sinuosidad que alternan con depósitos de llanura de inundación en los que ocasionalmente se intercalan algunas secuencias evaporíticas, características de sabkhas continentales, y algunos episodios intermareales. Estos últimos son más numerosos cuanto más al E. nos desplazamos.

5.4.- FACIES DETRITICO-TERRIGENAS Y EVAPORITICAS SUPERIORES

5.4.1.- Unidad A4

Está constituida por las siguientes facies y asociaciones de

facies en orden de importancia.

- a.- Lutitas rojas de aspecto masivo. Esta facies es la más importante en volumen.
- b.- Areniscas con estratificación cruzada de pequeña escala de bida a ripples de corriente y de oscilación. En ocasiones de tipo "flaser". Esta facies forma niveles de gran continuidad lateral pero de pequeño espesor. En ocasiones contienen en su base pseudomorfos de cristales de halita de gran tamaño.
- c.- Cuerpos arenosos de base cóncavo y techo convexo. Se trata de formas canalizadas (fg. 10) de hasta 40 m. de anchura. - su organización interna se distinguen unidades de forma sigmoidal separadas por "mud drapes", que tapizan superficies de acreción lateral. Dentro de las unidades sigmoidales existe estratificación cruzada de tipo trough y zonas de aspecto masivo. (Fg. 9).
- d.- Cuerpos de base cóncava y techo plano rellenos por lutitas o por una alternancia de lutitas y arenas en niveles cuya geometría es subparalela a la del fondo del canal (Fg. 12).
- e.- Dolomías y margas dolomíticas tableadas con laminación paralela, laminación criptalgárica, o aspecto masivo. Con frecuencia bioturbadas. Alternan con finos niveles de yesos fibrosos.

5.4.2.- Interpretación

Con los depósitos de esta unidad se inicia un nuevo ciclo de carácter evaporítico que en el área de dominio de esta unidad, que representa los depósitos más proximales, corresponde a una amplia lla

nura con predominio de la sedimentación fina, con algunos canales de alta sinuosidad y con intercalaciones de depósitos evaporíticos e intermareales. Con bastante probabilidad, se trata de un medio similar a una sabkha costera en la que los aportes terrígenos no permiten el desarrollo masivo de las evaporitas.

5.4.3.- Unidad k3

Esta unidad presenta una gran homogeneidad en sus facies. Se trata de una potente masa de lutitas de aspecto masivo en la que solo aparecen esporádicamente finas intercalaciones de areniscas de grano fino muy bioturbadas, con laminación paralela con ripples. Ocasionalmente se han encontrado pseudomorforisis de evaporitas.

5.4.4.- Interpretación

Las características de esta unidad, hacen muy difícil su interpretación. Su facies indica una sedimentación muy tranquila en un medio protegido, algo salobre (presencia de moldes de evaporitas) en que solo esporádicamente llegan aportes terrígenos más gruesos (¿lagoon protegido?).

5.4.5.- Unidad k4

Está constituida por las siguientes facies:

- a.- Lutitas de aspecto masivo. En ocasiones con finas intercalaciones de yesos fibrosos.
- b.- Areniscas de grano fino muy bioturbadas con estratificación cruzada de pequeña escala.

c.- Dolomías y margas dolomíticas tableadas.

d.- Dolomías acarnioladas que engloban partes lutíticas, se trata de "flat pebble breccias".

5.4.6.- Interpretación

Todas las características de estos depósitos, indican que se trata muy probablemente de sedimentos de un ambiente de sabkha costera, con algunos episodios intermareales, que corresponden solo a "mud-flat" y "mixed-flat".

5.4.7.- Unidades A5-k5

Estas unidades están formadas casi exclusivamente por yesos blancos y rojos con diversas texturas. En general predomina la fibrosa en venas que atraviesan el resto de la masa en todas direcciones. Otras texturas son la masiva con yesos de aspecto sacaroideo y masivo, por último algunos niveles de textura nodular. Sobre todo en la base se intercalan algunos niveles de lutitas que en ocasiones quedan "englobados" por una densa retícula de yesos fibrosos que la atraviesan en todas direcciones. La única textura por tanto, que puede considerarse como no diagenética, es la enterolítica que presentan algunos niveles de yesos nodulares.

5.4.8.- Interpretación

Aunque la mayor parte de los yesos de estas unidades presentan texturas diagenéticas, se han podido reconocer algunas secuencias que indican un medio de sabkha costera muy característico, al que muy probablemente hay que atribuir los depósitos de estas unidades. Se tra

ta de secuencias que comienzan por sedimentos finos bioturbados, se suceden laminaciones de algas y un tramo de yesos de techo irregular probablemente erosivo en el que se distinguen algunos niveles con estructura enterolítica (¿procedente de antiguas anhidritas?).

6.- DISTRIBUCION DE AMBIENTES SEDIMENTARIOS Y EVOLUCION DE LA CUENCA TRIASICA

En síntesis y teniendo en cuenta el conjunto de datos lito- - cronoestratigráficos y sedimentológicos obtenidos, pueden establecerse las siguientes conclusiones sobre los ambientes sedimentarios y la evolución de la cuenca Triásica en la región que aquí se considera:

- Durante el Triásico medio, los depósitos de carbonatos en facies Muschelkalk que afloran en el sector del Alpera-Montealegre del Castillo representan una sedimentación de plataforma bien comunicada de salinidad normal, pero poco profunda que evoluciona en la vertical a depósitos de ambientes inter y supramareal. Esta evolución no se verifica de forma uniforme si no que puede reconocerse varios impulsos de "tendencia regresiva", en un análisis de la secuencia vertical.
- En las áreas situadas más al W y SW, estos sedimentos carbonatados pasan lateralmente y de forma gradual a depósitos de ambientes litorales de tipo sabkhas en las que el aporte detrítico no permite el desarrollo normal de evaporitas.
- Más hacia el borde de la cuenca, estos depósitos se indentan con amplias llanuras fangosas atravesadas por canales distributarios de un sistema poco desarrollado de abanicos aluviales, que constituyen las facies más proximales y con las que comienza la sedimentación triásica en este borde SE de la Me

seta.

- Durante el Triásico Superior predomina la sedimentación terrígena en toda la cuenca. Existen sin embargo, en líneas generales, dos ciclos de carácter evaporítico, que culminan con los depósitos salinos por debajo de las Fm. Dolomias Tableadas de Imón.
- El mayor volumen de sedimentos durante este período de tiempo, corresponde muy posiblemente a depósitos de llanura supramarales, sabkhas costeras y depósitos de llanura fangosas relacionadas hacia el continente con un sistema fluvial muy evolucionado dentro de un clima semiárido.

7.- BIBLIOGRAFIA

- Besems, R.E. (1.981); Aspects of middle and late Triassic Palynology. 1. Palynostratigraphical data from the Chiclana de Segura Formation of Linares-Alcaraz región (Southeastern Spain) and correlation with palynological assemblages from the Iberian Península. Review Paleobotany and Palynology, 32; 257-273 (1.981): Aspects of middle and Late Triassic Palynology. 2. Preliminary palynological data from the Hornos-Siles Formation of the prebetic zone, NE Province of Jaen. (Southeastern Spain). Review Paleobotany and Palynology, 32:389-400.
- Brinkmann, R.; y Gallwitz, M. (1.933): Der betische Aussenrand in Südost-Spanien. Beitr. Geol. West. Medit. Trad. española 1.950. - Publicaciones Extr. Geol. España, 5:167-290.
- Doubinger, J.; Adloff, M. C.; Ramos, A. Sopena, A. y Hernando, S. (1.978): Primeros estudios palinológicos en el Pérmico y Triásico de

la Cordillera Ibérica y bordes del Sistema Central. Palaeonología, 1:27-33.

Fallot, P. (1.945): Estudios geológicos en la zona Subbética entre Alicante y Rio Guadina Menor. Mem. Inst. L. Mallada C.S.I.C.- 1-179.

Fernández, J. (1.977): Sedimentación triásica en el borde Sureste de la Meseta. Tesis Doctoral Univ. Granada 161:1-173

Fernández, J. (1.980): Estratificaciones cruzadas deformadas (Triásico del borde Sureste de la Meseta Ibérica) Est. Geol. 36:237-245.

Goy, A.; Gómez, J.J. y Yébenes, A. (1.976): El Jurásico de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica (Mitad Norte) I. Unidades litoestratigráficas. Est. Geol. 32:391-423

Hirsch, F. (1.977): Essai de correlation biostratigraphique des niveaux méso et neotriasiques de facies "Muschelkalk" du domaine - sèpharade. Cuad. Geol. Ibérica, 4:511-526.

I.G.M.E. (1.972): Mapa Geológico de España E, 1:200.000 Hoja nº 62, Tomelloso.

(1.972): Mapa Geológico de España. E, 1:200.000 Hoja nº 17, Villacarrillo.

(1.973): Mapa Geológico de España. E, 1:200.000 Hoja nº 63, Albacete-Onteniente.

(1.973): Mapa Geológico de España. E, 1:200.000 Hoja nº 72, Elche.

- (1.936): Mapa Geológico de España. E, 1:50.000 Hoja nº 843, Hellín.
- (1.961): Mapa Geológico de España. E, 1:50.000 Hoja nº 844, Ontur.
- (1.978): Mapa Geológico de España. E, 1:50.000 Hoja nº 792, Almansa.
- (1.978): Mapa Geológico de España, E. 1:50.000 Hoja nº 842, Lietor.
- (1.978): Mapa Geológico de España, E. 1:50.000 Hoja nº 846, Castalla.
- Jeréz Mir, L (1.973): Geología de la zona prebética en la transversal de Elche de la Sierra y sectores adyacentes (prov. de Albacete y Murcia). Tesis Doctoral Fac. Ciencias. Granadas. 1-750.
- López-Garrido, A.C.(1.969): Primeros datos sobre la estratigrafía de - la región Chiclana de Segura-Rio Madera (zona prebética,- provincia de Jaen). Act. Geol. Hispana 4 (4): 84-90.
- (1.971): Geología de la zona prebética, al NE de la provin^{cia} de Jaen. Tesis Doctoral Univ. de Granada. 1-317.
- López Garrido, A.C. y Rodriguez estrella, F. (1.970): Características - sedimentarias de la "Formación de Chiclana de Segura" Guad. Geol. Univ. Granada. 1 (1): 17-21.
- Orti Cabo, F. (1.973): El Keuper del Levante español. Litoestratigrafía, Petrología y Paleogeografía de la cuenca. Tesis Doctoral - Univ. Barcelona. 1-174.
- Ramos, A. (1.974): Estratigrafía y paleogeografía del Pérmico y Triási^{co} al Oeste de Molina de Aragón (provincia de Guadalajara). Sem. de Estratigrafía. Serie monografias, 6: 1-313.

Schmidt, M. (1.933): Beobachtungen über die Trias von Olesa de Montserrat und Villarana in Katalonien und der "Keuper" von Alicante. Ass. Et. Geol. Occid. 23 (3): 1-7
(1.935): Fossilien der Spanischen Trias. Abb Heidelg. Akad. Wiss. math. nat. kl.22
(1.937): Probleme in der "westmediterranean Kontinental- - Trias und Versuche zu ihrer Lösung. Ass. Et. Geol. Medit. Occid.

Sopeña, A. (1.979): Estratigrafía del Pérmico y Triásico del noroeste de - provincia de Guadalajara. Sem. de Estratigrafía serie monografías, 5:1-329.

Sopeña, A. Virgili, C.; Hernando, S.; Arche, A y Ramos, A (1.980): El Triásico. Libro Homenaje a J.M^a Ríos Mem. I.G.M.E. (Inlitt).

Virgili, C.; Hernando, S.; Ramos A, (1.977): Problemas de la cronoestratigrafía del Triás en España. Cuad. Geol. Ibérica, 4:57-88.

Yébenes, A.; Marfíl, R.; Soriano, J.; Peña, J.A. dela y Díaz, M. (1.977): El triás de Alcazar de San Juan Región de la Mancha). Cuad. Ibérica, 4:495-508.

[illegible]

CROQUIS



LOCALIZACION

En el pueblo de Alhambra, desde la carretera de El Lobillo, en dirección E, hasta la vaguada que se situa al NW del Castillo.

RELIEVE	MUESTRAS POTENCIA	REPRESENTACION GRAFICA (TEXTURAS ESTRUCTURAS FOSILES)				PETROGRAFIA ARENAS				ANALISIS CUANTITATIVOS				DESCRIPCION Y OBSERVA- CIONES DE CAMPO PALEONTOLOGIA	AMBIENTE SEDIMENTARIO	UNIDADES ESTRATIGRAFICAS				ESCALA	UNIDADES ESTRATIGRAFICAS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
		CUBIERTO	LIBRO + MUSCULA	ARENA	GRAVA	CUBIERTO	LIBRO + MUSCULA	ARENA	GRAVA	FR ROCAS	FELDSPATOS	CUARZO	MATRIZ			CEMENTO	25	50	75			MEMBRO	LITOESTRA- TIGRAFICAS	CRONOESTRA- TIGRAFICAS	PISO	SUBPISO	TEMA	UNIDADES ESTRATIGRAFICAS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	</

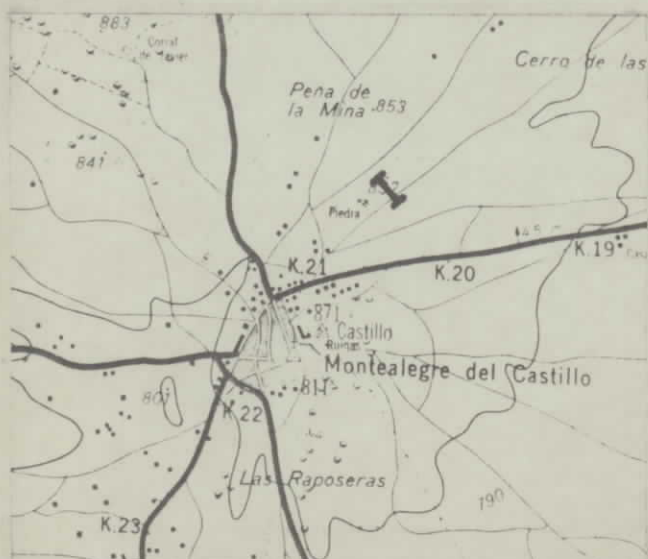
PROVINCIA: ALBACETE

NOMBRE LOCAL: PEÑA DE LA MINA

SERIE N°:

COORDENADAS x: 2° 22' 15" E x: 2° 22' 13" E
 y: 38° 47' 38" N y: 38° 47' 40" N
 z: z:

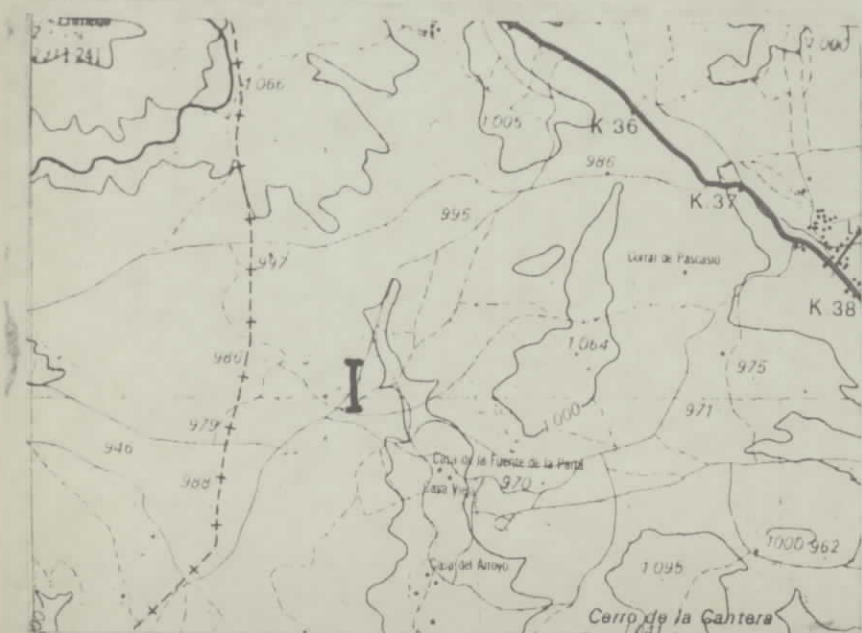
FECHA :

CROQUIS

LOCALIZACION

[illegible]

CROQUIS



LOCALIZACION

MUESTRAS FOTOS	REPRESENTACION GRAFICA DE LA SUCESSION LITOLOGICA	ESTRUCTURAS SEDIMENTARIAS SIMBOLOS DE FOSILES	CLASIFICACION TEXTURAL	COMPONENT.	PETROGRAFIA ARENAS	ANALISIS CUANTITATIVOS	DESCRIPCION Y OBSERVACIONES DE CAMPO	AMBIENTE SEDIMENTARIO	UNIDADES ESTRATIGRAFICAS				
									LITOESTRATI- GRAFICAS	CRONOESTRATI- GRAFICAS	UNIDADES LITOLOGICAS	UNIDADES CARTO- GRAFICAS	UNIDADES CARTO- GRAFICAS
TRAMOS	PALEONTOLOGIA DE INTERES ESTRATIGRAFICO												
							Semicubierto Lutitas verdes						
30							Dolomías crema						
29							Margas dolomíticas						
28							Arcillas azules						
27							Calizas crema						
26							Dolomías nodulares grises con intercalaciones de margas.						
25							Dolomías nodulares crema						
24							Dolomías nodulares grises						
23							Lutitas verdes						
22							Dolomías nodulares grises						
21							Areniscas verdes grano fino con nódulos limoníticos.						
20							Areniscas verdes grano muy fino.						
19							Lutitas verdes						
18							Lutitas negras						
17							Dolomías bioclásticas con ammonites.						
16							Dolomías azules						
15							Lutitas verdes						
14							Margas dolomíticas ocreas						
13							Areniscas verdes dolomíticas						
12							Cubiertos						
11							Dolomías arenosas cremas en bancos de 12-20 cm. Alternan niveles bioclásticos.						
10							Semicubierto. Lutitas verdes.						
9							Areniscas verdes dolomíticas						
8							Dolomías arenosas crema						
7							Lutitas verdes						
6							Areniscas verdes dolomíticas						
5							Lutitas verdes						
4							Alternancia de dolomías are- nosas crema y lutitas verdes						
3							Lutitas verdes						
2							Dolomías grises con interca- laciones de arcillas verdes.						
1							Dolomías grises.						
0m							Lutitas verdes.						
							Arcillas azules						
							Lutitas rojas						
							Areniscas rojas con Rizocora lilium.						
							Lutitas rojas.						
							Areniscas rojas grano, muy fino						
							Lutitas rojas						
							Areniscas rojas, grano fino						
							Lutitas rojas arenosas.						
							Cubierto.						

IDENTIFICACION DE MUESTRAS: EL (1201-1230)

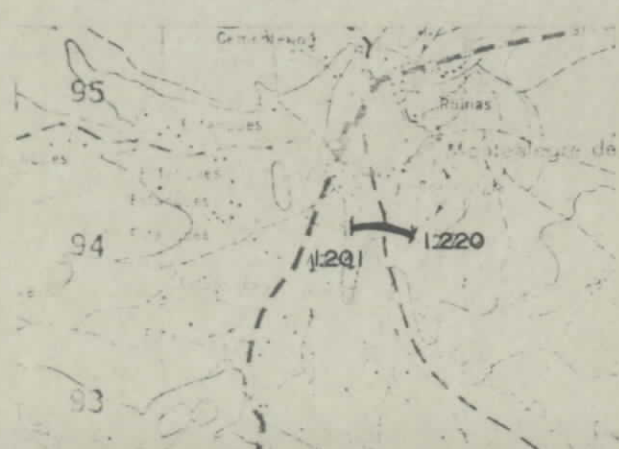
SERIE Nº: 1300

COORDENADAS x:804,2
y:468
z:

```
x : 805
y : 468
z :
```

FECHA: 19-XII-80

CROQUIS



LOCALIZACIÓN

Al Sur de la localidad Montealegre del
Castillo.

[illegible]

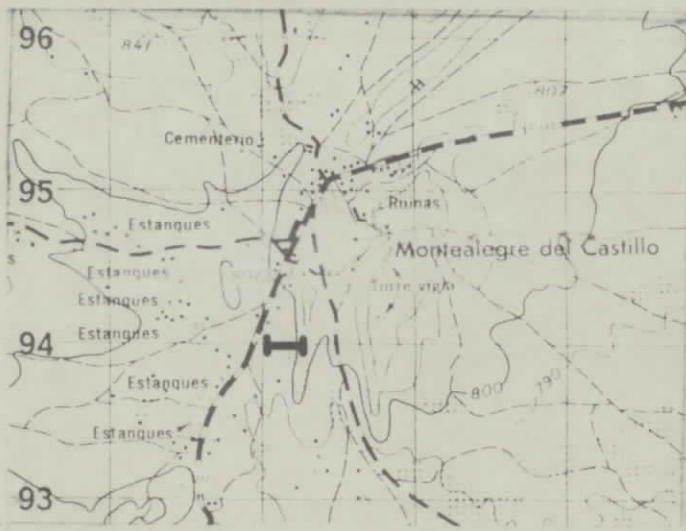
IDENTIFICACION DE MUESTRAS:

COORDENADAS x : 2° 21' 22" E x : 2° 21' 30" E
 y : 38° 46' 55" N y : 38° 46' 55" N
 z : z :

SERIE N°:

FECHA :

CROQUIS



LOCALIZACION

[illegible]

PROVINCIA : ALBACETE

NOMBRE LOCAL : RAMBLA DEL CUCHILLO

SERIE N° : AS - CU

FECHA :

LOCALIZACION



Desde el camino que sale en dirección Sur, a la altura del Km. 305.800 de la carretera Madrid-Valencia, a lo largo de la Rambla del Cuchillo en dirección E-W

[illegible]

Nº HOJA: 815

NOMBRE: ROBLEDO

PROVINCIA: ALBACETE

GRUPO DE TRABAJO: INVPSA (V.P.)

NOMBRE LOCAL : ALCARAZ

IDENTIFICACION DE MUESTRAS:

SERIE N°:

IDENTIFICACION DE MUESTRAS:

	x: 1° 11' 40" E	x: 1° 11' 58" E
COORDENADAS	y: 38° 40' 25" N	y: 38° 40' 20" N
	z:	z:

FECHA:

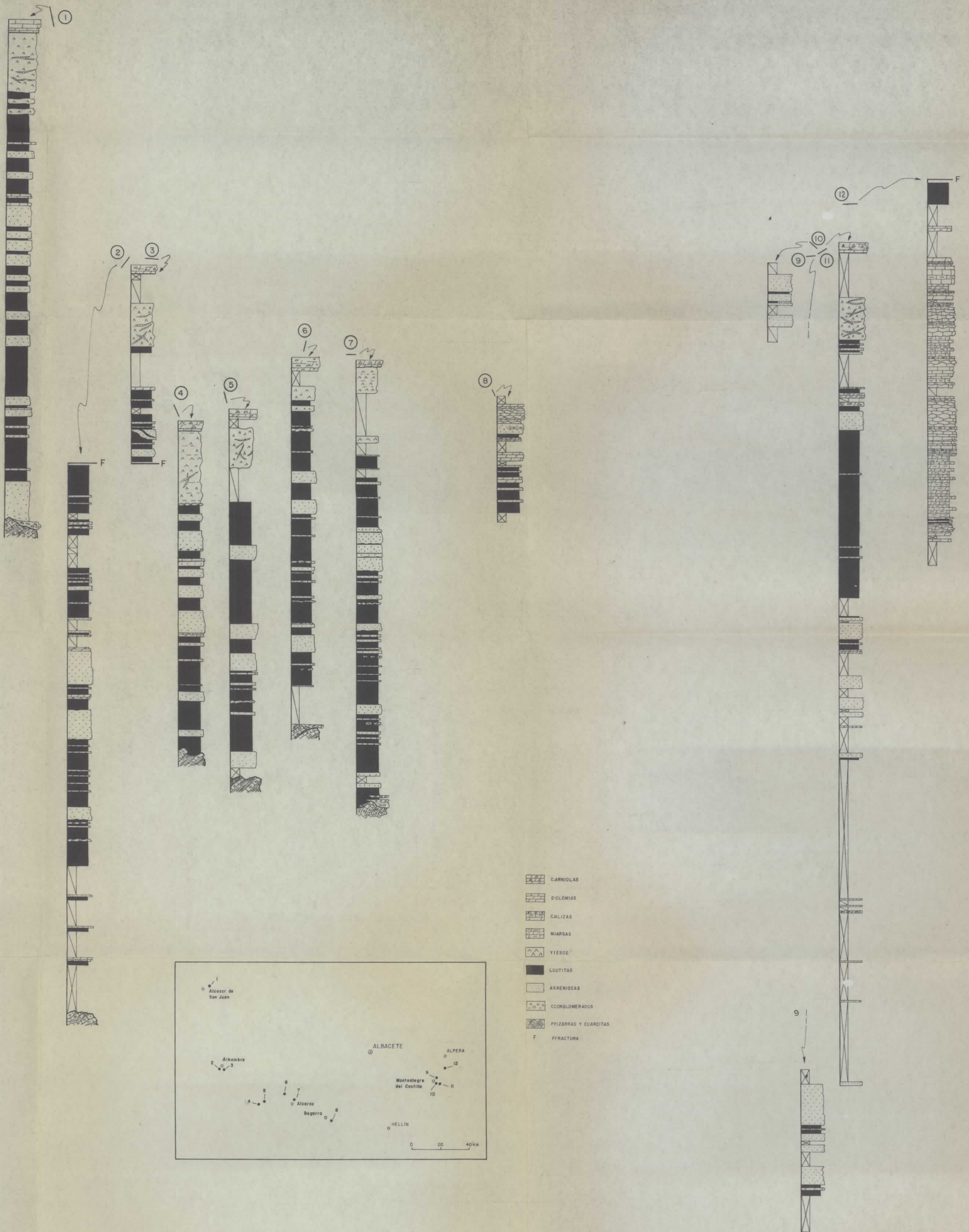
CROQUIS

LOCALIZACION

Al Norte del pueblo de Alcaraz, desde el cruce de las carreteras de Ciudad Real y El Robledo, en dirección E, por la lade

[illegible]

COLUMNAS LITOESTRATIGRAFICAS DEL TRIASICO EN EL S.E. DE LA MESETA



ENSAYO DE CORRELACION Y DISTRIBUCION DE LAS UNIDADES LITOESTRATIGRAFICAS

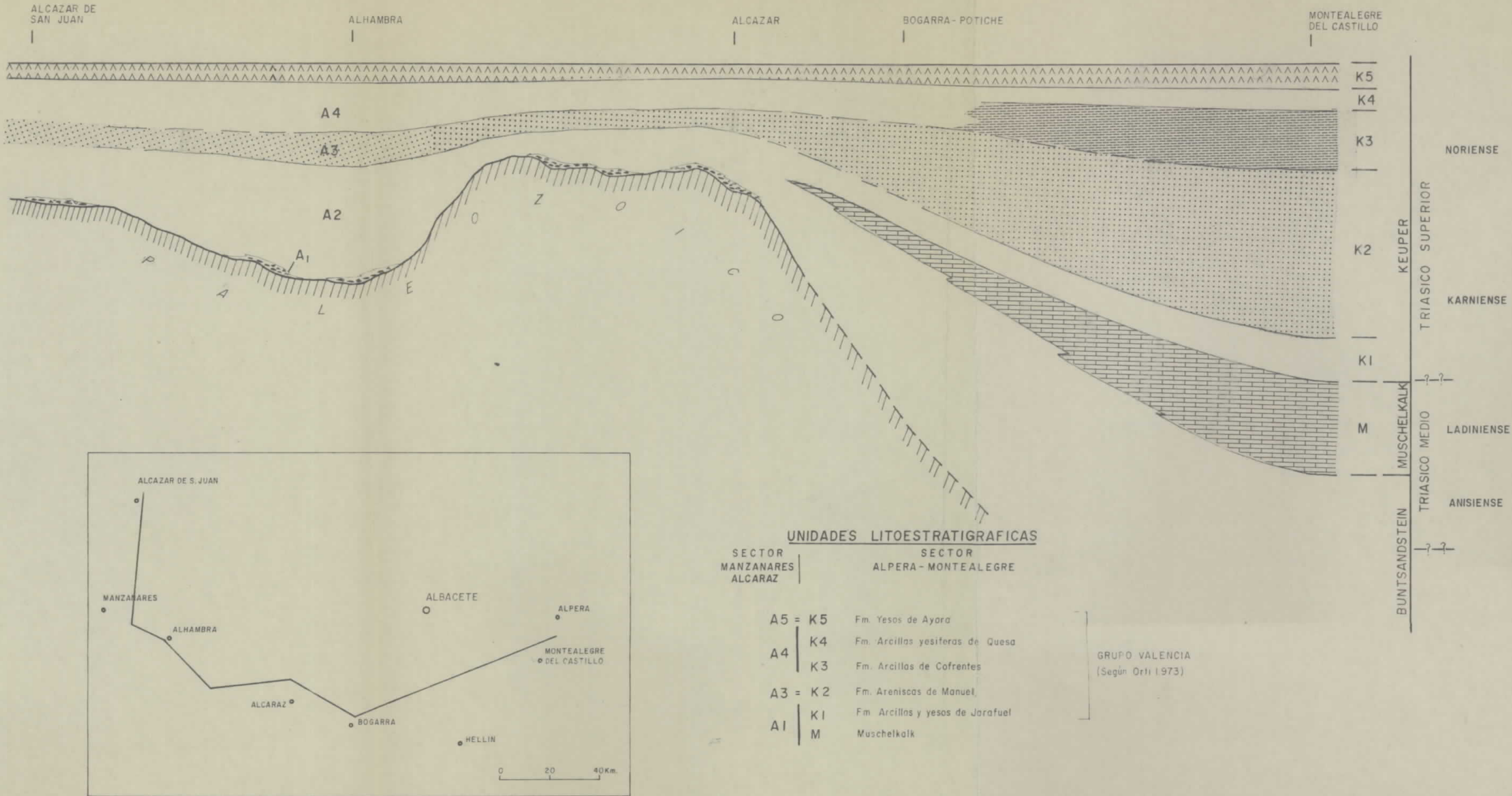


Fig. 2