



**ABRIR BIBLIOGRAFÍA**

ANEXO

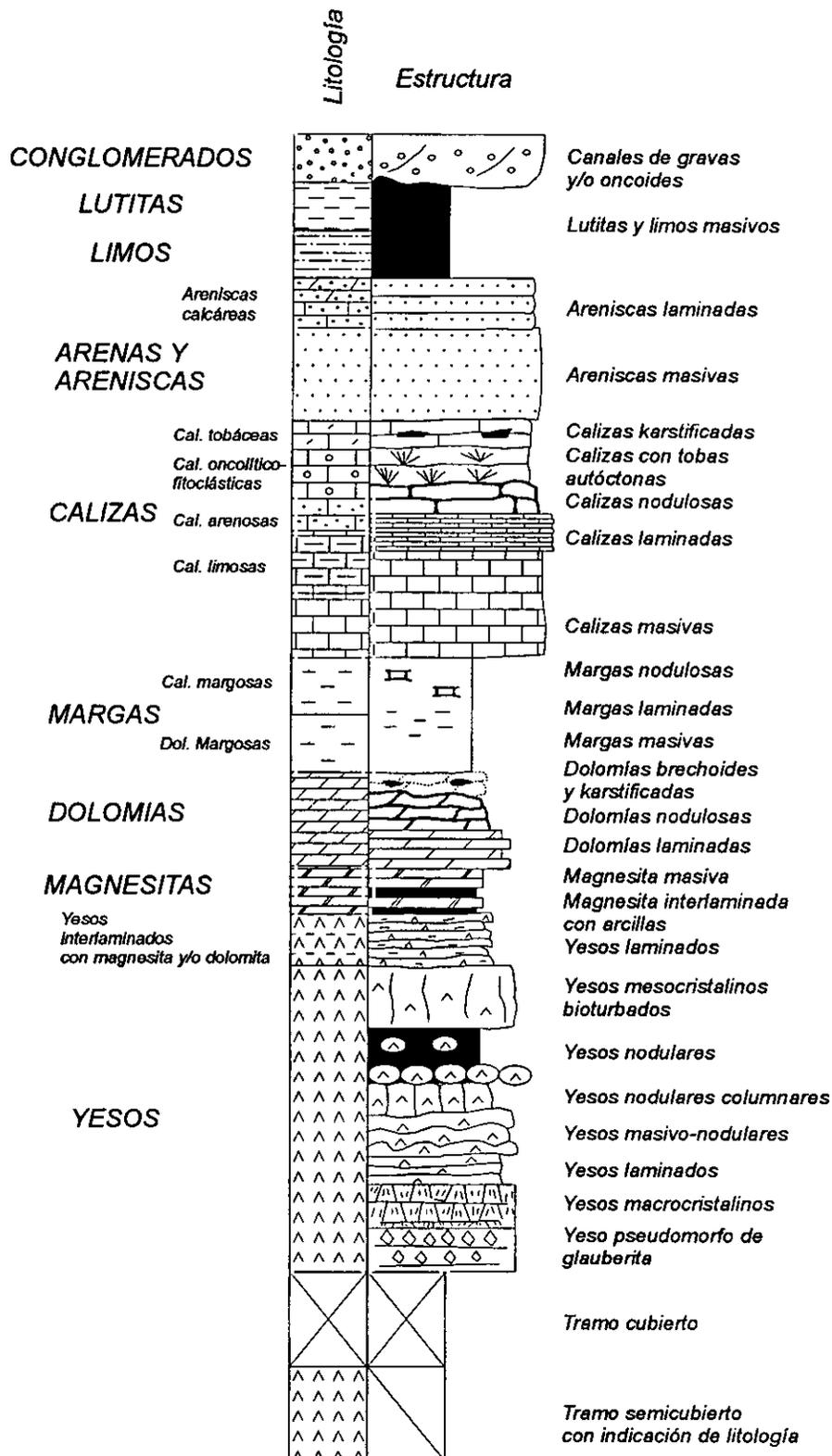
---

***COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS***

---

# LEYENDA GENERAL

## COLUMNAS LITOESTRATIGRÁFICAS



# SIMBOLOGÍA COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS

	Laminaciones algales
	Huellas de raíces
	Gasterópodos
	Oncoides
	Caráceas
	Fitoclastos
	Tobas autóctonas
	Nódulos algales
	Estriotúbulos
	Ostrácodos
	Restos de vertebrados
	Restos vegetales
	Estructuras brechoideas
	Cantos blandos arcillosos
	Nódulos ferruginosos
	Intraclastos carbonáticos
	Aragonito
	Nódulos de carbonato
	Sílex
Sp	Sepiolita
	Espeleotemas fibrosos
H	Venas de calcita
	Grietas de desecación
	Pseudoanticlinales
	Nódulos de yeso
	Pseudomorfos de glauberita
	Moldes y pseudomorfos de yeso
	<i>Satinspar vein</i>
	Macrocristales de yeso
	<i>Slumps</i>
	Canales
	Lag arenoso
=	Laminación paralela
	Estratificación cruzada planar
	Estratificación cruzada planar de bajo ángulo

## ANEXO

### 1. COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS

En el presente anexo de la Tesis Doctoral se incluye una selección de columnas estratigráficas que hemos considerado representativas de la estratigrafía de los materiales aflorantes:

<i>Nombre columna</i>	<i>Localidad más cercana</i>	<i>Potencia</i>
PRS	Torralba de Ribota	35.9 m
TRB	Torralba de Ribota	75.4 m
CIG	Torralba de Ribota	195.5 m
ARM	Torralba de Ribota	174.8 m
CRS	Torralba de Ribota	122.8 m
CRZ	Torralba de Ribota	78.6 m
ARC	Calatayud	38.6 m
FDP	Calatayud	42.8 m
VCT	Calatayud	49.3 m
SES-1	Terrer	33.4 m
SES-2	Terrer	146.5 m
VÑA	La Vilueña	27.55 m
VDO	Munébrega	47.8 m
VLB-1	Villalba de Perejiles	58.5 m
VLB-2	Villalba de Perejiles	47.5 m
VLB-3	Villalba de Perejiles	50 m
PBE	Villalba de Perejiles	50 m
PCL	Maluenda	91.8 m
MAL	Maluenda	100 m
BEL-1	Belmonte de Gracián	93.85 m
BEL-2	Belmonte de Gracián	63.2 m
BEL-4	Belmonte de Gracián	56.7 m
VEL-1	Velilla de Jiloca	59.2 m
VEL-2	Velilla de Jiloca	100 m
VEL-3	Velilla de Jiloca	12.5 m
MAR-1	Mara	60.7 m
MAR-2	Mara	89.1 m
MAR-3	Mara	143.4 m
MAR-4	Mara	67.85 m
PEÑ	Mara	44.1 m
VIC	Mara	99.5 m
MOR	Morata de Jiloca	146.9 m

FTE	Fuentes de Jiloca	286.6 m
MON	Villafeliche	249.5 m
PAJ	Villafeliche	210.7 m
ASR	Calatayud	33.15 m
MDE	Miedes	144.2 m
CER-1	Torres	42.7 m
CER-2	Torres	23.3 m
SED	Sediles	18.85 m
ORE	Orera	77.2 m

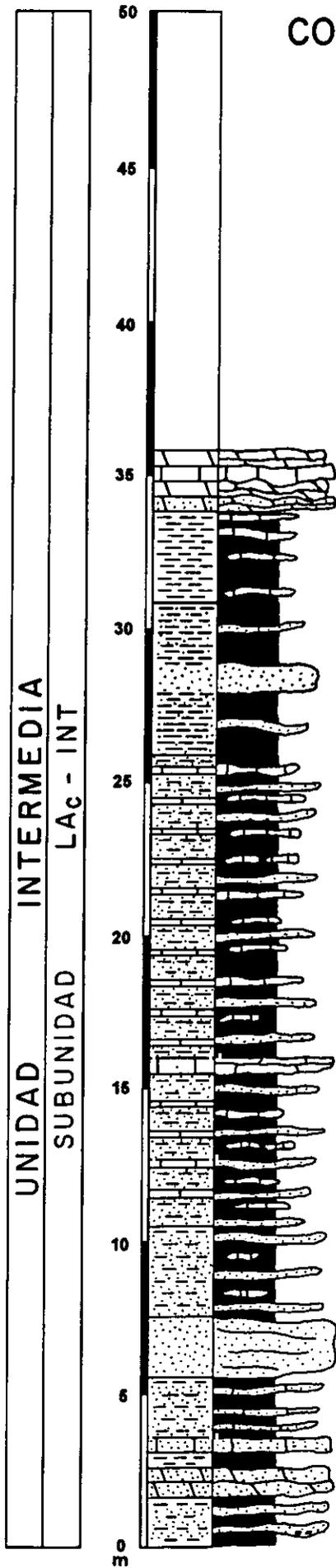
## LOCALIZACIÓN DE COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS

<i>Nombre columna</i>	<i>X (U.T.M.) Muro</i>	<i>Y (U.T.M.) Muro</i>	<i>X (U.T.M.) Techo</i>	<i>Y (U.T.M.) Techo</i>
PRS	4586950	610925	4587350	610875
TRB	4586200	610925	4586400	611300
CIG	4584150	609550	4582875	609525
ARM	4583500	608100	4582925	608250
CRS	4583650	612050	4583775	611300
CRZ	4583250	605750	4583240	605950
ARC	4581750	614975	4582150	614990
FDP	4580775	611500	4580625	611725
VCT	4580175	610450	4579700	610450
SES-1	4577900	607325	4578825	606350
SES-2	4577900	606125	4578200	606150
VÑA	4571600	606475	4571750	606500
VDO	4569400	611050	4569600	610975
VLB-1	4576150	620550	4576375	620325
VLB-2	4575675	620625	4575650	620400
VLB-3	4576700	622075	4576775	622450
PBE	4575175	621150	4575225	620780
PCL	4573500	616825	4573840	616775
MAL	4572525	615900	4572350	616100
BEL-1	4573850	622000	4574125	621850
BEL-2	4575875	622200	4574100	622325
BEL-4	4573775	621375	4573925	621275
VEL-1	4570580	618780	4571050	618800
VEL-2	4569640	619350	4569820	619150
VEL-3	4570880	618780	4570880	618725
MAR-1	4572575	622175	4572575	621875
MAR-2	4572350	622200	4572575	621875
MAR-3	4571450	623670	4570525	623850
MAR-4	4570925	621375	4570675	621225
PEÑ	4571340	623625	4571425	623375
VIC	4570475	624250	4570525	623850
MOR	4568725	620800	4569075	621325
FTE	4566350	622100	4567150	622500
MON	4562525	625240	4563225	626000
PAJ	4561525	627625	4562350	628460
ASR	4579700	615975	4579675	616225
MDE	4567350	627050	4566250	626510
CER-1	4578625	619950	4578900	619725
CER-2	4579000	620525	4578925	620725
SED	4578350	622275	4578250	622400

## ***Columna litoestratigráfica PRS (35.9 m)***

- 1.6 m: alternancia de areniscas de grano medio con arcillas rojas. Algunas areniscas poseen intercalaciones conglomeráticas con morfología lenticular.
- 1 m: arenisca calcárea.
- 0.5 m: arcillas rojas.
- 0.5 m: arenisca calcárea de grano fino, de color rojo, que se encuentra cementada por calcita.
- 2 m: alternancia de niveles lutíticos rojos con niveles de arenisca calcárea de grano fino.
- 2 m: areniscas de grano medio que reposan sobre un pequeño nivel lutítico calcáreo.
- 3 m: alternancia de lutitas con finos niveles de areniscas de grano medio y niveles calcáreos pedogenéticos.
- 5 m: alternancia de lutitas y areniscas de grano medio con niveles pedogenéticos calcáreos.
- 0.5 m: carbonato arenoso con una orientación laminar horizontal difusa.
- 9.8 m: alternancia de lutitas, areniscas de grano medio y niveles edáficos calcáreos.
- 5 m: alternancia de lutitas, limos y areniscas con intercalación de un paquete de arenisca rojo de grano medio de aproximadamente 1 m de potencia.
- 3 m: lutitas rojas con algún nivel pedogenético calcáreo.
- 0.5 m: carbonato dolomítico arenoso de color rosáceo con huellas de raíces, y con cementaciones de calcita.
- 0.5 m: carbonato dolomítico altamente noduloso afectado por marmorización.
- 0.5 m: caliza recristalizada de color blanco.
- 0.5 m: carbonato dolomítico de color blanco y textura pulverulenta con margas a techo.

# COLUMNA LITOSTRATIGRAFICA PRS



UNIDAD INTERMEDIA

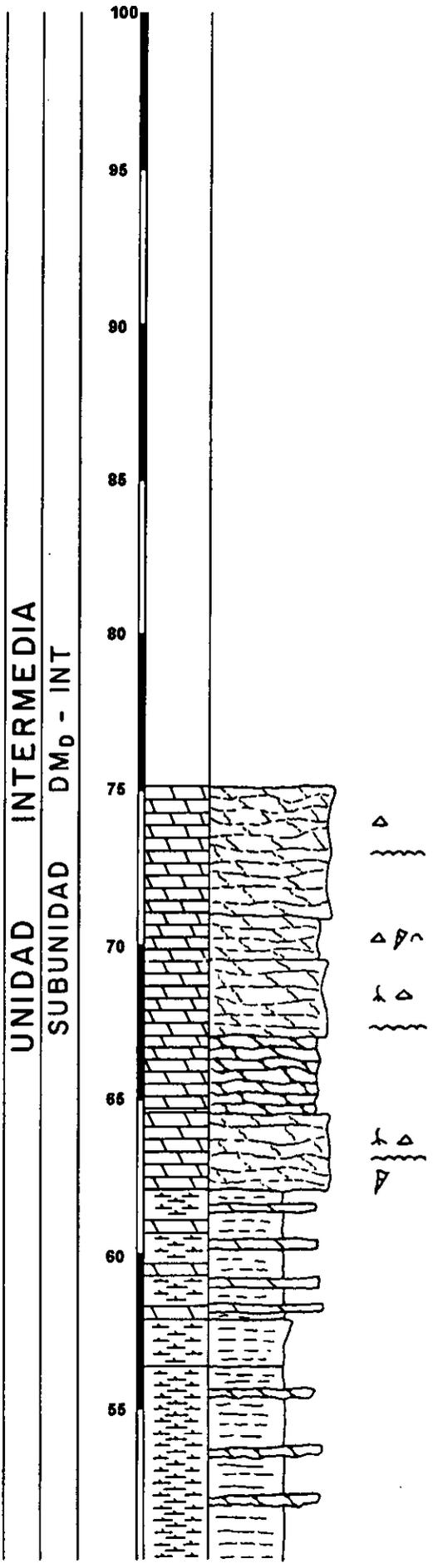
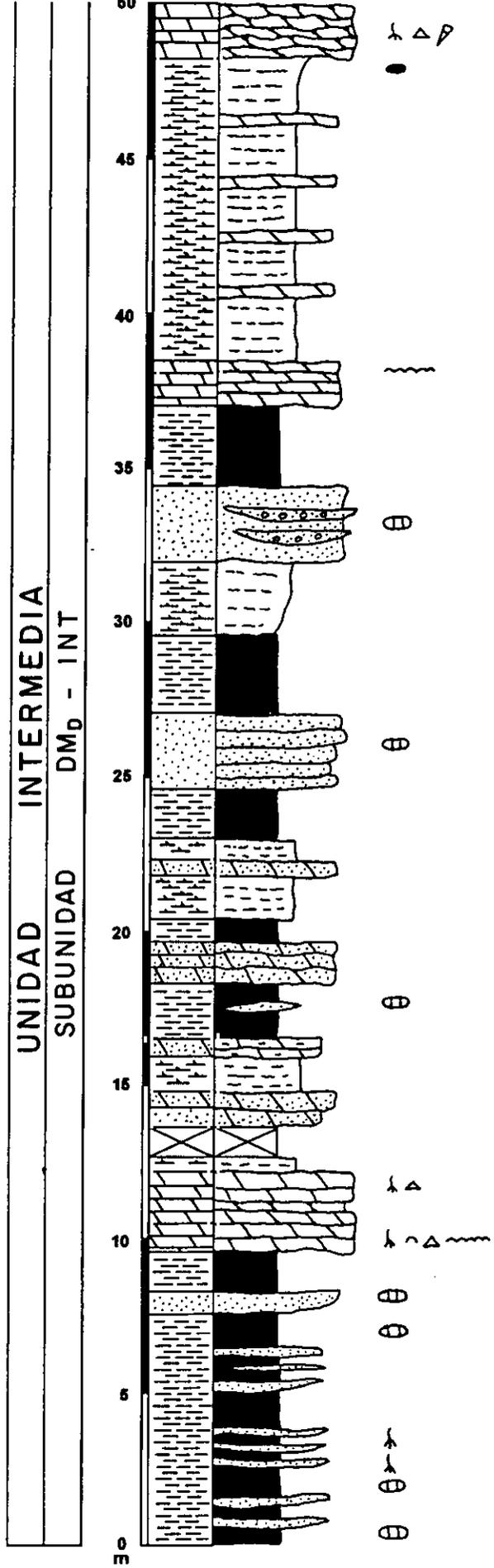
SUBUNIDAD LAC - INT

m

## ***Columna litoestratigráfica TRB (75.4 m)***

- 7.6 m: lutitas rojas con intercalaciones de niveles de areniscas de grano fino rosáceas con huellas de raíces y nódulos de carbonato.
- 0.7 m: arenisca de grano fino rosácea y nodulización de carbonato.
- 1.3 m: lutitas de color rojo.
- 2.6 m: tramo dolomítico; la mitad inferior se caracteriza por un color blanco-gris parcialmente recristalizado, laminación algal, base plana, huellas de raíces y pequeños gasterópodos. Hacia la parte media-superior, el carbonato es bastante noduloso y finalmente, a techo, las dolomías son de color blanco, pulverulentas y con cierta microbrechificación.
- 0.5 m: margas grises.
- 1 m: tramo cubierto.
- 0.6 m: arenas de color ocre y blanco-ocre.
- 0.6 m: arenisca dolomítica de color blanco y con moteados producidos por oxidación diferencial.
- 1.2 m: margas grises.
- 0.6 m: arenas dolomíticas de color gris con marmorizaciones.
- 1.8 m: lutitas rojas carbonatadas con algún nivel de areniscas intercalado.
- 1.4 m: arenisca dolomítica de color blanco.
- 0.8 m: lutitas rojas.
- 1.4 m: margas rosadas y blancas.
- 0.5 m: dolomía arenosa de color ocre.
- 0.7 m: margas blancas.
- 1.6 m: lutitas y limos rojos.
- 2.5 m: tramo con niveles de areniscas algo dolomíticas de color rosáceo.
- 2.5 m: lutitas y limos rojos.
- 2.5 m: margas rosadas.
- 2.4 m: arenisca algo dolomítica de color rosáceo con algunas pasadas conglomeráticas con cantos de cuarcita.
- 2.6 m: lutitas y limos rojos.
- 1.5 m: dolomía de color blanco con estructuras de laminación algal y porosidad fenestral.
- 9.7 m: alternancia de margas rosadas con algún fino nivel dolomítico.
- 1.8 m: dolomía nodulosa de color blanco.
- 6.2 m: alternancia de margas rosadas y blancas con algún fino nivel de dolomías nodulosas de potencia menor de 20 cm.
- 1.5 m: margas rosadas nodulosas y arriñonadas.
- 4.2 m: alternancia de margas grises con niveles dolomíticos de potencia menor de 20 cm.
- 2.5 m: dolomía de color blanco con laminación fenestral, con huellas de raíces, gasterópodos, y en algunos casos microbrechificación.
- 2.5 m: dolomía nodulosa parcialmente recristalizada de color blanco.
- 8.1 m: dolomías con laminación algal, en niveles de unos 2.5 m, con microbrechificación, huellas de raíces y restos de gasterópodos hacia la base del tramo.

# COLUMNA LITOSTRATIGRAFICA TRB



## ***Columna litoestratigráfica CIG (195.5 m)***

- 2 m: arenas de grano fino y limos rojos con ocasionales cantos de cuarcita. Eflorescencias de epsomita.
- 5.4 m: la base de este tramo queda compuesta por arenas de tamaño medio a grueso parcialmente cementadas que disponen base canalizada. La parte media del tramo se forma de areniscas de grano fino a medio a limos-arcillas de color rojo con algunos canales planoparalelos de areniscas (*sheet flood*). Los tramos superiores se componen de niveles tabulares (2-3 cm) de areniscas dolomíticas de grano medio con una laminación interna difusa que alternan con limos rojizos, y que poseen tendencia estratocreciente.
- 2.5 m: alternancia de niveles tabulares (2-5 cm) de limos rojos y arenas de grano fino parcialmente carbonatadas.
- 0.4 m: arenisca de grano fino a medio con *lag* cuarcítico que posee base y techo planoparalelo.
- 1.8 m: alternancia de arcillas rojas con niveles irregulares limosos parcialmente carbonatados y de unos 5 cm de potencia media.
- 1.7 m: nivel de dolomías bioturbadas con importante carga en terrígenos y con porosidad cementada por calcita acaramelada. A techo pasa a una disposición planar-nodular.
- 3 m: tramo lutítico rojizo con niveles irregulares calcáreos intercalados.
- 1.5 m: arenisca muy calcárea de grano fino-medio definida por su color blanco y con bioturbaciones rellenas por calcita acaramelada.
- 0.2 m: arcillas rojizas.
- 0.5 m: nivel dolomítico de aspecto nodular, con indicios de brechificación y cantos blandos rojizos.
- 5.8 m: lutitas rojizas con intercalaciones de areniscas calcáreas de espesor centimétrico.
- 0.6 m: nivel dolomítico recristalizado de color gris oscuro y morfología muy irregular con huellas de bioturbación por raíces. A su base se encuentran eflorescencias de epsomita. Se caracteriza por un aspecto cavernoso, karstificado y textura tipo *boxwork*.
- 2 m: lutitas rojizas con intercalaciones de niveles limoso-arenoso dolomíticos.
- 16.3 m: tramo formado por una sucesión de niveles dolomíticos de distinta compacidad con una potencia generalmente superior a 1 m. Se trata de carbonatos de color ocre con frecuentes indicios de karstificación, texturas *boxwork*, brechificación, huellas de raíces, rellenos arcillosos, moldes de cristales lenticulares de yeso, con algunas intercalaciones de dolomías arenosas.
- 2.7 m: lutitas y limos rojos con algunos finos niveles dolomíticos intercalados.
- 3.6 m: carbonato dolomítico de color blanco, algo noduloso y rico en terrígenos, con cierta orientación horizontal.
- 2.6 m: lutitas y limos rojos con algunos niveles dolomíticos intercalados de estructuración horizontal.
- 1.5 m: nivel dolomítico con importante contenido en terrígenos y estructuración horizontal.
- 0.5 m: margas grises oscuras algo terrosas con restos de macromamíferos.
- 2 m: margas dolomíticas y limos violáceos, que pasan hacia techo a margas verdes.
- 0.9 m: carbonato dolomítico noduloso de color blanco.
- 1.5 m: margas dolomíticas de color verde oliva con intercalaciones rojizas.
- 3.8 m: tramo dolomítico de color blanco con alta nodulización y orientación según la horizontal. Se reconocen abundantes huellas de raíces.
- 2.3 m: tramo cubierto.
- 0.8 m: niveles calizos de aspecto masivo de color gris con huellas de raíces y *pseudomicrokarst*.

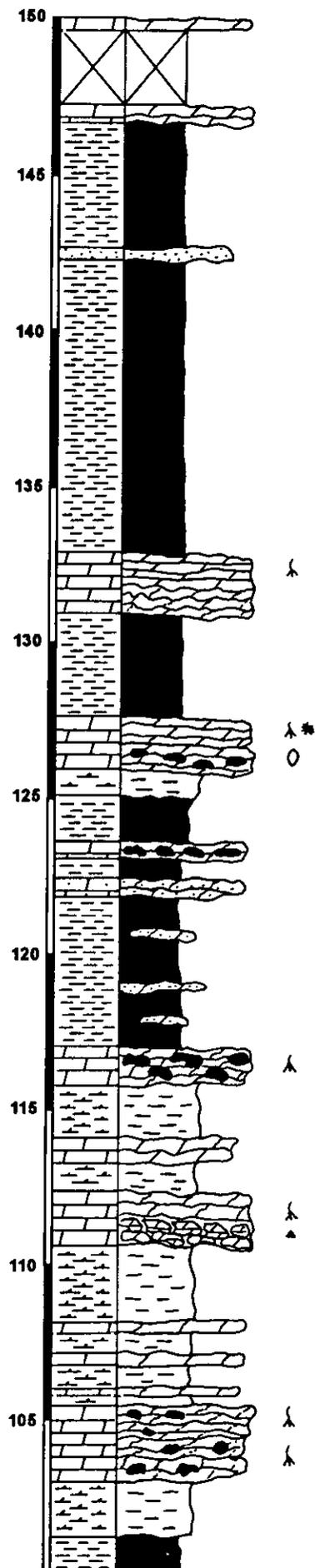
- 1.5 m: tramo con diferentes niveles adosados de calizas nodulosas, con importante carga de terrígenos y cantos blandos arcilloso-rojizos.
- 0.6 m: margas de color verde.
- 0.7 m: calizas nodulosas de color gris-verde con huellas de raíces.
- 3.1 m: lutitas y limos rojos con intercalaciones de calizas. Hacia techo pasan a colores verdes.
- 4.1 m: niveles calizos sinuosos de unos 50 cm separados por margas, que se presentan con alta recristalización y olor a materia orgánica. Hacia techo se localizan huellas de raíces.
- 3.1 m: lutitas y limos rojos que pasan a techo a margas verdosas. Existencia de pequeños nódulos de aragonito fibroso.
- 1.1 m: margas verdes.
- 1.7 m: nivel dolomítico duro, recristalizado, de color oscuro, con olor a materia orgánica y parcialmente karstificado. A su base, se encuentran pequeñas masas nodulares de aragonito. Se localizan abundantes huellas de raíces hacia su techo y cementos de calcita.
- 5.7 m: margas blancas-grises.
- 2 m: nivel dolomítico de color oscuro, recristalizado, algo brechoideo, con aragonito en la parte basal, que se presenta de forma muy irregular. Existencia de abundantes huellas de raíces.
- 3.8 m: lutitas y limos rojos.
- 1.2 m: nivel dolomítico de color blanco muy fracturado según la vertical con base y techo muy sinuosos. Existencia de huellas de disolución y karstificación.
- 2.1 m: margas de color verde a verde pálido con algunos términos lutíticos más enrojecidos.
- 2.3 m: nivel dolomítico de aspecto brechoideo-noduloso que hacia la base presenta evidencias de karstificación y rellenos arcillosos. Existencia de huellas de raíces.
- 2.5 m: lutitas-limos rojos.
- 1.8 m: margas verde-pálido.
- 2.5 m: sucesión de niveles dolomíticos de morfología más o menos tabular, que se intercalan con finos niveles margosos verdes. Los carbonatos son brechoideos, con huellas de raíces, karstificados y con rellenos arcillosos.
- 2.7 m: margas de color ocre con intercalaciones de niveles dolomíticos irregulares de unos 40 cm.
- 2.5 m: margas ocre.
- 1.7 m: nivel dolomítico de color blanco, de aspecto brechoideo, especialmente a la base, con evidente estructuración vertical debido a huellas de raíces.
- 0.9 m: margas de color ocre.
- 0.8 m: nivel dolomítico de morfología irregular.
- 1.7 m: margas de color ocre.
- 1.3 m: nivel dolomítico de color oscuro, base brechoidea, estructuración vertical con huellas de raíces, que se encuentra parcialmente recristalizado. Posee fuerte olor a materia orgánica.
- 4.9 m: lutitas de color rojizo y rosado con alguna pequeña intercalación de tipo calcáreo.
- 0.6 m: arenisca calcárea de grano fino muy sinuosa, con morfología nodular.
- 0.6 m: lutitas-limos rosáceos.
- 0.6 m: dolomía de color oscuro, morfología muy irregular, karstificada, parcialmente recristalizada.
- 1.5 m: lutitas y limos rojos.
- 0.9 m: margas verdes.
- 1.7 m: dos niveles dolomíticos irregulares de color oscuro que se separan entre sí por unas margas. Se distinguen huellas de raíces, y especialmente hacia la base se presentan moldes de macrolentículas de yeso en ocasiones cementada por calcita acaramelada.
- 3.3 m: lutitas y limos rojos con algún nivel carbonatado intercalado.

- 1.9 m: nivel dolomítico de base algo nodulosa, y un aspecto masivo hacia el techo solamente atravesada por huellas de raíces. Se localizan abundantes grietas y fisuras rellenas por calcita.
- 9.4 m: lutitas y limos de color rojo.
- 0.4 m: arenisca calcárea de grano medio.
- 3.9 m: lutitas y limos rojos-rosáceos con algún nivel calcáreo intercalado.
- 0.6 m: nivel dolomítico masivo con gran cantidad de fisuras y grietas rellenas por calcita.
- 2.3 m: tramo cubierto.
- 9.8 m: tramo complejo de naturaleza dolomítica donde alternan niveles irregulares, arenosos, nodulosos, brechoideos, de colores blanco u oscuros, con huellas de raíces, de forma muy similar a los niveles descritos precedentemente.
- 8.6 m: tramo cubierto.
- 0.6 m: caliza recristalizada de color gris claro, aspecto masivo, con base y techo irregulares. Existencia de huellas de raíces.
- 2 m: lutitas y limos de color rojo.
- 1.8 m: nivel calizo recristalizado de color claro de estructura nodulosa general, con huellas de raíces, que hacia la base es arenoso.
- 7.1 m: lutitas-limos rojizos y de color ocre con algunas intercalaciones de limos carbonatados.
- 0.3 m: caliza de color gris oscuro muy bioturbada, con karstificación y huellas de raíces.
- 2.2 m: lutitas-limos rojos y rosáceos.
- 1.9 m: tramo con niveles carbonáticos tabulares de 20-40 cm de espesor, de color gris oscuro con huellas de raíces.
- 6 m: lutitas-limos de color rojo-rosado.
- 1.3 m: margas grises y verdes.
- 4 m: niveles de caliza recristalizada de color gris que hacia techo se presenta nodulosa, con abundantes huellas de raíces. En algunos niveles se localizan costras de calcita.



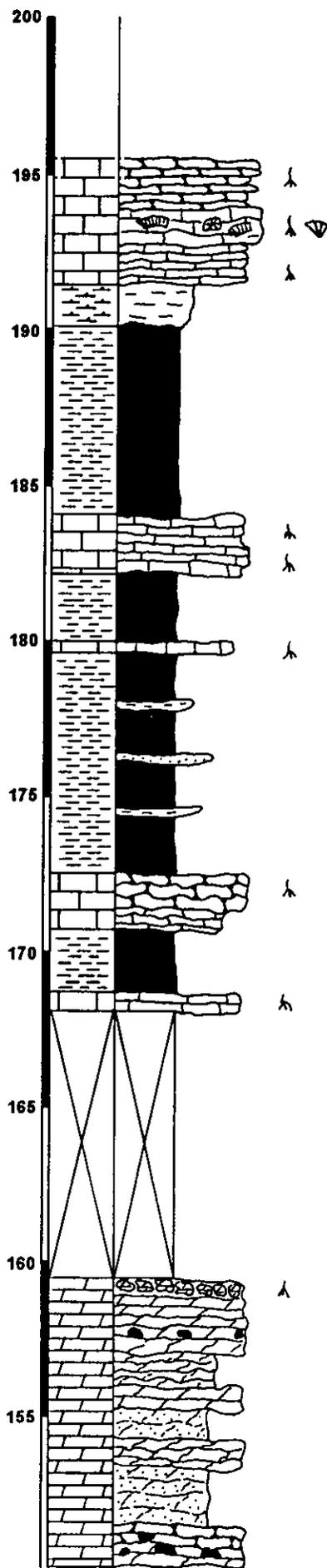
UNIDAD INTERMEDIA

SUBUNIDAD DM<sub>D</sub> - INT



UNIDAD INTERMEDIA

SUBUNIDAD DM<sub>D</sub> - INT

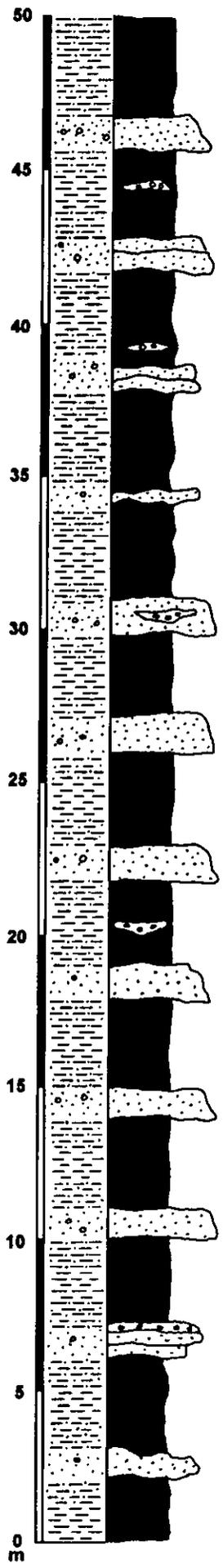


## ***Columna litoestratigráfica ARM (174.8 m)***

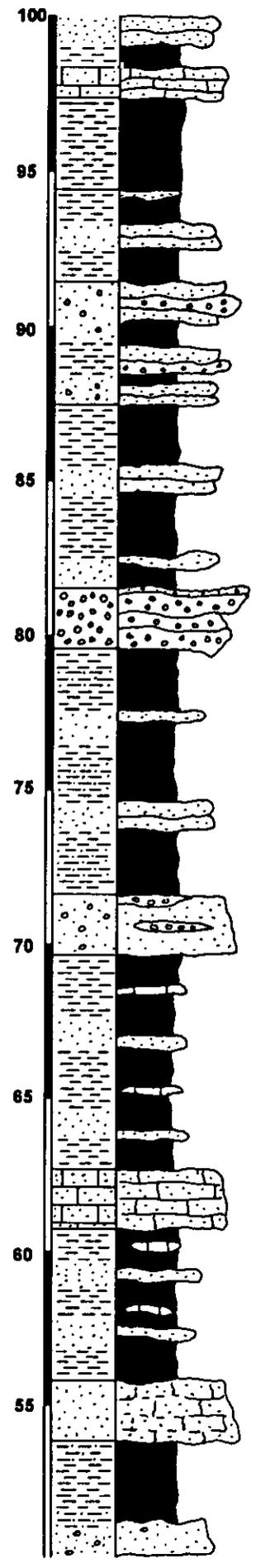
- 53.8 m: alternancia de lutitas rojas, areniscas rosadas calcáreas y niveles conglomeráticos aislados.
- 2 m: areniscas muy calcáreas de color blanco.
- 5 m: alternancia de lutitas rojas con niveles de areniscas y formaciones de carbonato edáfico.
- 2 m: areniscas muy calcáreas.
- 6.9 m: lutitas rojas que alternan con areniscas calcáreas de grano fino y encostramientos de carbonato.
- 2 m: areniscas de grano medio con intercalaciones conglomeráticas.
- 7.9 m: alternancia de lutitas, limos y areniscas de grano fino, con predominio de los términos arcillosos.
- 2 m: sucesión de niveles de conglomerados silíceos.
- 5.7 m: alternancia de lutitas y areniscas de grano fino con predominio de las arcillas.
- 4 m: areniscas rojas de grano medio con niveles conglomeráticos y arcillosos intercalados.
- 3 m: alternancia de lutitas rojas y areniscas de grano fino.
- 3 m: lutitas rojas.
- 1 m: areniscas calcáreas.
- 4.9 m: alternancia de niveles de arenisca de unos 30 cm con lutitas de color rojo.
- 1 m: areniscas calcáreas.
- 2 m: alternancia de areniscas rojas y lutitas rojas
- 2 m: lutitas rojas.
- 2.9 m: areniscas rosadas de grano fino a medio.
- 3 m: lutitas rojas.
- 2 m: carbonato arenoso de color rosado con una estructura nodulosa.
- 1.5 m: lutitas rojas.
- 2 m: areniscas rojas de grano fino.
- 6.9 m: alternancia de lutitas rojas y areniscas nodulosas de grano muy fino con cantos silíceos.
- 1 m: lutitas rojas.
- 2 m: areniscas calcáreas nodulosas de color blanco-ocre.
- 2 m: lutitas rojas.
- 1 m: arenisca nodulosa calcárea de color blanco.
- 5 m: lutitas rojas y niveles de arenisca.
- 2 m: areniscas calcáreas nodulosas de grano muy fino y de color blanco con óxidos de Fe.
- 3 m: sucesión de areniscas rojas con estructuras de flujo, laminación paralela y lentejones conglomeráticos groseros de poca entidad lateral.
- 2 m: carbonato de color blanco, masivo y pulverulento.
- 3 m: alternancia de areniscas y lutitas rojas.
- 1 m: areniscas calcáreas grises con cantos de grava dispersos y un nivel conglomerático intercalado.
- 1 m: areniscas rojas con pequeños lentejones conglomeráticos.
- 5 m: alternancia de areniscas calcáreas rosadas y blancas de grano fino con lutitas rojas.
- 1 m: carbonatos brechoideos fracturados.
- 2 m: tramo cubierto.
- 1 m: areniscas rojas.
- 2.4 m: calizas en niveles de unos 50 cm, de un color rosado y con abundante cementación esparítica.
- 1 m: lutitas rojas.

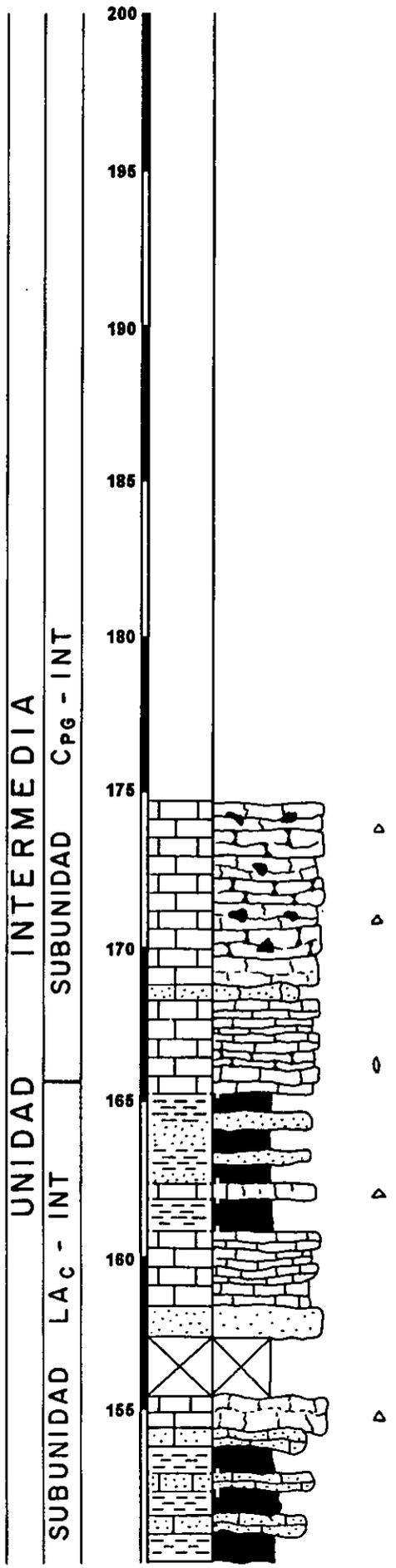
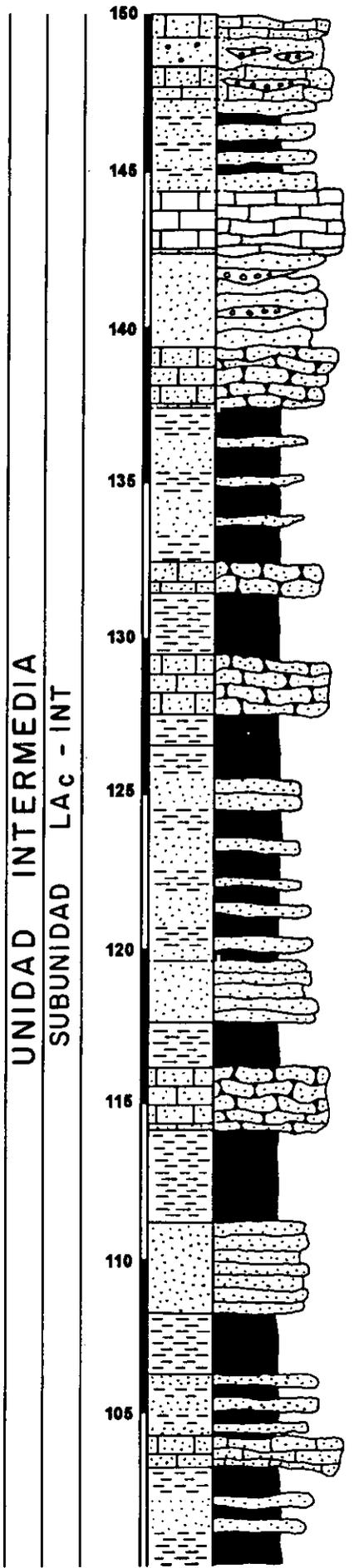
- 1.9 m: nivel dolomítico de base algo nodulosa, y un aspecto masivo hacia el techo solamente atravesada por huellas de raíces. Se localizan abundantes grietas y fisuras rellenas por calcita.
- 9.4 m: lutitas y limos de color rojo.
- 0.4 m: arenisca calcárea de grano medio.
- 3.9 m: lutitas y limos rojos-rosáceos con algún nivel calcáreo intercalado.
- 0.6 m: nivel dolomítico masivo con gran cantidad de fisuras y grietas rellenas por calcita.
- 2.3 m: tramo cubierto.
- 9.8 m: tramo complejo de naturaleza dolomítica donde alternan niveles irregulares, arenosos, nodulosos, brechoideos, de colores blanco u oscuros, con huellas de raíces, de forma muy similar a los niveles descritos precedentemente.
- 8.6 m: tramo cubierto.
- 0.6 m: caliza recristalizada de color gris claro, aspecto masivo, con base y techo irregulares. Existencia de huellas de raíces.
- 2 m: lutitas y limos de color rojo.
- 1.8 m: nivel calizo recristalizado de color claro de estructura nodulosa general, con huellas de raíces, que hacia la base es arenoso.
- 7.1 m: lutitas-limos rojizos y de color ocre con algunas intercalaciones de limos carbonatados.
- 0.3 m: caliza de color gris oscuro muy bioturbada, con karstificación y huellas de raíces.
- 2.2 m: lutitas-limos rojos y rosáceos.
- 1.9 m: tramo con niveles carbonáticos tabulares de 20-40 cm de espesor, de color gris oscuro con huellas de raíces.
- 6 m: lutitas-limos de color rojo-rosado.
- 1.3 m: margas grises y verdes.
- 4 m: niveles de caliza recristalizada de color gris que hacia techo se presenta nodulosa, con abundantes huellas de raíces. En algunos niveles se localizan costras de calcita.

UNIDAD INTERMEDIA  
SUBUNIDAD LAC - INT



UNIDAD INTERMEDIA  
SUBUNIDAD LAC - INT



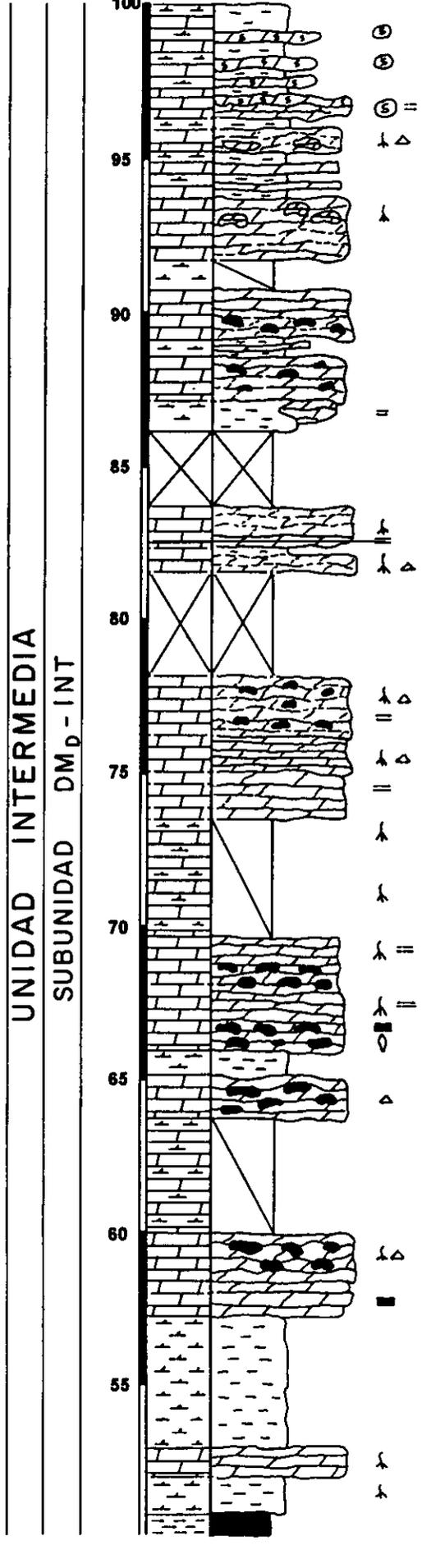
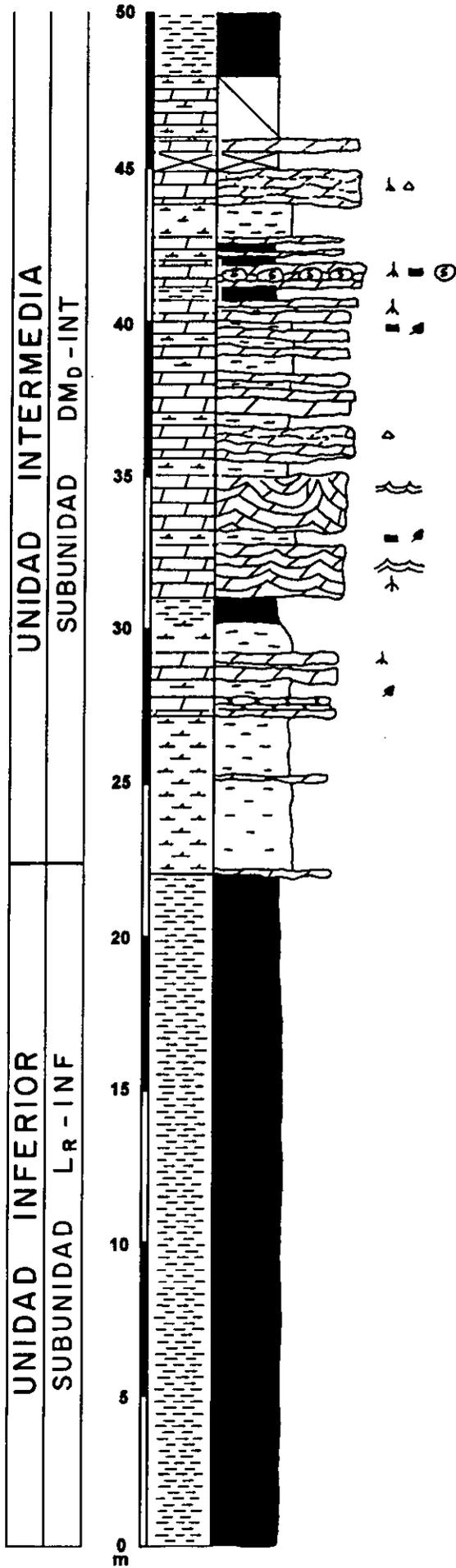


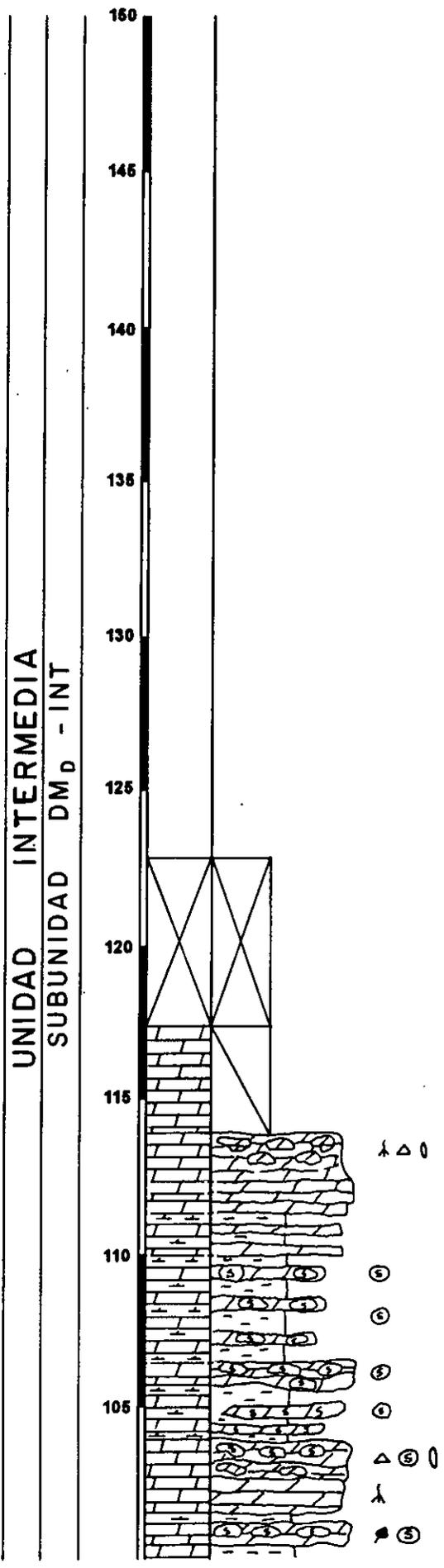
## ***Columna litoestratigráfica CRS (122.8 m)***

- 22 m: Sucesión de lutitas y arenas de color rojo.
- 5.1 m: lutitas margosas y margas de color marrón-ocre con la intercalación de dos niveles dolomíticos (20 cm) algo arenosos muy compactos, de color gris verdoso con tonalidades rojizas. La base de los niveles es plana y la potencia se conserva lateralmente. Presentan intensa fracturación vertical y fina laminación.
- 0.7 m: niveles dolomíticos blancos de base plana (10-15 cm) algo arenosos que alternan con finos niveles margosos. A techo son algo nodulosos.
- 0.6 m: margas dolomíticas grises-oscuras con alto contenido en materia orgánica que a techo pasan a ser blancas. Poseen restos vegetales y localmente se encuentran nodulizadas.
- 0.9 m: tramo que consta de dos niveles dolomíticos tabulares de color blanco (uno inferior de 25 cm y uno superior de 40 cm) separados por margas blancas. En nivel inferior presenta un aspecto litográfico, mientras que el nivel superior destaca por su alto grado de bioturbación (por raíces), con morfología tabular.
- 1.8 m: margas-limos dolomíticos grises en la base que pasan a arcillas rojas a techo, con eflorescencias de epsomita hacia la base.
- 1.75 m: nivel dolomítico algo recrystalizado con laminación estromatolítica y porosidad fenestral. Zonalmente, se distingue una microbrechificación de la roca y evidencias de huellas de raíces.
- 0.5 m: nivel margoso que se corresponde con una alternancia entre niveles dolomíticos y niveles de margas blancas y verdes dolomíticas a favor de las cuales surgen eflorescencias epsomíticas. Existencia de algún nódulo aislado ferruginoso.
- 1.8 m: nivel dolomítico blanco con una acusada red de fracturas verticales y estructuras pseudoanticlinales. Se aprecia laminación estromatolítica en la parte inferior y localmente se reconoce microbrechificación.
- 0.5 m: margas-limos verdes y rojos alternantes formando una fina laminación. Abundantes eflorescencias epsomíticas.
- 1.1 m: nivel dolomítico de color blanco altamente irregular en su base y techo. Es más o menos masivo hacia la base y brechoide hacia el techo.
- 0.5 m: margas verdes.
- 1.3 m: tramo formado por dolomía margosa a la base con cantos blandos margosos verdes y a techo por dos niveles tabulares de unos 30 cm separados por un fino nivel de margas.
- 1.7 m: alternancia entre niveles tabulares dolomíticos y margosos de la misma potencia, que acaban hacia techo con un nivel margoso muy cuarteado, de color blanco-crema y margas ferruginosas. Restos vegetales flotados.
- 0.7 m: se compone de un nivel dolomítico inferior de unos 50 cm, unas margas intermedias y un nivel superior de unos 15 cm, que se encuentran altamente bioturbados por raíces.
- 0.4 m: limos-lutitas rojas carbonatadas con eflorescencias de epsomita.
- 0.7 m: nivel dolomítico de base y techo planos con un nivel irregular, aunque continuo de silificación a media altura. Se encuentran huellas de raíces y óxidos de Fe.
- 0.9 m: alternancia de pequeñas tábulas calcáreas y margosas. Los niveles tabulares son centimétricos de unos 2-3 cm.
- 1.1 m: margas verdes-grisáceas.
- 1.1 m: nivel dolomítico de base y techo paralelos con laminación. A techo acaba individualizándose en tábulas de unos pocos cm con niveles de evidente brechificación. Existencia de huellas de raíces.
- 0.7 m: tramo cubierto.

- 0.7 m: tramo cubierto.
- 0.3 m: nivel dolomítico tabular, masivo en la zona inferior, con huellas de raíces en la parte media y con brechificación en la superior. Presenta óxidos de Fe.
- 2.1 m: tramo semicubierto, que parece ser una alternancia de niveles tabulares carbonáticos y margosos.
- 2.6 m: lutitas y margas de color ocre-marrón, que hacia techo toman un color grisáceo.
- 2.2 m: margas grises.
- 0.9 m: nivel dolomítico con eflorescencias epsomíticas, que es masivo en sus 3/4 partes inferiores y hacia techo se subdivide en tábulas con huellas de raíces.
- 4.35 m: margas blancas, verdes, y niveles calcomargosos.
- 2.7 m: tramo que hacia la base se compone de niveles dolomíticos separados por finas láminas de margas. Abundante cantidad de óxidos de Fe que motea la roca. Al techo, las dolomías son de color negro se encuentran parcialmente karstificadas y brechificadas con fuerte olor a materia orgánica. El material presenta eflorescencias de epsomita en alguna fisura, y zonalmente aparece recrystalizado.
- 3.7 m: tramo semicubierto, formado por niveles de margas y calcomargas de color blanco con algún nivel dolomítico recrystalizado intercalado. En la parte media son de color blanco y hacia techo son rojizos-verdosos y bastante más carbonáticos. Eflorescencias de epsomita.
- 1.4 m: niveles dolomíticos de color oscuro con importante brechificación y karstificación importantes que poseen fuerte olor a materia orgánica.
- 0.8 m: margas ocres que hacia techo pasan a ser negras con alto contenido en materia orgánica. Eflorescencias salinas sódicas.
- 3.7 m: sucesión de niveles dolomíticos recrystalizados de color oscuro que se encuentran brechificados y con huellas de raíces. Hacia la base del tramo se localizan moldes de lenticulas de yeso. En ocasiones se puede distinguir una laminación muy difusa.
- 3.8 m: alternancia de niveles dolomíticos blancos de 0.5 m con calcomargas blancas-salmón que se encuentran recrystalizadas. Hacia la base son más irregulares y brechoides pero hacia techo se hacen más tabulares con alguna huella de bioturbación.
- 4.6 m: tramo carbonático que hacia la base es una dolomía blanca masiva con brechificación local. Hacia la mitad del tramo se encuentran dolomías laminadas muy brechoides con gran cantidad de arcillas intercaladas y huellas de raíces. Finalmente, hacia el techo se localiza un potente nivel dolomítico blanco con microbrechificación, muy heterogéneo y poroso.
- 3.4 m: tramo cubierto.
- 0.8 m: brecha dolomítica de color gris oscuro con huellas de raíces que pasa hacia techo a margas oscuras con epsomita asociada.
- 1.4 m: nivel dolomítico masivo de color gris-oscuro con una laminación difusa, que lateralmente pasa a ser brechoide. Posee huellas de raíces y un fuerte olor a materia orgánica.
- 2.4 m: tramo cubierto.
- 1 m: tramo margoso que pasa lateralmente a niveles brechoideos dolomíticos.
- 1.4 m: dolomía más o menos masiva de color gris oscuro con indicios de recrystalización y karstificación. Eflorescencias de epsomita.
- 0.5 m: margas grises-ocres a marrones con algún nivel intercalado dolomítico rico en terrígenos. Eflorescencias de epsomita.
- 1.6 m: dolomía karstificada, recrystalizada y brechoide, de color gris-gris oscuro que hacia el techo es más masivo.
- 0.9 m: tramo semicubierto de apariencia margosa.
- 2 m: dolomía de aspecto brechoide. Hacia su base se diferencian niveles alabeados, de color gris oscuro, con brechificación y karstificación. Hacia el techo se hacen más masivos.

- 1.5 m: alternancia de niveles masivos y tabulares dolomíticos de color blanco (unos 40 cm) con margas y calcomargas de color gris claro.
- 0.7 m: dolomía recristalizada, brechoide y karstificada de color negro que se encuentra parcialmente recristalizada y posee nódulos de color blanquecino.
- 0.3 m: margas grises.
- 0.7 m: nivel dolomítico de morfología tabular con laminación interna y brechificación a techo. De la misma forma, hacia el techo se encuentra un nivel de sílex de 5-10 cm de potencia.
- 3 m: alternancia de margas-calcomargas de color blanco con niveles dolomíticos silicificados de hasta 40 cm de potencia.
- 0.7 m: nivel dolomítico de color gris-verdoso con restos vegetales que presenta alto grado de silicificación.
- 0.3 m: margas blancas.
- 2.4 m: tramo carbonático formado a base, por dolomías masivas de color gris claro con huellas de raíces rellenas de arcillas. A techo, las dolomías son brechoides, de color blanco, acabando en niveles masivos silicificados con moldes de lenticulas de yeso.
- 1.7 m: alternancia de margas y niveles dolomíticos silicificados.
- 0.7 m: dolomías silicificadas.
- 3.5 m: alternancia de margas y calcomargas con niveles dolomíticos intensamente silicificados.
- 1.8 m: sucesión de tres niveles dolomíticos karstificados de color gris claro separados por margas.
- 2.2 m: nivel dolomítico de color ocre que es masivo hacia su base que a techo se va haciendo algo brechoide con huellas de raíces.
- 3.4 m: tramo semicubierto. Afloran niveles dolomíticos dispersos.
- 5.5 m: tramo cubierto. Presenta un cambio de color hacia tonos ocres.





## *Columna litoestratigráfica CRZ (78.6 m)*

- 1.9 m: arenisca de grano fino de color rojizo con huellas de raíces y nodulizaciones de carbonato.
- 1 m: lutitas rojas con huellas de raíces con nódulos de carbonato, preferentemente a favor de las huellas de raíces.
- 0.6 m: areniscas calcáreas nodulosas algo recristalizadas de color blanco con cierta orientación planar y óxidos de Fe.
- 0.7 m: margas grises con huellas de raíces ferruginizadas.
- 2.3 m: caliza gris recristalizada fracturada y con orientación planar, con algunas intercalaciones arcilloso-limosas grises. La caliza es algo arenosa, posee gasterópodos, y son algo fétidas.
- 2.3 m: lutitas rojas marmorizadas con huellas de raíces.
- 0.8 m: arenisca de grano fino de color rojizo muy calcárea, con cementos de calcita.
- 2.7 m: margas blancas algo nodulosas y con orientación planar con algunos tramos más lutíticos.
- 0.5 m: lutitas rojas algo carbonatadas.
- 0.9 m: areniscas de grano fino-limos de color rojo algo carbonatadas, con huellas de raíces.
- 1.7 m: caliza gris-rosácea algo nodulosa con recristalización parcial, huellas de raíces, nódulos de Fe, e indicios de karstificación. Hacia la base del tramo son más arenosas.
- 2.3 m: lutitas y limos rojos con una intercalación de un nivel muy irregular de carbonato blanco muy arenoso.
- 1.5 m: arenisca de grano medio calcárea de color rojo, con orientación de tipo planar.
- 1.5 m: margas y lutitas versicolores que hacia techo pasan a margas grises con huellas de raíces.
- 2.2 m: caliza gris-blanca con orientación planar y algunos terrígenos. Se reconocen algunos restos de gasterópodos. Las huellas de raíces abundan hacia la base del tramo, mientras que hacia el techo son calizas nodulosas.
- 1.1 m: arenisca de grano fino rojiza con matriz calcárea algo nodulosa y base y techo irregulares.
- 0.2 m: caliza blanca algo arenosa.
- 1.1 m: lutitas y limos de color rojo con alguna intercalación de areniscas calcáreas.
- 0.7 m arenisca de grano fino-limos muy calcáreos de color rojo con gasterópodos.
- 1.1 m: alternancia de margas grises y arcillas rojas nodulosas.
- 1.1 m: caliza gris-blanca con orientación planar algo pulverulenta, cementada por calcita y con óxidos de Fe.
- 3 m: lutitas rojas.
- 0.7 m: arenisca roja de grano medio a grueso con pasadas de gravas a base y matriz carbonático-arcillosa.
- 1.7 m: arenisca de grano fino roja y con matriz calcáreo-arcillosa a la base, que hacia techo va pasando a términos más arcillosos.
- 2.1 m: arenisca de grano fino-limo calcárea de color blanquecino a rojizo, según el tramo. Existen huellas de raíces y algunas nodulizaciones de carbonato.
- 5 m: sucesión de calizas recristalizadas de color gris-blanquecino y gris-oscuro con huellas de raíces y gasterópodos.
- 4.9 m: alternancia de calizas y margas blancas, donde los niveles calizos poseen morfologías irregulares, huellas de raíces, gasterópodos, y en algunas ocasiones se encuentran karstificadas. Son frecuentes las acumulaciones de óxidos de Fe.
- 0.9 m: caliza blanca pulverulenta con abundantes huellas de raíces donde se acumulan óxidos de Fe, y moldes de gasterópodos.

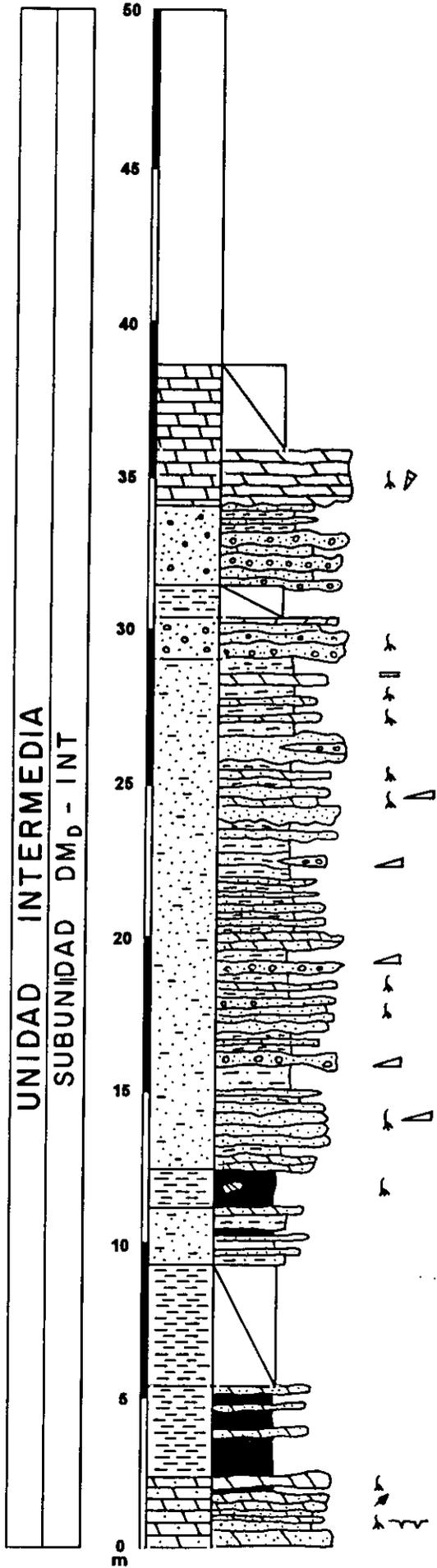
- 3.2 m: alternancia de niveles calizos blancos, pulverulentos, con huellas de raíces, de unos 30-40 cm separados por finas láminas margosas.
- 3.1 m: sucesión de niveles tabulares de caliza gris blanca, pulverulenta, con huellas de raíces y gasterópodos.
- 2.2 m: alternancia de niveles calizos bioturbados con gasterópodos separados por finos tramos menores de margas blancas.
- 1 m: tramo calcáreo en el que a la base se encuentran calizas arenosas mientras que a techo se localizan niveles con abundantes huellas de raíces y gasterópodos.
- 1.9 m: tramo semicubierto. Afloran calizas tabulares oscuras o de color ocre-amarillento con huellas de raíces.
- 1.1 m: niveles calizos tabulares de color gris-oscuro recristalizados parcialmente separados por finas láminas margosas, que hacia la base posee abundantes huellas de raíces.
- 2.3 m: sucesión de niveles calizos con finas intercalaciones margosas. Son niveles tabulares, algunos de colores oscuros y otros blanquecinos de hasta 10 cm de potencia con huellas de raíces y gasterópodos.
- 1.5 m: tramo semicubierto con afloramientos dispersos de carbonatos bioturbados.
- 1.1 m: nivel de caliza tabular oscura en la base, que hacia techo pasa a poseer una orientación planar . Existen evidencias de karstificación.
- 1.9 m: tramo cubierto.
- 0.6 m: niveles tabulares de caliza muy recristalizados, de color oscuro.
- 3.5 m: tramo semicubierto, donde afloran a techo dos niveles carbonáticos recristalizados de aspecto noduloso.
- 3 m: calizas grises con alta recristalización y huellas de raíces. Presentan evidencias de karstificación y en ocasiones se separan por finas intercalaciones de tipo margoso.
- 2.5 m: alternancia de niveles calizos muy recristalizados de unos 0.4 m y finos niveles de margas blancas. A techo se encuentran karstificadas.
- 3.2 m: niveles de caliza gris recristalizada con abundantes huellas de raíces que se separan por finas láminas margosas y se encuentran algo karstificadas.



## ***Columna litoestratigráfica ARC (38.6 m)***

- 2.2 m: tramo de dolomías arenosas y arenas dolomíticas de color blanco con intercalaciones de arcillas verdes. Generalmente poseen un alto grado de bioturbación por raíces, restos vegetales y en algunos casos, huellas de desecación.
- 3 m: arcillas verdes con algunas intercalaciones de niveles centimétricos canalizados planos de arenisca de grano fino a grueso, especialmente en la parte superior.
- 3.7 m: tramo semicubierto que se compone de una alternancia de arcillas y limos verdes con finos niveles arenosos, de grano fino a medio, o niveles dolomíticos arenosos de color blanco.
- 1.8 m: limos y arcillas grises-ocres con alta fisibilidad, huellas de raíces, y algunos cantos de grava dispersos. Además, pueden localizarse finos niveles irregulares dolomítico-arenosos.
- 1.3 m: arcillas y limos verdes-ocres con algunos finos niveles intercalados de areniscas de grano fino a medio.
- 16.4 m: tramo complejo compuesto por una sucesión de limos verdes, grises y ocres con intercalaciones de niveles dolomíticos, dolomíticos arenosos, arenoso-dolomíticos, y arenosos de morfologías tabulares a irregulares con abundantes huellas de raíces. En ocasiones se encuentran niveles canalizados de gravas silíceas que se acuñan lateralmente.
- 1.3 m: sucesión de niveles de gravas y arenas gruesas con matriz arcillosa, con algún nivel dolomítico blanco de unos pocos cm. En algún caso se han localizado cantos de cuarcita de hasta 10 cm de diámetro. Hacia techo se encuentra un nivel dolomítico altamente bioturbado por raíces.
- 1.1 m: tramo semicubierto. Los escasos afloramientos pertenecen a niveles arenosos con cantos de grava dispersos, de morfología incierta, intercalado con limos ocres y con huellas de raíces.
- 2.4 m: sucesión de niveles conglomeráticos en matriz arenosa-arcillosa pobremente seleccionados. Se encuentran cantos de hasta 10 cm de diámetro. Hacia techo, los niveles son de arenas de grano fino-limos de color verde ocre con morfologías tanto tabulares como irregulares.
- 5.4 m: niveles dolomíticos de gran potencia de color blanco con huellas de raíces y gasterópodos. Los últimos 2.7 m se encuentran semicubiertos.

COLUMNA LITOESTRATIGRAFICA A R C

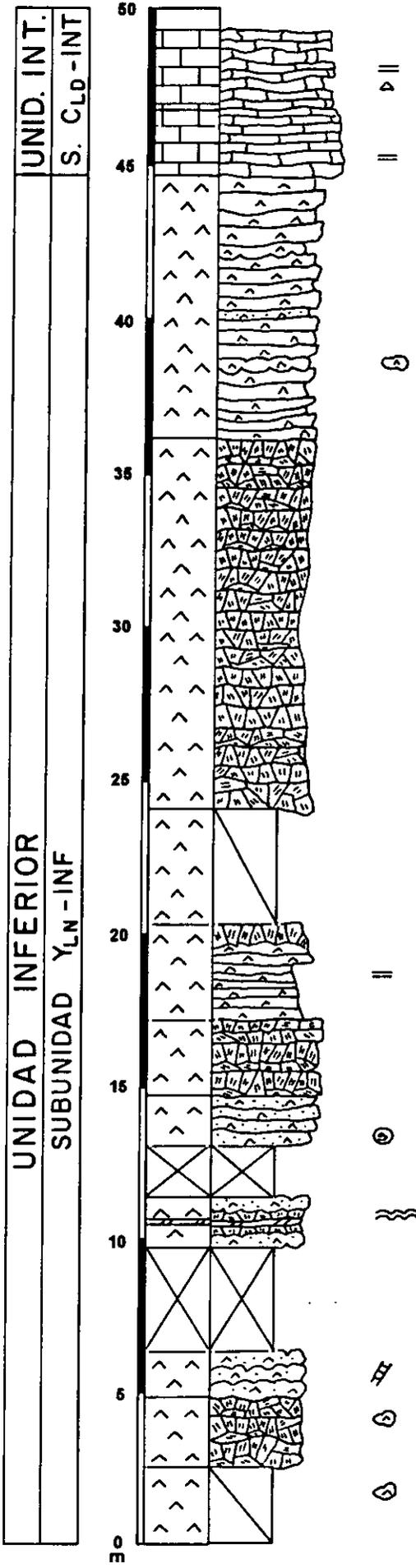


## ***Columna litoestratigráfica FDP (43.4 m)***

- 17.4 m: tramo complejo formado por niveles yesíferos de hasta 40 cm de potencia, que pueden ser nodulares de texturas alabastrinas y principalmente macrocristalinos, que pueden presentarse de forma más o menos al azar, o con cierta orientación vertical. Abundan las eflorescencias de epsomita y se distinguen magnesitas entre los diferentes niveles.
- 17.2 m: tramo semicubierto de carácter yesífero, aunque se distinguen niveles de yeso macrocristalino al azar, y yeso microcristalino sacaroideo algo blando y disgregable.
- 3.2 m: yeso meganodular alabastrino y yeso micro-mesocristalino blando y alterado que forman niveles muy irregulares.
- 2.5 m: limos, arcillas y margas magnesíticas, siendo estas últimas muy abundantes.
- 1.6 m: calizas de color ocre de textura granuda.
- 0.3 m: calizas de textura granuda algo compactas.
- 0.6 m: niveles tabulares de caliza con laminación.

## ***Columna litoestratigráfica VCT (49.3 m)***

- 2.6 m: tramo semicubierto, donde se diferencia algún afloramiento con yeso nodular.
- 2.3 m: yeso macrocristalino, parcialmente calcitizados, que se estructuran de forma difusa en subniveles con algún nódulo alabastrino intercalado.
- 1.5 m: yeso microcristalino pulverulento con nódulos alabastrinos intercalados y venas de yeso fibroso (*satinspar vein*).
- 3.4 m: tramo cubierto.
- 1.7 m: yeso microcristalino blanco pulverulento con nódulos de yeso alabastrino. Hacia la mitad del tramo se encuentra yeso macrocristalino y algunas láminas magnesíticas.
- 1.7 m: tramo cubierto.
- 1.7 m: niveles de yeso microcristalino pulverulento muy blando, con áreas disueltas y silicificaciones, que alternan con finos niveles arcillosos y/o magnesíticos.
- 2.4 m: niveles de yeso macrocristalino que se separan por limos carbonatados.
- 3.1 m: yesos mesocristalinos laminados muy alterados intercalados con láminas arcillosas que pasan hacia techo a niveles de yeso macrocristalino.
- 3.7 m: tramo semicubierto, con retazos de yeso macrocristalino.
- 12.2 m: sucesión de niveles de yeso macrocristalino.
- 8.5 m: niveles de yeso masivo microcristalino de color ocre, afectados por meteorización-calcitización, con intercalaciones de yeso nodular.
- 2.1: caliza de color ocre y gris claro muy heterogénea y porosa. Existencia de laminación paralela a la base del tramo.
- 2.4 m: niveles de caliza ocre tabulares (40-50 cm), aunque en ocasiones poseen base y techo algo sinuoso, laminación paralela, y se encuentran separados por finas láminas arcillosas. Se encuentran algo karstificados.



## ***Columna litoestratigráfica SES-1 (33.4 m)***

- 2.5 m: arcillas rojas que hacia techo van pasando a arcillas verdes y grises. El techo de este tramo se encuentra formado por 30 cm de yesos laminados mesocristalinos con magnesita/arcillas y un nivel nodular masivo y continuo de unos 5-7 cm.
- 0.4 m: yesos laminados mesocristalinos (1 cm de espesor) con intercalaciones de arcillas rosadas-verdes y alguna lámina magnesítica. Las láminas de yeso se individualizan a su vez en otros finos subniveles de 2-3 mm muy irregulares, separados por arcillas verdes.
- 1.1 m: tramo básicamente arcilloso que hacia la base presenta arcillas gris oscuro con algunas láminas de yeso mesocristalino, *satinspar vein*, y un nivel tabular de yeso alabastrino-nodular (3 cm de espesor). Hacia el techo se presentan arcillas grises verdosas masivas con abundantes eflorescencias de epsomita. Los últimos 5 cm pertenecen a un interlaminado milimétrico de magnesita y arcillas oscuras.
- 0.6 m: láminas subcentimétricas de yeso mesocristalino oscuro intercaladas con magnesita. *Satinspar vein* horizontales.
- 0.2 m: nivel de yeso nodular muy irregular, con deformación de laminación infra y suprayacente.
- 0.2 m: yeso laminado con magnesita y arcillas magnesíticas.
- 0.3 m: dos niveles de yeso nodular irregular que deforman laminaciones.
- 0.2 m: yeso laminado con magnesita y *satinspar vein* horizontales de varios cm de potencia.
- 0.4 m: arcillas verde pálido con abundante epsomita.
- 0.5 m: arcillas verdes y grises con *satinspar vein* y *cone in cone* horizontales en yeso. Hay finas laminaciones de magnesita asociadas a niveles aislados de yeso mesocristalino.
- 0.3 m: dos niveles de yeso nodular muy continuo separado por un pequeño tramo de yesos laminados no deformados.
- 0.4 m: yeso laminado mesocristalino oscuro con muy pocas intercalaciones arcillosas, que hacia techo se hacen magnesíticas.
- 1.5 m: tramo cubierto.
- 2 m: tramo semicubierto, en el que a techo se diferencian arcillas verdosas-grisáceas con óxidos de Mn y jarosita. Abundantes eflorescencias de epsomita.
- 1 m: niveles de unos 3-5 cm de espesor, que son altamente irregulares y discontinuos, y se encuentran compuestos por yeso macrocristalino que se intercalan con arcillas y magnesitas. Hacia la base de cada nivel, es frecuente encontrar pseudomorfos de glauberita en yeso de textura alabastrina.
- 0.3 m: arcillas laminadas oscuras a la base, que hacia techo pasan a un fino interlaminado de arcillas grises y magnesitas.
- 1.2 m: niveles masivos irregulares de color gris-blanco ocre y espesor variable entre 1 y 10 cm. Hacia la base de los niveles se distinguen pseudomorfos de glauberita en textura alabastrina. Entre los niveles citados se distinguen conjuntos de unos 5 cm de yeso laminado oscuro subcentimétrico, micronodular, con intercalaciones magnesíticas.
- 0.7 m: yeso laminado (hasta 1.5 cm de espesor) con magnesita y *satinspar vein* horizontales.
- 0.1 m: nivel de yeso muy irregular de textura alabastrina con pseudomorfos de glauberita a la base.
- 0.8 m: yeso laminado meso-macrocrystalino irregular (hasta 1.5 cm de espesor), de color oscuro, que a veces toma un aspecto micronodular. Se intercala con magnesitas y *satinspar vein* horizontales.
- 0.1 m: interlaminado de magnesita con arcillas de color gris oscuro sobre un *satinspar vein*.
- 0.5 m: niveles muy irregulares de yeso, de textura alabastrina, con pseudomorfos de glauberita.

- 0.4 m: yesos finamente laminados con magnesita y arcillas oscuras ricas en materia orgánica. Existencia de algún fino nivel nodular discontinuo.
- 0.4 m: sucesión de niveles nodulares con individualización de nódulos de hasta 10 cm de potencia, si bien el tamaño medio oscila entre 2-3 cm.
- 1.6 m: arcillas de color gris-verde pálido con eflorescencias de epsomita y *satinspar vein* oblicuo-verticales. Hacia techo del tramo se encuentran interlaminados de arcillas-magnesitas y *satinspar vein* horizontales.
- 0.9 m: niveles muy irregulares de yeso con cierta continuidad lateral y espesor entre 5-10 cm, que se separan por arcillas y magnesíticas. A techo parece diferenciarse morfologías subsféricas nodulares de hasta 4 cm.
- 1.8 m: arcillas gris-verdosas con *satinspar vein* verticales y nódulos aislados de yeso de 2-3 cm. Se encuentran eflorescencias de epsomita, jarosita, óxidos de Mn. Los últimos 20 cm son un interlaminado de arcillas grises, magnesita, finos niveles de yeso micronodular y *satinspar vein* horizontales. Las arcillas presentan bioturbación a techo.
- 0.5 m: niveles irregulares de yeso nodular masivo y yeso macrocristalino de unos 5-7 cm de potencia que se separan por finas intercalaciones arcilloso-magnesíticas.
- 0.9 m: interlaminaciones subcentimétricas de magnesita, arcillas marrones y grises oscuras. Existen abundantes nódulos aislados de yeso de hasta 10 cm de diámetro y estructuras de *cone in cone* en yeso.
- 2.2 m: niveles muy irregulares de yeso nodular de hasta 30 cm de potencia. Aunque la textura general de los niveles es alabastrina masiva, se llegan a individualizar nódulos de más de 15 cm de diámetro. Hacia la base hay yeso laminado con algún nódulo de yeso aislado.
- 0.9 m: arcillas marrones con alguna lámina magnesítica, *satinspar vein* horizontales, y niveles de yeso micronodular de hasta 2 cm de espesor. Hay nódulos de yeso aislados de hasta 30 cm y hacia techo se pasa a arcillas de color gris.
- 0.1 m: láminas de yeso con magnesita.
- 0.6 m: arcillas de color gris claro con alguna lámina de magnesita y nódulos de yeso dispersos de hasta 4 cm de diámetro.
- 0.8 m: láminas de yeso de aproximadamente 1 cm de espesor con intercalaciones de arcillas marrones, ocre y magnesitas. Hay *satinspar vein* y *cone in cone* en yesos.
- 0.8 m: arcillas verde pálido con óxidos de Mn que hacia el techo pasan a 10 cm de alternancia de magnesita y arcillas verde-pálido con pequeños niveles de yeso de carácter nodular.
- 1 m: niveles irregulares (unos 15 cm) de yeso nodular de cierta continuidad separados por finos niveles arcilloso-magnesíticos. Pueden verse nódulos aislados de hasta 20 cm de potencia. Hay una tendencia estratocreciente hacia techo, apareciendo los nódulos con una morfología oval de hasta 50 cm de largo. Abundantes *satinspar vein*.
- 1.4 m: arcillas grises a gris verdosas con pequeños nódulos de yeso de aproximadamente 1 cm de diámetro que se encuentran ferruginizados. Los últimos 20 cm se caracterizan por un bandeado de arcillas verdes, pardo-rojizas y magnesíticas.
- 0.3 m: nivel de yeso nodular con extensión lateral, a veces con laminaciones arcillosas entre nódulos.
- 0.2 m: interlaminado de arcillas oscuras, grises y magnesita con algún fino nivel yesífero.
- 0.9 m: niveles nodulares de unos 20 cm separados por laminaciones arcilloso-magnesíticas. Cada nivel presenta hacia la base un carácter micronodular (1-2 cm) pasando hacia techo a mayores tamaños. Lateralmente, se estructuran de forma nodular-columnar.
- 0.7 m: interlaminado de arcillas y magnesitas con algunos niveles discontinuos intercalados de yeso nodular.
- 1.7 m: niveles de yeso nodular de 15-20 cm con cierta continuidad lateral y disposición columnar. Entre cada nivel se encuentran niveles arcilloso oscuro-magnesíticos (< 3 cm).



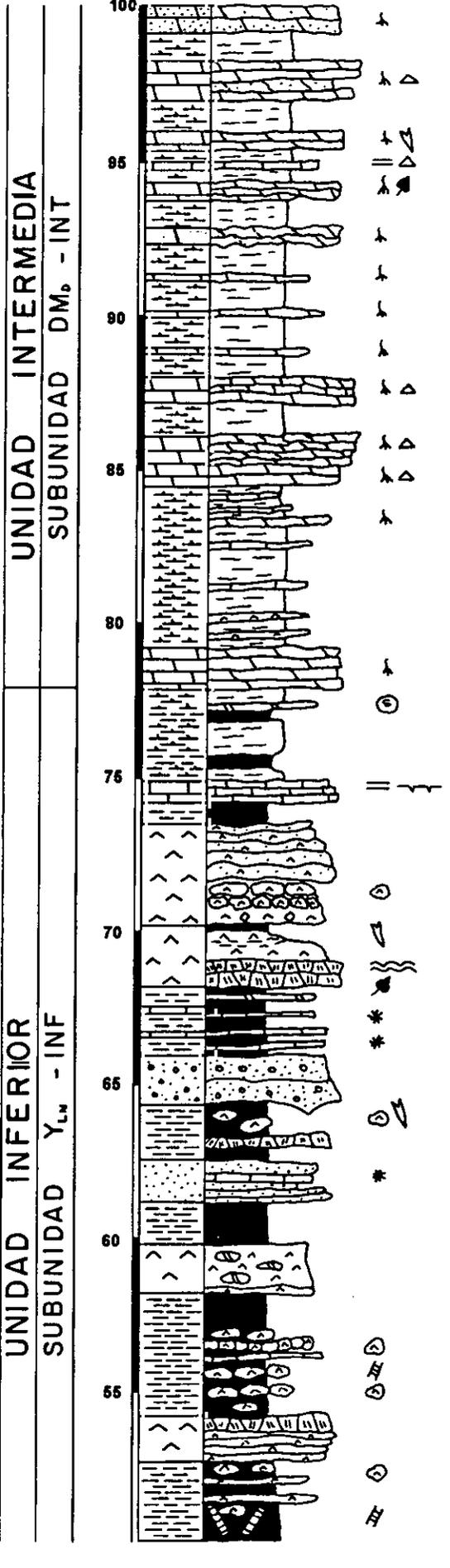
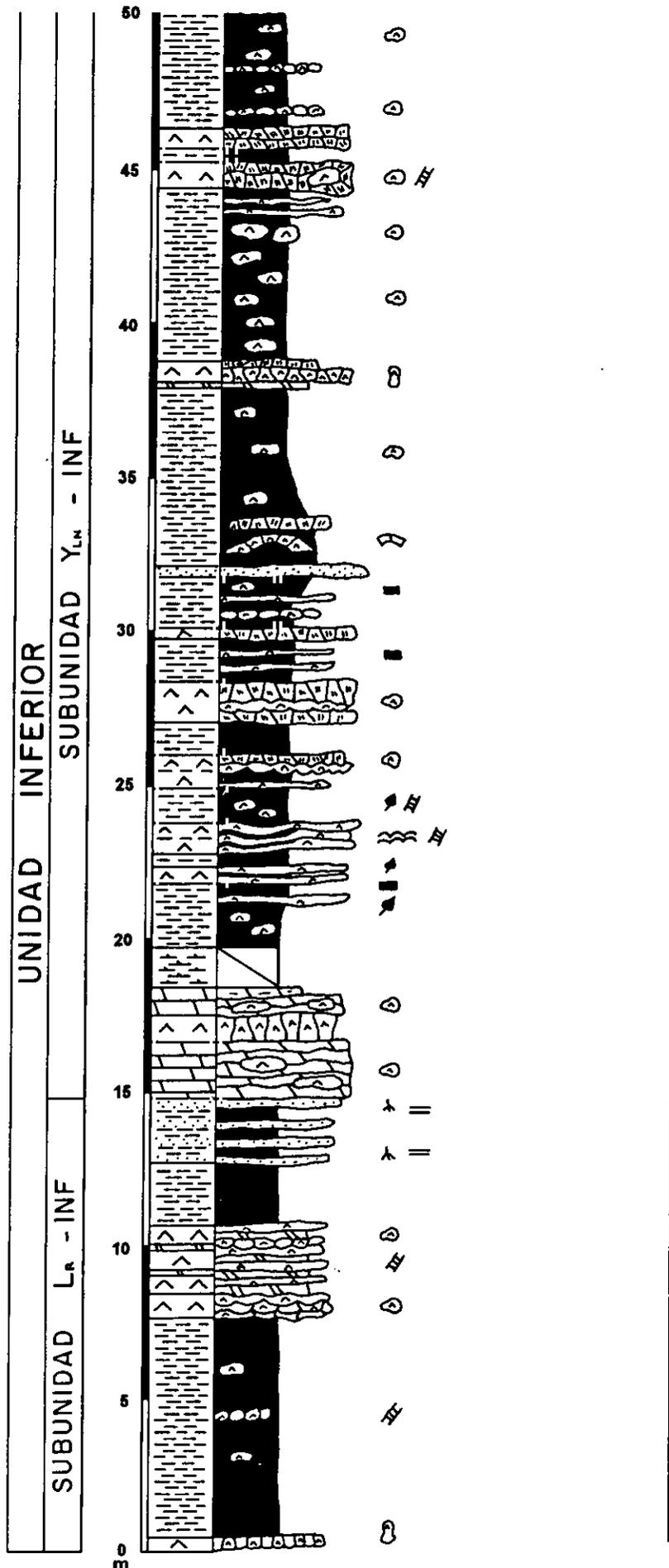
## ***Columna litoestratigráfica SES-2 (146.5 m)***

- 0.5 m: yeso alabastrino nodular-columnar con magnesita como matriz de los mismos.
- 7.2 m: arcillas rojas, con gran cantidad de eflorescencias de epsomita, *satinspar vein*, nódulos aislados de yeso alabastrino. Hacia techo, en el último metro y medio, pasan a arcillas verdes y ocres.
- 0.8 m: tramo que comprende 2 o 3 niveles formados por yeso micronodular (0.5-3 cm) en matriz magnesítica que lateralmente pasan a yeso macrocristalino.
- 2.2 m: sucesión de yeso laminado mesocristalino (<1 cm), niveles nodulares masivos continuos (hasta 30 cm de espesor), y niveles de yeso nodular-columnar, que alterna con finos niveles centimétricos de magnesita, margas y arcillas magnesíticas. Abundantes eflorescencias de epsomita.
- 2.1 m: lutitas rojas.
- 2.1 m: alternancia de niveles tabulares (5 a 30 cm) de arenisca rojiza laminada cementada por yeso con limos de color rojo. Las areniscas son fundamentalmente silíceas, de grano medio, aunque se distinguen clastos de magnesita de tamaño grava. En algunos niveles hay huellas de raíces.
- 1.8 m: nivel de dolomía de color blanco, nodulosa, y con evidencias de recristalización. Se encuentra cementada de forma importante por yeso, de forma que, en ocasiones, se asemeja a nódulos de yeso.
- 0.9 m: yeso nódulo-columnar.
- 0.9 m: nivel dolomítico de color blanco que se encuentra cementado por yeso.
- 1.3 m: tramo semicubierto compuesto por intercalaciones de margas marrones y yeso macrocristalino, con algunos nódulos de yeso aislados.
- 2.1 m: lutitas y margas grises-verdes con restos vegetales flotados y micronódulos de yeso (hasta 2 cm). En la mitad superior existe un tramo de unos 20 cm de yeso laminado (<1 cm) alternando con arcillas ocres y magnesitas. Existencia de óxidos de Fe.
- 0.5 m: tramo de yesos laminados mesocristalinos (< 0.5 m) con intercalaciones más potentes de arcillas negras o grisáceas y/o magnesitas (2-3 cm). Eflorescencias de epsomita y restos vegetales flotados.
- 0.4 m: arcillas grises-marrón oscuro.
- 1 m: tramo de yesos laminados mesocristalinos (< 0.5 m) con intercalaciones de arcillas y/o magnesitas. Eflorescencias de epsomita y restos vegetales flotados.
- 1.1 m: arcillas grises a grises oscuras con restos vegetales y algunos nódulos de yeso de pequeño tamaño y algún *satinspar vein*.
- 1.1 m: tramo complejo formado por láminas de yeso mesocristalino, niveles de yeso masivo nodular y arcillas marrones-rojizas a magnesitas. A techo se localiza un nivel de yeso macrocristalino.
- 1.1 m: arcillas verde-marrones.
- 1.3 m: niveles de yeso macrocristalino (15-20 cm) y yeso nodular con matriz magnesítica. Existencia de eflorescencias de epsomita.
- 1.4 m: arcillas verde-marrones con alguna intercalación de láminas de yeso, con óxidos de Fe y micronódulos.
- 0.3 m: nivel de yeso macrocristalino.
- 1.6 m: arcillas rojas, a veces bastante micáceas, con intercalaciones nodulares (diámetro máximo 10 cm) y de yeso laminar con óxidos de Fe. Hacia techo se encuentra un nivel de yeso macrocristalino.

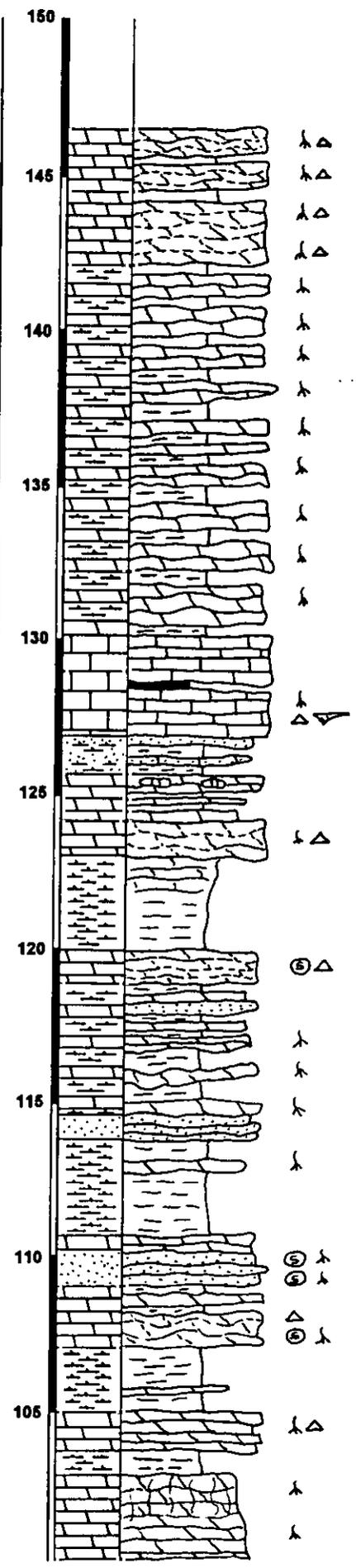
- 0.3 m: niveles tabulares centimétricos de arenisca de grano fino cementadas por yeso, de color gris oscuro, y con granos de magnesita algo más grandes de lo normal.
- 5.8 m: tramo que se compone a base de arcillas rojas con intercalaciones de algunos niveles de 3-4 cm de arenisca yesificada con granos de magnesita, y niveles de yeso macrocristalino, que pueden aparecer con morfología dómica. Hacia techo, las arcillas son verde-ocres con algunas pasadas rojizas que se caracterizan por poseer abundantes intercalaciones nodulares, de hasta 25 cm de diámetro. Existencia de *satinspar vein*.
- 0.2 m: magnesita y arcillas magnésicas interlaminadas.
- 0.7 m: yeso nodular-columnar de textura alabastrina en matriz magnésica. Hacia techo toma una textura macrocristalina.
- 5.6 m: arcillas grises a ocre con nódulos aislados de yeso de hasta 5 cm de diámetro. Hacia techo se pasa a arcillas negras con abundantes *satinspar vein* en todas las direcciones del espacio, grandes nódulos de yeso (hasta 40 cm de diámetro), y niveles irregulares aunque continuos de yeso con magnesita y eflorescencias de epsomita.
- 0.8 m: niveles de yeso macrocristalino muy alterado con algún nódulo de yeso alabastrino intercalado, que se separan por arcillas y/o magnesitas.
- 0.4 m: arcillas ocre y rojizas laminadas algo magnésicas.
- 0.7 m: niveles de yeso macrocristalino.
- 6.2 m: tramo arcilloso; hacia la base se compone de arcillas verde a marrones con intercalaciones de niveles de yeso masivo-nodular; en la parte media, se encuentran arcillas grises y gris-oscuro con nódulos de yeso de unos 2 cm de diámetro y algunos niveles continuos masivo-nodulares de unos 5 cm de espesor. A techo, se encuentran arcillas grises y verdes con nódulos de yeso de hasta 3 cm de diámetro, y láminas de yeso mesocristalino translúcido con magnesita.
- 1.5 m: yeso laminado mesocristalino translúcido (2-3 cm) que alternan con arcillas marrones. Hacia techo, la potencia de las láminas de yeso se reduce a 1 cm, y tienen texturas alabastrinas. A techo se encuentra un nivel de yeso macrocristalino.
- 4.1 m: arcillas grises-verdes a gris oscuro, con nódulos de yeso mayores de 10 cm, que hacia techo pasan a arcillas ocre y pardas, y finalmente rojizas. Hacia la parte media, existen abundantes *satinspar vein* horizontales.
- 1.6 m: nivel de yesos laminados hacia la parte inferior, y en el resto del tramo existencia de una masa heterogénea yesífera con matriz carbonática-arcillosa ocre y pequeños granos de magnesita.
- 1.4 m: arcillas verde-grises.
- 1.4 m: alternancia de arcillas anaranjado-rojizas y niveles tabulares de limos arenosos de entre 3-4 cm, así como niveles de caliza oscura con nódulos botroidales de aragonito, que a veces se encuentran reemplazados por calcita.
- 1.8 m: arcillas marrones con nódulos de pequeño tamaño de yeso, y macrolenticulas de yeso. Existencia de un nivel intercalado de yeso macrocristalino.
- 1.6 m: niveles conglomeráticos polimícticos ocre de base erosiva (centil de unos 2 cm) de matriz arenosa. Se encuentran localmente cementados por yeso. Los componentes son cuarzo, cuarcita, pizarra y magnesita. Hacia techo pasan a ser areniscas de grano medio.
- 2.2 m: limos carbonatados en tábulas muy oscuras alternando con arcillas grises, ocre y magnésicas, que poseen aragonito botroidal. A techo se encuentran láminas de yeso mesocristalino.
- 2 m: tramo complejo formado por niveles de yeso macrocristalino a la base separados por niveles de arcillas y magnesitas, que pasan hacia el techo a un yeso de textura alabastrina altamente alterado rico en impurezas arcillosas. El último tramo se compone de arcillas grises, verdes y ocre-rojizo con macrolenticulas de yeso.

- 3.3 m: tramo yesífero compuesto de niveles de yeso nodular, niveles con pseudomorfos de glauberita, yesos laminados de textura alabastrina, y nódulos aislados de yeso de hasta 40 cm.
- 0.7 m: arcillas grises y ocre.
- 0.7 m: niveles tabulares de calcita de 1-3 cm que se intercalan con arcillas y margas verdes.
- 3 m: alternancia de arcillas y margas verdes con tonalidades rojizas y *mudcracks*. Existen intercalaciones magnesíticas hacia techo se localizan arcillas-margas negras (turba) y niveles de sílex.
- 1.4 m: niveles de dolomías blancas de unos 15 cm con una tendencia estratocreciente que se encuentran cementadas por yeso. Existen huellas de raíces hacia el techo.
- 5.3 m: tramo predominantemente margoso; margas y arcillas verdes con pasadas rojizas, con finas intercalaciones de láminas de yeso y niveles tabulares de caliza verde. Hacia la parte media se encuentran niveles negros de turba con algún carbonato dolomítico de unos 40 cm con huellas de raíces.
- 1.6 m: niveles dolomíticos irregulares de color gris-ocre con huellas de raíces, que poseen estructura masiva hacia la base, pero que son brechoideos y nodulosos hacia techo.
- 1.1 m: margas grises y rojizas que hacia techo pasan a colores ocre-verdes.
- 0.8 m: niveles dolomíticos de color blanco-crema, siendo homogéneo con huellas de raíces hacia la base, y brechoideo hacia el techo.
- 4.3 m: tramo margoso; margas verdosas y de color crema con intercalaciones de niveles dolomíticos de color blanco con orientación planar y cantos blandos de margas verdes. Hacia techo, las margas pasan a un color más grisáceo.
- 0.6 m: dolomía con orientación planar en la zona inferior y con abundantes huellas de raíces en la parte superior.
- 0.9 m: margas verde pálidas y gris claro con huellas de raíces.
- 0.6 m: nivel dolomítico homogéneo y tabular con huellas de raíces y restos vegetales.
- 0.4 m: margas de color pardo-oscuro que pasan a techo a margas blancas bioturbadas.
- 0.3 m: calizas de aspecto brechoide a base y techo pero que son laminadas hacia el centro del nivel. Existen moldes de lenticulas de yeso.
- 0.3 m. margas grises-ocres.
- 0.6 m: nivel dolomítico blanco-gris con huellas de raíces.
- 1 m: margas de color blanco a la base y grises-verdosas a techo.
- 1.3 m: niveles dolomíticos blancos de unos 15 cm con huellas de raíces y brechoides. Hacia la parte media hay un nivel calizo verdoso arenoso.
- 0.9 m: margas verdes y gris-oscuro con materia orgánica.
- 0.9 m: dolomías de color blanco, bioturbadas, bastante arenosas.
- 2.7 m: niveles dolomíticos blancos de potencia variable en la lateral con huellas de raíces, especialmente a techo.
- 0.8 m: margas anaranjadas y pardas bioturbadas.
- 1.3 m: alternancia de niveles carbonáticos dolomíticos de unos 30 cm con margas. Las dolomías se encuentran muy bioturbadas y brechificadas, con estructuración columnar.
- 2.1 m: margas gris-verdosas bioturbadas con alguna intercalación de dolomías.
- 2 m: nivel de dolomías altamente brechoides, con abundantes huellas de raíces, con silicificación en la zona inferior, e intercalaciones de margas verdes.
- 1.2 m: niveles de arenisca verdosa de grano medio de unos 50 cm de potencia.
- 0.5 m: niveles dolomíticos algo recristalizados de unos 20 cm con intercalaciones de margas ocre. Existen huellas de raíces, indicios de karstificación, y niveles irregulares de sílex.
- 3.1 m: margas de color marrón claro a gris con algunas pasadas de margas marrones.
- 0.8 m: niveles de arenisca verdosa de tamaño arena de grano fino-medio.

- 4.2 m: tramo complejo formado por una alternancia de niveles dolomíticos de unos 30 cm de potencia y margas ocre, marrones y verdes. En algún caso, se intercalan areniscas verdosas calcáreas. Los niveles calcáreos tienen huellas de raíces, son irregulares, brechoides, a veces algo karstificadas.
- 1.1 m: niveles de dolomía algo recristalizada de color oscuro y muy brechoide, con estructuración columnar y silicificaciones.
- 3.1 m: hacia la base hay margas ocre y marrones, aumentando hacia techo el porcentaje de dolomía, apareciendo unos niveles calcomargosos oscuros.
- 2.7 m: niveles brechoides dolomíticos de color blanco, algo recristalizadas a un color gris oscuro, con intercalaciones menores de margas ocre. Hacia techo, están recristalizadas, de color gris oscuro, están karstificadas, son algo fétidas, cementadas por calcita.
- 1.2 m: margas arenosas ocre y marrones con un nivel dolomítico intercalado de color ocre.
- 3.2 m: niveles calizos brechoideos, algo karstificados, con cemento calcítico y con acumulación de terrígenos hacia la base.
- 1.2 m: alternancia de niveles dolomíticos de color blanco con huellas de raíces y orientación planar, y niveles de margas ocre, grises y verdosas.
- 4.5 m: sucesión de niveles brechoideos dolomíticos de color blanco con huellas de raíces y algunas intercalaciones margosas grises-verdes a techo.



UNIDAD INTERMEDIA  
SUBUNIDAD DM<sub>D</sub> - INT



## ***Columna litoestratigráfica VÑA (27.55 m)***

- 1 m: arcillas-margas gris-grises oscuras, ocre, y magnésicas laminadas. Son ricas en restos vegetales flotados, poseen niveles de oxidación y abundantes eflorescencias de epsomita.
- 1.7 m: arcillas-margas grises oscuras y magnésicas con gran cantidad de restos vegetales, eflorescencias de epsomita, con niveles de yeso laminado con aragonito asociado.
- 0.25 m: niveles yesíferos con aragonito botroidal.
- 0.6 m: arcillas-margas verdes oscuras a marrones.
- 0.4 m: sucesión con dos niveles tabulares aragonítico-calcínicos con yeso macrolenticular y rosas del desierto asociado. Existencia de abundantes restos vegetales asociados. El yeso se encuentra a techo de los niveles aragonítico-calcínicos.
- 2.7 m: arcillas-margas grises oscuras y marrones con restos vegetales, que hacia techo pasan a arcillas-limos de colores grises claro con jarosita y niveles con óxidos de Fe. Abundancia de eflorescencias de epsomita.
- 0.3 m: dos niveles calcínico-aragoníticos con yeso macrolenticular asociado con jarosita. Forman secuencias donde la magnésica pasa hacia techo niveles calcínico-aragoníticos y posteriormente yeso lenticular.
- 1.1 m: arcillas laminadas oscuras de color marrón-negro con tonos verdosos, que se intercalan con términos limosos, y que posee un nivel aragonítico a techo que se acompaña de yeso lenticular y jarosita.
- 2.3 m: arcillas ocre, grises y grises oscuras, que pasan hacia techo a limos, que conlleva una reducción de restos vegetales y jarosita en el mismo sentido.
- 0.2 m: niveles tabulares calcínico-aragoníticos con intercalaciones arcillosas con yeso fibroso y lenticular entre tábula.
- 1.6 m: arcillas-limos grises, gris oscuros, de color pardo-ocre, violáceo-grisáceos, con niveles de oxidación y jarosita. A techo, hay un fino nivel tabular calcínico-aragonítico recristalizado de unos 5 cm de espesor.
- 3.7 m: limos violáceos, grises claros, amarillentos y rojos con algún resto vegetal, con intercalaciones arcilloso-margosas oscuras y algunas intercalación tabular calcínica-aragonítica. Existen yesos macrolenticulares y rosas del desierto. Abundantes eflorescencias de epsomita.
- 0.2 m: nivel calcínico-aragonítico con yeso macrolenticular y rosetas del yeso a techo.
- 1.3 m: arcillas versicolores entre verdes a marrones con abundantes restos vegetales.
- 1.1 m: niveles tabulares calcínico-aragoníticos intercalados con arcillas-limos muy finamente laminada, con yeso macrolenticular.
- 1.3 m: arcillas-margas laminadas de color negro con tonos grisáceos y ocre, con alguna variación a tramos limosos. Existencia de abundantes restos vegetales y yeso macrolenticular.
- 0.5 m: niveles calcínico-aragoníticos intercalados con arcillas y yeso macrolenticular y rosetas de yeso.
- 1.8 m: arcillas-limos laminados de colores ocre, grises, y marrones con gran cantidad de yeso macrolenticular de crecimiento desplazativo y rosetas de yeso. Existencia de restos vegetales flotados.
- 0.1 m: nivel de yeso lenticular y fibroso.
- 2.2 m: limos grises blanquecinos, violáceos, anaranjados y rojizos con macrolentículas de yeso.
- 2.1 m: limos y arcillas ocre-marrones y grises oscuros, con niveles tabulares aragonítico-calcínicos de hasta 1 cm.

- 1.1 m: sucesión de niveles tabulares calcítico-aragoníticos (abundancia de calcita granuda) de aproximadamente 1 cm de potencia intercalados con arcillas y limos oscuros de menor espesor.

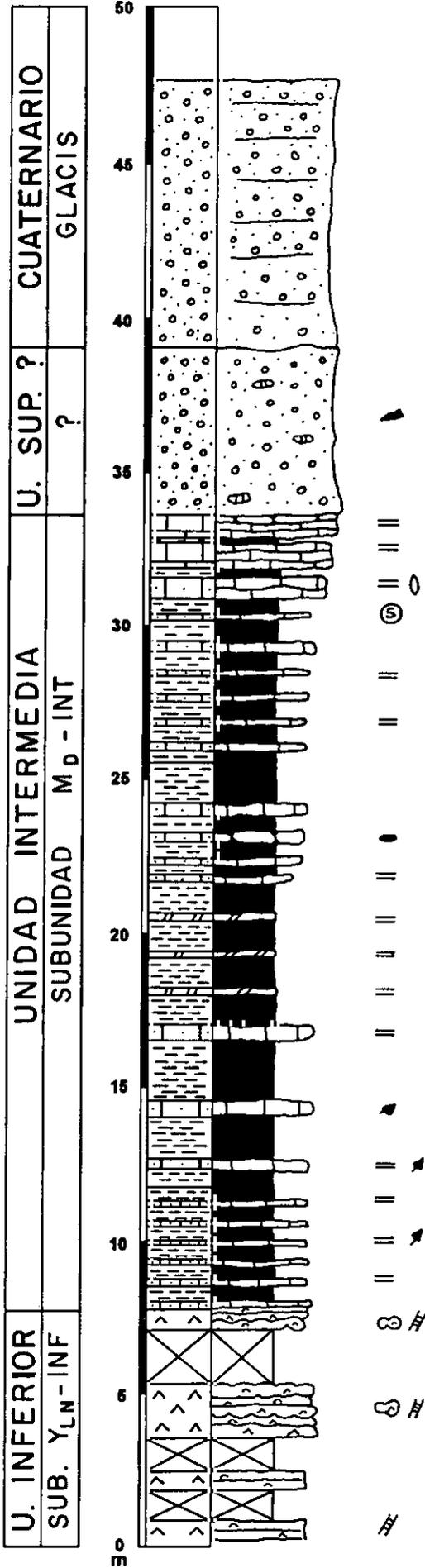


## ***Columna litoestratigráfica VDO (47.8 m)***

- 0.9 m: yesos laminados mesocristalinos (aproximadamente 1 cm de espesor de lámina), a veces micronodulares, que alternan con arcillas grises claro. Existen *satinspar vein* horizontales y eflorescencias de epsomita.
- 0.9 m: tramo cubierto.
- 0.6 m: yesos interlaminados con arcillas grises, si bien las láminas de yeso son subcentimétricas.
- 1.1 m: tramo cubierto.
- 1.8 m: yeso interlaminado (hasta 1 cm) con arcillas grises, margas y magnesitas, que hacia techo cambia a niveles nodulares masivos de hasta 10 cm de potencia con finas intercalaciones arcillosas. Existencia de *satinspar vein* horizontales y eflorescencias de epsomita.
- 1.7 m: tramo cubierto.
- 0.7 m: tramo yesífero que presenta hacia la base un nivel de yeso nodular de unos 10 cm de potencia, que pasa hacia techo a yeso finamente interlaminado con magnesita y arcillas. Existencia de *satinspar vein*.
- 4.1 m: tramo arcilloso-carbonatado, que se compone de una fina alternancia (milimétrica-centimétrica) de arcillas y margas blanquecinas-grises (unos 5 cm) con niveles tabulares calcíticos arenosos (2 cm), que poseen una textura granudo-cristalina, y son muy porosos. Se encuentran frecuentemente restos vegetales flotados y laminación paralela.
- 0.6 m: arcillas-margas de color verde pálido-ocre con restos vegetales.
- 0.3 m: nivel más compacto y carbonatado que está compuesto de un fino interlaminado de arcillas, margas y calcita granuda-cristalina de color blanco.
- 1.4 m: arcillas y margas de color ocre-marrón con muy pocas intercalaciones de calcita granuda-cristalina de color blanco.
- 0.5 m: tramo compuesto por finos niveles de calcita granuda-cristalina (0.5-2 cm) de color blanco de tendencia estratocreciente, que se intercalan con arcillas de color ocre-marrón.
- 1.9 m: tramo fundamentalmente arcilloso de color gris-verde a ocre con restos vegetales con intercalaciones de niveles de calcita granuda blanca.
- 0.5 m: niveles laminados de calcita granuda-blanca de unos pocos mm de espesor que se intercalan con arcillas verdes-grises.
- 4.8 m: tramo básicamente arcilloso-margoso magnésítico de color gris-blanquecino en niveles de unos 2 cm con una sublaminación milimétrica, que presentan algunas intercalaciones de niveles de calcita granuda-blanca.
- 0.2 m: tramo formado mayoritariamente por láminas de calcita granuda blanca y con intercalaciones arcillosas menores.
- 0.3 m: arcillas y margas verdes y blancas laminadas.
- 0.2 m: tramo formado mayoritariamente por láminas de calcita granuda blanca y con intercalaciones arcillosas menores.
- 0.5 m: arcillas y margas verdes y blancas laminadas.
- 0.3 m: tramo carbonático con cantos blandos arcilloso-margosos.
- 0.5 m: arcillas y margas verdes y blancas laminadas.
- 0.4 m: tramo formado mayoritariamente por láminas de calcita granuda blanca y con intercalaciones arcillosas menores.
- 1.3 m: arcillas verde-ocres interlaminadas a escala milimétrica con alguna fina lámina de calcita granuda blanca.
- 3.6 m: arcillas y margas ocres-verdes que se intercalan con niveles subcentimétricos de caliza recristalizada irregular y discontinua.

- 0.3 m: láminas subcentimétricas de calcita granuda-blanca que se intercalan con arcillas ocre-verdes y blanquecinas.
- 0.7 m: arcillas de color marrón oscuro con algunas láminas menores de 1 cm de calcita granuda blanca.
- 0.2 m: finos niveles de calcita granuda-blanca y arcillas marrones con alguna silicificación.
- 0.5 m: arcillas de color verde a ocre.
- 0.7 m: nivel de caliza blanca-gris laminada (láminas <1 cm) que alternan con niveles de calcita granuda-blanca, donde se localizan moldes de lentículas de yeso.
- 0.3 m: arcillas-margas de color verde pálido que pasan hacia techo a magnesitas.
- 0.8 m: nivel de caliza blanca formada por láminas carbonáticas alternando con finas arcillas-margas grises.
- 0.2 m: margas grises.
- 0.8 m: caliza muy similar al penúltimo nivel, laminada, aunque con una textura algo más masiva, encontrándose hacia techo algo brechoides.
- 5.4 m: depósito clástico formado por componentes carbonáticos (de niveles inferiores) y silíceos, muy heterométrico, de aspecto caótico con una matriz arcilloso-limosa rojiza.
- 8.8 m: depósito silíceo de glacia, muy mal seleccionado, aunque con cierta clastoselección según la vertical. Se encuentran clastos de cuarcita y pizarra de hasta 50 cm de diámetro. Localmente, se encuentran niveles de carácter arcilloso-limoso rojo.

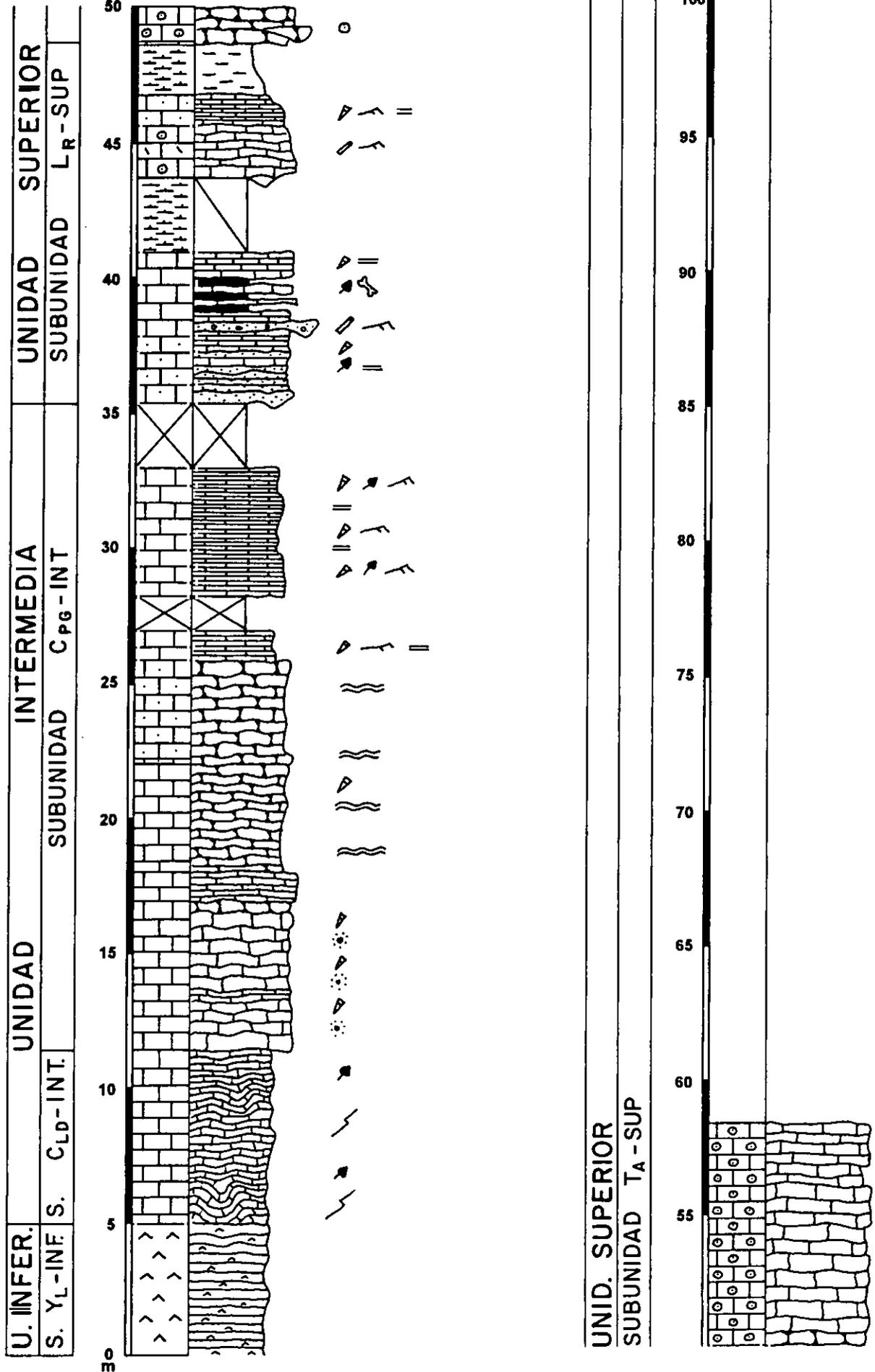
# COLUMNA LITOSTRATIGRAFICA V D O



## ***Columna litoestratigráfica VLB-1 (58.5 m)***

- 5 m: yesos mesocristalinos laminados que se intercalan con finas láminas arcillosas (milimétricas).
- 6.5 m: caliza laminada de color ocre, a escala subcentimétrica, muy porosa, disgregable, si bien hacia el techo del tramo aparece algo más recristalizada. Se encuentran restos vegetales mal conservados, así como moldes-pseudomorfos de lenticulas de yeso y estructuras de deformación (*slump*).
- 5.5 m: tramo con niveles de caliza de color blanco-crema parcialmente recristalizadas con una potencia media de 20-30 cm, que en general son bastante irregulares. Se caracterizan por la abundancia de gasterópodos y restos de carófitas. Hacia el techo del tramo, se encuentra un nivel de caliza blanca muy nodulosa.
- 1.1 m: caliza recristalizada de color gris que se encuentra laminada.
- 4 m: caliza blanca muy nodulosa que se encuentra muy recristalizada a base y que hacia techo se encuentra laminada con gasterópodos.
- 3.8 m: calizas nodulosas, muy similares a las del tramo anterior, que son algo arenosas.
- 1.1 m: tramo formado por niveles de caliza de color ocre-amarillento muy laminados, en ocasiones con estratificación cruzada planar. Es un material muy poroso, de textura disgregable que presenta abundantes gasterópodos y restos de carófitas.
- 1.3 m: tramo cubierto.
- 4.8 m: caliza laminada de color ocre-amarillento, en ocasiones con estratificación cruzada planar, con abundantes gasterópodos restos de carófitas y restos vegetales.
- 2.4 m: tramo cubierto.
- 5.6 m: sucesión compleja de niveles calcáreos clásticos. Hacia la base se encuentran niveles de arenas formadas por fragmentos de desarticulación tobácea (fitoclastos e intraclastos tobáceos) y terrígenos. Hacia la mitad del tramo se pasa a un nivel conglomerático, y finalmente hacia el techo se encuentran intercalaciones de niveles calizos laminados de color ocre con gasterópodos y caráceas con limos verdes calcáreos, donde se pueden localizar restos de macrovertebrados.
- 2.8 m: tramo semicubierto, aparentemente margas versicolores, gris-verdosas y rosadas.
- 1.9: conjunto de niveles calcáreos de base y techo irregulares con fragmentos de desarticulación tobácea (fitoclastos) y oncoides con escasa matriz. También existen terrígenos y se encuentra estratificación cruzada planar.
- 1.2 m: calizas laminadas de color ocre algo arenosas con gasterópodos y caráceas.
- 1.8 m: margas blancas y ocreas.
- 9.7 m: sucesión de niveles de caliza oncolítica. Hacia la base, aproximadamente los dos primeros metros, el carbonato se encuentra recristalizado, es noduloso de color ocre, con oncoides y terrígenos, mientras que hacia el techo, las calizas son grises recristalizadas y oncolíticas (*packstone*).

# COLUMNA LITOESTRATIGRAFICA VLB-1



## ***Columna litoestratigráfica VLB-2 (47.5 m)***

- 6.5 m: yesos laminados mesocristalinos y macrocristalinos de tonalidades blancas o rosáceas con una potencia de unos 2-3 cm que alternan con finas intercalaciones arcillosas.
- 2.6 m: calizas finamente laminadas de color ocre muy deleznable que hacia techo van haciéndose más recristalizadas, a la vez que los últimos términos se caracterizan por un aspecto brechoide y caótico. Presentan laminación paralela y restos vegetales flotados a favor de láminas milimétricas arcillosas intercaladas.
- 5.2 m: tramo semicubierto; afloramientos dispersos con materiales muy similares al anterior tramo. Son calizas laminadas de color ocre-amarillento con ausencia de recristalización, pero de tonalidades ocres-blanquecinas con recristalización. Se describen estructuras de *slump*.
- 4.7 m: niveles tabulares calizos de base y techo planoparalelos con una potencia media de 30-40 cm y colores blancos intensos en corte con un aspecto deleznable y textura pulvurulenta. El grado de recristalización es parcial. Son tobas de caráceas con gasterópodos que se encuentran bioturbadas por raíces en su término medio y superior.
- 0.5 m: caliza nodulosa de tonalidades amarillentas con recristalización parcial y con cierto contenido en terrígenos y oncoides.
- 5.2 m: tramo semicubierto; afloramientos de carbonatos ligeramente recristalizados de color gris-claro y con bioturbación por raíces.
- 0.4 m: margas blancas.
- 3 m: calizas blancas ligeramente nodulosas de base y techo irregular con gasterópodos. Se encuentra bioturbado por raíces que pueden estar cementadas por calcita. Posee un leve contenido en terrígenos y en componentes clásticos carbonáticos alrededor de los cuales se forman grietas circungranulares.
- 3.4 m: tramo semicubierto; calizas en tábulas de unos 10 cm con texturas muy similares a las anteriores.
- 5 m: alternancia de niveles tabulares calizos de 30-35 cm con margas y margas calcáreas de color blanco que poseen un grado parcial de recristalización. Se encuentran con abundantes huellas de raíces que a veces son bastante penetrativas. Hay indicios de brechificación de ciertos niveles, además de posibles intraclastos carbonáticos, rellenos arcillosos y algunos gasterópodos.
- 4.8 m: lutitas-limos rojos con intercalaciones a base de canales de removilización tobácea (canales fitoclásticos) con oncoides.
- 1.7 m: margas calcáreas nodulosas de color blanco.
- 4.5 m: calizas nodulosas recristalizadas de color amarillento-salmón con intercalaciones de niveles de carbonato detrítico y oncoides cilíndricos y oblatos de hasta 10 cm de longitud.



## ***Columna litoestratigráfica VLB-3 (50 m)***

- 1.1 m: láminas de yeso mesocristalino y micronodular alternando con niveles de arcilla y magnesita. A techo, se encuentra un nivel de yeso alabastrino más o menos masivo de unos 15 cm de potencia.
- 4.5 m: tramo compuesto fundamentalmente por arcillas verde-grisáceas con *satinspar vein* horizontales a base, un tramo semicubierto en la parte media, y algunos niveles de yeso nodular de 10-15 cm a techo del tramo.
- 0.9 m: yeso macrocristalino muy alterado.
- 4 m: alternancia de niveles calcáreos de unos 10-20 cm y niveles arcillosos de 20-40 cm que son de color gris a ocre, y guardan una laminación difusa con restos vegetales flotados. La laminación queda mejor representada en los tramos arcillosos, mientras que en los tramos calizos, de carácter arenoso, la textura es básicamente granuda, poco cementada, y fácilmente disgregable.
- 11.2 m: sucesión de calizas margosas y margas calcáreas de color gris claro que constituyen una alternancia de niveles con resalte y niveles blandos. Los niveles calizos son muy irregulares, arenosos, de textura muy granuda, y con cantos blandos arcilloso-margosos oscuros.
- 22.7 m: tramo complejo compuesto de alternancias de niveles duros y blandos. Los niveles duros, de unos 50 cm de potencia, se corresponden con calizas granudas muy irregulares, con laminación difusa, arenosas de color ocre-gris, que localmente pueden localizarse recristalizadas. Los tramos blandos, con una potencia prácticamente equivalente, se corresponden con tramos margosos de color verde-grisáceo. Hacia el techo del tramo, comienzan a describirse niveles calcáreos brechoides, y tramos más arenosos con incorporación de carbonato detrítico. Existe una tendencia estratocreciente, a la vez que aproximadamente los niveles calizos de los últimos 6-7 m del tramo presentan clastos silíceos (hasta 15 cm) empastados en carbonato, brechas carbonáticas y niveles conglomeráticos con componentes silíceos y carbonáticos. En niveles aislados se han localizado removilizaciones masivas de calizas recristalizadas grises.
- 1.5 m: tramo compuesto por caliza granuda arenosa en alternancia con margas de color marrón claro.
- 4.1 m: tramo de glacia, con clastos silíceos y carbonáticos angulosos.



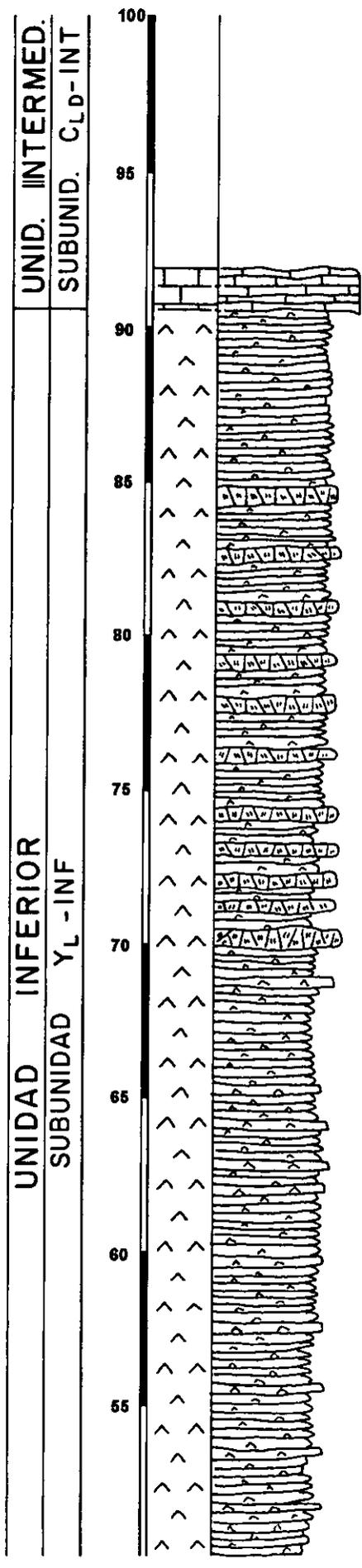
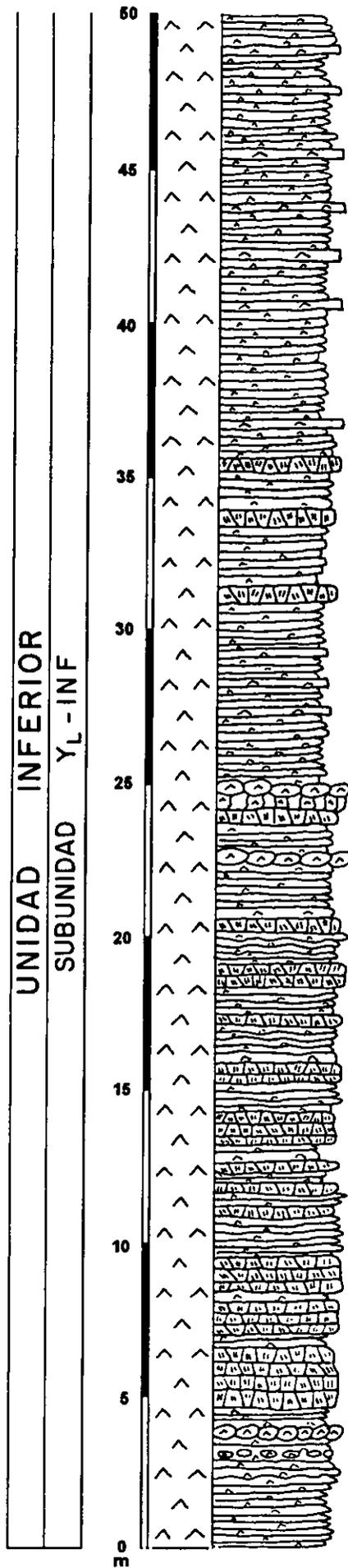
## ***Columna litoestratigráfica PBE (50 m)***

- 5 m: yesos laminados mesocristalinos con muy finas intercalaciones arcillosas. El espesor de las láminas de yeso ronda aproximadamente 1 cm.
- 6 m: caliza laminada de color ocre con restos vegetales y estructuras de deformación (*slump*), que se encuentra parcialmente recristalizada hacia el techo del tramo.
- 8.7 m: calizas grises-marrón claro que pueden encontrarse parcialmente recristalizadas, con gasterópodos y caráceas. Hacia la base, las calizas se encuentran laminadas, pero hacia el techo son de aspecto más masivo.
- 6.2 m: caliza recristalizada de color blanco con detríticos (terrígenos y componentes carbonáticos tobáceos) que hacia la base es masiva, pero hacia su techo es de estructura nodulosa.
- 0.6 m: nivel carbonático correspondiente a un canal oncolítico. Los oncoides disponen morfologías cilíndricas, botroidales y esféricas y su tamaño es muy variable.
- 2.9 m: caliza recristalizada de color gris con oncoides de muy pequeño tamaño (generalmente subcentimétricos) y gasterópodos.
- 6 m: lutitas y limos rojos.
- 5 m: margas blancas que son progresivamente más nodulosas hacia techo encontrándose algo recristalizadas.
- 9.6 m: tramo con niveles de caliza gris recristalizada de carácter oncolítico y con huellas de raíces (*packstone* oncolítico). Los niveles de caliza, generalmente de morfología tabular y unos 0.5 m de potencia, son bastante sinuosos hacia la base presentándose sin recristalizar.



## ***Columna litoestratigráfica PCL (91.8 m)***

- 90.5 m: monótona sucesión de yesos mesocristalinos interlaminados con finas intercalaciones arcillosas, que en ocasiones poseen restos vegetales. Las láminas de yeso, de entre 1-3 cm de espesor medio, a menudo son micronodulares. En ocasiones, se localizan niveles de 5-10 cm de yeso nodular masivo. Una de las características más destacadas de esta sucesión, es la intercalación de niveles o tramos con niveles de 10-15 cm de potencia de yeso macrocristalino, especialmente hacia la base y al techo del tramo. El yeso laminado es de origen secundario; hacia la base procedente de anhidrita (y glauberita como accesorio) y hacia el techo, de anhidrita, que se acompaña de algunas intercalaciones de yeso primario.
- 1.3 m: calizas laminadas de color ocre, muy recristalizadas, con pseudomorfos de yeso lenticular.



## ***Columna litoestratigráfica MAL (100 m)***

- 2 m: yesos laminados mesocristalinos con un espesor de aproximadamente 1 cm.
- 16.1 m: caliza finamente laminada. Es disgregable y de color blanquecino hacia la base, mientras que hacia techo se presenta recristalizada y de colores ocre. Pueden localizarse estructuras de deformación (*slump*). Del mismo modo, son frecuentes los restos vegetales flotados y hacia techo se encuentran algunas estructuras de tipo brechoideo.
- 1.2 m: margas blancas y verdosas en tránsito en la vertical hacia arcillas rojas.
- 2.7 m: arcillas y limos rojos.
- 1 m: conglomerado silíceo con matriz arcillosa rojiza, y algunos recubrimientos de láminas de calcita sobre cantos de cuarcita.
- 0.8 m: arcillas y limos rojos.
- 1.2 m: conglomerado silíceo.
- 1.1 m: arcillas y limos rojos con un fino nivel conglomerático intercalado.
- 1 m: nivel canalizado de oncoides y restos tobáceos (fitoclastos), con una tendencia granodecreciente y estratificación cruzada planar. Hacia la base se encuentran abundantes cantos de cuarcita y pizarra que poseen recubrimientos de calcita, a la vez que se localizan grandes nódulos algales de tamaño decimétrico (hasta 50 cm).
- 2.4 m: nivel calcáreo canalizado con restos de desarticulación tobácea, siliciclásticos con recubrimientos de calcita, oncoides, y fragmentos de nódulos algales dispuestos de forma granodecreciente con estratificación cruzada planar. Hacia techo, se reconocen bastantes más oncoides y algunas formaciones tobáceas autóctonas de escasa entidad.
- 2 m: canal oncolítico-tobáceo con estratificación cruzada planar. Los oncoides poseen morfologías esféricas y poseen tamaños de hasta 6-7 cm. No se encuentran terrígenos asociados.
- 2.2 m: *grainstone* oncolítico-tobáceo granodecreciente con muy escasa matriz, alta porosidad, con alta recristalización de sus componentes.
- 1.7 m: alternancia de niveles calcáreos de unos 15-20 cm con margas calcáreas de unos 20 cm. Los niveles calcáreos son *grainstone* oncolíticos con recristalización de los componentes. En las margas calcáreas se localizan oncoides de morfología cilíndrica así como terrígenos tamaño arena.
- 3 m: alternancia de canales fitoclasticos-oncolíticos con calcomargas, muy similares al anterior tramo, pero sin ninguna recristalización de sus componentes. Se reconoce frecuentemente laminación paralela.
- 1.9 m: sucesión de canales con restos de desarticulación tobácea, frecuentemente fitoclastos e intraclastos, aunque los oncoides son también abundantes. Se reconoce laminación paralela y estratificación cruzada planar y el material es básicamente disgregable, sin que pueda reconocerse recristalización o cementación de los componentes.
- 3.2 m: alternancia de margas calcáreas con niveles canalizados con restos de desarticulación tobácea (*grainstone* de fitoclastos y oncoides) no cementados ni recristalizados.
- 0.7 m: nivel canalizado de desarticulación tobácea en el que los componentes poseen tamaño arena con cuerpos centimétricos lenticulares de oncoides. Se reconoce estratificación cruzada planar.
- 3.2 m: edificio tobáceo autóctono donde se pueden encontrar pequeños canales centimétricos con acumulación de oncoides. Se reconoce una mayor efectividad de los procesos de recristalización y cementación hacia el techo del tramo.
- 2.8 m: margas calcáreas de color blanco-grisáceo, a veces algo nodulosas, con abundantes restos oncolítico-fitoclasticos de tamaño arena gruesa.

- 1.8 m: edificio tobáceo autóctono con algunos niveles lenticulares con oncoides cilíndricos y con gasterópodos.
- 3.6 m: margas calcáreas de color blanquecino-gris con venas de calcita y sin intercalaciones de carácter carbonático.
- 3.2 m: alternancia de niveles de calizas masivas parcialmente recristalizadas con gasterópodos e intensa bioturbación por raíces con niveles de margas calcáreas de color gris-ocre.
- 4.3 m: sucesión muy similar a la anterior, aunque existe un mayor predominio de los tramos de margas calcáreas. Los niveles calcáreos poseen una potencia de unos 20 cm, mientras que los tramos de margas calcáreas son algo más potentes.
- 3.3 m: niveles calcáreos de algo más de 1 m de potencia que se intercalan con niveles de margas calcáreas. Los niveles calizos se caracterizan por una fina laminación, una gran porosidad, y la abundante presencia de gasterópodos y restos de caráceas.
- 19.5 m: sucesión de niveles calizos de aproximadamente 25-40 cm con fina laminación, gasterópodos y restos de caráceas.
- 3.8 m: alternancia de dos niveles métricos de calizas laminadas con gasterópodos y restos de caráceas con margas calcáreas que son igualmente ricos en gasterópodos.
- 1.8 m: tramo cubierto
- 3.8 m: edificio tobáceo autóctono que posee intercalaciones de niveles calcáreos porosos, disgregables de color ocre-crema con gasterópodos y restos de caráceas. A la base existen niveles de margas calcáreas separados por láminas lignitíferas.
- 1.2: margas calcáreas de color blanquecino-grisáceo.
- 1 m: calizas laminadas con gasterópodos y restos de caráceas. Se reconocen huellas de raíces.
- 0.7 m: margas calcáreas de color blanquecino-grisáceo.
- 1.8 m: calizas laminadas con gasterópodos y restos de caráceas. Se reconocen huellas de raíces.



## ***Columna litoestratigráfica BEL-1 (93.85 m)***

- 8.1 m: calizas laminadas con abundantes restos vegetales, moldes de yeso lenticular y estructuras de deformación (*slump*). Hacia la base el color es gris y la textura es algo granuda y pulverulenta, mientras que hacia el techo del tramo se van haciendo progresivamente más ocre, apareciendo niveles más recristalizados. Los niveles de calizas poseen intercalaciones de tipo margoso gris a ocre.
- 0.9 m: tramo margoso gris-ocre que posee algunas intercalaciones tabulares de caliza laminada.
- 0.7 m: caliza laminada de color ocre parcialmente recristalizada con restos vegetales flotados y moldes de lentículas de yeso.
- 0.6 m: tramo margoso gris-ocre que posee algunas intercalaciones tabulares de caliza laminada.
- 0.7 m: caliza laminada de color ocre parcialmente recristalizada con restos vegetales flotados y moldes de lentículas de yeso.
- 6.7 m: tramo semicubierto, que probablemente se trata de calizas laminadas de color ocre que alternan con tramos margosos, con restos vegetales y moldes-pseudomorfos de lentículas de yeso.
- 1.9 m: caliza laminada recristalizada de color ocre, restos vegetales, estratificación cruzada planar y moldes-pseudomorfos de lentículas de yeso.
- 0.5 m: margas y limos grises, blancos y ocre.
- 0.9 m: caliza laminada recristalizada de color ocre, restos vegetales y moldes-pseudomorfos de lentículas de yeso.
- 0.5 m: margas y limos grises, blancos y ocre.
- 1.3 m: calizas y calcomargas nodulosas de color blanco-amarillento, textura homogénea, que adquieren mayor recristalización hacia su techo.
- 3.3 m: niveles planoparalelos de caliza recristalizada de color blanco algo laminada. Hay óxidos de Fe repartidos zonalmente. A techo se encuentra un nivel brechoideo sin laminación.
- 0.8 m: margas blancas laminadas que evolucionan a techo a margas grises-oscuras.
- 0.35 m: arcillas rojas.
- 0.5 m: canal oncolítico, de base erosiva, de potencia muy variable lateralmente, que forma una secuencia granodecreciente en cuanto al tamaño de los oncooides (diámetro máximo de 8 cm). Estos presentan morfología esférica y en menor grado son cilíndricos. La matriz es arcilloso-rojiza.
- 3.5 m: caliza blanca nodulosa recristalizada con tonalidades ocre. Hacia techo del tramo el color de la caliza es salmón-rojizo por un progresivo enriquecimiento en terrígenos y existen abundantes cementaciones de calcita.
- 1 m: tramo con dos niveles masivos de caliza recristalizada de forma más o menos tabular caracterizados por un alto contenido en óxidos de Fe que se corresponden con facies oncolíticas (*packstone*).
- 5.9 m: caliza nodulosa recristalizada de color rojizo con algunas intercalaciones de caliza masiva con algunas huellas de raíces hacia la base del tramo. Se reconocen algunos tramos brechoideos e incluso clastos arcillosos rojizos empastados en una matriz carbonática blanca. Hacia techo del tramo se reconocen un cambio de color hacia calizas nodulosas blancas.
- 8.4 m: calizas laminadas de color blanco con gasterópodos y caráceas; son muy porosas, ligeras y disgregables. Además, se reconoce un acuñamiento lateral de muchos niveles calizos.
- 1.4 m: margas y arcillas de colores pardos a rojizos con algunas intercalaciones de margas oscuras.

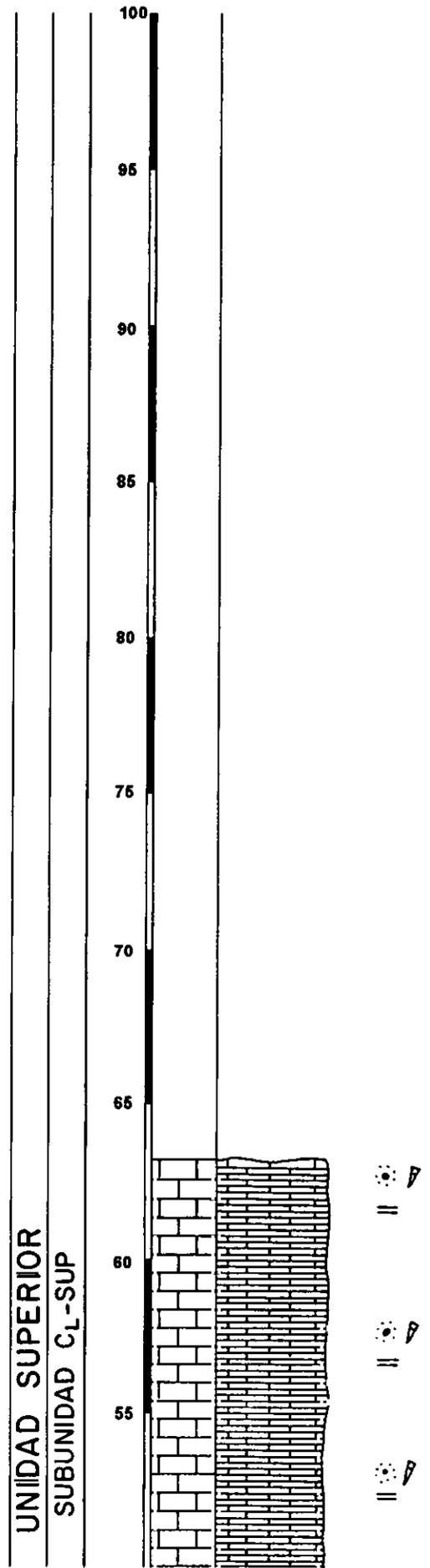
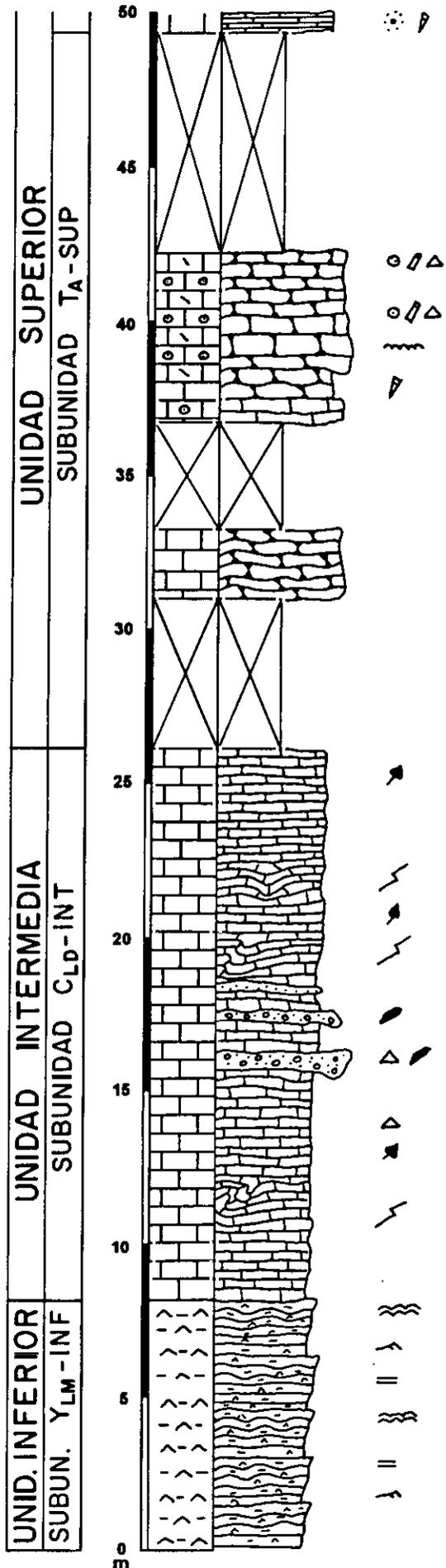
- 1.8 m: arcillas oscuras y limoníticas con restos vegetales, macrolenticulas de yeso, *satinspar vein*, y niveles de sepiolita.
- 8.9 m: tramo cubierto.
- 0.5 m: canal de gravas silíceas (diámetro máximo 8 cm) en una matriz carbonática ferruginosa.
- 4.9 m: arcillas violáceas y ferruginosas con huellas de raíces que pasan a techo a arcillas oscuras y negras asociadas a macrolenticulas y yeso fibroso y finos niveles de sepiolita.
- 2.6 m: tramo cubierto.
- 0.9 m: canal de gravas silíceas y clastos carbonáticos.
- 0.6 m: arenas silíceas-carbonáticas.
- 0.6 m: margas y limos ocre.
- 0.4 m: canal oncolítico-fitoclástico con gravas silíceas.
- 3.1 m: tramo cubierto.
- 0.9 m: margas y limos de color ocre.
- 0.6 m arcillas grises y gris-oscuro.
- 5.3 m: niveles de unos pocos cm de potencia que constan de calizas nodulosas de color amarillento con huellas de raíces y brechificación local. Se encuentran parcialmente recristalizados, y se reconocen a menudo gasterópodos y fitoclastos.
- 13 m: calizas laminadas de color blanco, muy porosas y disgregables, que se organizan en tábulas de unos pocos cm. Se reconocen gasterópodos y caráceas y en ocasiones estratificación cruzada planar.
- 1.8 m: niveles de caliza masiva de color gris-oscuro, recristalizada con moldes de gasterópodos y aspecto microtobáceo, que toma un aspecto noduloso y brechoideo, especialmente a techo del tramo.



## ***Columna litoestratigráfica BEL-2 (63.2 m)***

- 8.2 m: yesos laminados primarios (microselenitas, lenticulares y detríticos) de hasta 1 cm de espesor que se intercalan con magnesita, margas y arcillas magnésicas. Se encuentran organizados en secuencias de 2-2.5 m de potencia.
- 17.9 m: calizas laminadas (potencia media de lámina 1 cm) de color ocre que presentan un grado de recristalización creciente hacia el techo del tramo. Se encuentran abundantes restos vegetales flotados y estructuras de deformación (*slumps*). Hacia la mitad del tramo se encuentran algunos niveles conglomeráticos con componentes de tipo carbonático y/o silíceo y matriz calcárea.
- 4.9 m: tramo cubierto.
- 2.3 m: caliza nodulosa-brechoide recristalizada de color blanco-salmón. Se diferencian nódulos de caliza blanca empastados en una matriz arcilloso-calcárea de color salmón.
- 3.5 m: tramo cubierto.
- 5.5 m: niveles de caliza y calcomargas grises recristalizadas formadas por oncoides y fitoclastos, generalmente de tamaño subcentimétrico (*grainstone-wackestone*). Hacia la base son fundamentalmente masivas, algo nodulosas, con gasterópodos, mientras que hacia el techo, la estructura es nodulosa-brechoidea.
- 7.1 m: tramo cubierto.
- 13.8 m: calizas tableadas (10-15 cm) de color blanco que se encuentran finamente laminadas. No se encuentran recristalizadas, son muy porosas, fácilmente disgregables, con gasterópodos y caráceas.

COLUMNA LITOSTRATIGRAFICA BEL-2



UNIDAD SUPERIOR  
SUBUNIDAD C<sub>L</sub>-SUP

- ▽
- ||
- ▽
- ||
- ▽
- ||

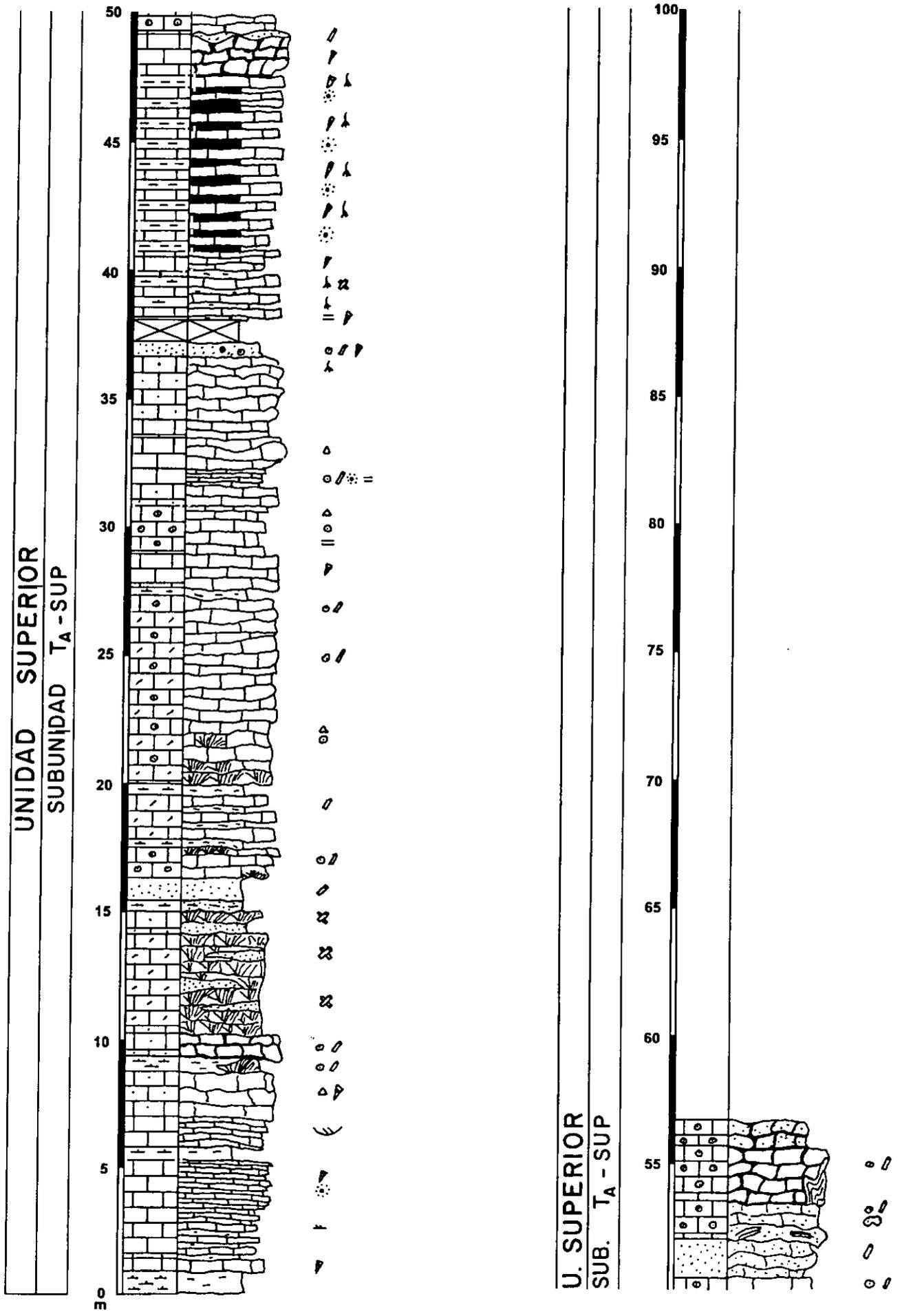
## ***Columna litoestratigráfica BEL-4 (56.7 m)***

- 0.7 m: margas calcáreas finamente laminadas de color ocre-gris con niveles oxidados. Existen niveles calizos recristalizados de color gris con poca continuidad lateral.
- 0.6 m: caliza blanda, de color blanco y pulverulenta con algunos moldes de gasterópodos.
- 1.4 m: alternancia de niveles calizos laminados y margoso-calcáreos ocre de unos 25-30 cm. En estos niveles se encuentra estratificación cruzada de bajo ángulo; existe acuñamiento lateral de niveles.
- 2.5 m: caliza laminada de color blanco en tábulas de 2-5 cm de espesor con estratificación cruzada de bajo ángulo, que presentan acuñamientos laterales. Pueden encontrarse parcialmente recristalizados diferenciándose moldes de gasterópodos y caráceas.
- 0.5 m: margas calcáreas con niveles de limos ocre y niveles carbonatados laminados muy irregulares que presentan variaciones de potencia en la lateral.
- 1.2 m: niveles de caliza (10-15 cm) de color blanco, pulverulenta y porosa con moldes de gasterópodos. Frecuentemente, los niveles de caliza presentan morfología de canal laxo.
- 1.8 m: caliza recristalizada brechoidea de color violáceo oscuro con gasterópodos y algo arenosas.
- 0.6 m: tramo detrítico que no presenta laminaciones; son margas calcáreas con cantos calcáreos oncolítico-fitoclásticos con tamaños < 0.5 cm. Lateralmente se pasa a niveles con resalte que son edificios tobáceos autóctonos.
- 0.9 m: carbonato noduloso, algo brechoide, recristalizado de carácter detrítico, formado por componentes oncolítico-fitoclásticos en una matriz margosa.
- 3.9 m: edificio tobáceo autóctono con intercalaciones de canales de removilización tobácea (fitoclastos). La textura es típicamente porosa, y el tamaño de los fitoclastos es de 2-3 cm de largo.
- 0.9 m: tramo muy irregular compuesto a la base por un nivel detrítico carbonático y a techo por niveles de toba autóctona de unos 5 cm de espesor. El techo es muy irregular y lateralmente se pasa a un *grainstone* oncolítico con tamaño < 1 cm.
- 0.4 m: tramo margoso-detrítico de color ocre.
- 2.1 m: los 90 cm inferiores se corresponden con un tramo detrítico fitoclástico en matriz margosa, cuyos componentes poseen una longitud de 2-3 cm. El 1.1 m restante se compone de un carbonato masivo que se subdivide en tramos de unos 25 cm que son *grainstone* oncolítico-fitoclásticos. En cada tramo, a techo se pueden encontrar colonizaciones fitohermales autóctonas.
- 0.3 m: tramo margoso con componentes fitoclásticos aislados de 3-4 cm de longitud.
- 1.8 m: alternancia de niveles de 10-15 cm irregulares con fitoclastos de hasta 10 cm de longitud, y tramos blandos margo-calcáreos muy arenosos.
- 0.4 m: tramo blando margo-calcáreo con fitoclastos.
- 2.6 m: nivel homogéneo de base y techo irregulares, que en gran parte se encuentran formado por estructuras tobáceas de crecimiento sobre musgos. Hacia techo toma un aspecto brechoideo, siendo un *grainstone-packstone* de oncoides y fragmentos tobáceos de tamaño < 1 cm.
- 4.8 m: niveles calizos de 20-40 cm separados en ocasiones por un pequeño nivel arcilloso de unos pocos cm de potencia. Son niveles recristalizados de color gris aparentemente tabulares que se acuñan lateralmente. Se trata de *grainstone-packstone* oncolítico-fitoclásticos. A 1 m del techo se encuentra un nivel brechoideo con tamaño de 2 cm de los componentes de brecha (biomicrita) que se empastan en una matriz rojiza.
- 0.3 m: margas calcáreas con fitoclastos, que localmente se encuentran recristalizados.

- 1.3 m: caliza gris masiva recristalizada de color gris-violáceo que lateralmente puede encontrarse brechificada. Se encuentran moldes de gasterópodos (biomicrita).
- 1.9 m: niveles calizos recristalizados con una laminación muy difusa que se componen de *grainstone-packstone* oncolíticos (< 1 cm de diámetro), que pueden presentarse brechificados con rellenos arcillosos rojizos.
- 0.9 m: niveles de caliza recristalizada muy similares a los anteriores, que parecen quedar formados por todo tipo de componentes carbonáticos detríticos < 5 mm de diámetro.
- 0.6 m: tramo blando compuesto por tobas de caráceas laminadas muy recristalizadas, que a su base presentan un nivel tabular oncolítico-fitoclástico.
- 1.2 m: conjunto de niveles calizos recristalizados de textura masiva de unos 15-20 cm de potencia que se encuentran brechificados y fisurados, y pueden llegar a acuñarse lateralmente.
- 0.7 m: muy similar al nivel anterior, recristalizado de color blanco y sin componentes reconocibles.
- 2.5 m: alternancia de niveles irregulares calizos detríticos (unos 30 cm) y niveles margoso-calcáreos de color ocre. Los niveles calcáreos, hacia la base están recristalizados, mientras que hacia techo no están recristalizados y poseen abundantes huellas de raíces.
- 0.6 m: nivel detrítico de base muy irregular, de carácter oncolítico-fitoclástico con gasterópodos.
- 0.8 m: tramo cubierto.
- 1.7 m: tramo blando compuesto por calcomargas con intercalaciones de niveles calizos irregulares de unos 15 cm de potencia. Las calcomargas son un material laminado muy disgregable con gasterópodos de pequeño tamaño. Los niveles calizos están recristalizados, con huellas de raíces y apariencia tobácea.
- 0.8 m: muy similar al nivel inferior, formado por una alternancia al 50% de niveles calizos y calcomargas. Los niveles calizos están recristalizados con gasterópodos.
- 7.1 m: sucesión monótona de niveles calizos recristalizados tabulares (desde 5-10 cm hasta unos 40 cm) separados por finas intercalaciones arcillosas ocre. Los niveles calizos (biomicritas) están recristalizados, y se aprecian moldes de gasterópodos y de posibles tallos de caráceas, así como huellas de raíces.
- 1.6 m: tramo blando que consta de subtramos muy irregulares, frecuentemente nodulosos, de color rojizo a ocre. Hay niveles recristalizados de color violáceo con moldes de gasterópodos, pero a techo aparecen niveles calcareníticos formado por componentes de desarticulación tobácea.
- 1.2 m: nivel de removilización tobácea con base irregular y con componentes de tamaño arena gruesa, que hacia techo pasa a dos niveles recristalizados tabulares. Los componentes fundamentales son oncoides, fitoclastos y terrígenos que en alguna ocasión alcanzan 3-4 cm.
- 1.5 m: tramo blando, fundamentalmente detrítico compuesto por niveles de desarticulación tobácea con granoselección vertical y que lateralmente pasan a margas ocre, desapareciendo finalmente. El color del tramo es rojizo, es rico en terrígenos y clastos aislados de hasta 10 cm.
- 1.5 m: niveles con morfología canalizada de carácter detrítico (oncolítico-fitoclástico) que arrastran costras estromatolíticas planares de unos 5-6 cm de largo, y oncoides cilíndrico-esféricos.
- 2.2 m: tramo que a su base tiene una marcada superficie erosiva, y que se compone de niveles irregulares y nodulosos, recristalizados aparentemente formados por componentes oncolítico-fitoclásticos. Lateralmente aparecen domos algales de hasta 1 m de diámetro asociados a la base del tramo en su parte más potente.

- 0.9 m: niveles nodulares de carbonato muy enrojecidos, con fuertes rasgos edáficos, muy ricos en terrígenos, aunque todavía pueden localizarse componentes carbonáticos.

# COLUMNA LITOSTRATIGRAFICA BEL-4

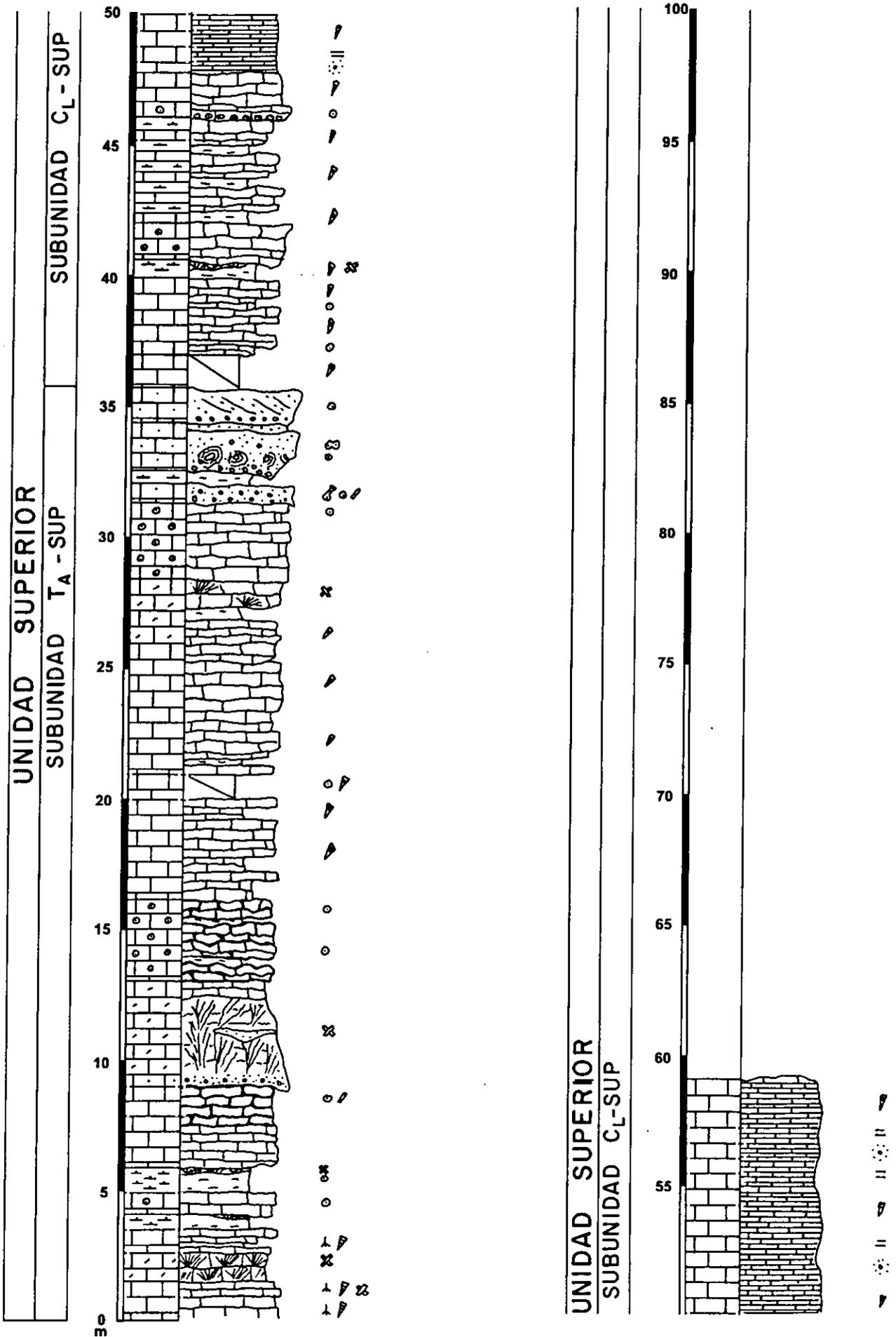


## ***Columna litoestratigráfica VEL-1 (59.2 m)***

- 1.45 m: niveles de caliza de color blanquecino-ocre con huellas de raíces, tallos calcificados y moldes de pequeños gasterópodos.
- 1 m: nivel tobáceo autóctono que en gran parte se encuentra recristalizado.
- 0.95 m: niveles de caliza recristalizada alternando con margas grises de pobre espesor. Los niveles de caliza son estratocrecientes, y hacia su base, que es irregular, suelen existir huellas de bioturbación. Se identifican algunos pequeños gasterópodos.
- 0.6 m: margas que hacia techo pasan a un nivel tobáceo recristalizado.
- 0.8 m: nivel calizo recristalizado en el que se observan oncoides cilíndricos con una longitud variable hasta los 3 cm.
- 1 m: margas que pasan hacia la mitad del tramo a un nivel oncolítico de unos 5 cm que presenta oncoides recristalizados oblatos y cilíndricos de 2-3 cm de diámetro. A techo se aprecian dos niveles tobáceos.
- 3.15 m: niveles masivos tabulares estratocrecientes de color amarillento. Hacia la base son niveles porosos laminados de color blanco, que hacia techo son recristalizados de color salmón-ocre. En algunos casos, las tábulas parecen acuñarse lateralmente a forma de canal laxo. Hacia el techo, las calizas se hacen nodulosas, con oncoides y fragmentos de oncoides.
- 4.1 m: edificio tobáceo autóctono, con una zona inferior rica en terrígenos (cantos de cuarcita de hasta 7 cm de diámetro). El tramo medio es el edificio tobáceo S.S. con tapices algales, pseudoespeleotemas, y calcificaciones de tallos en posición de vida. Hacia techo, la caliza está recristalizada de color salmón, con fuerte olor a materia orgánica y oncoides de pequeño tamaño.
- 3.1 m: niveles de caliza nodulosa recristalizada de color salmón de base y techo irregular separados por finos niveles margosos. Se trata de canales de oncoides esféricos.
- 3.8 m: alternancia de niveles calizos y calcomargosos. Los niveles calizos se caracterizan por su color blanco-ocre, textura porosa y disgregable con abundantes gasterópodos. Los niveles calcomargosos pueden albergar tramos de margas negras a la base de niveles calizos.
- 1 m: tramo semicubierto, posiblemente una alternancia como la del tramo anterior que pasa a techo a un nivel margoso oscuro negro con oncolitos cilíndricos y gasterópodos.
- 7.55 m: alternancia de niveles calizos blancos, blandos, porosos y pulverulentos con gasterópodos y calcomargas grises. Hacia techo del tramo, los niveles calizos comienzan a tener texturas típicamente tobáceas, acompañándose en algunos casos de facies de removilización tobácea.
- 2.5 m: niveles tabulares calizos recristalizados de textura masiva, en apariencia oncolíticos.
- 1.15 m: niveles calcareníticos de color ocre-amarillento y base canalizada formados principalmente por componentes de desarticulación tobácea subcentimétricos (fitoclastos, intraclastos y oncoides) y terrígenos. Los niveles pueden estar más o menos cementados. Restos de macromamíferos.
- 0.5 m: nivel de margas calcáreas de color ocre-amarillento.
- 1.85 m: nivel de base canalizada con clastos de cuarcita tapizados por calcita, nódulos algales y oncoides de tamaño centimétrico. Los mayores tamaños se concentran hacia la base, y se encuentran muy mal seleccionados. Lateralmente este canal desaparece.
- 1.3 m: nivel canalizado de desarticulación tobácea con terrígenos, cuyos componentes pueden alcanzar los 5 cm.
- 1.3 m: tramo semicubierto, que aparentemente se compone de calizas de color blanco-pardo, muy blandas y pulverulentas con gasterópodos.

- 2.9 m: alternancia de niveles calizos y calcomargosos de aproximadamente 40 cm. Hacia la base de los niveles calizos suele quedar algún nivel margoso negro con gran acumulación de materia orgánica. Los niveles de caliza son algo sinuosos, de reducida continuidad lateral; son de color gris claro, pulverulentos, muy deleznable con gran acumulación de gasterópodos y en ocasiones algún oncoide cilíndrico aislado o fragmentos de oncoides de pequeño tamaño.
- 0.8 m: nivel margo-calcáreo blando de color blanco-grisáceo con un nivel carbonoso de color negro a su base. Es un material muy terroso, pulverulento, con gran cantidad de fragmentos de gasterópodos, óxidos de Fe, que hacia techo pasa a un pequeño fitohermo tobáceo.
- 1.4 m: nivel calizo de base y techo sinuoso, que hacia su base presenta un fitohermo tobáceo. Su estructura interna es muy heterogénea, muy porosa, constituida por pequeños componentes tobáceos removilizados.
- 4.1 m: secuencia de alternancia de niveles calizos y de margas calcáreas, siendo éstas últimas minoritarias. Los tramos de margas calcáreas poseen un color gris claro, con abundante contenido en restos de gasterópodos fragmentados. Los niveles duros se caracterizan por su textura tobácea, en ocasiones recristalizada, sin que se observe un gran desarrollo de fitohermos, con gasterópodos. A veces, a base, hay algún nivel negro carbonoso.
- 0.5 m: canal de oncoides cilíndrico-oblatos (3-4 cm de longitud) de base muy irregular que presenta a su base un nivel lignitífero negro. Los oncoides se encuentran gradados en la vertical encontrándose los mayores tamaños hacia la mitad del nivel.
- 1.1 m: tramo carbonático de color pardo claro, de poca continuidad lateral, con una laminación bien desarrollada, con gasterópodos y niveles con óxidos de Fe.
- 11.3 m: sucesión monótona formada por niveles calizos tabulares de 10-15 cm de espesor, de color blanco-ocre, muy porosos y pulverulentos, que se caracterizan por su extremada laminación, su contenido en gasterópodos y moldes de carófitas. En ocasiones se encuentran algunos niveles lignitíferos muy oscuros, y a techo de los niveles se puede encontrar algún pequeño fitohermo tobáceo, de pobre entidad y continuidad lateral.

# COLUMNA LITOESTRATIGRAFICA VEL - 1

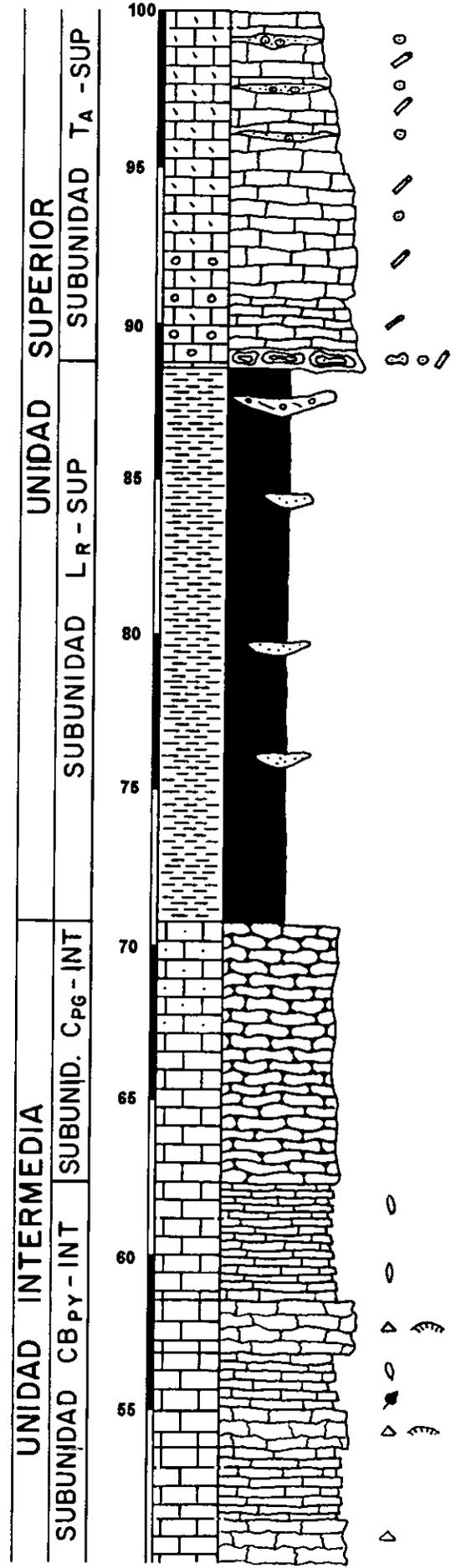
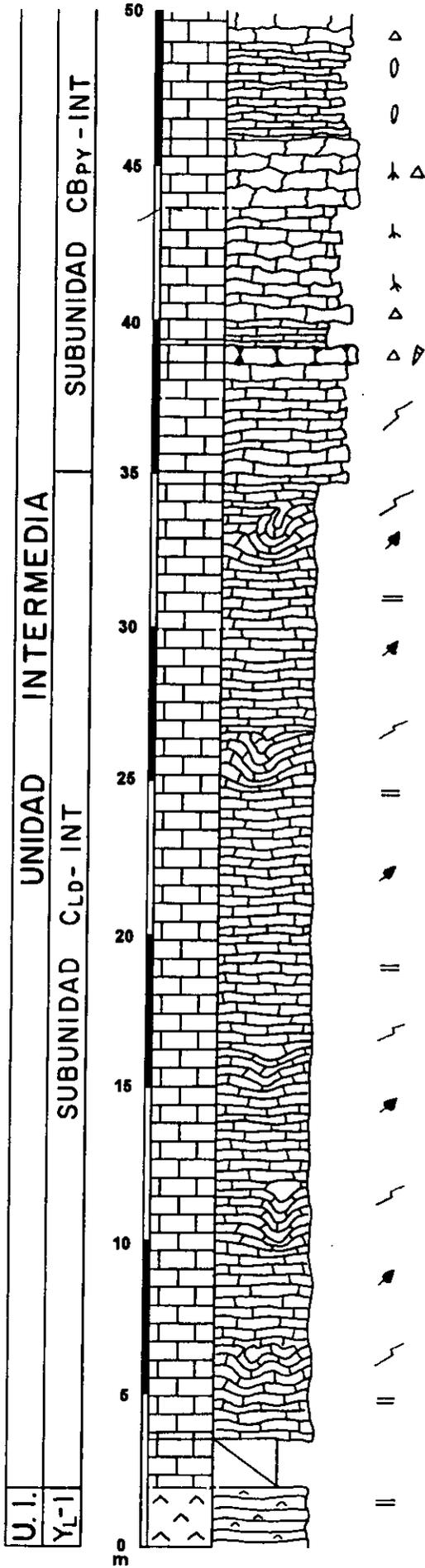


## ***Columna litoestratigráfica VEL-2 (100 m)***

- 2 m: yeso laminado mesocristalino (hasta 2 cm de espesor de cada lámina). En ocasiones, se encuentran niveles de yeso micronodular.
- 1.7 m: tramo semicubierto. Se aprecian retazos de niveles deformados de carbonatos diagenéticos laminados de color blanquecino.
- 31.2 m: calizas laminadas de un color gris claro hacia la base y con tonalidades ocre hacia el techo. Hacia la base, el carbonato laminado es pulverulento y disgregable, pero hacia el techo se encuentra más recristalizado. Se encuentran abundantes restos vegetales flotados y *slumps* de diferente escala.
- 4 m: tramo con niveles altamente recristalizados de caliza laminada de unos 20 cm de potencia, que presentan algunas deformaciones (*slumps*).
- 0.6 m: nivel carbonático masivo y recristalizado de color blanco-grisáceo con algunos restos de gasterópodos y estructura noduloso-brechoidea.
- 4.2 m: tramo complejo que se compone de caliza laminada de color gris-blanquecino a la base con algunas deformaciones, mientras que hacia el techo posee una textura masiva y recristalizada presentándose en niveles de unos 30 cm que pueden poseer tanto una estructura masiva como brechoidea con huellas de bioturbación de raíces.
- 2.2 m: nivel carbonático con aspecto brechoideo, localmente karstificados, con huellas de raíces y texturas de tipo *boxwork*. Los niveles brechoideos poseen en ocasiones una matriz arcillosa.
- 3.1 m: tramo de caliza laminada que en ocasiones se encuentra deformado (*slump*) con abundantes pseudomorfos de lenticulas de yeso. Existen algunos finos niveles de margas intercaladas.
- 2.6 m: tramo de caliza recristalizada y brechoidea de color gris oscuro, con algunas zonas preferentes con karstificación. La zona media se compone de caliza y margas blancas laminadas con pseudomorfos de lenticulas de yeso.
- 2.3 m: tramo de calizas laminadas con alto grado de recristalización que se interlaminan con arcillas de color pardo. Normalmente, las láminas poseen menos de 1 cm de espesor, aunque algunas llegan a los 2 o 3 cm.
- 1.2 m: caliza brechoidea y parcialmente karstificada con alguna costra espeleotémica.
- 1.9 m: caliza laminada-bandeada, de colores gris-gris oscuro altamente recristalizados y con presencia de restos vegetales flotados. Se encuentran abundantes pseudomorfos de yeso lenticular.
- 1.7 m: niveles irregulares de caliza recristalizada de unos 40 cm de potencia que se encuentran brechificados especialmente hacia el techo. En los niveles inferiores resalta la presencia de costras espeleotémicas de morfología bulbosa. En la mitad inferior, los niveles son muy irregulares con karstificación.
- 3.8 m: calizas laminadas-bandeadas que hacia techo van haciéndose progresivamente más masivas. El espesor medio de las láminas es de aproximadamente 1 cm organizándose en tábulas de unos 3 o 4 cm que se intercalan con arcillas marrones. Se encuentran abundantes moldes de lenticulas de yeso.
- 8.4 m: caliza nodulosa de colores grises, blancos y amarillentos, que presentan una intensa recristalización. Hacia techo, se presentan tonalidades rosáceas con abundantes terrígenos y con componentes oncolíticos.
- 17.8 m: arcillas y limos rojos con gran cantidad de niveles de canales conglomeráticos de componentes siliclásticos y carbonáticos.

- 1.2 m: nivel masivo recristalizado calizo de color gris-violáceo que a su base presenta textura de toba fitoclástica con nódulos algales de unos decímetros de diámetro.
- 10.1 m: tramo con niveles de caliza muy recristalizada, que hacia la base se compone por niveles con texturas oncolíticas y fitoclásticas, pero que hacia techo poseen una tendencia estratodecreciente encontrándose niveles oncolíticos, fitoclásticos e incluso algunos niveles de toba calcárea autóctona.

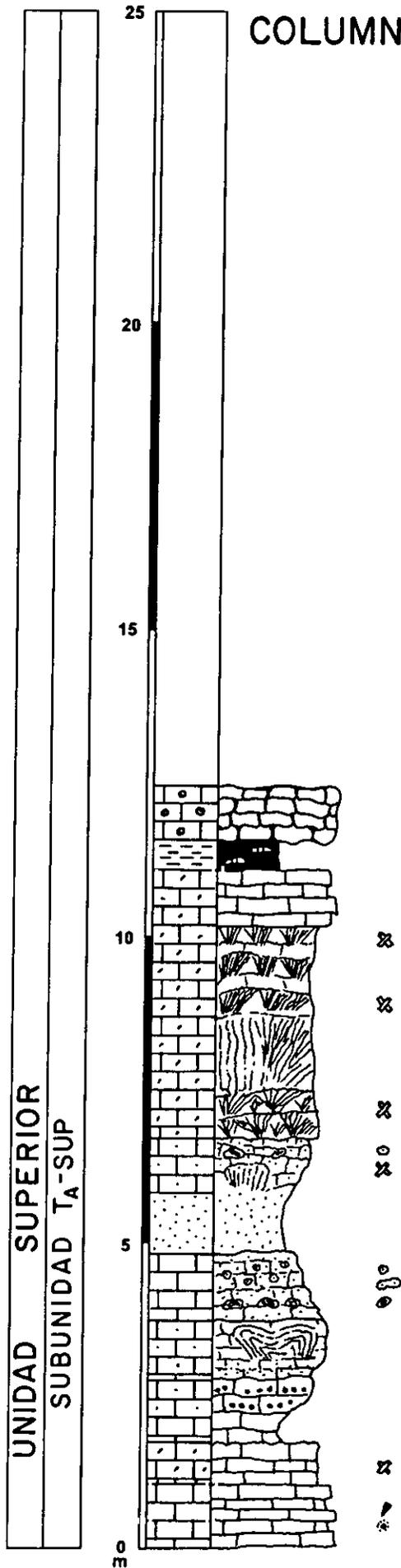
# COLUMNA LITOSTRATIGRAFICA VEL - 2



## ***Columna litoestratigráfica VEL-3 (12.5 m)***

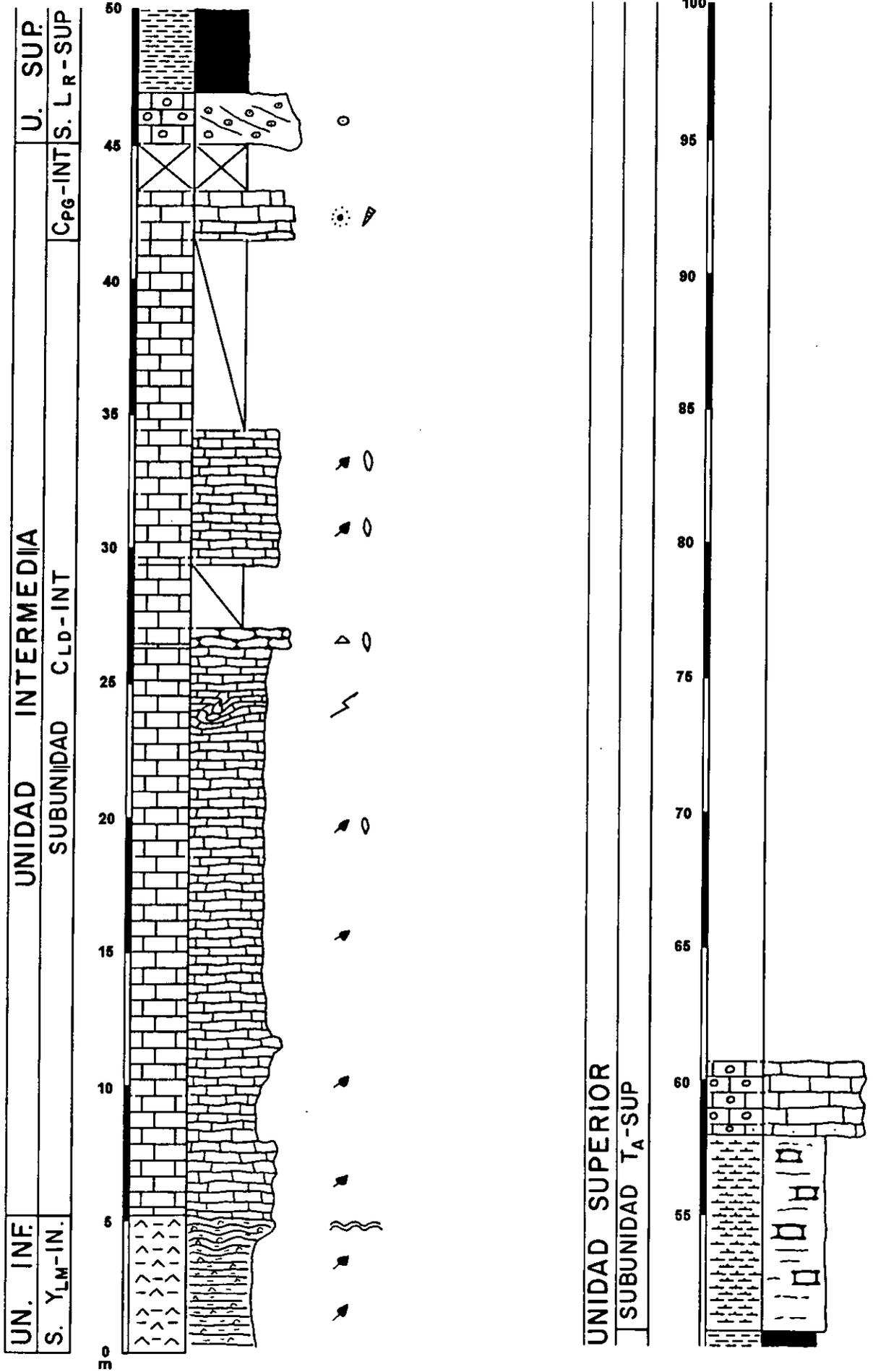
- 1 m: nivel carbonático más o menos tabular recristalizado de color violáceo que posee abundantes moldes de gasterópodos y de caráceas.
- 0.7 m: nivel de caliza de base plana y techo muy irregular, masivo, de color crema, diferenciándose solamente un conjunto de tallos calcificados.
- 1 m: tramo compuesto por un nivel blando a la base (caliza blanca no recristalizada) y duro hacia techo, donde se localizan cantos terrígenos angulosos (cuarcita), de 1-1.5 cm de diámetro en matriz calcárea.
- 1 m: conjunto calizo muy irregular que se corresponde con un material muy limoso de color ocre con terrígenos a su base, cuyo rasgo más significativo es la presencia de domos estromatolíticos de gran tamaño.
- 1.1 m: nivel calizo muy irregular caracterizado por una base principalmente terrígena con nódulos algales asociados, que pueden alcanzar hasta 20-30 cm de diámetro, aunque también los hay de 3-4 cm de diámetro. En cualquier caso, estos componentes desaparecen en la lateral.
- 1.9 m: tramo terrígeno que se compone de una zona inferior de unos 70 cm con cantos de cuarcita y pizarra (diámetro de 4-5 cm) muy mal seleccionados en una matriz arenosa-arcillosa de color marrón-ocre. Hacia la parte superior aumenta progresivamente el porcentaje de carbonato, dando lugar a una estructura más caótica, de mayor dureza y color blanquecino, que se compone de productos de desarticulación tobácea, pequeños edificios tobáceos de unos 20 cm, nódulos algales aislados y fragmentados, además de terrígenos irregularmente distribuidos.
- 4.4 m: edificio tobáceo autóctono de color rojizo con cortinas pseudoespeleotémicas y rellenos arcilloso-limosos. El último metro es más masivo y recristalizado correspondiendo a facies de removilización tobácea.
- 0.5 m: arcillas y limos carbonatados.
- 0.9 m: nivel calizo nodular de color amarillento que se acuña lateralmente compuesto por oncoides de pequeño tamaño (1-2 cm) y otros clastos carbonáticos de morfología irregular.

# COLUMNA LITOESTRATIGRAFICA VEL-3



## ***Columna litoestratigráfica MAR-1 (60.7 m)***

- 5.1 m: yesos laminados primarios (microselenitas, lenticulares y detríticos) de un espesor de lámina entre 1 y 3 cm, que se encuentran alternando con finos niveles arcillosos, margosos y magnesíticos. Se organizan en secuencias de 2-2.5 m de potencia.
- 21.2 m: tramo carbonático compuesto por calizas laminadas de color ocre con restos vegetales. El espesor de lámina ronda aproximadamente 1 cm. Hacia la base del tramo se presentan como un material poco consolidado, aunque según se asciende en la sección se presentan cada vez más recrystalizados. Son frecuentes los moldes y pseudomorfos de yeso lenticular, principalmente a pequeña escala. A menudo se localizan estructuras de deformación (*slump*).
- 0.8 m: nivel calizo brechoide-nodular con alta recrystalización y con moldes de lenticulas de yeso.
- 2.4 m: tramo semicubierto formado aparentemente por calizas laminadas de color ocre altamente recrystalizadas.
- 5 m: calizas laminadas recrystalizadas de color ocre con restos vegetales flotados, moldes y pseudomorfos de lenticulas de yeso en las láminas.
- 7 m: tramo semicubierto. Calizas laminadas de color ocre con alta recrystalización y cementadas.
- 1.8 m: calizas grises-crema muy porosas en niveles de 15-20 cm con recrystalización parcial, gasterópodos y caráceas.
- 1.8 m: tramo cubierto.
- 1.9 m: canales oncolíticos con núcleo terrígeno. Los oncoides disponen morfología esférica.
- 3.6 m: arcillas rojas.
- 7.3 m: margas blancas nodulosas que hacia techo van pasando a un color amarillento, se hacen más compactas y recrystalizadas, a la vez que se enriquecen en terrígenos.
- 2.8 m: niveles calizos recrystalizados de unos 50 cm que son de carácter oncolítico-fitoclástico (facies *grainstone-packstone*) cuyos componentes son subcentimétricos. Hacia la base, el carbonato es arenoso.

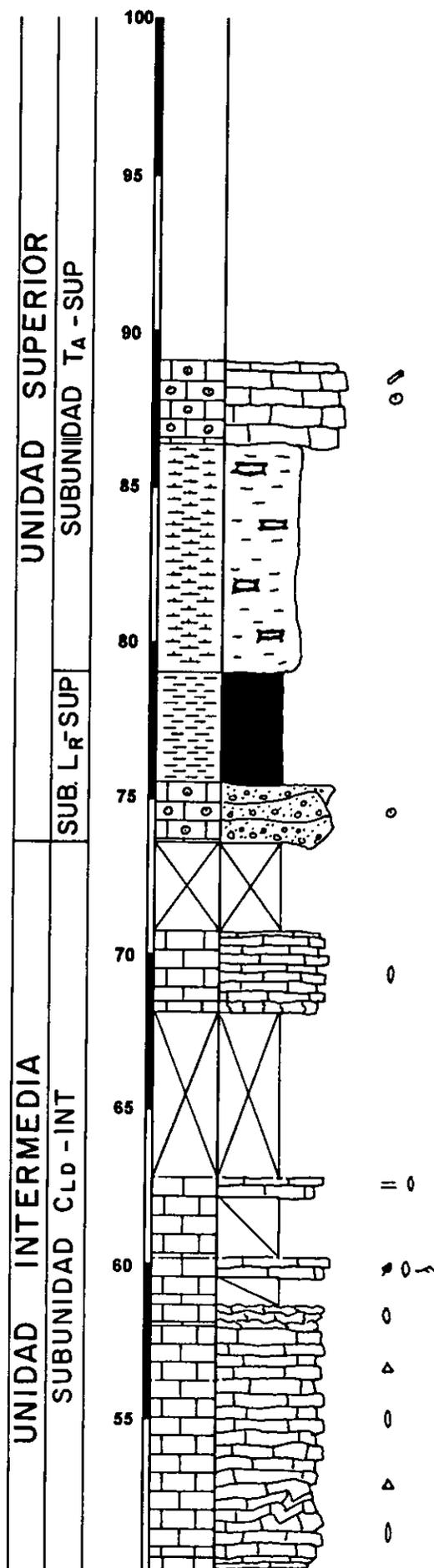
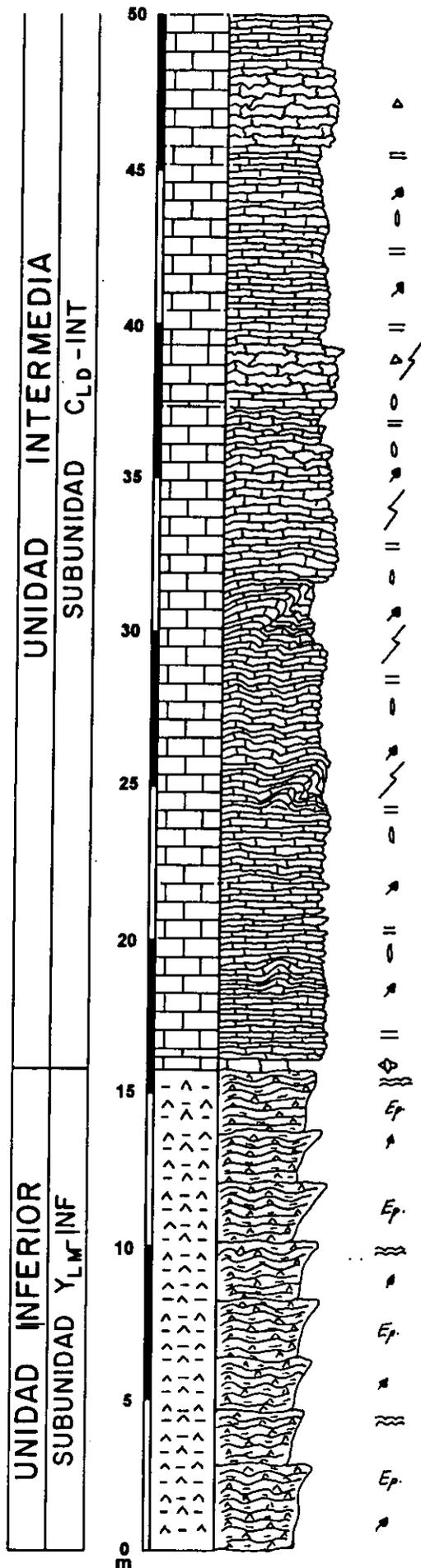


## ***Columna litoestratigráfica MAR-2 (89.1 m)***

- 15.75 m: yesos laminados primarios (microselenitas, lenticulares y detríticos) de un espesor de lámina entre 1 y 3 cm, que se encuentran alternando con finos niveles arcillosos, margosos y magnesíticos. Se organizan en secuencias de 2-2.5 m de potencia. Son abundantes los restos vegetales flotados, los *satinspar vein*, y las deformaciones por competición en el crecimiento cristalino hacia techo de las secuencias. Abundantes eflorescencias de epsomita.
- 0.35 m: tramo de transición donde se encuentra yeso residual entre láminas de calcita.
- 21.4 m: tramo carbonático compuesto por calizas laminadas de color ocre con restos vegetales. El espesor de lámina ronda aproximadamente 1 cm. Hacia la base del tramo se presentan como un material poco consolidado, aunque según se asciende en la sección se presentan cada vez más recristalizados. Son frecuentes los moldes y pseudomorfos de yeso lenticular, principalmente a pequeña escala. A menudo se localizan estructuras de deformación (*slump*). Las calizas laminadas presentan una estructuración cíclica donde las secuencias tienen una potencia aproximada de 0.70-1 m con dos tramos; un tramo inferior finamente laminado, más blando, con mayor potencia y riqueza en terrígenos (limos y arcillas), y un tramo superior, menos potente, más calizo, con espesor de lámina próxima a 1 cm, donde se localizan abundantes moldes y pseudomorfos de yeso.
- 2 m: tramo complejo que posee una base (unos 60 cm) de caliza laminada ocre de textura granuda y moldes de yesos lenticulares dispuestos en láminas, y por otra parte, el resto del tramo se corresponde con un nivel muy irregular, brechoide, de color ocre y textura granuda con *slump*.
- 6.5 m: niveles muy similares a los descritos en el penúltimo tramo.
- 2.55 m: niveles de caliza muy irregulares (de 30 a 50 cm de potencia), de color ocre, texturas granudas y brechas de *slump*.
- 2.05 m: niveles muy similares a los descritos en el penúltimo tramo.
- 7.2 m: tramo calcáreo estructurado de forma secuencial, de color gris a ocre, con niveles calizos duros recristalizados muy deformados y alterados y niveles blandos de textura granuda y pulverulentos. Existen abundantes brechas de *slump*.
- 0.75 m: nivel de caliza brechoide con moldes de lentículas de yeso y componentes de brecha de aproximadamente 1 cm.
- 0.9 m: tramo semicubierto, formado por calizas laminadas recristalizadas.
- 0.6 m: nivel de calizas laminadas recristalizadas con restos vegetales, moldes y pseudomorfos de lentículas de yeso, *slump*, y probables *ripples* de oscilación.
- 2 m: tramo semicubierto, formado por calizas laminadas recristalizadas.
- 0.6 m: nivel de calizas laminadas recristalizadas con moldes y pseudomorfos de lentículas de yeso.
- 5.35 m: tramo cubierto.
- 0.35 m: nivel brechoide de caliza con huellas de raíces y rellenos de arcillas rojas.
- 2.3 m: caliza recristalizada de color blanco con moldes-pseudomorfos de yeso lenticular.
- 2.9 m: tramo cubierto.
- 1.9 m: canales oncolíticos con núcleo terrígeno. Los oncoides disponen morfología esférica.
- 3.6 m: arcillas rojas.
- 7.3 m: margas blancas nodulosas que hacia techo van pasando a un color amarillento, se hacen más compactas y recristalizadas, a la vez que se enriquecen en terrígenos.

- 2.75 m: niveles calizos recristalizados de unos 50 cm que son de carácter oncolítico-fitoclástico (facies *grainstone-packstone*, cuyos componentes son subcentimétricos. Hacia la base, el carbonato es arenoso.

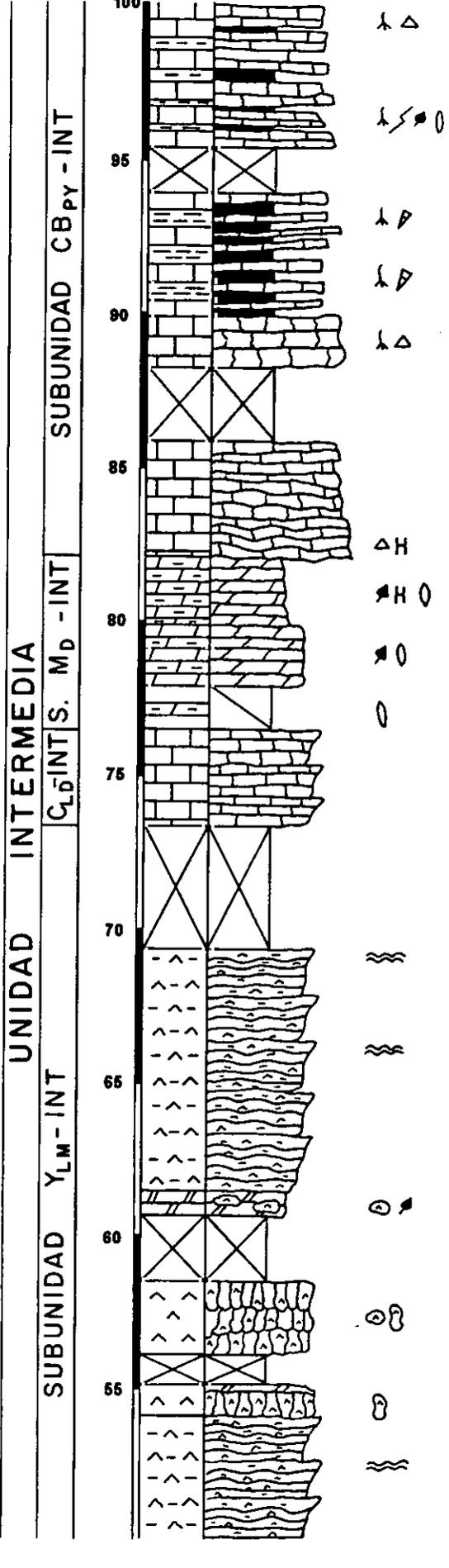
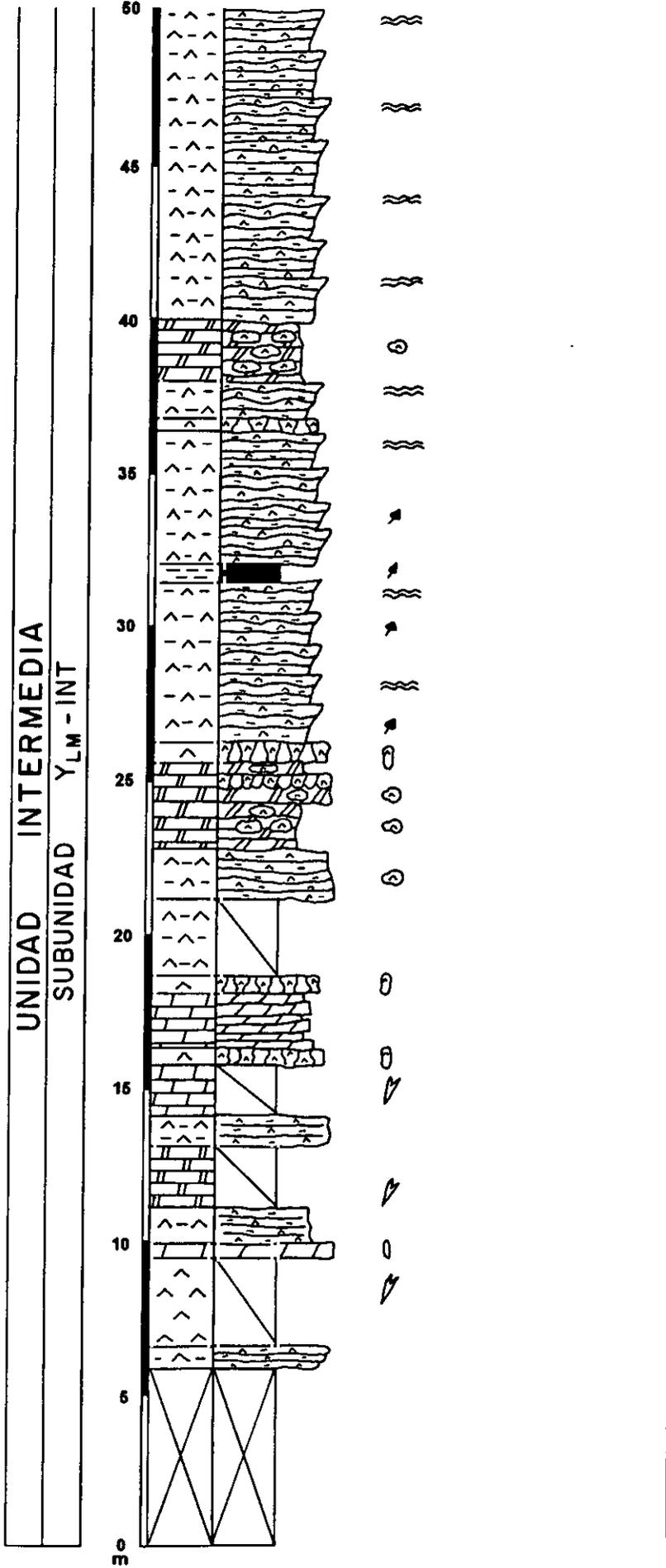
# COLUMNA LITOSTRATIGRAFICA MAR - 2



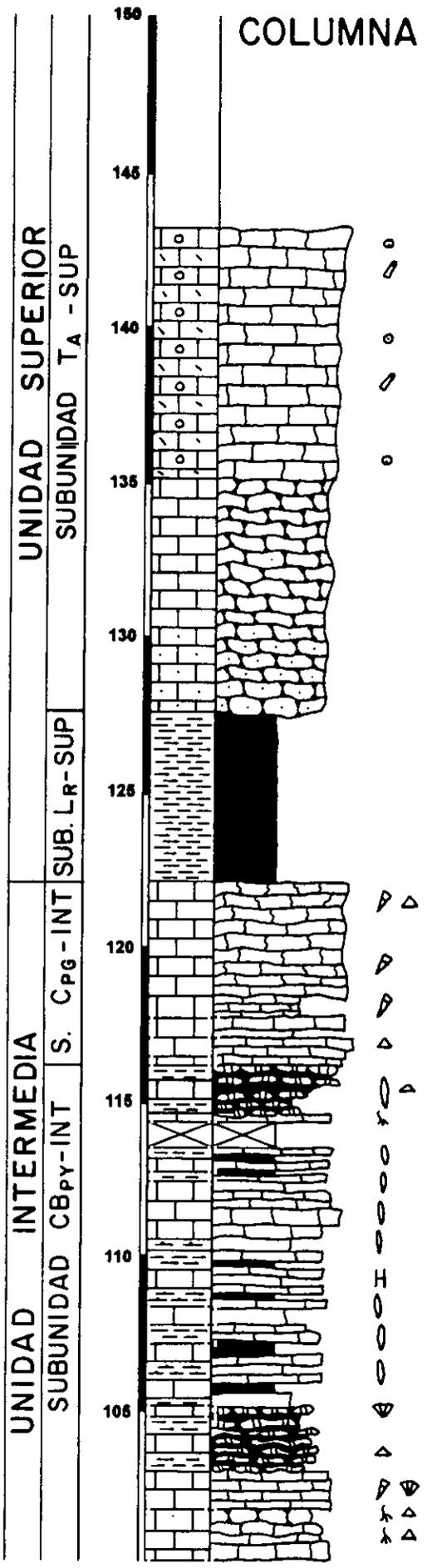
## ***Columna litoestratigráfica MAR-3 (143.4 m)***

- 5.8 m: tramo cubierto.
- 0.7 m: yeso primario interlaminado con dolomita con espesor aproximado de 1 cm.
- 2.9 m: tramo semicubierto. Afloramientos con yeso nodular de textura alabastrina y macrolentículas de yeso.
- 0.5 m: tramo con dos niveles dolomíticos de color marrón oscuro, muy poroso, cementado por yeso y con lentículas de yeso.
- 1.1 m: tramo formado por yeso aparentemente laminado, muy alterado, con indicios de calcitización y yeso desplazativo lenticular.
- 2 m: tramo semicubierto formado aparentemente por yeso nodular y microcristalino en una matriz magnesítica.
- 1 m: yeso interlaminado con arcillas con algún fino nivel dolomítico ocre intercalado.
- 1.6 m: tramo semicubierto. Afloramientos de yeso muy alterado, costras de yeso, macrolentículas de yeso desplazativo, que se intercalan con niveles dolomíticos de color ocre-gris de varios centímetros.
- 0.5 m: yeso nodular-alabastrino en disposición columnar y yeso microcristalino.
- 1.7 m: niveles dolomíticos de color gris-ocre con base y techo sinuosos que pueden alcanzar hasta 10 cm de potencia.
- 0.6 m: yeso nodular-alabastrino en disposición columnar y yeso microcristalino.
- 2.5 m: tramo semicubierto. Yesos laminados con algunas intercalaciones de yeso nodular y micronodular. Existencia de macrolentículas de yeso y gran alterabilidad del material.
- 1.6 m: yesos interlaminados con arcillas verde-grisáceas, a veces micronodulares.
- 1.7 m: yeso nodular de color acaramelado y venas de yeso fibroso en una matriz heterogénea magnesítica.
- 0.9 m: yeso nodular alabastrino y yesos nodulares columnares con cierta disposición horizontal en una matriz magnesítica. Evidencias de calcitización parcial.
- 0.4 m: yeso nodular alabastrino en matriz magnesítica con eflorescencias de epsomita y yeso.
- 0.7 m: yeso nodular-columnar.
- 5.2 m: yesos laminados, en ocasiones micronodulares con finas intercalaciones arcillosas-margosas. Hacia la base, los niveles intercalados son magnesíticos con gran cantidad de restos vegetales.
- 0.6 m: arcillas-margas de color verde claro con abundantes restos vegetales. Eflorescencias de epsomita.
- 4.3 m: yesos laminados con intercalaciones arcilloso-margosas, donde las diferentes láminas pueden superar 1 cm. Abundantes restos vegetales y algunos nódulos en las láminas.
- 0.4 m: yeso microcristalino muy alterado.
- 1.2 m: yeso laminado algo más grueso que en tramos inferiores, con intercalaciones arcillosas y pliegues por competición en el crecimiento cristalino.
- 2 m: yeso nodular alabastrino que hacia techo pasa a yeso columnar en una matriz magnesítica.
- 14 m: yesos laminados de 1-3 cm de espesor de lámina, con intercalaciones arcillosas-margosas y con mayores intercalaciones de niveles nodulares.
- 1 m: yeso columnar-nodular muy alterado que pasa a techo a un laminado magnesítico.
- 1 m: tramo cubierto
- 2.4 m: yesos columnares-nodulares.
- 2.2 m: tramo cubierto.
- 0.8 m: Interlaminado de magnesita, margas y arcillas con gran contenido en restos vegetales y con algún nódulo de yeso.

- 7.9 m: yesos interlaminados con arcillas y magnesitas con un espesor de 1-2 cm. Existen algunos niveles de mayor potencia, nodulares con disposición columnar.
- 4 m: tramo cubierto.
- 3.2 m: calizas laminadas de color ocre muy disgregables alterando con láminas de tipo arcilloso.
- 1.4 m: tramo semicubierto, margas dolomíticas muy cuarteadas con pseudomorfos de lentículas de yeso en calcita.
- 2 m: dolomías y margas dolomíticas con restos vegetales y pseudomorfos de lentículas de yeso.
- 2.2 m: tramo de margas dolomíticas de color blanco, con diques de calcita acaramelada y restos vegetales flotados.
- 3.8 m: tramo formado por niveles sinuosos de caliza recristalizada, que hacia techo se hacen más tabulares y que se encuentran separados por finas láminas arcillosas. Localmente se encuentran karstificadas.
- 2.4 m: tramo cubierto.
- 1.7 m: niveles de caliza recristalizada que pueden alcanzar hasta 20 cm, con algunas intercalaciones arcillosas, que localmente se encuentran karstificados. Existencia de huellas de raíces.
- 4 m: alternancia de niveles muy irregulares de caliza gris-ocre (inferiores a los 15 cm) y arcillas. Existen cementos de calcita acaramelada, además de huellas de raíces y gasterópodos hacia el techo de los niveles.
- 1.5 m: tramo cubierto.
- 3.5 m: tramo calcáreo formado por una alternancia de niveles tabulares parcialmente recristalizados de caliza blanca y gris con niveles arcilloso-margoso de color verde. Las calizas poseen pseudomorfos de lentículas de yeso en algunos casos huellas de raíces. En ocasiones, la caliza tiene una textura tipo *boxwork* o brechoideo.
- 4 m: calizas masivas irregulares recristalizadas con gasterópodos y huellas de raíces que se intercalan con finos niveles de arcillas verdes. Hacia techo de los niveles se suelen encontrar indicios de brechificación. En algunos niveles se han localizado cortezas de calcitas fibrosas.
- 2.2 m: alternancia de arcillas verdes, ocres, grises-margas blancas con niveles tabulares de caliza gris con abundantes pseudomorfos de lentículas de yeso.
- 5 m: alternancia de niveles de caliza muy recristalizados con pseudomorfos de lentículas de yeso, con margas blancas y arcillas grises. Existencia de alguna vena de calcita.
- 0.4 m: arcillas verdes.
- 1.9 m: tramo con niveles calizos muy recristalizados con pseudomorfos de yeso.
- 1.2 m: niveles tabulares de caliza de unos pocos cm de espesor que alternan con niveles de arcillas de color verde y gris. Las calizas poseen abundantes pseudomorfos de yeso.
- 0.9 m: tramo cubierto.
- 1.8 m: niveles muy brechoideos de caliza recristalizada, que se encuentran fragmentados en nódulos con intercalaciones arcilloso-margosas de color verde y margas de color blanco. Existencia de algunos pseudomorfos de yeso y huellas de raíces.
- 6 m: calizas blancas recristalizadas de color blanco-gris con gasterópodos, que en algunos casos se encuentran brechificadas. Los diferentes niveles de caliza son muy irregulares, usualmente superiores a los 50 cm.
- 5.5 m: arcillas rojas con intercalaciones de niveles de arenas y conglomerados.
- 7.5 m: caliza nodulosa recristalizada de color blanco-amarillento con gran contenido en terrígenos, especialmente en los metros inferiores.
- 8.1 m: niveles estratodecrecientes de morfología más o menos tabular y potencia comprendida entre 0.5-1 m. Son facies oncolíticas-fitoclasticas recristalizadas (*grainstone-packstone*).



COLUMNA LITOSTRATIGRAFICA MAR-3

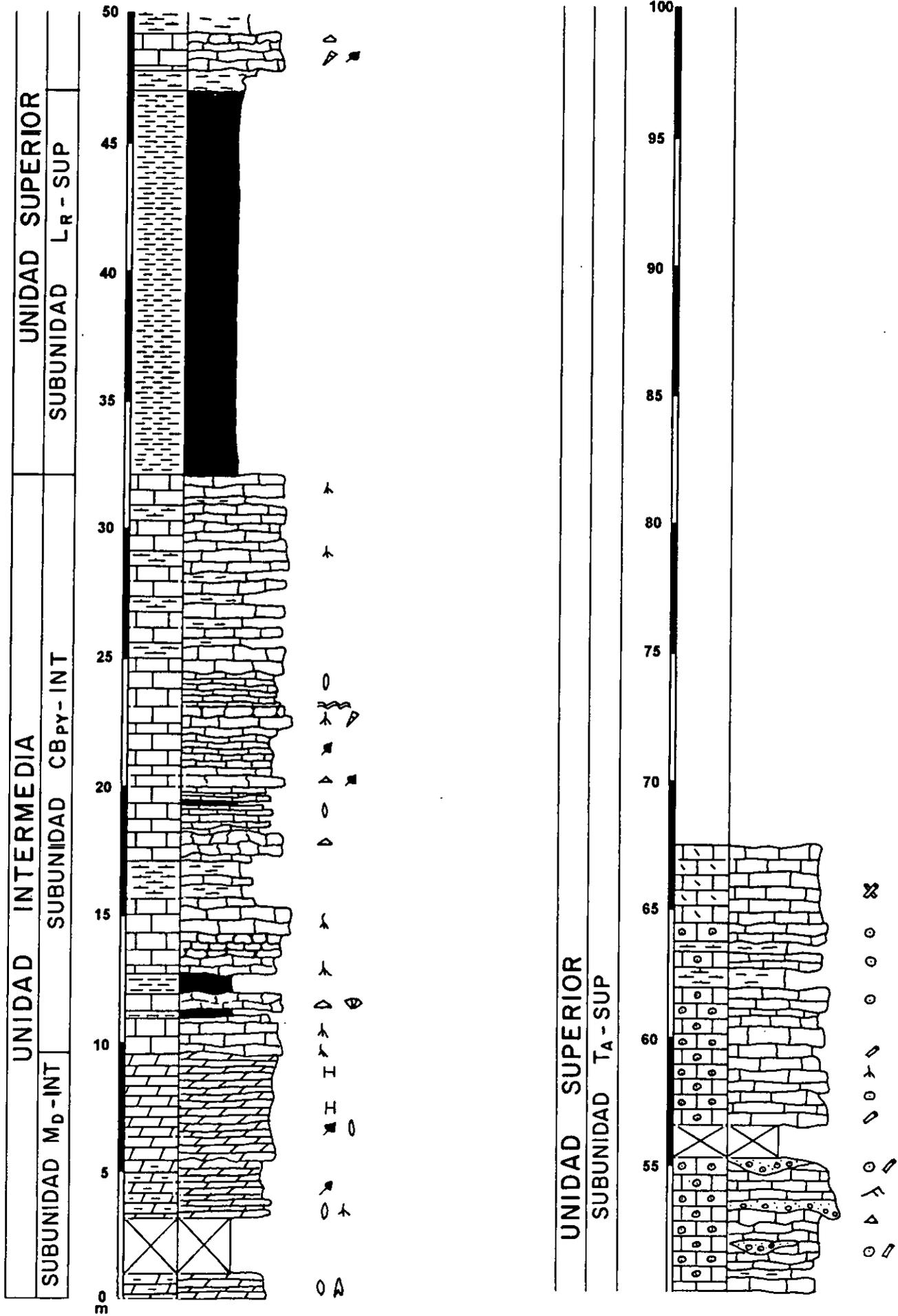


## ***Columna litoestratigráfica MAR-4 (67.85 m)***

- 1 m: margas dolomíticas de color blanco-crema con macrolentículas de yeso.
- 2.2 m: tramo cubierto.
- 2.2 m: margas dolomíticas laminadas de color blanco-crema con pequeños niveles de yeso lenticular, restos vegetales flotados, y huellas de bioturbación de raíces.
- 4.2 m: dolomías y margas dolomíticas finamente laminadas de color blanco con láminas de yeso lenticular y restos vegetales. Hacia techo del tramo, se encuentran primeramente abundantes niveles con moldes de yeso lenticular y pseudomorfos de yeso en calcita. Del mismo modo, abundan las venas de calcita acaramelada.
- 1.8 m: caliza de color ocre con abundantes huellas de bioturbación de raíces.
- 0.2 m: arcillas de color gris oscuro con clastos de brecha con un diámetro medio de 5 cm.
- 0.6 m: nivel de caliza recristalizada brechoidea con matriz arcillosa rojiza. En asociación con el techo del nivel se encuentran cortezas fibrosas de calcita.
- 0.8 m: arcillas de color gris, blanco y verde con clastos brechoideos de caliza recristalizada con pseudomorfos de lentículas de yeso.
- 3 m: niveles de caliza recristalizada de base y techo irregular y aspecto noduloso con abundantes huellas de raíces, especialmente en los niveles de base y techo. Se reconoce una tendencia estratocreciente.
- 1.5 m: alternancia de margas blancas con niveles carbonáticos recristalizados de unos 30-40 cm, con base y techo irregulares.
- 1.2 m: nivel de caliza brechoide recristalizada con base y techo irregular con base margosa. Se distinguen venas verticales y diagonales de calcita acaramelada.
- 1.8 m: sucesión de caliza bandeada estratodecreciente dispuesta en tábulas de unos 10 cm de potencia con intercalaciones de pequeños tramos más margosos. En la parte inferior, las tábulas se encuentran recristalizadas. En la parte media se encuentran abundantes moldes y lentículas de yesos. La parte superior presenta venas de calcita acaramelada.
- 0.4 m: dos niveles de unos 20 cm cada uno. El inferior es margoso-calcáreo y noduloso de color blanco con algunas zonas de aspecto brechoide. El superior, con base irregular, se corresponde con una caliza laminada recristalizada de color gris-oscuro con abundantes restos vegetales de pequeño tamaño.
- 1.65 m: tramo de caliza recristalizada finamente laminada de color gris-gris oscuro con abundantes restos vegetales flotados y pseudomorfos de lentículas de yeso.
- 1 m: caliza recristalizada de color blanco con gasterópodos y huellas de bioturbación de raíces con cementos de calcita. Hacia techo cobra un aspecto noduloso.
- 1.3 m: caliza finamente laminada con moldes de lentículas de yeso.
- 7.7 m: niveles de caliza masiva recristalizada de unos 20-30 cm alternando con niveles calcomargosos de colores blanquecinos. Abundantes huellas de bioturbación de raíces.
- 14.8 m: arcillas y limos de color rojo. Hacia techo se encuentran microconglomerados calcáreo-silíceos. También pueden observarse conglomerados formados por oncolitos (de unos 2 cm de diámetro) en una matriz margosa blanca con algún canto de cuarcita.
- 0.8 m: margas blanco-grisáceas con algunos cantos calcáreos y silíceos de menos de 1 cm de diámetro.
- 1.4 m: tramo calcáreo en el que la parte inferior es más margosa y la parte superior se corresponde con un carbonato muy recristalizado de aspecto brechoideo con gasterópodos.
- 1.8 m: alternancia de paquetes calcáreos altamente recristalizados con niveles de calizas margosas.

- 4.3 m: tramo compuesto por niveles de caliza oncolítica recristalizada (*grainstone-packstone*) que posee una estructura brechoidea hacia el techo. Hay niveles intercalados de conglomerados calcáreos con oncoides en una matriz margosa y canales fitoclásticos.
- 1.3 m: tramo cubierto.
- 5.4 m: niveles de caliza irregular oncolítica recristalizada (*grainstone-packstone*). Los componentes oncolíticos no superan los 5 mm de longitud con base canalizada.
- 2.5 m: niveles calcáreos oncolíticos que alternan con niveles margosos.
- 3 m: edificio tobáceo calcáreo de color ocre-amarillento con gasterópodos y restos de plantas.

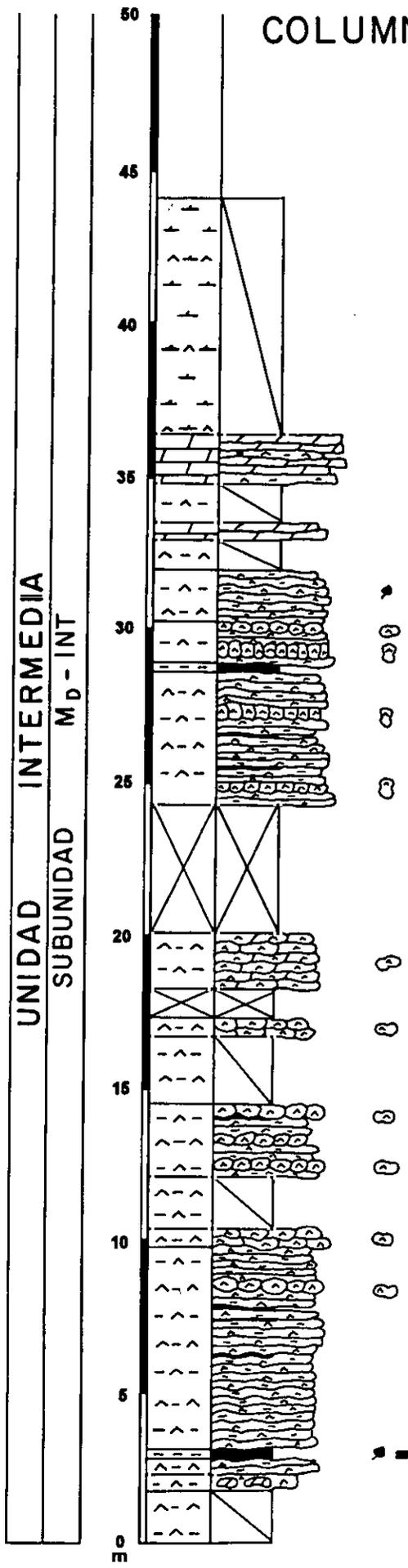
# COLUMNA LITOSTRATIGRAFICA MAR - 4



## ***Columna litoestratigráfica PEÑ (44.1 m)***

- 1.7 m: tramo semicubierto compuesto de yeso laminado en alternancia con finos niveles de arcillas-margas dolomíticas verdosas.
- 0.6 m: yeso de textura alabastrina con nódulos de dolomía de color blanco-ocre.
- 0.5 m: yeso laminado mesocristalino, a veces micronodular con finas intercalaciones de arcillas-margas verdes y magnesita, con restos carbonosos, vegetales, y óxidos de Fe.
- 0.3 m: tramo arcilloso-margoso de color verde.
- 6.6 m: tramo de yesos laminados mesocristalinos (aproximadamente 1 cm), en ocasiones micronodulares, que alternan con finas intercalaciones arcilloso margosas de color verde, gris y marrón. Existen algunas intercalaciones de niveles continuos de yeso nodular de 10-15 cm de espesor.
- 0.6 m: yeso nodular de textura alabastrina.
- 1.7 m: tramo semicubierto, compuesto de yesos laminados muy similares a los del penúltimo nivel.
- 2.4 m: sucesión de yeso laminado mesocristalino, micronodular y niveles de unos pocos cm de espesor de yeso nodular alabastrino.
- 2.2 m: tramo semicubierto, yeso laminado mesocristalino y micronodular.
- 0.6 m: yeso nodular de textura alabastrina.
- 1 m: tramo cubierto.
- 1.8 m: sucesión de niveles de yeso nodular de textura alabastrina de unos pocos cm de espesor, que presentan continuidad lateral.
- 4.2 m: tramo cubierto.
- 4.3 m: yeso laminado mesocristalino, en ocasiones micronodular, con intercalaciones de niveles de yeso nodular-columnar de unos 10-20 cm. Eflorescencias de epsomita.
- 0.3 m: arcillas y margas de color verde.
- 1.4 m: yeso laminado mesocristalino, en ocasiones micronodular, con intercalaciones de niveles de yeso nodular-columnar. Eflorescencias de epsomita.
- 1.7 m: yeso laminado primario que se compone básicamente de costras de yeso (yeso lenticular-prismático, microselenita y detrítico) en fina alternancia (centimétrica) con margas dolomíticas blancas y verdosas. Existencia de restos vegetales flotados.
- 1 m: tramo semicubierto, formado por yeso detrítico laminado y de tamaño arena en una matriz dolomargosa blanca y costras microseleníticas.
- 0.6 m: niveles de dolomías y margas dolomíticas de colores blancos y grises con algunas láminas centimétricas de yeso detrítico y lenticular.
- 1.3 m: tramo semicubierto, formado por yeso detrítico laminado y de tamaño arena en una matriz dolomargosa blanca y costras microseleníticas subcentimétricas.
- 1.6 m: alternancia centimétrica entre niveles dolomíticos y margo-dolomíticos blancos y niveles de yeso detrítico (lenticular-microselenita en menor proporción).
- 7.7 m: tramo semicubierto, formado por dolomías y margas dolomíticas de color blanco que poseen finas intercalaciones de láminas de yeso detrítico y lenticular hacia la base, pero que progresivamente hacia el techo, se encuentran disueltas, y finalmente pseudomorfizadas por calcita acaramelada.

# COLUMNA LITOSTRATIGRAFICA PEÑ



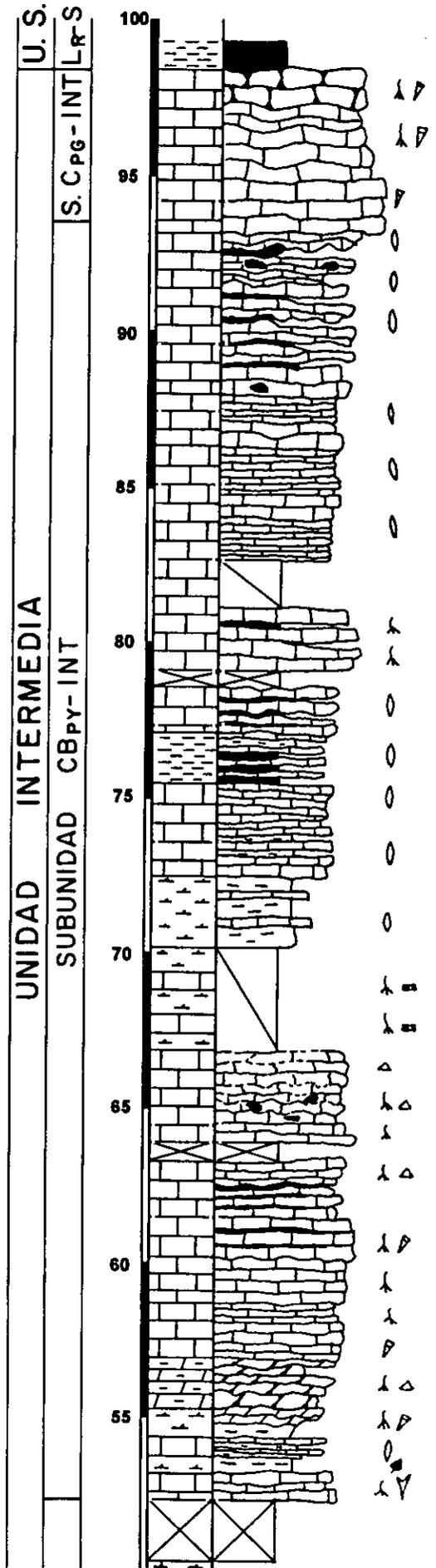
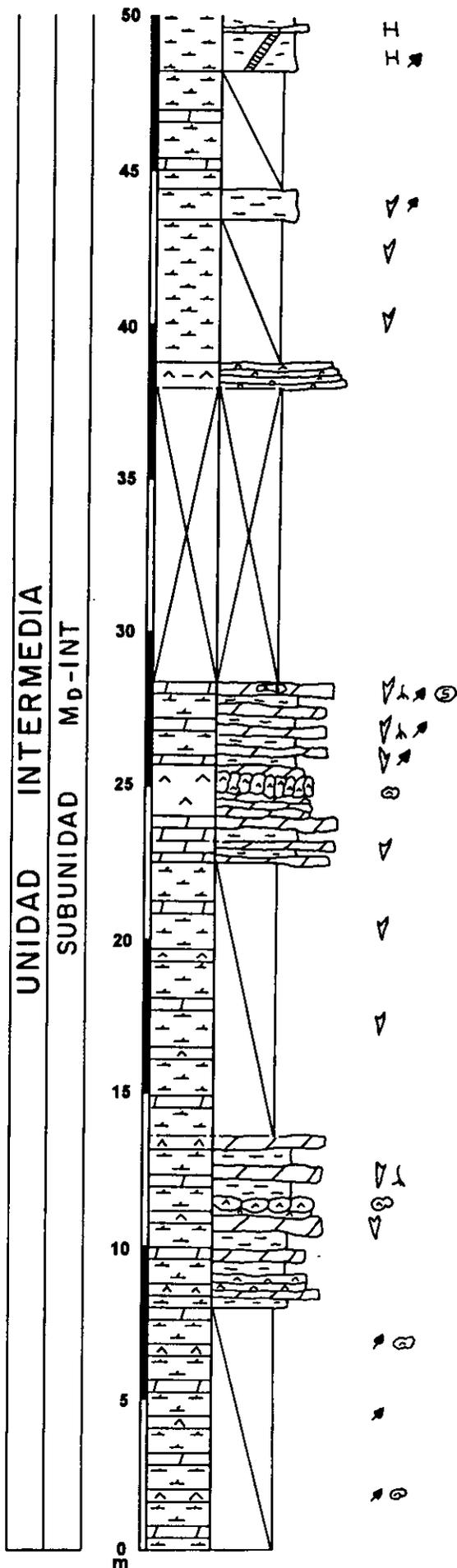
## ***Columna litoestratigráfica VIC (99.5 m)***

- 7.9 m: tramo semicubierto, que se compone de margas grises con restos vegetales, niveles carbonático-dolomíticos intercalados con nódulos de yeso, preferentemente nódulo-columnares.
- 5.6 m: alternancia de niveles carbonático-dolomíticos (5-25 cm) con margas grises (25 cm) y niveles de yeso nodular (unos 10 cm). Los niveles dolomíticos presentan un color gris oscuro a marrón oscuro, puede tener una textura granuda fácilmente disgregable. A veces se presenta con textura granuda y ligeramente cristalina quedando bioturbada por la acción de raíces, con presencia de microporosidad y crecimientos de yeso desplazativo.
- 8.9 m: tramo semicubierto, aunque hay afloramientos margosos y niveles dolomíticos grises con abundantes yesos macrolenticulares. Las margas son terrosas grises y pulverulentas.
- 1.5 m: niveles dolomíticos gris-oscuro con macrolenticulas de yeso desplazativo separados por una masa margoso-yesífera de color gris. Se encuentran cementados por yeso.
- 1.7 m: dolomías de color gris-ocre con intercalaciones de yesos nódulo-columnares de color blanco.
- 2.7 m: niveles carbonático-dolomíticos tabulares de color gris-ocre ligeramente oscuro (10-15 cm) separados por material margoso-yesífero con restos vegetales flotados. Hay niveles de textura granuda con huellas de raíces. De la misma forma, hay niveles extremadamente recrystalizados con un color intenso gris oscuro, sin ninguna textura relevante, o con silicificación a techo. En este tramo se localizan macrolenticulas de yeso.
- 9.5 m: tramo cubierto.
- 0.9 m: yesos laminados (primarios) muy alterados con intercalaciones arcillosas y probablemente calcitizados.
- 4.6 m: tramo semicubierto con margas blancas y grandes cristales lenticulares de yeso de carácter desplazativo.
- 1 m: margas grises verde oliva homogéneas con restos vegetales flotados y macrolenticulas de yeso.
- 3.8 m: tramo semicubierto, compuesto por margas verdes con algún nivel carbonático intercalado.
- 2.1 m: margas verdes, grisáceas, blancas, con restos vegetales muy cuarteadas y atravesadas por diques verticales de calcita. En la parte superior del tramo se localizan niveles tabulares de calcita.
- 1.9 m: tramo cubierto.
- 0.9 m: niveles tabulares de 5-10 cm calizos de color gris-ocre con huellas de raíces. En la base, hay niveles laminados de yeso y rosetas de yeso intercaladas.
- 0.6 m: nivel margoso-calcomargoso de color verde oliva con restos vegetales y eflorescencias epsomíticas.
- 0.6 m: niveles irregulares calizos de unos 5 cm intercalados con otros niveles margosos. Se encuentran parcialmente recrystalizados, son oscuros, con abundantes pseudomorfos de yeso.
- 0.9 m: tramo que hacia la base presenta margas de color verde, mientras que la zona superior queda compuesta por dos niveles calizos de base y techo irregular, granudos y pulverulentos con moldes de gasterópodos y abundante microporosidad. El nivel superior queda algo más recrystalizado con tonos más oscuros y huellas de bioturbación.
- 1.7 m: tramo compuesto por niveles calcomargosos tabulares, a veces irregulares de 5-10 cm de espesor, que se encuentran alternando con niveles margosos. Hay niveles que

- lateralmente desaparecen, intercalan con margas grises y niveles calcomargosos. Los niveles calizos, aunque están consolidados poseen un aspecto de brecha cementada.
- 1.8 m: tramo calcáreo formado por niveles calizos (5-20 cm) adosados con finas intercalaciones margosas. El color de los niveles es blanco a gris y su morfología es más o menos tabular y continua excepto los niveles más finos que son ligeramente sinuosos. La característica general es la recristalización de color blanco-grisáceo y niveles recristalizados con gasterópodos planórbidos. Los niveles de techo poseen gran porosidad, huellas de raíces, y están separados por niveles de margas grises. Eflorescencias de Epsomita.
  - 4.6 m: tramo carbonático formado por niveles masivos y recristalizados de color blanco y abundantes huellas de raíces. Hacia la mitad del tramo se encuentran separados por margas blancas terrosas, ligeramente alabeados y fracturados, con gasterópodos, indicios de brechificación y huellas de bioturbación.
  - 0.6 m: tramo cubierto.
  - 3 m: tramo carbonático formado por niveles de caliza brechoide, recristalizada con fracturación intensa y pocas margas intercaladas. Las brechas se encuentran alabeadas, y el espesor de los niveles alcanza los 5-15 cm. Se reconoce alguna huella de bioturbación.
  - 3.2 m: tramo semicubierto que consta de una sucesión muy similar a las anteriores. Son niveles calizos muy bioturbados, con óxidos de Fe a favor de huellas de raíces; hay niveles carbonáticos inferiores de unos 15 cm que también pueden encontrarse recristalizados.
  - 2.3 m: tramo margoso de color blanco-gris. En la base aparecen niveles margosos blancos y grises con restos vegetales muy orientados, entre los cuales se intercalan niveles calizos de morfología muy irregular (unos 2 cm) que es una masa blanca no recristalizada con multitud de pequeños pseudomorfos de yeso.
  - 2.9 m: niveles carbonáticos de morfología irregular con muy pocas intercalaciones de tipo margoso. Son calizas muy irregulares con mucha porosidad interna, de unos 15 cms, que se intercalan con arcillas verde-marrones. A techo hay un nivel repleto de pseudomorfos de yeso.
  - 1.7 m: tramo arcilloso de color verde que se intercala con tábulas de caliza con pseudomorfos de yeso.
  - 1.4 m: niveles tabulares de caliza con pseudomorfos de yeso que se intercalan con arcillas de color verde y pardo.
  - 0.5 m: tramo blando cubierto.
  - 2 m: niveles tabulares calizos (10-15 cm) de aspecto masivo aunque la base y el techo se presentan muy sinuosos, y se encuentran separados por mínimas intercalaciones margoso-arcillosas. La recristalización es intensa. En la base hay niveles con huellas de raíces.
  - 1.5 m: tramo semicubierto, parecido al anterior tramo descrito.
  - 5.3 m: niveles carbonáticos tabulares de 5-20 cm, que se caracterizan por la presencia de pseudomorfos de lenticulas de yeso, algunas de las cuales llegan a tamaño decimétrico. Normalmente, son tábulas de unos 2 cm parcialmente recristalizadas con masas de calcita acaramelada pseudomorfizando yeso, que se intercalan con margas verdes y grises. Otros niveles son más masivos con un bandeado blanco-oscuro con pseudomorfos yesíferos intercalados.
  - 5.2 m: sucesión de niveles de caliza muy irregulares, algo karstificadas, recristalizadas, de color blanco-gris, con grandes pseudomorfos de yeso o niveles de yeso completamente pseudomorfizados. Intercalaciones arcillosas-margosas verdes.
  - 5.2 m: tramo formado por grandes niveles carbonáticos muy irregulares y fracturados de hasta 50 cm, de base y techo sinuosa muy recristalizados con presencia de gasterópodos de pequeño tamaño. A techo, van adquiriendo una estructura nodular.

- 1.5 m: arcillas rojas que lateralmente pasan a carbonatos nodulosos muy detríticos (verdaderos conglomerados). No siempre se encuentran las arcillas sino sólo carbonatos nodulosos con terrígenos.

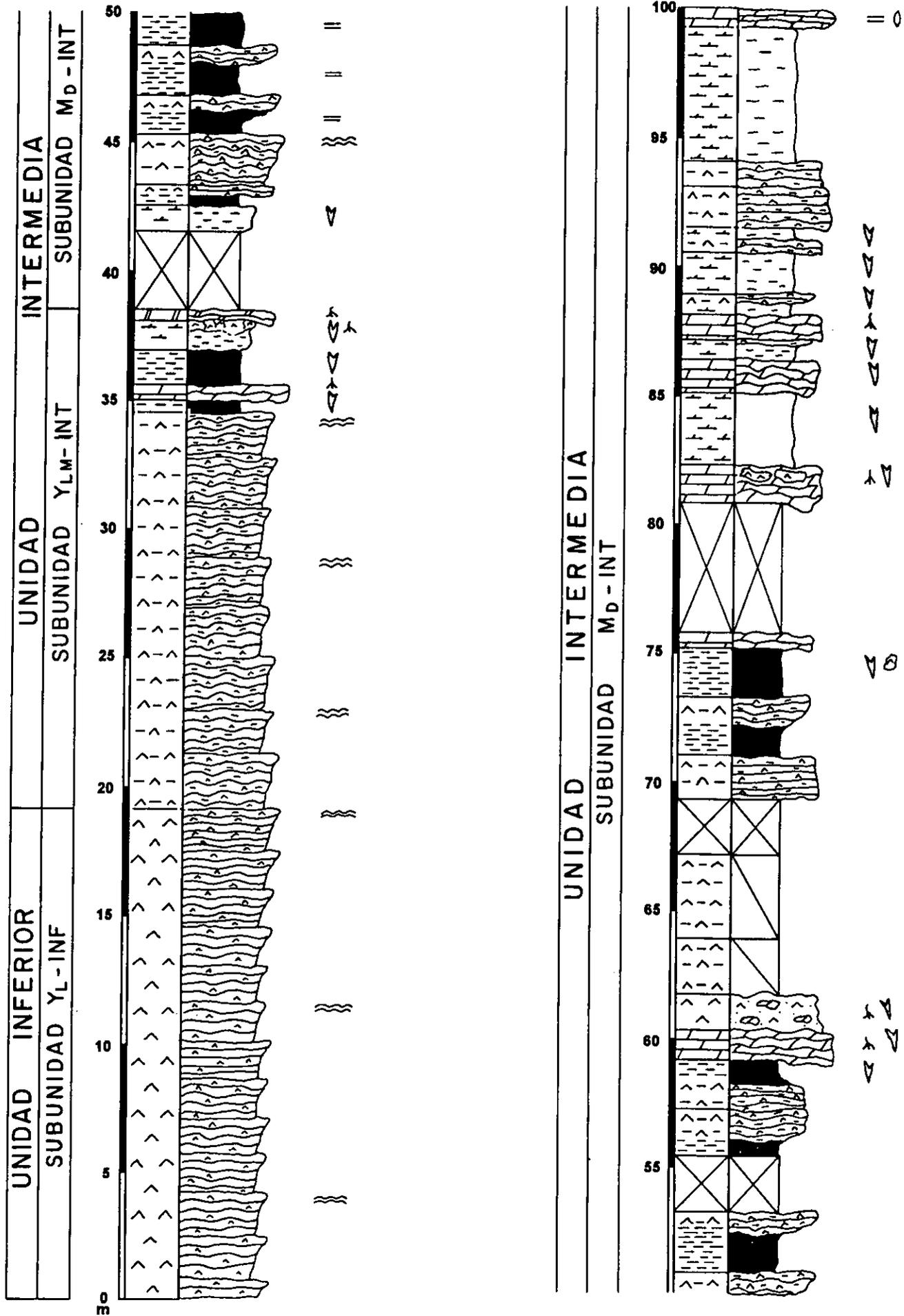
# COLUMNA LITOSTRATIGRAFICA VIC



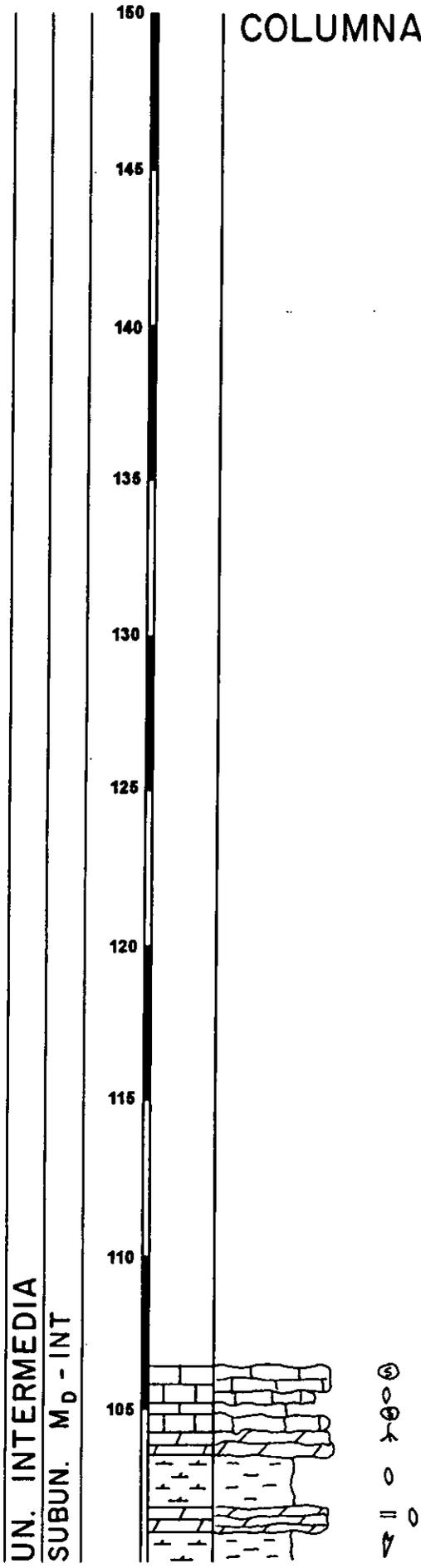
## ***Columna litoestratigráfica MOR (146.9 m)***

- 19.2 m: yesos laminados formando secuencias estratocrecientes (2-2.5 m) que se intercalan con arcillas y/o magnesitas. El espesor de las láminas de yeso no supera los 2 cm. El yeso es predominantemente de origen secundario por transformación de anhidrita. En ocasiones el yeso es micronodular. Abundantes eflorescencias de epsomita.
- 15.4 m: yesos laminados formando secuencias (2-2.5 m) que se intercalan con arcillas y/o magnesitas, donde el espesor de las láminas de yeso oscila entre 0.5-1 cm. El yeso es fundamentalmente de origen primario (microselenita, lenticular, y detrítico) con pliegues por competición en el crecimiento cristalino. Abundantes eflorescencias de epsomita.
- 0.5 m: arcillas-margas de color verde con macrolentículas de yeso.
- 0.6 m: nivel dolomítico yesificado de color ocre con huellas de raíces.
- 1.3 m: arcillas-margas grises con macrocristales de yeso de hasta 20-30 cm.
- 1.1 m: margas dolomíticas de color ocre con abundantes macrolentículas de yeso. Hacia techo pasa a una masa heterogénea yesífera con túbulos de raíces rellenos de carbonato.
- 0.4 m: carbonato magnésico (probable magnesita) con abundantes huellas de raíces y macrolentículas de yeso.
- 3.1 m: tramo cubierto.
- 1 m: margas de color gris-verdoso con algunas macrolentículas de yeso.
- 0.8 m: tramo que se compone a la base de arcillas grises verdes y carbonatos blancos laminados con yeso lenticular de aproximadamente 0.5-1 cm. A techo se individualizan niveles de yeso lenticular con finas intercalaciones arcillosas.
- 1.9 m: yeso laminado (primario) intercalado con arcillas ocres, verdes y grises y magnesita/dolomita formando una secuencia estratocreciente, donde se pasa de yeso laminado lenticular a la base hacia yeso laminado microselenita a techo.
- 1.5 m: niveles de arcillas grises y magnesita/dolomita con alguna alternancia de láminas de yeso lenticular o microselenita. Hacia techo de la secuencia se pasa yeso laminado primario con muy finas intercalaciones arcillosas.
- 1.9 m: tramo muy similar al anterior, donde la base tiene arcillas ocres laminadas con algún término magnésico y láminas de yeso lenticular, mientras que hacia el techo se pasa a yeso laminado predominantemente microselenita y sacaroideo.
- 2.1 m: idem a la secuencia del tramo anterior.
- 2.4 m: base formada por arcillas verdes y ocres con láminas de yeso lenticular muy finas, que hacia techo pasa a una acumulación de niveles irregulares de yeso microselenita de hasta 2 cm con intercalaciones de carbonato magnésico y arcillas.
- 2.2 m: tramo cubierto.
- 1.9 m: secuencia con arcillas verdes, grises y blanquecinas con micronódulos de yeso que pasan a techo a niveles de yeso detrítico que pueden alcanzar hasta 3 cm.
- 1.9 m: tramo que hacia la base se compone de yeso laminado detrítico que pasa hacia techo a un nivel de unos 50 cm de arcillas grises que alberga macrolentículas de yeso.
- 1.2 m: niveles dolomíticos con gran cantidad de yeso lenticular y huellas de raíces rellenas de carbonato magnésico. Se encuentra cementado por yeso.
- 1.4 m: nivel de yeso con pequeños nódulos de carbonato magnésico y rellenos de huellas de raíces. También se encuentran macrolentículas de yeso intrasedimentario.
- 2.2 m: tramo semicubierto. Afloran retazos de yesos laminados, especialmente yeso microselenita intercalado con dolomita.
- 3.3 m: tramo semicubierto. Aparentemente se trata de yeso microselenita laminado.
- 2.1 m: tramo cubierto.

- 1.7 m: yeso laminado primario (microselenita y lenticular) alternando con finos niveles margodolomíticos y arcillosos al 50%.
- 2.4 m: tramo arcilloso a su base con yeso lenticular de hasta 1 cm, que pasa a techo a arcillas grises y niveles laminares de yeso detrítico, microselenitas y algún yeso lenticular. Se encuentran *satinspar vein* en disposición horizontal.
- 1.9 m: tramo arcilloso con macrolenticulas de yeso de hasta 10 cm.
- 0.6 m: niveles dolomíticos de color ocre atravesados por gran cantidad de macrolenticulas de yeso. Hay yeso nodular a favor de niveles aislados.
- 5 m: tramo cubierto.
- 1.5 m: niveles dolomíticos heterogéneos de color ocre con intercalaciones de yeso intrasedimentario macrolenticular. Existencia de nódulos de yeso de textura alabastrina, especialmente en su parte media.
- 2.8 m: margas dolomíticas con gran desarrollo del yeso macrolenticular, de hasta 50 cm.
- 1.3 m: dolomía yesificada de color ocre muy bioturbada por raíces con macrolenticulas de yeso.
- 0.8 m: margas dolomíticas ocre y grises con macrolenticulas de yeso, que hacia su techo pasa a dolomías laminadas con intercalaciones de yeso lenticular.
- 1 m: tramo compuesto a su base por una masa heterogénea de yeso con algún nivel dolomítico intercalado y macrolenticulas de yeso. A techo, el material es más dolomítico, con huellas de raíces rellenas de carbonato.
- 0.8 m: secuencia que está compuesta de una base marrón oscura cementada por yeso con huellas de raíces rellenas de yeso micro-mesolenticular. A techo, se disponen láminas de yeso lenticular y detrítico con finas intercalaciones arcillosas.
- 1.6 m: margas dolomíticas con gran cantidad de yeso lenticular.
- 0.9 m: yeso detrítico en una matriz arcillosa oscura que se encuentra globalmente cementado por yeso. A techo se compone de dolomías de color gris con grandes cristales de yeso lenticular.
- 1.6 m: alternancia centimétrica de dolomías/margas dolomíticas y yeso microcristalino lenticular.
- 0.9 m: alternancia de yeso lenticular (< 0.5 cm) en matriz dolomítica con finos niveles de dolomías y margas dolomíticas.
- 5.3 m: margas dolomíticas grises a blanquecinas.
- 0.7 m: nivel dolomítico laminado con moldes de yeso lenticular.
- 0.9 m: nivel margoso-dolomítico con yeso macrolenticular.
- 0.8 m: dolomías y margas dolomíticas laminadas con moldes de yeso lenticular.
- 1.7 m: margas dolomíticas con algunos moldes de lenticulas de yeso, con indicios de calcitización y algunos pseudomorfos de yeso.
- 0.7 m: dolomías de morfología irregular con huellas de raíces.
- 0.5 m: calizas con huellas de raíces y silicificación puntual.
- 1.6 m: tramo que hacia la parte inferior es margoso grisáceo y sobre ellos hay niveles de calizas con pseudomorfos de yeso lenticular alternando con margas. La mitad superior es más o menos masiva con silicificaciones entre los niveles calcáreos.
- 3 m: calizas brechoideas con textura *boxwork* (moldes de macrolenticulas de yeso).
- 24.5 m: tramo complejo formado por una alternancia de brechas calcáreas con moldes lenticulas de yeso, niveles con pseudomorfos de yeso, y niveles palustres recristalizados.
- 13 m: lutitas rojas con canales de oncoides con núcleo terrígeno.



# COLUMNA LITOSTRATIGRAFICA MOR ②



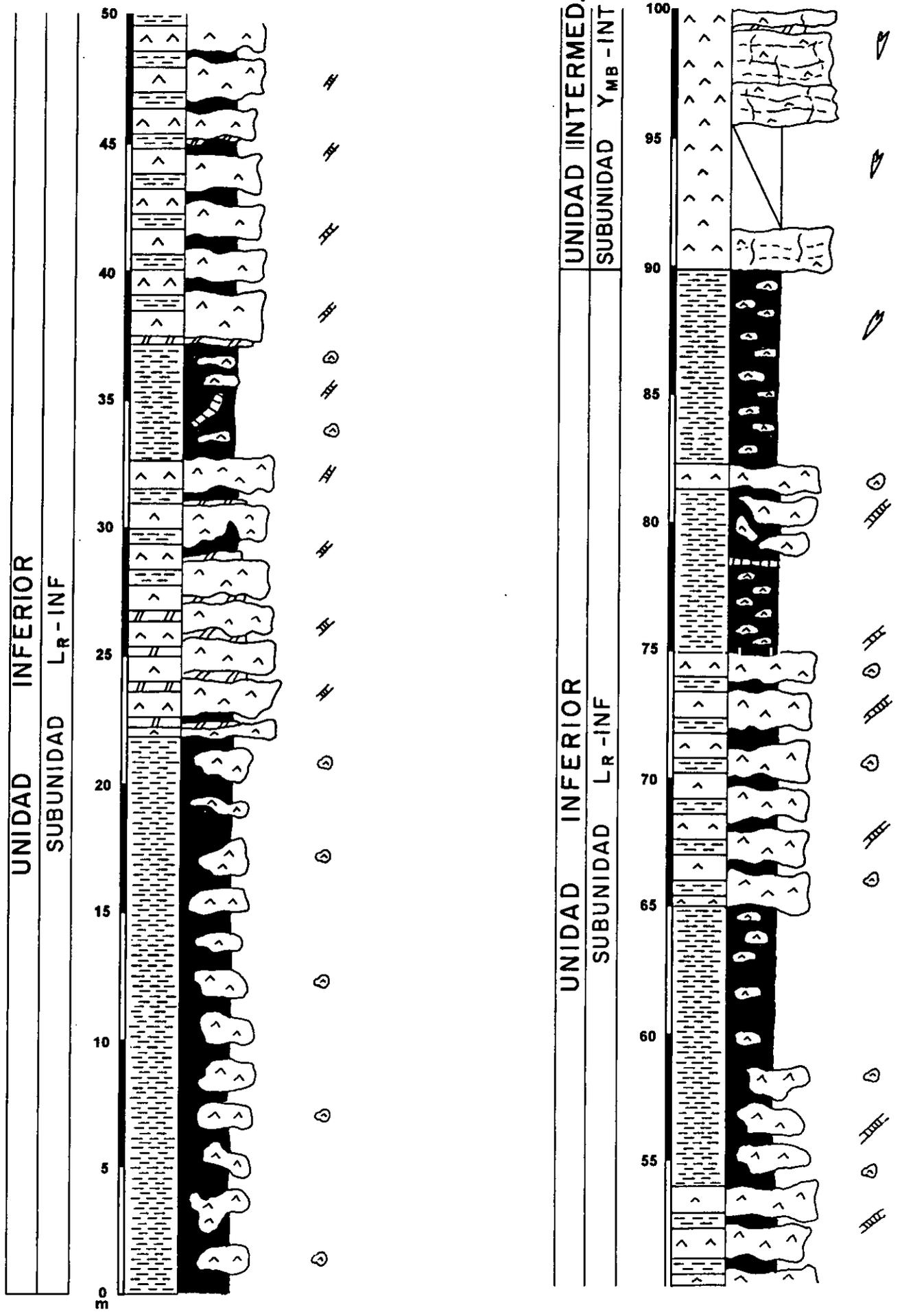
## ***Columna litoestratigráfica FTE (286.6 m)***

- 22 m: arcillas rojas con nódulos y meganódulos de yeso.
- 11 m: tramo compuesto de niveles yesíferos nodulares de disposición columnar de orden métrico cuya base y techo son bastante sinuosos, quedando separados por arcillas rojas, grises y magnesita. Existen abundantes *satinspar vein* en disposición aleatoria. Hacia la mitad del tramo hay un progresivo enriquecimiento de arcillas rojas frente a los niveles de yeso. Existencia de epsomita asociada en forma de eflorescencia salina.
- 4.5 m: alternancia de arcillas rojas con nódulos yesíferos de gran tamaño y abundantes intercalaciones de *satinspar vein*.
- 21.4 m: tramo yesífero que se compone de grandes nódulos de orden métrico de yeso alabastrino con una matriz arcillosa roja-verde gris y algunas intercalaciones de magnesita. Existencia de abundantes eflorescencias de epsomita. Presencia de abundantes *satinspar vein*. Los últimos niveles (4 o 5 m) son meganódulos con matriz preferente arcillosa gris, con *satinspar*, eflorescencias y alguna intercalación magnesítica visible.
- 6 m: tramo arcilloso rojizo con gran contenido en nódulos de yeso alabastrino.
- 10 m: tramo arcilloso-yesífero, que consta de niveles yesíferos más o menos masivos de aproximadamente 1 m, que son nodulosos a la base, y se intercalan con arcillas grises y rojas. Abundan los *satinspar vein* rodeando las formas nodulosas.
- 3.7 m: tramo arcilloso rojizo con abundantes eflorescencias de epsomita, con intercalaciones de limos yesíferos verdes o arcillas verde yesíferas. Existen algunos nódulos de yeso de pequeño tamaño.
- 3.7 m: tramo que consta de grandes nódulos yesíferos y niveles de yeso masivo inmersos en una matriz arcillosa-rojiza, con abundantes eflorescencias de epsomita.
- 7.7 m: tramo arcilloso-rojizo con intercalaciones de algún nivel tabular limoso verde-gris y abundantes eflorescencias de epsomita. Las arcillas suelen estar laminadas y a veces presentan gradaciones hacia términos laminados magnesíticos. Existen nódulos de yeso de hasta 20 cm de diámetro en la base y dispersos por el resto del tramo. A techo no se aprecian nódulos sino yesos macrolenticulares de crecimiento desplazativo. También se pueden observar niveles arenosos con morfologías canalizadas.
- 15 m: yesos microlenticulares de color blanco muy intenso y de aspecto pulverulento con un tramo intermedio semicubierto. Se localizan abundantes macrolenticulas de yeso desplazativo y una matriz de composición dolomítica.
- 6.4 m: tramo blando semicubierto donde se aprecian retazos de morfologías muy sinuosas de yesos microlenticulares alterados, blandos, pulverulento de color blanco, con alguna intercalación de algún nivel tabular de yesos microcristalinos de color gris violáceo bioturbado.
- 3.6 m: alternancia de carbonatos tabulares de hasta 25 cm carbonatos margosos, arcillas verdes y oscuras (con gran cantidad de macrolenticulas de yeso desplazativo) con yesos microlenticulares, blandos y pulverulentos.
- 24.9 m: sucesión de niveles de yeso microlenticular alterado, blando, blanco y pulverulento con alguna intercalación de yeso más masivo y carbonático-dolomítica. Hay gran cantidad de yeso macrolenticular desplazativo a la base. A menudo se observan rasgos de bioturbación producida probablemente por chironómidos, así como huellas de raíces silicificadas.
- 25 m: alternancia de niveles tabulares carbonático-dolomíticos oscuros y recristalizados con niveles de yesos microlenticulares pulverulentos, blandos y blancos con sílex asociado a algún nivel de ese tipo. Intercalaciones de abundantes yesos desplazativos.

- 13.5 m: niveles de unos 10 cm de caliza blanquecina, pulverulenta, con cierta fisibilidad horizontal, que internamente se encuentra poco o nada recristalizada, con restos de gasterópodos. Los niveles se organizan en conjuntos de entre 30-50 cm de potencia, que se intercalan con margas blancas. A menudo se encuentran huellas de bioturbación de raíces y ocasionalmente algún nivel irregular de silicificación.
- 8.9 m: sucesión de niveles carbonáticos de unos 25 cm de color amarillento con frecuentes niveles de silicificación a favor de finas intercalaciones margosas. Los niveles carbonáticos son tabulares ligeramente recristalizados y hacia la base existen niveles con abundante bioturbación por raíces y karstificación a favor de las mismas. Hacia el techo, los niveles son más homogéneos con algún resto de gasterópodos, de color blanco-gris, y recristalización incipiente.
- 7.4 m: niveles de calizas altamente sinuosos y karstificadas de unos 30 cm de potencia con acomodaciones, separados por muy finos niveles de margas verdes-grises con alta fisibilidad. En su parte media se localizan niveles carbonáticos brechoideos con arcillas rojizas intercaladas y una cierta orientación columnar.
- 3 m: tramo con niveles calizos recristalizados de unos 50 cm con importante resalte sobre los inferiores con base karstificada y abundantes huellas de bioturbación vertical de raíces. Existen pocas intercalaciones margosas y se diferencian venas de calcita.
- 18.8 m: tramo con una alternancia de niveles calizos muy recristalizados de color blanco y formas sinuosas con margas blancas y verdes.
- 3.4 m: nivel de calizas nodulosas de color blanco-amarillento altamente recristalizadas y con abundantes grietas circungranulares cementadas por calcita.
- 47.4 m: tramo de arcillas rojas con algunos niveles conglomeráticos silíceos, que hacia techo pasan a ser de composición carbonática-silícea, con oncoides.
- 5 m: calizas nodulosas de color blanco y tonos amarillentos, enriquecidas en componentes terrígenos silíceos y carbonáticos. Se encuentra altamente recristalizada y con abundantes cementos de calcita.
- 2.3 m: conjunto de niveles de calizas de unos 35 cm de potencia de base y techo sinuoso y altamente recristalizadas. Se reconocen texturas fitoclásticas *grainstone-packstone*. Los niveles finalizan con una superficie de intensa bioturbación por raíces.
- 12 m: sucesión de niveles calizos recristalizados que pueden llegar a alcanzar 1 m de espesor con gasterópodos y un alto grado de bioturbación por raíces. En algunos casos se diferencian texturas oncolíticas y fitoclásticas, y especialmente hacia techo texturas brechoideas.

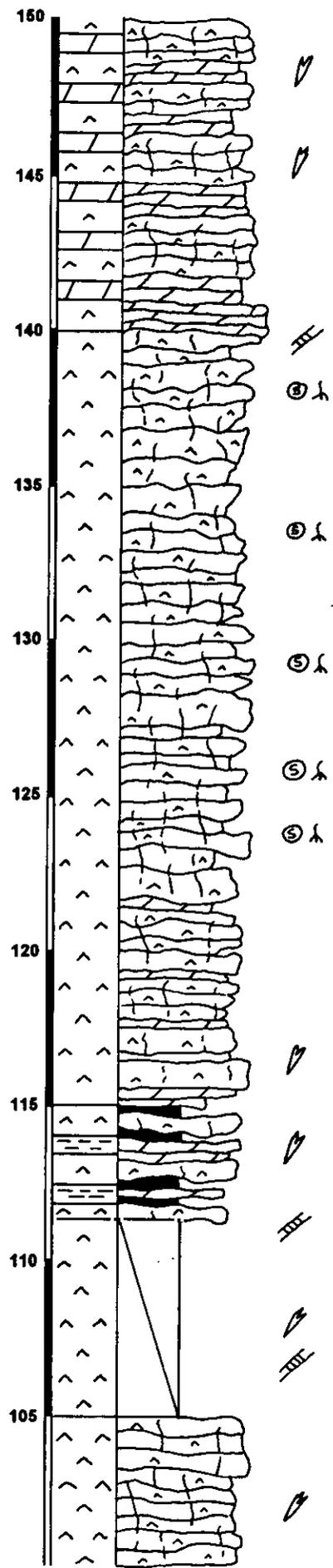
# COLUMNA LITOSTRATIGRAFICA FTE

①



UNIDAD INTERMEDIA

SUBUNIDAD Y<sub>MB</sub> - INT

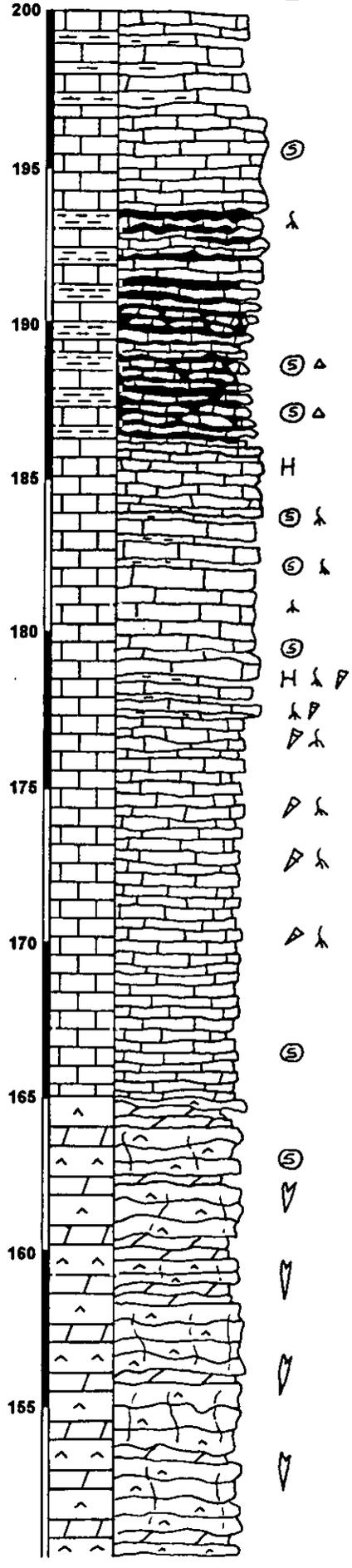


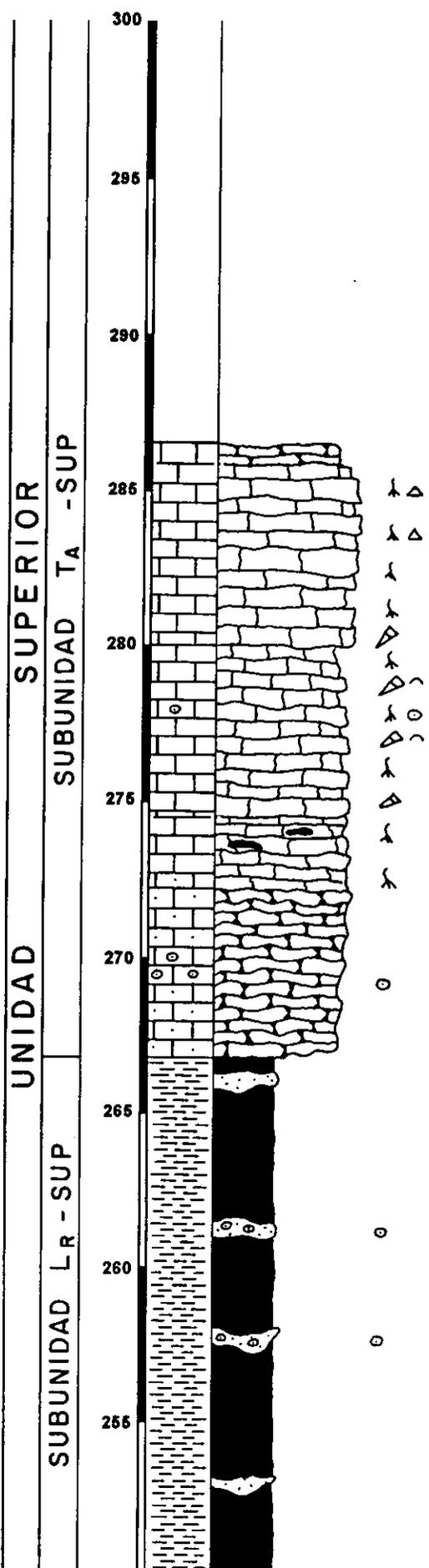
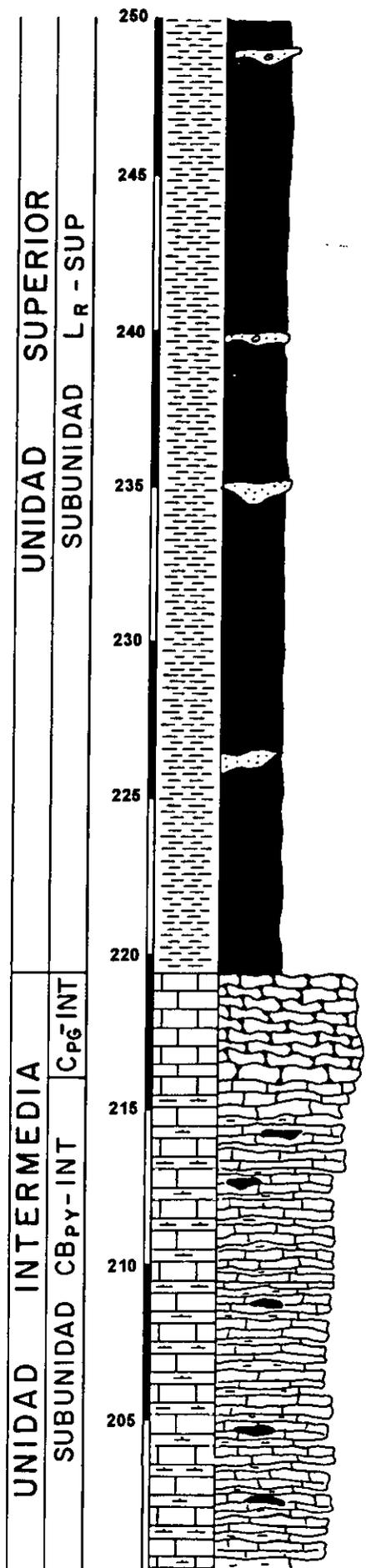
UNIDAD INTERMEDIA

SUBUNIDAD C<sub>B</sub> - INT

SUBUNIDAD Y<sub>MB</sub> - INT

SUBUNIDAD C<sub>B</sub> PY - INT



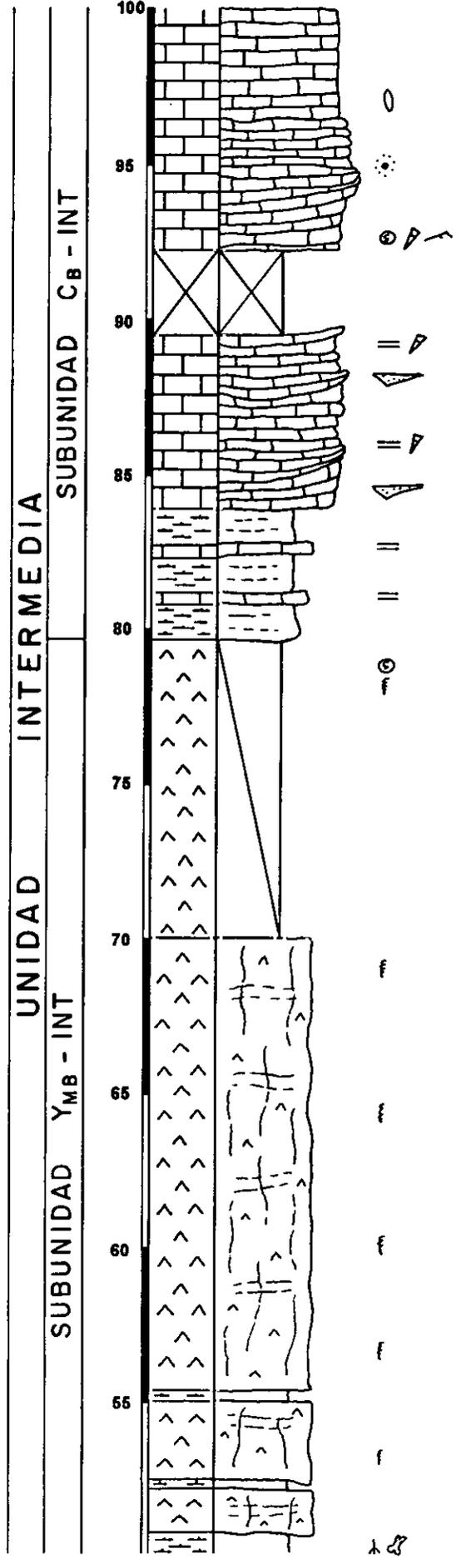
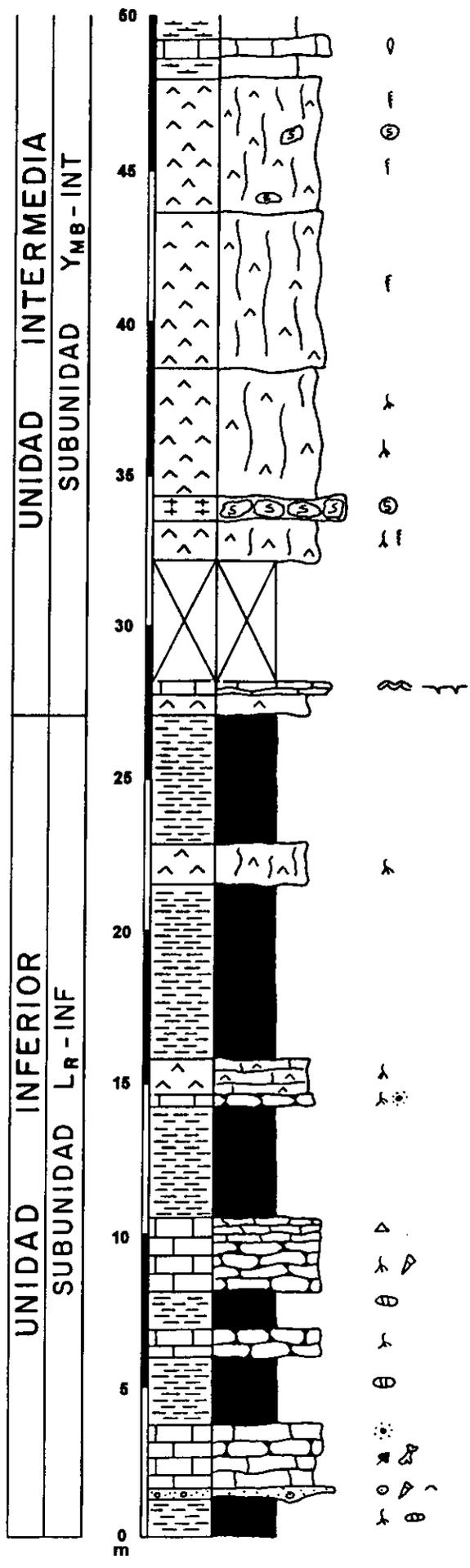


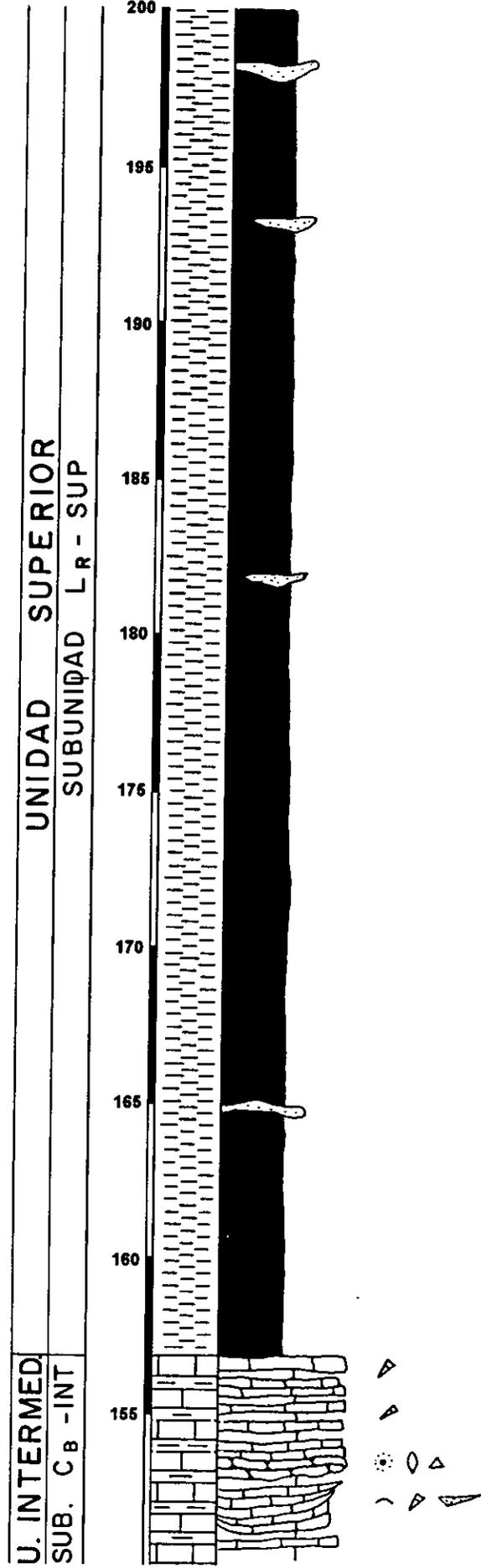
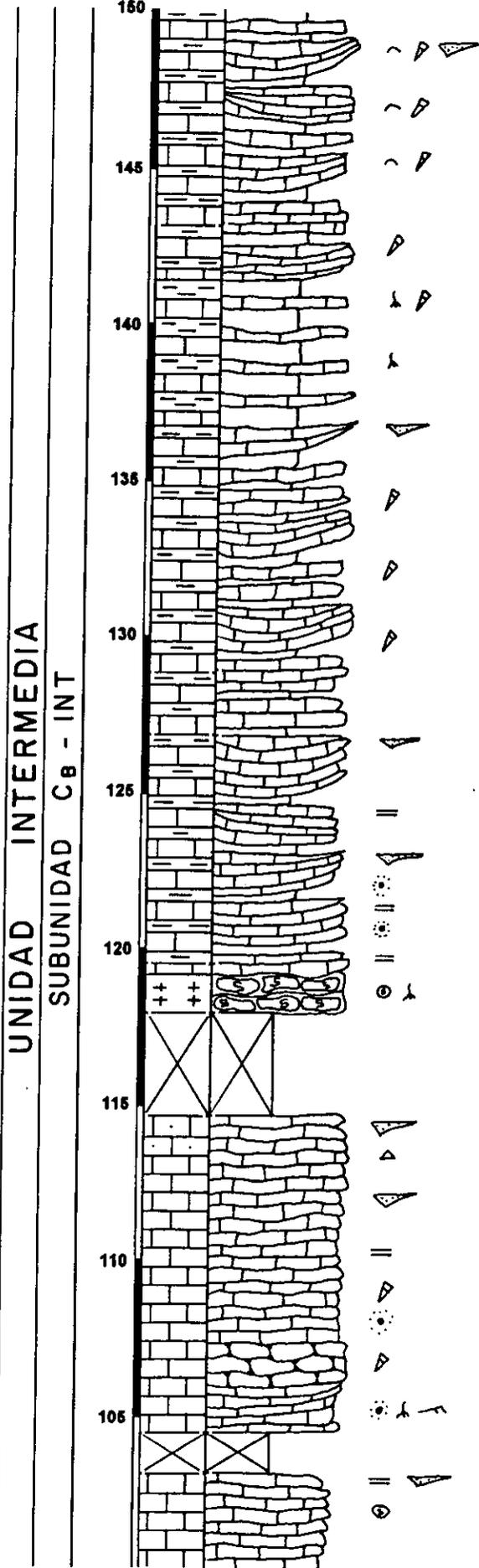
## ***Columna litoestratigráfica MON (249.5 m)***

- 1.2 m: arcillas rojas con nódulos calcáreos y huellas de raíces
- 0.3 m: nivel calcáreo de morfología canalizada con oncoides cilíndricos, fitoclastos e intraclastos tobáceos.
- 2.1 m: complejo tramo calcáreo en el que la parte inferior se compone de arcillas rojas muy carbonatadas con restos vegetales y restos de macromamíferos, mientras que la parte superior, irregular, aunque más carbonatada, presenta una estructura nodulosa-brechoidea, con restos de caráceas.
- 2.3 m: arcillas rojas con nódulos de carbonato cálcico.
- 0.9 m: carbonato noduloso blanco-verdoso con estructuración vertical por huellas de raíces.
- 1.2 m: lutitas rojas con nódulos de carbonato cálcico.
- 2.5 m: tramo calizo, que a su base se compone de caliza nodulosa con estructuración prismática vertical, huellas de raíces y moldes de gasterópodos, mientras que a su techo cobra una estructuración horizontal y brechoidea.
- 3.6: lutitas rojas masivas.
- 0.4 m: nivel calizo con abundantes huellas de bioturbación y restos de caráceas.
- 1.2 m: nivel de yeso cristalino de color verde-gris con evidencias de bioturbación por raíces.
- 5.7 m: lutitas rojas.
- 1.3 m: yeso microlenticular parcialmente calcitizado muy irregular dispuesto en tábulas y con evidencias de bioturbación por raíces.
- 4.3: lutitas rojizas y rosáceas.
- 0.7 m: nivel de cementación de yeso.
- 0.5 m: nivel carbonático con estructura laminada estromatolítica con porosidad fenestral. Crecimiento de venas fibrosas de calcita a favor de la porosidad.
- 4 m: tramo cubierto.
- 1.3 m: yeso microcristalino de color crema con huellas de raíces y estriotúbulos.
- 0.8 m: nivel de silicificación muy irregular.
- 4.2 m: yeso microlenticular de color crema con huellas de raíces, estriotúbulos y tramos de composición dolomítica.
- 5.1 m: yeso microlenticular de color crema con estriotúbulos que se encuentra muy alterado.
- 4.3 m: yeso microlenticular de color crema con estriotúbulos y nódulos de sílice.
- 0.7 m: margas verdes.
- 0.6 m: nivel de caliza con yeso microlenticular y algunas macrolenticulas de yeso aisladas.
- 1.4 m: margas oscuras bioturbadas y yesificadas con restos de micromamíferos.
- 1.4 m: yeso microlenticular de color crema con intercalaciones de tipo margoso.
- 0.3 m: margas laminadas oscuras con materia orgánica.
- 2.6 m: yeso microlenticular de color crema con alternancias de tipo dolomargoso.
- 0.3 m: margas dolomíticas laminadas de color blanco-crema.
- 14.6 m: yeso microlenticular de color crema con estriotúbulos y algunas pasadas margo-dolomíticas.
- 9.6 m: tramo semicubierto con retazos de yeso microlenticular parcialmente calcitizado.
- 4.3 m: margas de color gris claro-verdoso con niveles de caliza laminada intercalados.
- 5.6 m: sucesión de canales laxos calizos de aproximadamente 0.5-1 m que se encuentran superpuestos unos con otros y se separan por finas intercalaciones de margas blancas. A techo de los canales la estructura de los mismos es nodulosa, encontrándose gasterópodos. En algunos casos se reconoce laminación paralela.
- 2.8 m: tramo cubierto.

- 10.7 m: tramo calcáreo complejo en el que la parte inferior consta de canales laxos de morfologías convexas con ripples de oscilación y gasterópodos. Existe algún pequeño nivel de silicificación. Hacia la parte media y superior del tramo, se encuentran niveles calizos irregulares de unos 40-50 cm con textura alveolar y restos de caráceas, y finalmente un banco canalizado laxo afectado a techo por nodulización.
- 1.4 m: tramo cubierto.
- 10.4 m: tramo calcáreo compuesto por niveles calizos recristalizados y masivos de unos 20-30 cm con restos de gasterópodos y en algún caso con huellas de raíces. En ocasiones se encuentran morfologías canalizadas muy laxas con laminación paralela y restos de caráceas. A techo, se encuentran niveles calcáreos arenosos canalizados con frecuente estructura brechoidea.
- 3.3 m: tramo cubierto.
- 1.3 m: silcreta, nivel calizo palustre bioturbado silicificado.
- 37.5 m: tramo compuesto por una alternancia de arcillas-margas grises con niveles de caliza que se tratan principalmente de cuerpos canalizados laxos (aproximadamente de unos 50 cm) de relevo lateral con gasterópodos, restos de caráceas y bivalvos. En el tramo también son frecuentes los niveles calizos recristalizados con huellas de raíces.
- 54.8 m: arcillas y limos rojos con intercalaciones de niveles conglomeráticos silíceos.
- 13 m: tramo semicubierto formado por retazos de afloramientos de carbonatos nodulosos recristalizados de color blanco-amarillento con terrígenos y componentes carbonáticos hacia el techo.
- 6.9 m: sucesión de niveles ocre-amarillentos tabulares de 20-40 cm compuestos de facies tobáceas autóctonas y niveles de removilización tobácea. Se encuentran oncoides, fitoclastos, gasterópodos y huellas de raíces.
- 4 m: tramo compuesto por niveles de caliza recristalizada con fitoclastos y huellas de raíces.
- 8.1 m: tramo calcáreo que consta de una sucesión de niveles canalizados de desarticulación tobácea con oncoides y fitoclastos que alternan con tramos margoso-calcáreos. Hacia techo se localizan algunos niveles formados por formaciones tobáceas autóctonas que se intercalan con canales con estratificación cruzada planar.
- 0.9 m: nivel de caliza laminada con gasterópodos y caráceas.
- 2.8 m: tramo margoso de color ocre con intercalaciones de algunos canales oncolíticos de morfologías cilíndricas.
- 0.6 m: nivel de toba autóctona con estructura prismática a techo.
- 0.9 m: margas de color ocre.
- 0.8 m: nivel tabular de caliza recristalizada.

# COLUMNA LITOESTRATIGRAFICA MON







## ***Columna litoestratigráfica PAJ (210.7 m)***

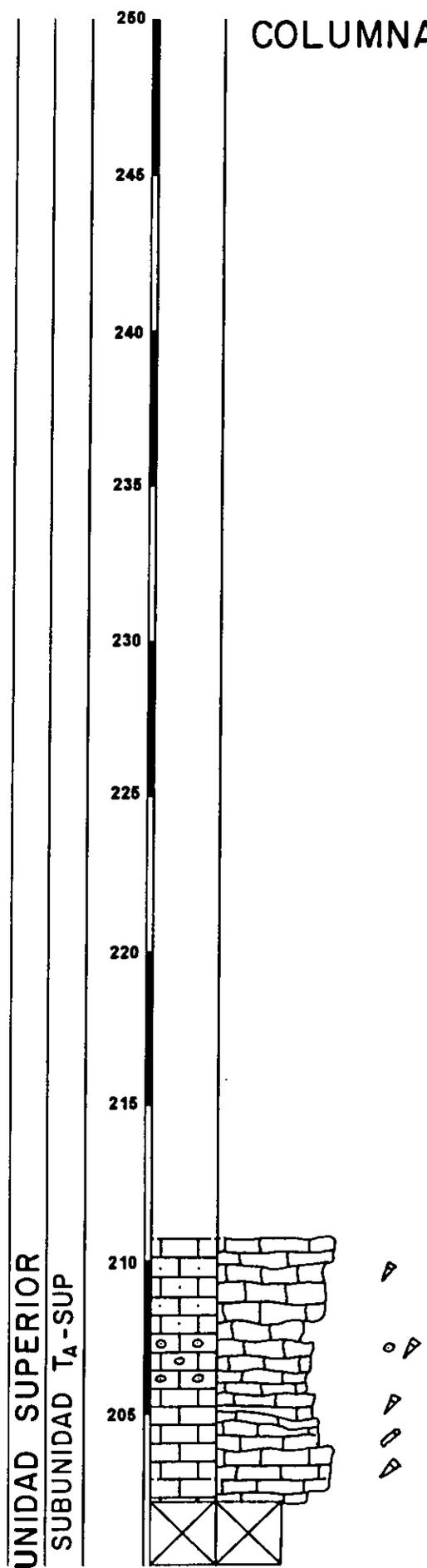
- 1.1 m: arcillas de color verde a rojizo.
- 1.1 m: caliza nodulosa recristalizada de color ocre de morfología irregular. Presenta estructura prismática y pequeños nódulos ferruginosos.
- 0.4 m: arcillas-margosas de color blanco-grisáceo.
- 0.3 m: caliza nodulosa pulverulenta de color gris-claro.
- 1.4 m: arcillas de color verde-pálido.
- 0.4 m: caliza recristalizada de base y techo irregular de color gris a ocre localmente laminada con huellas de raíces.
- 2.8 m: arcillas de color verde oliva con moteado marrón.
- 0.5 m: margas calcáreas grises de estructura algo nodulosa con óxidos de Fe.
- 3.3 m: arcillas verde oliva con restos de gasterópodos y cantos redondeados de carbonato.
- 1 m: margas grises laminadas pulverulentas y granudas.
- 1.4 m: caliza ocre de estructura brechoidea con huellas de raíces.
- 4.4 m: arcillas verde oliva.
- 3.3 m: tramo calizo que presenta hacia la base carbonato en niveles recristalizados con alguna intercalación margosa y alta brechificación, mientras que hacia el techo los niveles calcáreos son tabulares con gasterópodos.
- 2 m: tramo cubierto.
- 1.1 m: niveles calizos irregulares de color ocre que son variables en potencia lateralmente.
- 1.4 m: tramo cubierto.
- 0.7 m: nivel calizo con alta brechificación que presenta su parte inferior laminada y posee restos de caráceas.
- 8.1 m: alternancia de tramos margosos de color blanquecino con niveles tabulares calizos que en ocasiones son más o menos brechoideos. Se encuentran recristalizados y presentan abundantes restos de gasterópodos.
- 0.8 m: nivel de calizas laminadas con gasterópodos.
- 0.6 m: margas blanquecinas.
- 1.7 m: tramo calcáreo que en su parte inferior posee una estructura masiva, mientras que a su techo posee una estructura brechoidea muy irregular.
- 0.2 m: margas blanquecinas.
- 0.7 m: caliza margosa con una capa de sílex negro a su base.
- 0.8 m: margas marrones con algún pequeño nivel tobáceo intercalado.
- 0.6 m: niveles de caliza ligeramente recristalizados con acreción lateral y gasterópodos.
- 5.2 m: niveles de caliza tabulares recristalizados de unos 0.5 m, con acomodaciones, a veces con aspecto cavernoso y con finas intercalaciones margosas. Presenta finos niveles de sílex rojizo.
- 1.7 m: tramo de margas blanquecinas.
- 2.4 m: caliza blanquecina recristalizada en niveles tabulares de unos 0.5 m.
- 5.1 m: tramo de alternancia irregular de margas calcáreas laminadas blancas y ocres con niveles calizos blancos y pulverulentos.
- 16.1 m: tramo de alternancia entre margas calcáreas blanquecinas y niveles irregulares calizos, de color blanco intenso, que en ocasiones puede presentarse laminada.
- 15.1 m: tramo de alternancia de margas y calizas, como en el tramo anterior, pero con la diferencia de una mayor abundancia de los niveles calizos, que son irregulares, a veces recristalizados, con gasterópodos, tobáceos, con huellas de raíces o con alta brechificación.

- 14.4 m: tramo de alternancia de margas y calizas en el que dominan los tramos margosos de color grisáceo. Los niveles de calizas se encuentran recristalizados, con gasterópodos y abundante bioturbación por raíces.
- 17.5 m: tramo de alternancia de margas y calizas con una mayor abundancia de los tramos calizos. Los intervalos litológicos son más amplios. Las margas son grisáceas y los niveles de caliza se encuentran muy recristalizados con gasterópodos.
- 5 m: calizas y margocalizas nodulosas de color blanco con rellenos arcillosos de color rojizo y con fuerte cementación esparítica.
- 2.5 m: tramo cubierto.
- 39.4 m: arcillas rojas que pasan a ser de color anaranjado hacia el techo y que se encuentran con algunas intercalaciones de niveles algo más carbonatados, con marmorizaciones, especialmente hacia el techo del tramo. Del mismo modo, se encuentran algunas intercalaciones conglomeráticas silíceas.
- 1.2 m: canal oncolítico-fitoclastico con estratificación cruzada planar y siliciclásticos de pequeño tamaño.
- 0.4 m: margas marmorizadas.
- 0.3 m: nivel de oncoides de hasta 12 cm de diámetro muy mal clasificados y seleccionados.
- 0.6 m: margas marmorizadas.
- 0.8 m: tramo que comprende tres diferentes niveles canalizados oncolítico-tobáceos de matriz arcillosa con gasterópodos.
- 11.2 m: arcillas de color amarillento que hacia techo pasan a tonos verdosos.
- 5.2 m: tramo formado por varios canales superpuestos de desarticulación tobácea con fitoclastos dominantes fragmentados y con oncoides que normalmente superan tamaños superiores a 3 cm. El porcentaje de terrígenos es relativamente bajo en este tramo.
- 2.8 m: arcillas amarillentas.
- 0.8 m: canal oncolítico que hacia techo pasa a margas nodulosas.
- 1.2 m: arcillas verde-amarillentas.
- 1 m: margas con nódulos carbonáticos.
- 0.4 m: arcillas verdosas con restos tobáceos.
- 1.9 m: tramo calizo que hacia la base se compone de carbonato blanco noduloso, mientras que hacia el techo pasa a ser masivo bioclastico.
- 1.1 m: caliza más o menos masiva y recristalizada que lateralmente pasa a estar brechificada. Su textura es *grainstone-packstone* de oncoides de pequeño tamaño.
- 1.3 m: tramo de calizas recristalizadas compuesto por una alternancia de niveles de tobas autóctonas y niveles oncolítico-fitoclasticos.
- 0.3 m: margas grises.
- 1.2 m: calizas masivas recristalizadas formadas por oncoides y fitoclastos.
- 0.4 m: margas grises.
- 0.2 m: nivel de toba calcárea autóctona.
- 5.4 m: tramo cubierto.
- 8.6 m: tramo calcáreo que hacia la base se compone fundamentalmente de calizas bioclasticas recristalizadas con fragmentos tobáceos. En su parte media, los niveles calizos son oncolíticos, mientras que hacia la parte superior son terrígenos.





COLUMNA LITOESTRATIGRAFICA PAJ (3)



## ***Columna litoestratigráfica ASR (33.15 m)***

- 1.15 m: yesos masivo-nodulares de unos 20 cm de potencia enriquecidos en materia orgánica y con intercalaciones arcillosas de hasta 1 cm de espesor. Abundantes eflorescencias de epsomita, y a techo se encuentra un nivel de yeso fibroso de unos 5 cm.
- 0.25 m: tramo de yesos nodulares aislados, de morfología subesférica, con matriz arcillosa gris oscura.
- 1.1 m: tramo de yesos que se divide en subniveles, que son cristalinos y nodulares de pequeño tamaño hacia la base, mientras que hacia techo los nódulos de yeso son de 20-25 cm de diámetro con arcillas intercaladas.
- 0.7 m: yesos masivo-nodulares de textura alabastrina con intercalaciones arcillosas.
- 0.85 m: yesos laminados mesocristalinos con intercalaciones de nódulos de pequeño tamaño (3-4 cm), y niveles de arcillas oscuras ricos en materia orgánica. Se reconocen estructuras enterolíticas.
- 0.55 m: yesos nodulares con estructuras tipo *chicken-wire* y crenulada.
- 0.2 m: yesos laminados oscuros con finas intercalaciones arcillosas y nódulos de 4-5 cm que deforman las laminaciones.
- 1.1 m: yesos masivo nodulares de textura alabastrina a traslúcidos con estructuras enterolíticas y *chicken-wire*. Son niveles de 10-50 cm con finas intercalaciones arcillosas y con niveles de yesos laminados deformados por el desarrollo de nódulos. En los niveles más arcillosos hay eflorescencias de tipo sulfatado-sódico.
- 0.6 m: yesos masivo-nodulares con intercalaciones arcillosas. Hacia la base son fundamentalmente nodulares, mientras que a techo se disponen en niveles masivo-nodulares de 5-10 cm. Las arcillas son de color verde con eflorescencias de tipo epsomítico.
- 0.4 m: yesos nodulares con alguna intercalación de tipo laminar a techo, con alto contenido en materia orgánica. Abundantes eflorescencias y tamaño de nódulo comprendido entre 1-3 cm.
- 1 m: niveles yesíferos nodulares muy heterogéneos con una distribución irregular de tamaños, cuyo diámetro puede alcanzar hasta 20 cm.
- 0.8 m: tramo de yeso nodular de color oscuro rico en materia orgánica que consta principalmente de nódulos de pequeño tamaño (1-2 cm) con intercalaciones de yesos mesocristalinos laminados.
- 0.6 m: niveles de yesos masivo-nodulares (hasta 10 cm) con estructuras tipo *chicken-wire* y pocas intercalaciones arcillosas.
- 0.5 m: niveles de yeso nodular de menor tamaño que en el tramo anterior que se intercala con arcillas de color ocre-amarillento y *satinspar-vein*. El tamaño de nódulo es de unos 4-5 cm.
- 0.4 m: niveles masivo-nodulares yesíferos con textura alabastrina y estructura *chicken-wire*.
- 0.8 m: nódulos yesíferos de textura alabastrina y color blanco-ocre con eflorescencias epsomíticas concentradas en las intercalaciones de tipo arcilloso gris-oscuro. El tamaño de nódulo es de 2-5 cm de diámetro.
- 0.4 m: yesos masivo-nodulares de textura alabastrina con estructuras *chicken-wire*.
- 0.3 m: yesos masivo-nodulares con intercalaciones de yeso mesocristalino laminado.
- 2 m: alternancia de niveles de yeso irregulares y textura alabastrina que se intercalan con yesos masivo-nodulares de 10-15 cm.

- 2 m: yesos mesocristalinos laminados (con pseudomorfos de glauberita), que progresivamente hacia techo pasan a una alternancia del tipo de yeso citado con niveles de yeso masivo-nodular, y finalmente una alternancia de yesos nodulares con arcillas y *satinspar vein*.
- 1.7 m: tramo complejo, donde a la base existen yesos nodulares que evolucionan hacia techo a yeso laminado mesocristalino, arcillas con intercalaciones de yeso lenticular, y finalmente arcillas laminadas con intercalaciones de niveles de yeso laminado mesocristalino, niveles micronodulares, y niveles tabulares calizos con moldes de yeso.
- 0.7 m: niveles laminados de yeso con intercalaciones *de satinspar vein*. Son yesos de color crema, que pueden ser tanto laminado masivos, masivos blanquecinos, o *satinspar vein*.
- 0.3 m: niveles laminados yesíferos separados por arcillas ocre y niveles de magnesita, con nódulos de yeso.
- 0.15 m: arcillas-limos interlaminadas con magnesita.
- 0.45 m: yesos masivo-nodulares con intercalaciones arcillosas.
- 1.05 m: niveles de yeso de textura alabastrina muy irregulares de color blanco y fácilmente alterables, con algún nódulo intercalado.
- 2.05 m: alternancia de unos 10 cm de niveles de yeso masivo-nodular alabastrino con estructura *chicken-wire* y yesos mesocristalinos laminados de color gris oscuro.
- 0.9 m: yesos laminados mesocristalinos de color verde, ocre y anaranjado, que alternan con *satinspar vein* horizontales, y arcillas de color ocre. A techo se localizan algunos niveles de yeso primario, con yeso lenticular.
- 0.2 m: niveles masivo-nodulares de textura alabastrina.
- 1 m: yesos laminados con intercalaciones de arcillas de color ocre y restos vegetales flotados.
- 0.2 m: yesos masivo-nodulares de textura alabastrina.
- 1.2 m: yesos laminados mesocristalinos con intercalaciones de arcillas ocre.
- 2.6 m: niveles de yeso irregular (de unos 20 cm) de textura alabastrina microcristalina muy disgregable, y niveles de yeso masivo-nodular.
- 0.2 m: yeso masivo-nodular de textura alabastrina.
- 0.7 m: yesos micronodulares con intercalaciones arcillosas de color gris.
- 1.1 m: niveles de yeso irregular de textura alabastrina muy disgregable, que presenta una laminación algo grosera e intercalaciones de arcillas grises.
- 2.1 m: yesos masivo-nodulares con intercalaciones arcillosas, que aumentan hacia el techo.
- 0.85 m: arcillas verdes y ocre; sobre este nivel se encuentran los depósitos cuaternarios.



## ***Columna litoestratigráfica MDE (144.2 m)***

- 6.1 m: lutitas o limos rojos con algún nivel tabular de arenas o lentejones de gravas. Existen eflorescencias de epsomita
- 0.8 m: nivel de arenas dolomíticas de grano fino y color blanco-rosados muy irregulares con base bioturbada por raíces. Presenta un nivel de gravas a techo.
- 3.4 m: arcillas y limos rojos fundamentalmente, con intercalaciones más o menos tabulares de arena fina y limos parcialmente carbonatados. Son destacables las huellas de bioturbación de raíces así como tapices de eflorescencias de epsomita.
- 1 m: nivel conglomerático-arenoso con matriz arcillosa-limosa con base y techo muy sinuosos. El centil es de 2-3 cms y los cantos se agrupan en niveles.
- 4.3 m: tramo fundamentalmente lutítico-limoso rojo con ciertos tonos grises y algunas intercalaciones de mayor consistencia.
- 0.8 m: limos-arenas de grano fino dolomíticas de color grisáceo con huellas de raíces que han provocado una brechificación incipiente.
- 2.1 m: limos grises dolomíticos ligeramente rosados con huellas de raíces y nodulización-brechificación. A techo, lateralmente pueden verse unas margas negras con restos vegetales y con cantos blandos arcilloso-rojizos.
- 0.9 m: tramo con niveles dolomíticos estratodecrescentes de color blanco y pulverulentos. Son ricos en terrígenos y con huellas de raíces.
- 1.4 m: margas grises-verdes oscuras con algún resto carbonoso, que pasan a techo a margas verde-rosadas con huellas de bioturbación.
- 1.9 m: nivel dolomítico masivo de color blanco, que se subdivide en mas niveles separados por margas grises. A base es un carbonato algo arcilloso de un color gris, mientras que a techo pasa a un carbonato blanco con cierto aspecto brechoideo y huellas de raíces.
- 1 m: margas gris claro-verdosas con restos vegetales.
- 1 m: nivel dolomítico de color blanco con morfología muy irregular e indicios de brechificación.
- 2.1 m: tramo semicubierto, formado por una alternancia de niveles más o menos tabulares carbonáticos con margas verde-grisáceas.
- 1.9 m: nivel dolomítico con indicios de microbrechificación que a techo se descompone en tábulas fracturadas con huellas de raíces.
- 7.6 m: tramo semicubierto que consta de una alternancia de niveles tabulares blancos dolomíticos con huellas de raíces (algunos recristalizados) y niveles margosos verde-gris oscuro.
- 4.9 m: alternancia de margas blancas, margas calcáreas y niveles tabulares calizos de unos 30-40 cm con huellas de raíces. Las calizas, de color gris, se encuentran levemente recristalizadas y tanto las margas como las calizas poseen gasterópodos.
- 1.5 m: dos niveles calizos adosados de color gris. Se diferencia un aspecto brechoideo y abundante porosidad.
- 3.7 m: alternancia de margas y calizas; En la parte inferior dominan las margas y en la superior las tábulas y niveles carbonáticos. Las margas son compactas verde-oliva, blancas-grises o marrones oscuras con fractura concoidea y restos carbonosos. Los niveles carbonáticos son tabulares con recristalización parcial, algo arenosos y con huellas de raíces. En ocasiones, son carbonatos granudos, pulvulentos, muy ligeros de color gris y con restos de gasterópodos. Los niveles carbonáticos oscilan entre 5-15 cm y las margas hasta los 20 cm.
- 1 m: calizas grises parcialmente recristalizadas.
- 2.6 m: alternancia de margas grises y calizas grises parcialmente recristalizadas.

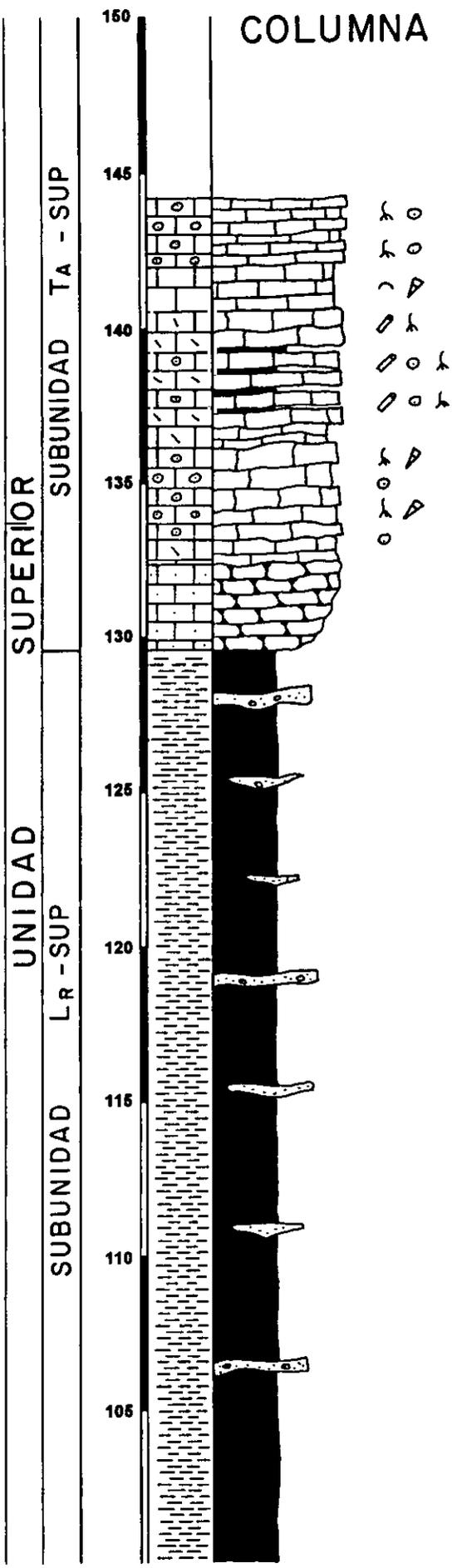
- 2.7 m: calizas grises parcialmente recristalizadas.
- 3.5 m: alternancia margoso-carbonática. Las margas son predominantes verde oscuro-oliva y algunas veces marrón-negruzco con restos carbonosos cuando quedan bajo un nivel carbonático. Las calizas, de color gris claro, pulverulentas, son algo terrígenas y bioturbadas. Hay niveles con recristalización, sobre todo a techo, de un color gris algo más oscuro.
- 1.1 m: nivel calizo ocre-claro que consta de un material granudo muy disgregable, pulverulento, blando y ligero.
- 1.9 m: alternancia de finos niveles de margas y calizas grises con huellas de raíces y gasterópodos.
- 2 m: margas grises
- 2.9 m: alternancia de niveles calizos grises recristalizados con margas grises-ocres. Las calizas poseen huellas de raíces, gasterópodos, restos vegetales y algún nivel de sílex.
- 0.6 m: margas verdes.
- 1 m: alternancia de niveles tabulares de caliza y margas grises.
- 5 m: tramo compuesto por niveles de caliza separados por finos intervalos de margas blancas. Los niveles calizos, de color marrón, son muy irregulares, se encuentran algo recristalizados, con silicificación en nódulos y poseen huellas de raíces. En ocasiones, las calizas toman un aspecto caótico y brechoideo con acomodaciones.
- 1.6 m: tramo semicubierto. Lateralmente puede verse un afloramiento perteneciente a este tramo que consta de un nivel calizo gris de 30 cm y textura granuda bioturbado por raíces, sobre unas margas blancas también bioturbadas. Sobre este conjunto, hay unas margas grises con fisibilidad y un nivel de sílex.
- 2.7 m: niveles carbonáticos muy irregulares de unos 25-30 cm separados por margas blancas (5 cm, a veces negras) con fisibilidad y algo pulverulentas. La mitad superior se forma por un conjunto duro-blando formado por carbonatos ocres, pulverulentos y granudos con huellas de raíces de pequeño tamaño.
- 1.4 m: tramo cubierto.
- 3.5 m: sucesión de niveles carbonáticos muy mal definida, muy sinuosos de color ligeramente ocre, muy caóticos con aspecto de poseer una recristalización parcial, y con intercalaciones margosas muy finas. Los carbonatos han sufrido acomodaciones, son granudos, cristalinos de color gris claro, con recristalización parcial. En este tramo, como en el anterior, hay un cambio progresivo desde carbonatos intercalados con margas a una sucesión de niveles carbonáticos de color ocre. Hay nódulos de sílex a techo aunque de pequeño tamaño. Ciertos sectores a techo, parecen brechificados.
- 3.7 m: tramo semicubierto, donde sólo afloran unos niveles muy sinuosos recristalizados hacia techo y unos niveles tabulares hacia la mitad del tramo.
- 1.7 m: tramo cubierto.
- 2.7 m: margas calcáreas blancas-nodulosas con indicios de recristalización inicial y huellas de raíces.
- 41.5 m: arcillas y limos rojos con intercalaciones arenosas y conglomeráticas.
- 2.7 m: caliza nodulosa recristalizada de color amarillento rica en terrígenos, rellenos de tipo arcilloso y cementaciones de calcita.
- 0.8 m: toba fitoclástica sin recristalizar y sin matriz.
- 3 m: tramo calcáreo compuesto por niveles masivos recristalizados con huellas de raíces y textura de *grainstone-packstone* oncolítico. Existencia de gasterópodos.
- 3.2 m: sucesión de niveles calizos recristalizados que son tobas fitoclásticas-oncolíticas. Existencia de huellas de raíces.
- 1.3 m: toba fitoclástica, caliza recristalizada de color gris.

- 1.4 m: caliza bioclástica con gasterópodos y huellas de raíces.
- 2.3 m: tramo carbonático que consta de tobas oncolíticas recristalizadas (*wackstone*) con huellas de raíces.



# COLUMNA LITOSTRATIGRAFICA MDE

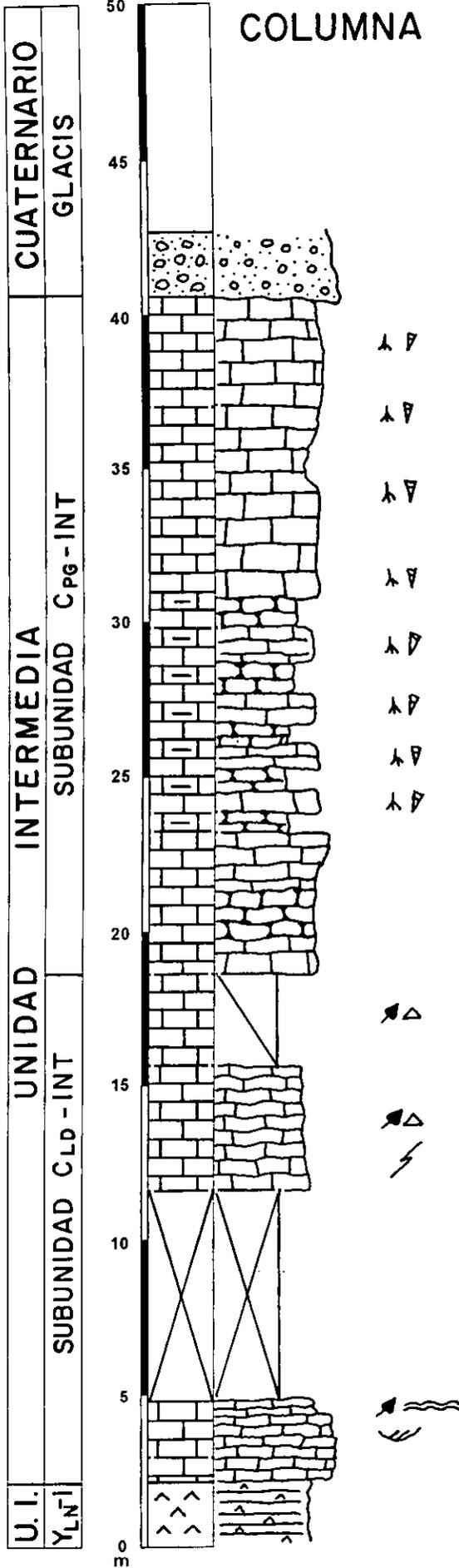
2



## ***Columna litoestratigráfica CER-1 (42.7 m)***

- 2.2 m: yeso macrocristalino.
- 2.6 m: calizas laminadas de color gris a ocre que se caracterizan por la presencia de cantos calcáreos heterométricos. En ocasiones se distinguen bases de tipo canalizado. Se pueden localizar secuencias en estos carbonatos que están formadas por un tramo inferior clástico con matriz limosa-carbonatada y un tramo superior más recristalizado y con laminación.
- 6.9 m: tramo cubierto.
- 4 m: caliza laminada de color ocre-amarillento con restos vegetales, donde hacia la base son más limosas sin laminación, pero hacia el techo aparecen más carbonatadas y recristalizadas. Hacia la mitad del tramo se distingue un tramo algo brechoideo.
- 3 m: tramo semicubierto, caliza laminada de color ocre con restos vegetales, de aspecto noduloso hacia la base, e incluso algo brechoide.
- 21.9 m: calizas grises recristalizadas parcialmente e irregulares con un espesor medio de unos 0.5 m con huellas de raíces y gasterópodos. Su estructura puede ser tanto nodulosa como brechoidea. Hacia la mitad del tramo, las calizas se presentan en alternancia con margocalizas nodulosas.
- 2.1 m: conglomerado silíceo en matriz arcilloso-limosa roja que se corresponde con un nivel de *glacis* cuaternario.

# COLUMNA LITOSTRATIGRAFICA CER-1

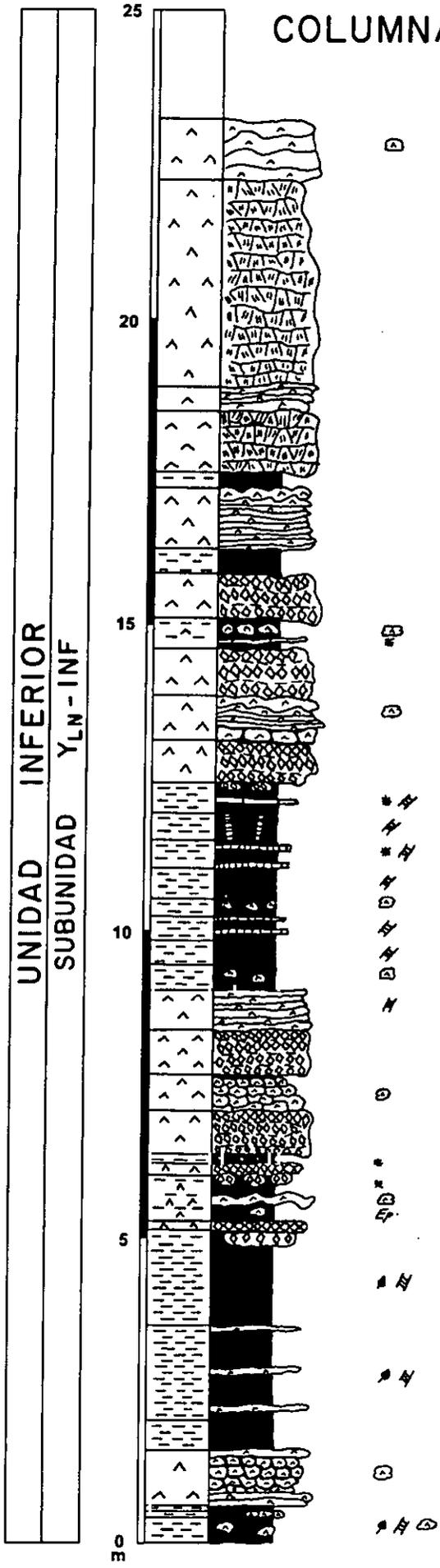


## ***Columna litoestratigráfica CER-2 (23.3 m)***

- 0.3 m: arcillas-limos de color gris, verde y ocre, con óxidos de Fe. Existencia de nódulos de yeso de 1-2 cm de diámetro, restos vegetales y *satinspar vein*.
- 0.1 m: arcillas que lateralmente pasan a yeso nodular.
- 0.1 m: arcillas de color gris-verde y ocre con óxidos de Fe, restos vegetales flotados, eflorescencias de epsomita y *satinspar vein*.
- 0.9 m: nivel de composición micronodular (nódulos de hasta 1 cm de diámetro) con intercalaciones de carácter arcilloso, sobre todo a la base, donde hay niveles laminados de yeso. A techo, hay 10 cm de yesos irregulares de textura alabastrina-sacaroidea, blandos y pulverulentos.
- 0.5 m: arcillas de color gris-ocre que van pasando a techo a arcillas de color gris-oscuro.
- 1.6 m: arcillas de color gris oscuro, marrón oscuro, con intercalaciones de niveles yesificados de arcillas, restos vegetales flotados y *satinspar vein*.
- 1.55 m: arcillas-limos de color verde pálido, con restos vegetales flotados y *satinspar vein* que a techo pasan a niveles de yeso pseudomorfo de glauberita.
- 0.15 m: nivel de pseudomorfos de glauberita en yeso.
- 0.75 m: alternancia de arcillas verdes, nódulos alabastrinos de yeso, yesos masivo-nodulares con estructuras enterolíticas, y *satinspar vein*. A techo, quedan agregados de cristales pseudomorfos de glauberita y niveles tabulares calcítico-aragoníticos. Abundantes eflorescencias de epsomita.
- 0.2 m: nivel yesífero con pseudomorfos de glauberita.
- 0.15 m: arcillas-limos grises con intercalaciones de niveles tabulares calcítico-aragoníticos con agregados aislados de cristales pseudomorfos de glauberita.
- 0.7 m: nivel yesífero de pseudomorfos de glauberita.
- 0.6 m: tramo yesífero compuesto por nódulos de yeso con una tendencia a una disminución del tamaño de nódulo hacia techo, desde diámetros de hasta 40 cm hasta micronódulos de 1-2 cm, finalizando en arcillas grises.
- 0.75 m: nivel con pseudomorfos de glauberita de morfologías algo diferentes, ya que los cristales presentan un hábito más o menos tabular-discoide.
- 0.65 m: nivel de yeso laminado con finas intercalaciones arcillosas, *satinspar vein* en todas las direcciones del espacio, y nódulos de yeso.
- 0.4 m: arcillas verdes, grises y ocres con grande *satinspar vein* y algún micronódulo de yeso < 1 cm. A techo se encuentra un nivel de micronódulos.
- 0.4 m: arcillas-limos verdes y grises con *satinspar vein*.
- 0.4 m: arcillas con abundantes *satinspar vein* de disposición horizontal de muy pequeño tamaño (subcentimétrico).
- 0.3 m: arcillas grises y verdes con nódulos de yeso < 1 cm.
- 0.5 m: arcillas grises con *satinspar vein*, que en ocasiones se asocian a óxidos de Fe, especialmente hacia el techo.
- 0.45 m: arcillas laminadas con tonos rojizos afectados por óxidos de Fe. *Satinspar vein* en disposición horizontal con aragonito botroidal asociado.
- 0.45 m: arcillas masivas de color gris-verde con *satinspar vein* verticales.
- 0.5 m: arcillas grises con *satinspar vein* y niveles yesífero-aragoníticos < 5 cm. Hay agregados de cristales pseudomorfos de glauberita hacia el techo del tramo, donde se asocian los óxidos de Fe y los niveles de aragonito.
- 0.7 m: nivel de pseudomorfos de glauberita en yeso.
- 0.75 m: niveles de yeso nodular y laminado con arcillas intercaladas.

- 0.75 m: nivel de pseudomorfos de glauberita en yeso.
- 0.5 m: arcillas grises con yeso nodular y laminado y niveles yesífero aragoníticos.
- 0.75 m: nivel de pseudomorfos de glauberita en yeso.
- 0.4 m: arcillas grises y verdes.
- 1 m: yesos laminados y a techo un nivel de yeso nodular-alabastrino.
- 0.25 m: arcillas verdes-grises con *satinspar vein*.
- 1 m: yeso macrocristalino con arcillas intercaladas.
- 0.4 m: yesos laminados con un nivel de 4-5 cm de aspecto tabular-masivo de textura alabastrina.
- 3.4 m: yesos macrocristalino.
- 1 m: yesos nodulares masivos.

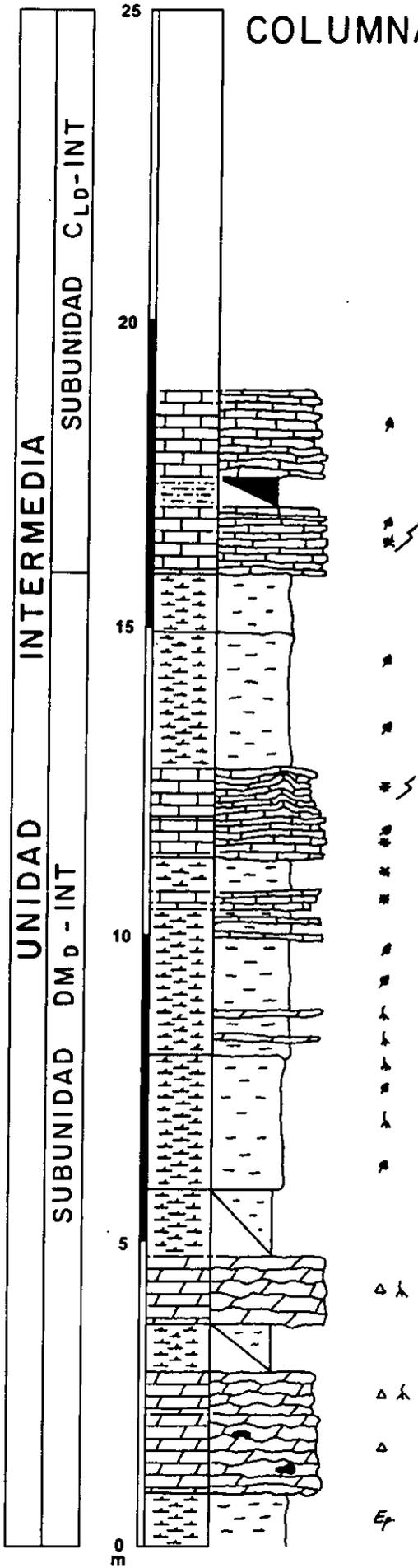
# COLUMNA LITOESTRATIGRAFICA CER-2



## ***Columna litoestratigráfica SED (18.85 m)***

- 0.8 m: nivel de margas blancas a grises-ocres con alguna eflorescencia de epsomita. Lateralmente pasa a niveles irregulares de dolomita.
- 1.3 m: nivel dolomítico arenoso, blanco, muy irregular con indicios de karstificación. Se encuentra microbrechificada con rellenos arcillosos.
- 0.7 m: dolomía brechificada con abundantes huellas de raíces y morfología muy irregular.
- 0.8 m: tramo semicubierto, posiblemente de naturaleza margosa gris.
- 1.1 m: dolomía blanca muy irregular, brechoide, con terrígenos, huellas de raíces y rellenos de arcillas rojas.
- 1.1 m: tramo semicubierto, de carácter margoso-gris y con algún nivel carbonático intercalado.
- 2.2 m: margas y limos grises ricos en terrígenos, que se encuentran laminadas con restos vegetales flotados. Se aprecian huellas de raíces.
- 2.4 m: tramo de margas verdes laminadas a cuya base existen niveles dolomíticos (1-3 cm de espesor) muy bioturbados, mientras que a techo las margas son más masivas, de color blanco, encontrándose niveles tabulares carbonáticos recristalizados gris oscuro (< 1 cm de espesor) y niveles tabulares calcíticos de color ocre. Existencia de restos vegetales flotados.
- 0.3 m: conjunto formado por una sucesión de niveles laminares de 1 cm o < 1 cm calcítico-aragoníticos. La calcita posee una textura granuda y un color blanquecino, mientras que el aragonito se dispone en hábito planar con orientación oblicua a la estratificación. Se intercala con margas grises, a nivel centimétrico, aunque a mitad de tramo se encuentran 15 cm de margas grises.
- 0.55 m: margas grises que pasan a ser blanquecinas a techo con aragonito intersticial.
- 0.6 m: conjunto de niveles tabulares calcíticos laminados de unos 5 cm, parcialmente recristalizados, de color gris. Se reconocen abundantes restos vegetales flotados y bandas muy difusas con aragonito.
- 0.8 m: niveles tabulares calcítico-aragoníticos de unos 1-3 cm, que se separan de margas grises. La calcita, de color gris, presenta texturas granudas con aragonito asociado. Se encuentran afectados por *slump*.
- 2.3 m: margas verde-grisáceas laminadas con restos vegetales flotados y con variaciones importantes en el porcentaje de terrígenos. Lateralmente se reduce su espesor.
- 0.9 m: margas grises interlaminadas con margas oxidadas rojizas.
- 1.1 m: conjunto de niveles tabulares calcítico-aragoníticos de unos 10 cm con intercalaciones margoso-limosas de color ocre. Presentan una laminación interna muy bien definida, son de color gris a gris oscuro, con recristalización parcial, restos vegetales flotados y algunos niveles de aragonito asociados. Se encuentran afectados por *slump*.
- 0.5 m: tramo semicubierto, de probables limos grises y anaranjados.
- 1.4 m: tramo formado por niveles tabulares (1-3 cm de espesor) que están recristalizados, de color gris, con restos vegetales. Otros niveles presentan aspecto limoso, o texturas granudas de color gris claro-ocre, más abundantes hacia techo. Se reconocen estructuras de *slump*.

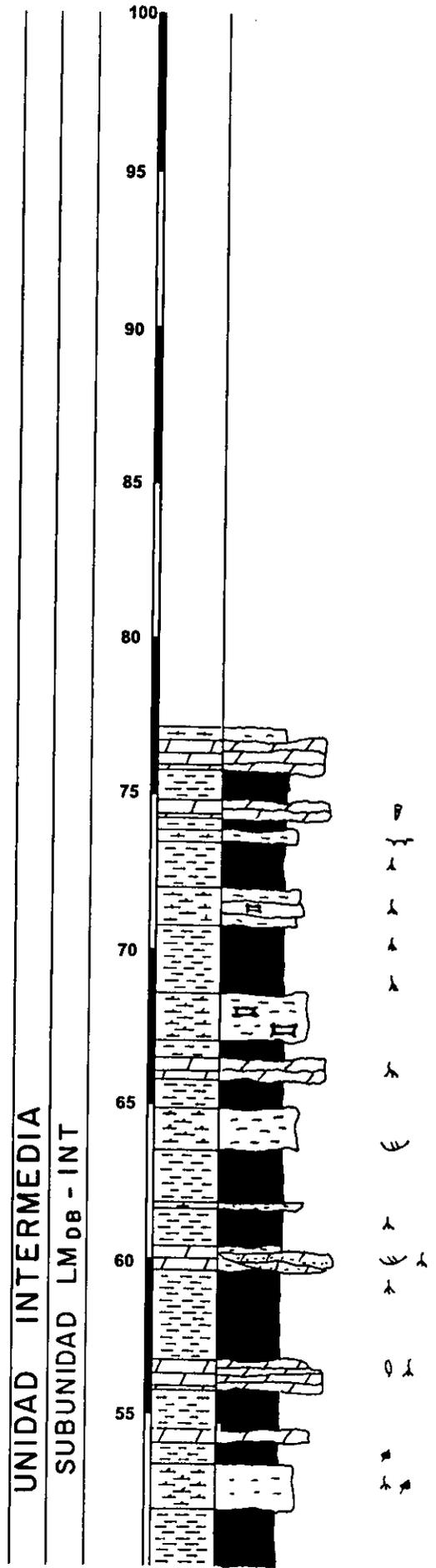
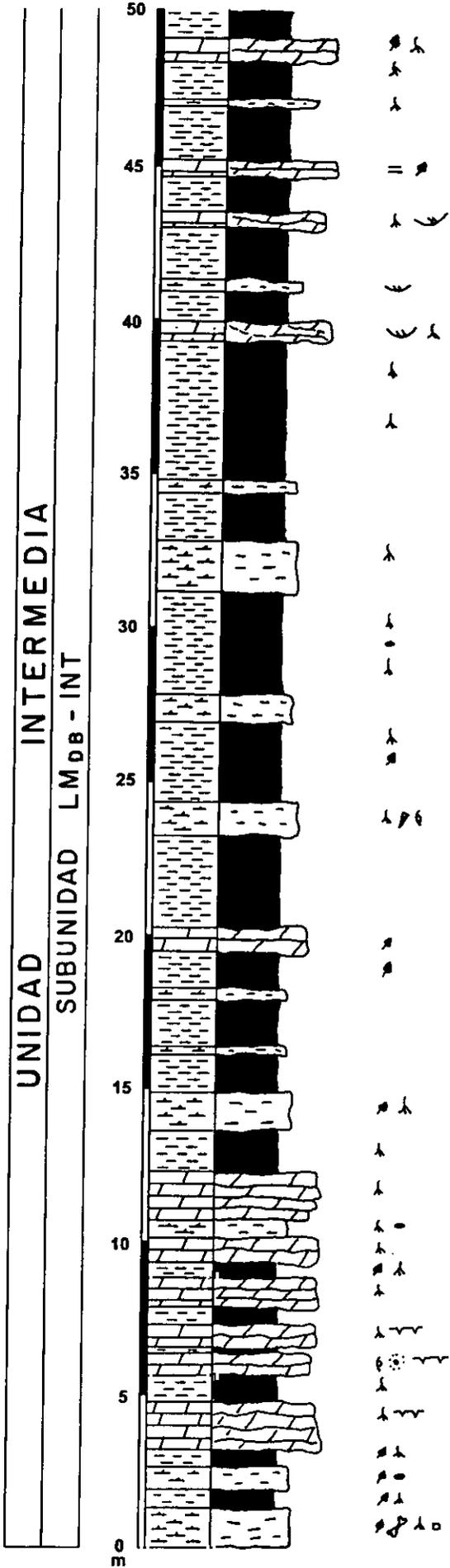
COLUMNA LITOSTRATIGRAFICA SED



## ***Columna litoestratigráfica ORE (77.2 m)***

La columna litoestratigráfica ORE es una sucesión cíclica palustre-lacustre de gran continuidad lateral. Al tratarse de una sucesión exclusivamente compuesta por ciclos sedimentarios, se aporta una descripción global, que de la misma forma puede ser encontrada en el texto del capítulo 6. La sección se encuentra formada por niveles dolomíticos de color blanco-crema alternando con niveles más potentes de arcillas-margas de colores rojizos, grises, ocre y verdes. La estructuración más frecuente de los ciclos (con potencias usuales entre 1-2 m) es una base compuesta de potentes niveles arcilloso-margosos (illitas, esmectitas, caolinitas, cloritas con un porcentaje variable de dolomía) laminados, bioturbados, con restos vegetales, con variaciones verticales de color definiendo subciclos, y a techo un nivel dolomítico (espesores usuales desde 0.25 a 0.5 m) frecuentemente bioturbado, y en ocasiones masivo, laminado o adoptando morfología de canal de base plana.

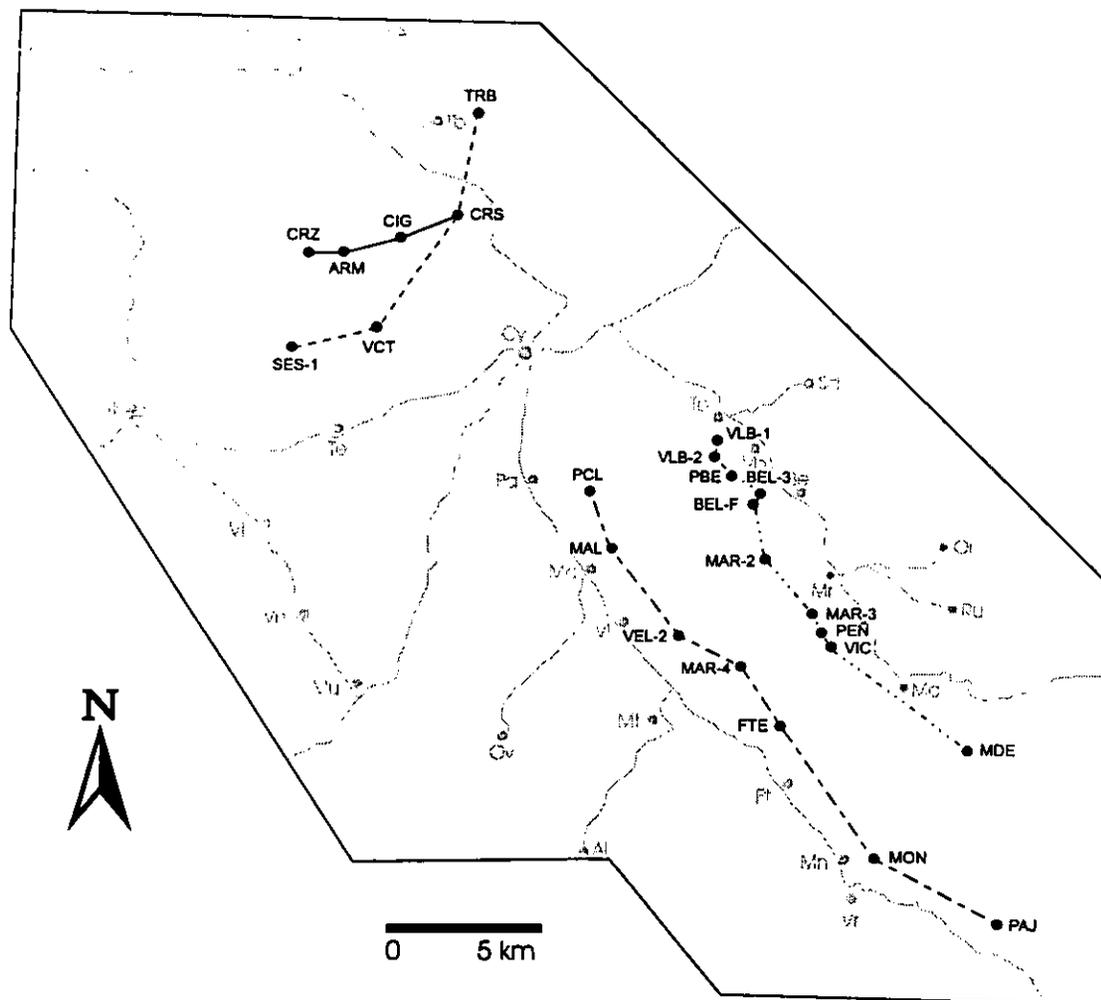
# COLUMNA LITOSTRATIGRAFICA ORE



---

***CORRELACIONES ESTRATIGRÁFICAS***

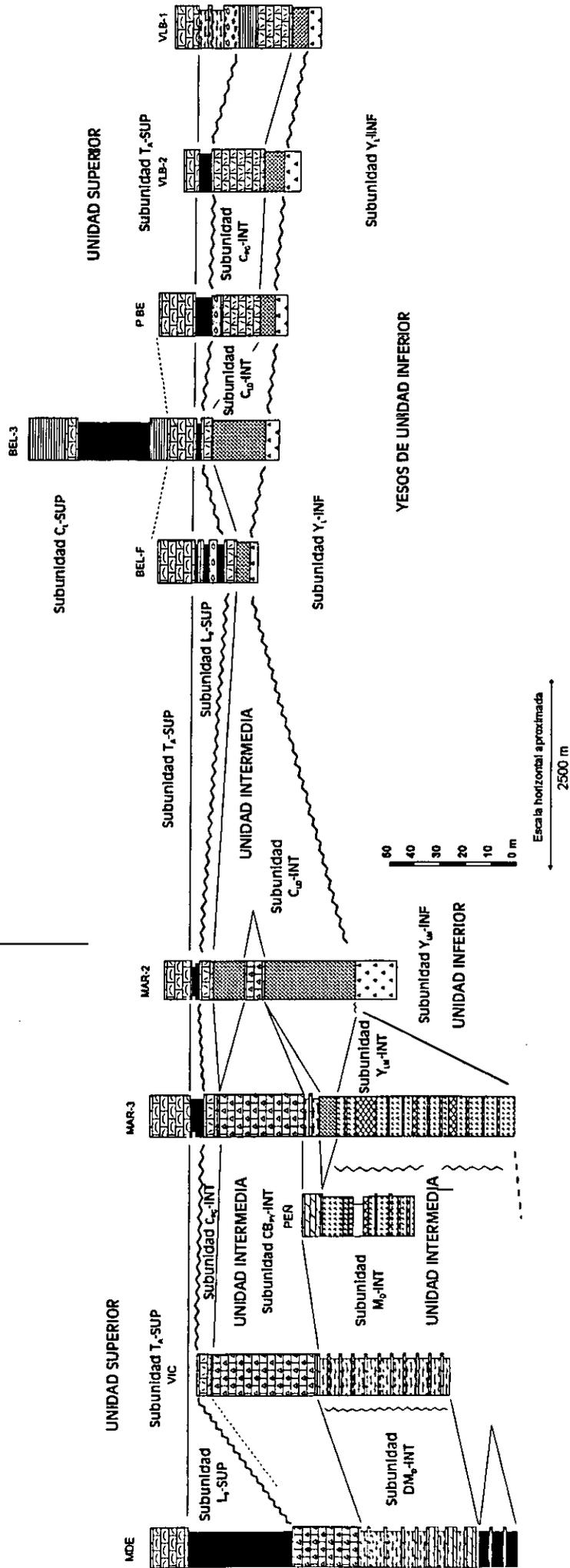
---



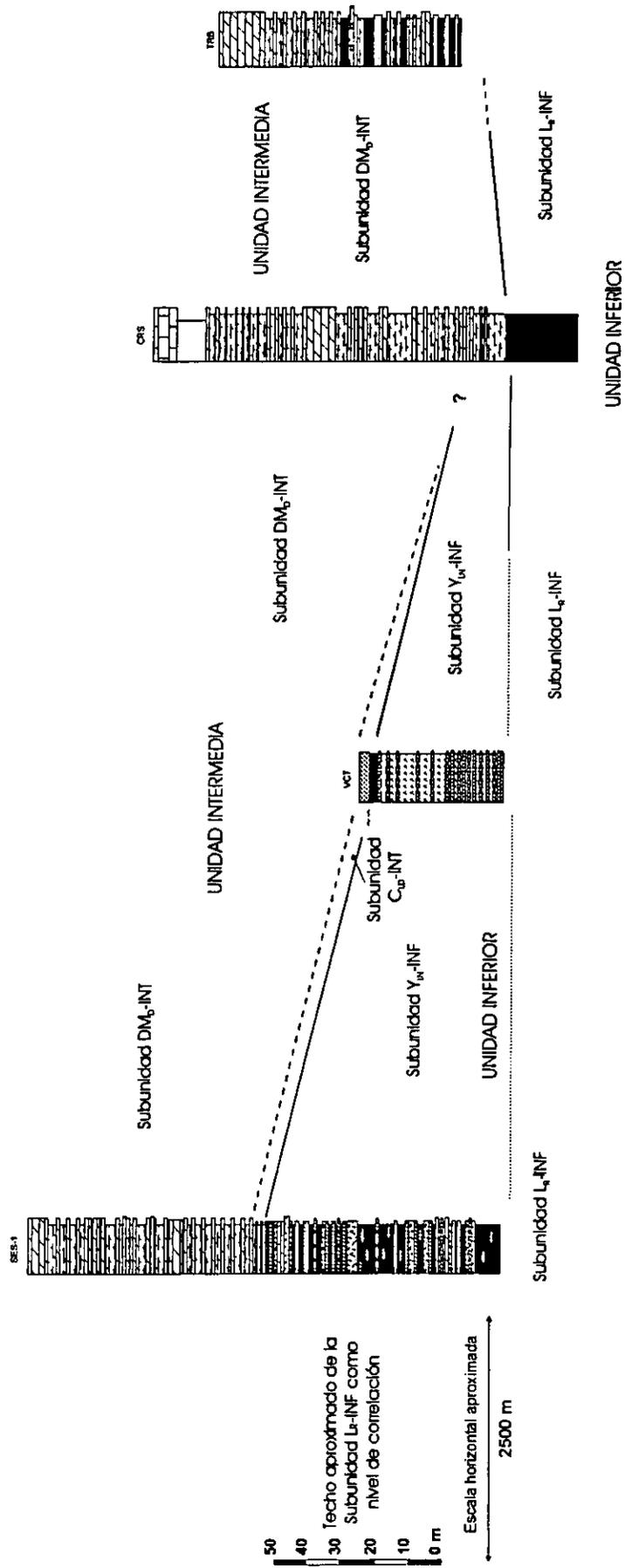
*Ubicación de los principales paneles de correlación de columnas litoestratigráficas de la Cuenca de Calatayud*



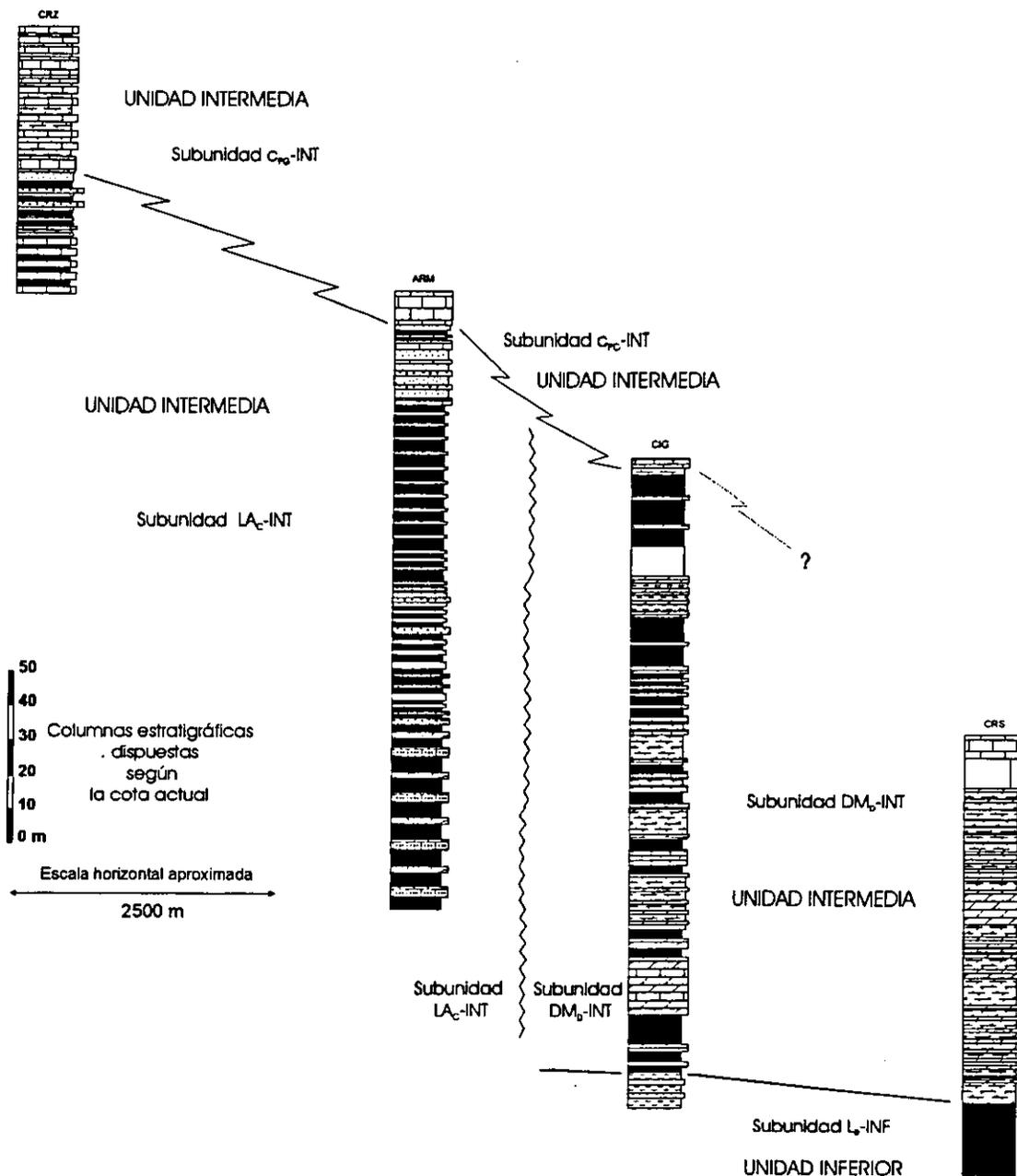
PANEL DE CORRELACIÓN DE SERIES ESTRATIGRÁFICAS (RÍO PEREJILES, NW-SE)



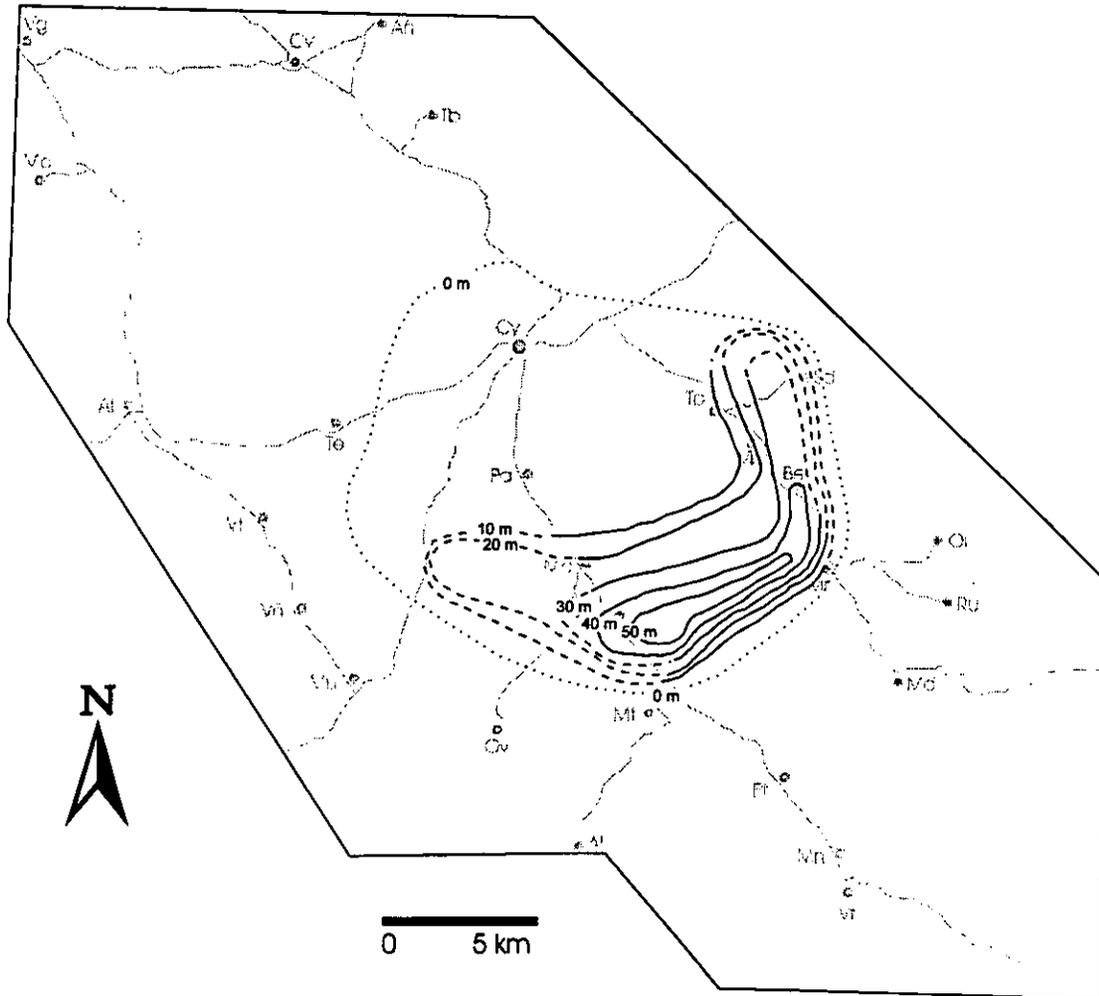
PANEL DE CORRELACIÓN DE SERIES ESTRATIGRÁFICAS (SIERRA DE ARMANTES, NE-SW)



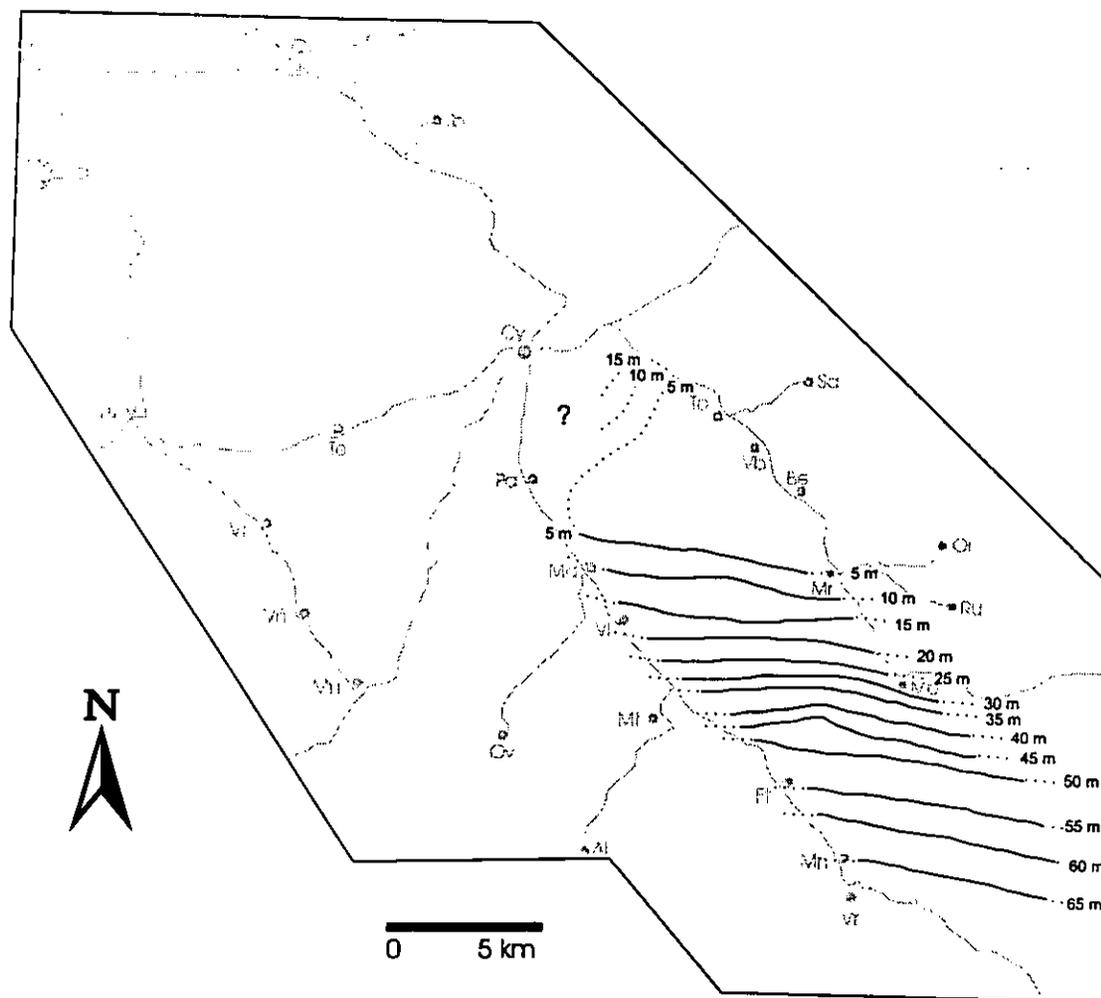
PANEL DE CORRELACIÓN DE SERIES ESTRATIGRÁFICAS (SIERRA DE ARMANTES, NE-SW)



**MAPAS DE ISOPACAS**



**Mapa de isopacas de la Subunidad CLD-INT**  
*(dentro de las mayores potencias se han contabilizado tramos de carbonatos brechoideos de la Subunidad CBPY-INT a techo de las secciones utilizadas)*

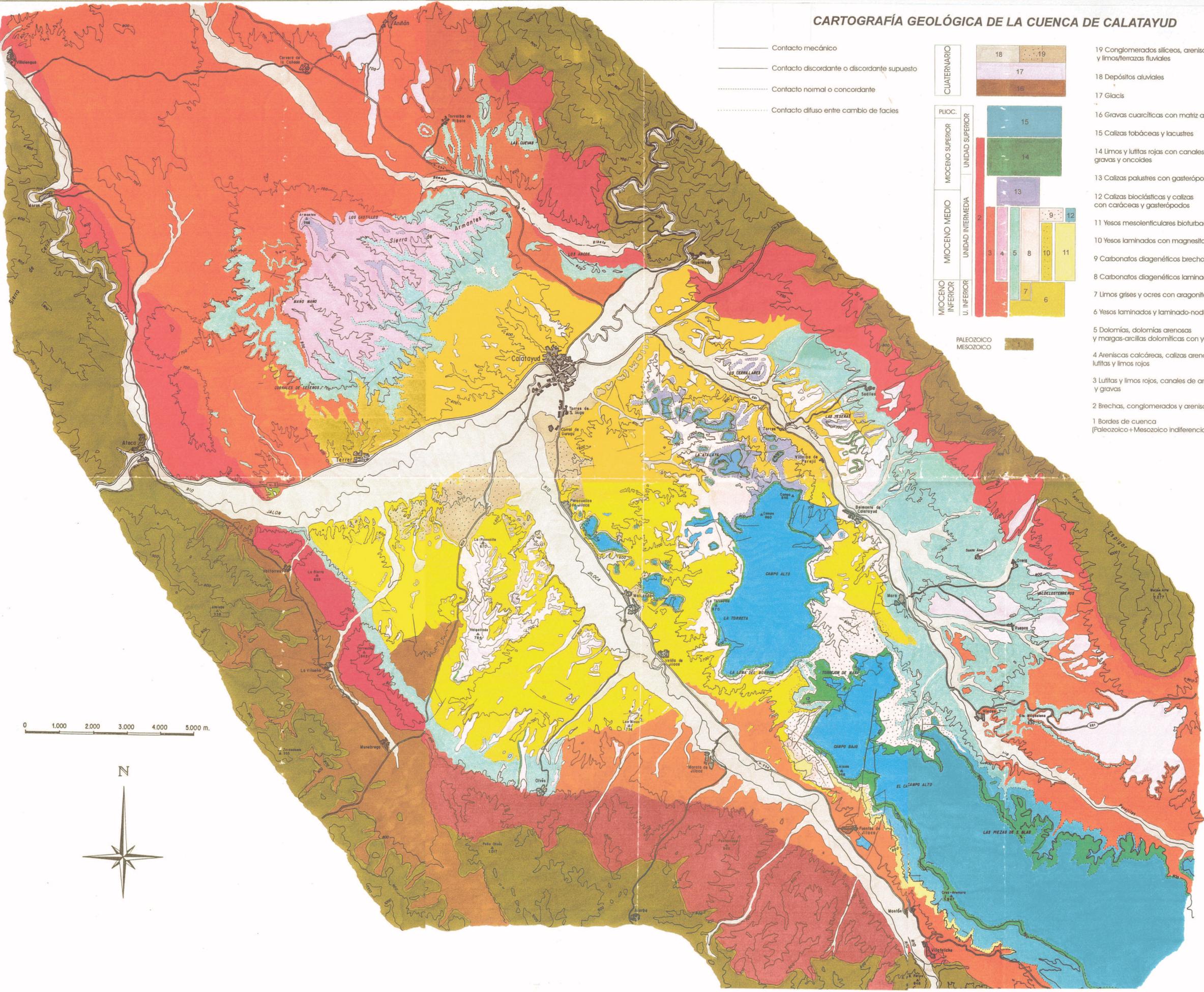


*Mapa de isopacas de la Subunidad LR-SUP.*

# CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA DE LA CUENCA DE CALATAYUD

- Contacto mecánico
- Contacto discordante o discordante supuesto
- ..... Contacto normal o concordante
- ..... Contacto difuso entre cambio de facies

CUATERNARIO		18	19	19 Conglomerados silíceos, areniscas y limos/terrazas fluviales
		17	18 Depósitos aluviales	
		16	17 Glacis	
MIOCENO SUPERIOR	UNIDAD SUPERIOR	15	16 Gravas cuarcíticas con matriz arcillosa roja	
		14	15 Calizas tobáceas y lacustres	
MIOCENO MEDIO	UNIDAD INTERMEDIA	13	14 Limos y lutitas rojas con canales de arenas, gravas y oncoides	
		12	13 Calizas palustres con gasterópodos	
		11	12 Calizas bioclásticas y calizas con caráceas y gasterópodos	
		10	11 Yesos mesolenticulares bioturbados	
		9	10 Yesos laminados con magnesia/dolomita	
MIOCENO INFERIOR	U. INFERIOR	8	9 Carbonatos diagenéticos brechoides	
		7	8 Carbonatos diagenéticos laminados	
		6	7 Limos grises y ocre con aragonito	
		5	6 Yesos laminados y laminado-nodulares	
		4	5 Dolomías, dolomías arenosas y margas-arcillas dolomíticas con yeso	
		3	4 Areniscas calcáreas, calizas arenosas, lutitas y limos rojos	
PALEOZOICO MESOZOICO		1	3 Lutitas y limos rojos, canales de arenas y gravas	
			2 Brechas, conglomerados y areniscas	
			1 Bordes de cuenca (Paleozoico+Mesozoico indiferenciado)	



0 1.000 2.000 3.000 4.000 5.000 m.

