



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

**ESTRUCTURAS SUBTERRANEAS.
INVENTARIO Y CARACTERIZACION.
APLICACION A UN CASO CONCRETO.**

2ª. FASE. APLICACION MINA MOSCONA

ESTUDIO GEOLOGICO

**CONVENIO ESPECIFICO
ITGE - PRINCIPADO DE ASTURIAS**

1994



SECRETARIA GENERAL DE LA ENERGIA Y RECURSOS MINERALES
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

01300

**ESTRUCTURAS SUBTERRANEAS.
INVENTARIO Y CARACTERIZACION.
APLICACION A UN CASO CONCRETO.**

2ª. FASE. APLICACION MINA MOSCONA

ESTUDIO GEOLOGICO

**CONVENIO ESPECIFICO
ITGE - PRINCIPADO DE ASTURIAS**

1994

ESTUDIO GEOLOGICO DE MINA MOSCONA Y SU ENTORNO

INDICE

	<u>Pág.</u>
1.- INTRODUCCIÓN	1
2.- SITUACION DE LA ZONA DE ESTUDIO Y ENCUADRE GEOLÓGICO REGIONAL	2
3.- ESTRATIGRAFÍA	3
4.- TECTÓNICA	7
5.- DESCRIPCIÓN DEL YACIMIENTO	9
6.- MÉTODO DE EXPLOTACIÓN EN MINA MOSCONA	11
7.- CONCLUSIONES AL ESTUDIO GEOLÓGICO	12
8.- RECOMENDACIONES	13
9.- TRABAJOS REALIZADOS PARA EL ESTUDIO GEOLÓGICO DE MINA MOSCONA	14
ANEXO I.- FOTOS	
ANEXO II.- COLUMNAS ESQUEMÁTICAS Y TIPO DE LOS NIVELES DE MINA MOSCONA	
ANEXO III.- SONDEOS MECÁNICOS UTILIZADOS EN LA REALIZACIÓN DE LOS PLANOS GEOLÓGICOS Nºs 2 y 3	

1.- INTRODUCCION

La empresa MINERSA (Minerales y Productos Derivados, S.A.) explota en el concejo de Corvera la mina Moscona.

La mineralización se presenta en forma estratiforme, sobre rocas con facies carbonatadas o arenoso-carbonatadas de suave buzamiento ($\approx 10^\circ$). Es una única capa de 3-4 m. de potencia media, situada en el tramo medio del Trías.

Todas las labores son subterráneas, sobre 3 niveles, separados por fallas, siendo el superior (nivel 19), ya abandonado, en el que está localizada la actual fase de investigación; el intermedio, 80 m. por debajo en el que se realiza la actual explotación, y el inferior, 250 m. por debajo del anterior, en fase de preparación.

El acceso desde el exterior a los distintos niveles se realiza por plano-rampa, utilizando como método de explotación el de cámaras y pilares, empleando palas cargadoras sobre ruedas y camiones para el movimiento de mineral. El escombros se emplea como relleno en las cámaras.

La mina fue abierta en 1979, y se han extraído 2.302.715 t de mineral con ley media del 37,65 F₂Ca que han sido tratadas en el lavadero que tiene MINERSA en Ribadesella.

2.- SITUACION DE LA ZONA DE ESTUDIO Y ENCUADRE GEOLOGICO REGIONAL

La zona de estudio (Figura 1) se encuentra situada en el área centro-norte de Asturias, entre Oviedo y Avilés, abarcando una parte de las hojas nº 13 (Avilés), nº 14 (Gijón), nº 28 (Grado) y nº 29 (Oviedo) del Mapa Topográfico Nacional, a escala 1:50.000. Dicha zona pertenece en su totalidad al concejo de Corvera de Asturias.

Se trata de un área de suave topografía no sobrepasando en cota máxima los 230 m., con buenos accesos tanto por carretera como por ferrocarril. La población es escasa y dispersa (medio rural), con un solo núcleo urbano (Cancienes) situado a unos 2.000 m. al Norte de Mina Moscona.

Geológicamente la zona de estudio incluye dos conjuntos bien diferenciados: el Paleozoico (representado por materiales devónicos) de reducida extensión y que aflora en dos manchas aisladas en el borde Noroeste y que pertenecen a la terminación nororiental de la Región de Pliegues y Mantos, una de las subdivisiones tectónico-sedimentarias en las que se estructura la Zona Cantábrica (Julivert, 1967).

Recubriendo en gran parte los materiales paleozoicos y debido a la desmantelación de la cordillera generada por la Orogenia Hercínica, se establece un depósito discordante de cobertera, Mesozoico, representado en este estudio por materiales triásicos y jurásicos, afectados por una deformación alpina, caracterizada por la existencia de grandes fracturas distensivas preferentemente de dirección NO-SE que en algunos casos sobrepasan los límites post-hercínicos y afectan a los materiales del zócalo, y otros con desplazamientos en dirección, generalmente de tipo dextrógiro.

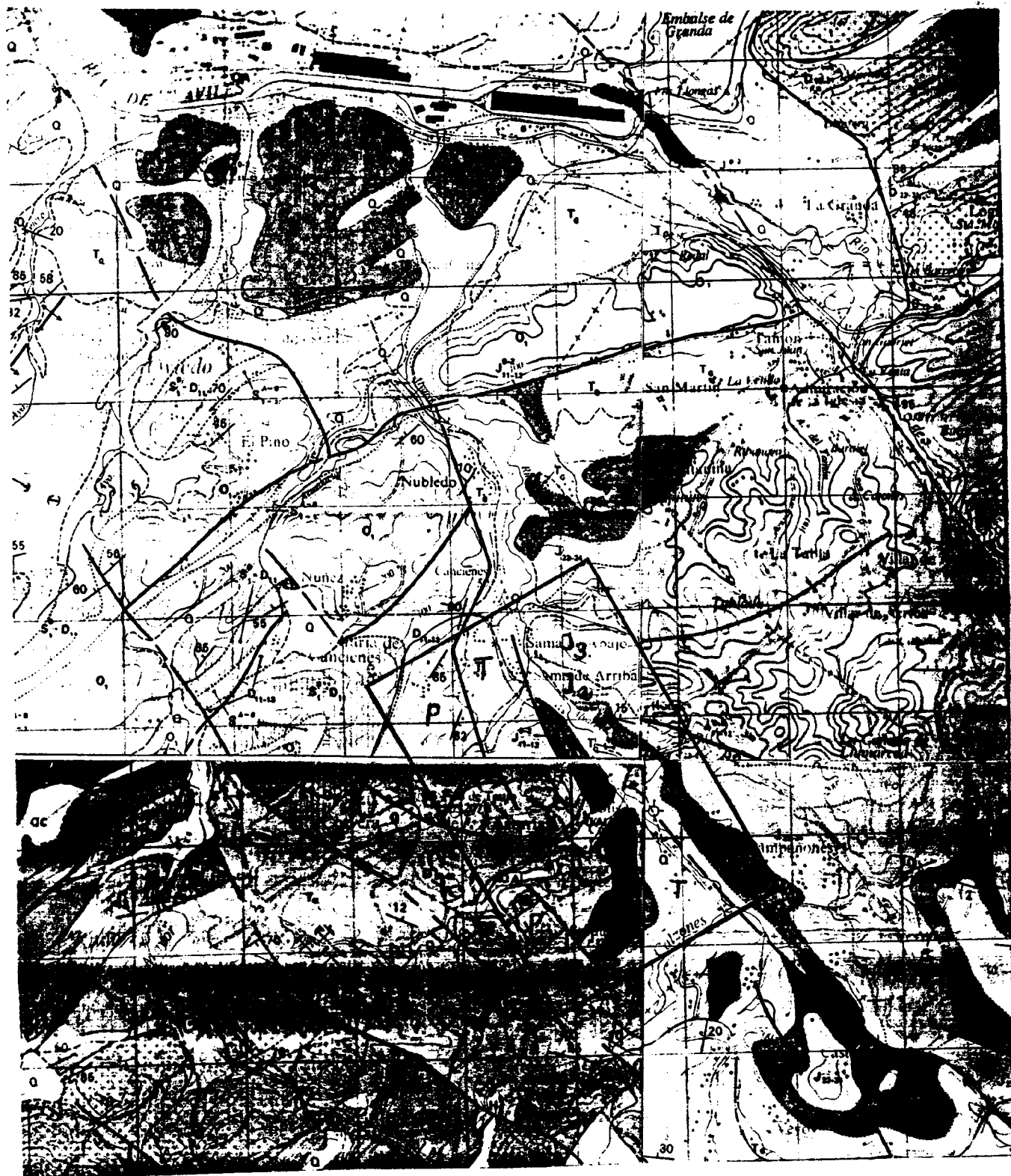


Figura 1.- Area de estudio.

Escala: 1/50.000

Leyenda

- P = Paleozoico
- T = Trías
- J₁ = Lías
- J₂ = Dogger
- J₃ = Purbeck

3.- ESTRATIGRAFIA

En la zona establecida para el presente proyecto (alrededores de Mina Moscona), afloran una gran variedad de materiales sedimentarios: paleozoicos de edad devónica y mesozoicos del Triásico y Jurásico, frecuentemente recubiertos por diversos tipos de depósitos cuaternarios.

- Materiales devónicos

Son los materiales más antiguos que afloran y poseen una gran importancia en la región, ya que únicamente aparecen en la Zona Cantábrica. De muro a techo se han cartografiado las siguientes formaciones:

- Formación Rañeces (D₁)

Corresponde a una serie del Devónico Inferior integrada por calizas y dolomías que alternan con capas pizarrosas presentando espesores de hasta 700 m. Esta formación fue denominada por COMTE (1959) Complejo Rañeces, distinguiéndose dentro de él los siguientes miembros de muro a techo:

- * Caliza de Nieva, formada por areniscas, calizas, margas, dolomías y pizarras.

- * Calizas y pizarras de Ferroñes, con dos tramos, uno inferior de dolomías con intercalaciones margosas (Dolomías de Bañugues, Zamarreño, 1976), y otro superior con calizas, margas y pizarras.

- * Calizas de Arnao, constituidas por calizas con intercalaciones de dolomías en la base, con fauna coralina, y de pizarras pardas y negras a techo, con predominio de fauna de braquiópodos y crinoideos.

A nivel cartográfico los distintos miembros de la Formación Rañeces son diferenciables individualmente en los afloramientos costeros, mientras que hacia el interior se considera a este Complejo como una única unidad.

- Calizas de Moniello (D₂)

Se caracterizan por la presencia de bancos potentes de calizas grises con escasas intercalaciones pizarrosas y margas. Dentro de la sucesión se distinguen tres zonas: la

inferior con una gran abundancia de braquiópodos, la parte media con un gran desarrollo de calizas arrecifales y la superior con calizas bien estratificadas con abundante fauna de braquiópodos, crinoideos y briozoos. La edad de esta formación es atribuida al Devónico Inferior-Medio, y su espesor oscila entre 100 y 170 m.

- Areniscas del Naranco (D₃)

Por encima de la Caliza de Moniello se dispone una formación detrítica con amplia representación en la Zona Cantábrica que recibe la denominación de Arenisca del Naranco (Adaro, Junquera, 1916). La serie está integrada por areniscas ferruginosas bien calibradas, de tonos ocres o rojizos, con intercalaciones pizarrosas y culminando la serie con areniscas de grano medio-fino de aspecto cuarcítico, algo oolíticas y con bandeo rojo-verde. La edad se sitúa en el Devónico Medio y su espesor para el conjunto de toda la formación, es como mínimo de 300 m.

- Trías (T)

Aparece discordantemente sobre un basamento paleozoico rellenando un paleorrelieve previo y formando parte del borde nor-occidental de la denominada Cuenca Mesoterciaria Asturiana.

El tránsito del Paleozoico al Mesozoico es problemático de fijar por la falta de datos de observación y aunque algunos autores consideran la serie como permotriásica, entendemos que dentro del área de trabajo debe de ser triásica, ya que los datos aportados por el sondeo (Mina 1) realizado dentro de Mina Moscona, no indican la existencia de sedimentos volcánicos, que definen al Pérmico.

Aunque a nivel cartográfico se ha considerado al Trías como un todo, dada la imposibilidad de hacer diferenciaciones debido al fuerte desarrollo del suelo, los diferentes tipos de cortes realizados a partir de la interpretación de los sondeos (Plano nº 2) ejecutados, en las sucesivas fases de investigación y explotación del yacimiento de Mina Moscona, todos ellos sobre el nivel mineralizado, han permitido diferenciar en el Trías cuatro niveles, que de muro a techo son:

- **T₁**: Serie detrítica inferior pardo-rojiza, formada por conglomerados heterométricos silíceos, areniscas groseras y margas y arcillas areniscosas y a techo algún nivel carbonatado con abundantes granos de cuarzo dispersos. Estos depósitos dada su mala clasificación y la existencia de sedimentación lenticular entre otros criterios estratigráficos, nos ha permitido relacionarlos con un depósito en medio fluvial.

El espesor de este nivel debe de ser muy irregular al corresponder a un relleno de paleorrelieve. En el área de Mina Moscona no debe sobrepasar los 50 m. de espesor. La edad de este nivel ha sido atribuida por semejanza con otras cuencas al Trías Inferior (Buntsandstein).

- **T₂**: Horizonte o nivel calcáreo que comprende una caliza más o menos arenosa, en la que

los granos de cuarzo alcanzan hasta un 20% y que presenta distintos tipos de facies nodular, brechoide y laminar (laminaciones de algas). Existen concentraciones irregulares de materiales arcillosos de tonalidad verde y rojiza, los cuales engloban granos de cuarzo y cristales de fluorita. Estas acumulaciones están rellenoando pequeñas fisuras o poros de la roca original. Este horizonte tiene un espesor de 7 a 15 m y en el área de Mina Moscona se encuentra mineralizado en su parte superior ($T_{2.2}$). Por el estudio de sus facies se trata de un depósito desarrollado en una capa de agua de poco espesor, lo cual explicaría la existencia de paleokarst, observado a techo de la capa mineralizada (Foto n° 11). En su conjunto el nivel presenta carácter transgresivo y ha sido datado como Muschelkalk.

Dentro de este nivel (T_2), el muro de la capa mineralizada se ha denominado ($T_{2.1}$), que tiene como características las mismas que se han descrito para el T_2 .

- T_3 : Nivel detrítico superior (Serie competente). Encima del nivel calcáreo, en paso gradual, existe una serie preferentemente detrítica, bien estratificada, con un espesor próximo a los 40 m., pero variable de un lugar a otro como lo demuestran los diferentes sondeos.

En los cortes realizados en el Nivel 19 de Mina Moscona, sobre el conjunto de la capa mineralizada y el nivel T_3 , a partir de los sondeos de investigación, se han podido diferenciar tres tramos (ver Plano n° 3), que de muro a techo son:

- $T_{3.1}$: Tramo calcáreo-detrítico, con un máximo de 10 m. de espesor, constituido por calizas con abundantes cantos de sílice dispersos y areniscas de grano fino más o menos margosas con cemento carbonatado y todo ello con pasadas conglomeráticas que contienen algunos cantos calcáreos y que pueden proceder del desmantelamiento de los lechos subyacentes.
- $T_{3.2}$: Tramo conglomerático de hasta 10 m. de potencia. Corresponde al típico conglomerado silíceo, de cantos groseros, mal clasificados y de base erosiva y cuya matriz es sobre todo areniscosa de color blanco.
- $T_{3.3}$: Corresponde al resto del detrítico, hasta 20 m. Este tramo se compone preferentemente de areniscas con niveles de conglomerados, margas y margas arenosas. Las areniscas son de grano fino con restos margosos y micas, con estratificaciones cruzadas. Las margas son rojizas o verdosas.

En todo el T_3 las correlaciones entre los distintos tramos se hacen muy difíciles como consecuencia de las rápidas variaciones laterales de facies, típicas de un medio con influencias fluviales. Este nivel se puede interpretar como el resultado de una fase de regresión, y ha sido datado como Muschelkalk.

- T_4 : Nivel margoso, correlacionado con el Keuper, pudiendo sobrepasar los 200 m. de espesor. Incluye dos conjuntos, el inferior de 40 a 60 m. de espesor con margas rojas con intercalaciones finas de areniscas margosas con yesos y el superior, hasta 150 m., de arcillas y margas rojas con pasadas de yesos.

El estudio de este nivel muestra una homogeneidad en las condiciones del depósito, que indicaría un medio lagunar poco profundo y estable y que representaría el comienzo de una etapa de transgresión que se culminaría con las calizas y dolomías del Lías.

En el área de estudio, del conjunto de niveles del Trías tan solo afloran los tramos superiores, T₃ y T₄. El gráfico (nº 1) nos indicaría su distribución en el área de Mina Moscona.

- Jurásico

Por encima de los materiales triásicos se establece una sedimentación calcáreo-dolomítica, correspondiente al Lías seguido por una potente avenida de conglomerados del Dogger de carácter continental y por encima una serie arcillosa con bancos de arenisca de carácter salobre, asimilable a la facies Purbeck y datada como de edad Malm.

J₁: Calizas y dolomías del Lías constituidas por una serie calcodolomítica de tonos grises de aspecto masivo y que presenta en la base un nivel de alternancias de arcillas y calizas tableadas, centimétricas, en tránsito con las arcillas rojas del techo del Keuper. En la zona de trabajo esta formación tiene un espesor de al menos (150 m.) y forma parte del techo del nuevo campo de explotación (nivel inferior) actualmente en preparación.

J₂: Conglomerados del Dogger, también conocidos como "Piedra Fabuda", constituida por una sucesión conglomerática de base erosiva.

Los cantos siempre son de naturaleza silícea, bien sólidos y englobados por una matriz arenosa grosera y poco compacta, siendo frecuentes los lentejones de arenas groseras de tonos claros y amarillentos. La potencia de este nivel conglomerático nunca es superior a los 100 m.

J₃: Facies Purbeck, sobre los conglomerados "Fabuda" se apoya en concordancia una serie de areniscas de grano medio de cuarzo y cuarcita con matriz arcillosa que alternan con arcillas rojas, por encima existe una alternancia de arcillas rojas-amarillentas, arenosas, con intercalaciones areniscosas y niveles de 1 m. de calizas margosas. Esta serie ha sido datada como Malm. Su potencia no suele sobrepasar los 100 m.

- Cuaternario (Q)

Este tipo de depósitos están ampliamente desarrollados en la zona de trabajo, ocupando grandes extensiones que dificultan, en muchos casos, la observación de los materiales subyacentes. A nivel cartográfico se ha diferenciado el depósito aluvial (Q) situado sobre la llanura de inundación fluvial del Río Alvares; consta de cantos rodados poligénicos, englobados en una matriz arenoso-arcillosa.

4.- TECTONICA

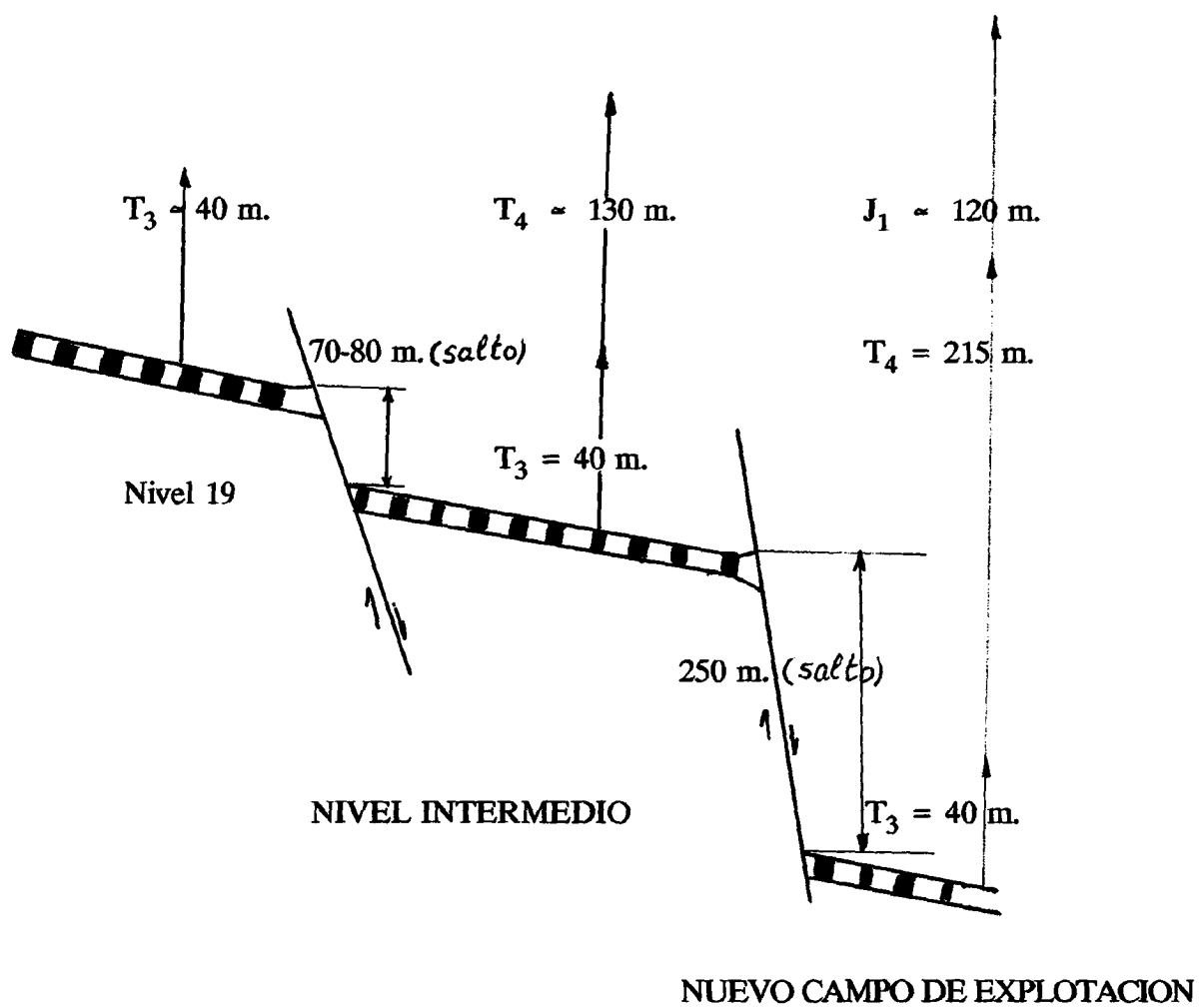
En el ámbito del área de trabajo, en el borde sur-oeste, afloran dos pequeñas manchas paleozoicas posiblemente como consecuencia del juego de diversas fracturas.

A nivel general el Paleozoico de la Región de Pliegues y Mantos de la zona cantábrica se caracteriza por la existencia de una serie de mantos de corrimiento y dos sistemas de pliegues, uno longitudinal (paralelo al trazado de los mantos) y otro transversal al anterior. Estas estructuras se originaron en la orogenia hercínica, en partes superficiales de la corteza, ya que no existen esquistosidades ni otras estructuras que indicarán deformación en una zona relativamente profunda.

Además de los paleozoicos aparecen en el área materiales mesozoicos (triásicos y jurásicos) definidos como un depósito discordante de cobertera, y que pertenecen a otro ciclo tectorogénico diferenciado: el Alpino, que presenta deformación tectónica asociada a la apertura y posterior rejuego de dos sistemas de fracturas: el NO-SE preferente y único, representado a nivel cartográfico en el área de trabajo, y el NE-SO, de menos incidencia y que es subparalelo a las estructuras del zócalo, que en algunos casos afectan al zócalo pre-Triásico.

En un espacio más general, que el ocupado por el área de estudio, el sistema de fallas con dirección NO-SE, ha tenido una actuación importante en la orogenia alpina, originando las cubetas triásicas, afectando y dividiendo a los mesozoicos en innumerables bloques. Tiene su origen posiblemente en las etapas finales hercínicas y es paralelo a la gran falla de Ventaniella definida como una falla de desplazamiento en dirección, de movimiento dextrógiro, y de trazado rectilíneo que corta, en oblicuo, toda la Zona Cantábrica, desde Avilés, al NO, a la Región del Pisuerga-Carrión al SE.

En la cartografía geológico-minera se han dibujado las trazas de dos fallas de dirección NO-SE. Estas fallas en tijera se unen al sur-este, siendo la más oriental la que marca el contacto entre el Triás y las calizas y dolomías del Lías. Ambas estructuras se ponen de manifiesto en las labores de Mina Moscona donde la capa mineralizada se va hundiendo hacia el Nordeste a modo de escaleras, como se representa en los cortes levantados, y posiblemente el juego vertical de estas fallas, próximo a los 70°, se ha superpuesto a un juego de "déchagement" dextrógiro. Un dato importante de estas fallas mineras, desde el punto de vista hidrogeológico, es que los planos de falla aparecen sellados por una película arcillosa. (Foto N° 9).



Juego de los bloques en Mina Moscona

5.- DESCRIPCION DEL YACIMIENTO

El yacimiento La Moscona forma parte del denominado distrito minero Arlós-Villabona. Este área constituye la demarcación occidental de la provincia asturiana de la fluorita (ver figura nº 2)

De todas las minas que forman el distrito, Villabona, Cucona, Moscona, Rosario, Gloria y Arlós, sólo Mina Moscona está actualmente en actividad.

En todo el distrito minero la mineralización se presenta en forma estratiforme sobre el mismo horizonte de calizas atribuidas al Trías Medio. El horizonte portador de la mineralización, cuando está conservado, corresponde a una caliza micrítica, de color gris-claro, con granos dispersos de cuarzo variable que puede llegar a ser una arenisca de cemento carbonatado, con nódulos de caliza de varios centímetros cementados por calcita recrystalizada gris-oscuro y con calizas laminadas.

Otra de las características comunes es que el horizonte mineralizado se encuentra cerca del zócalo paleozoico o en las proximidades de zonas emergidas paleozoicas. Esta cercanía se refiere a nivel de yacimiento. En el caso de Mina Moscona, la distancia a los manchones paleozoicos es superior a los 1.000 m.

En Mina Moscona la mineralización se sitúa a techo del horizonte carbonatado, manteniendo una potencia media entre 3 y 4 m. aumentando hasta los 6 m en las proximidades de los planos de falla. El yacimiento se encuentra suavemente basculado al nor-este sobre unos 10° y presentando un aspecto de capa brechificada.

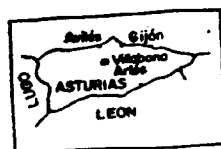
La capa mineralizada está constituida principalmente por fluorita (espató flúor de color amarillo-verdoso escasamente transparente), sílice, calcita y en menor proporción barita, pirita, covellina, azurita, malaquita y puntualmente algo de galena. En Mina Moscona el mineral tiene contenidos medios de 30-35% de F_2Ca , 35% de SiO_2 , 25% de CO_3Ca , 2-3% de SO_4Ba .

Un hecho a destacar es la estrecha relación entre la silicificación, muy importante, y la fluoritización. Para algunos autores ambos procesos serían sinsedimentarios o diagenéticos iniciales, ya que la presencia de una fuerte brechificación sedimentaria o diagenética sobre el horizonte mineralizado así lo indicaría.

Otros autores apuntan a un origen epigenético con especial importancia de los factores paleohidrológicos.

Posiblemente en una primera fase, en la cuenca sedimentaria durante el Trías medio,

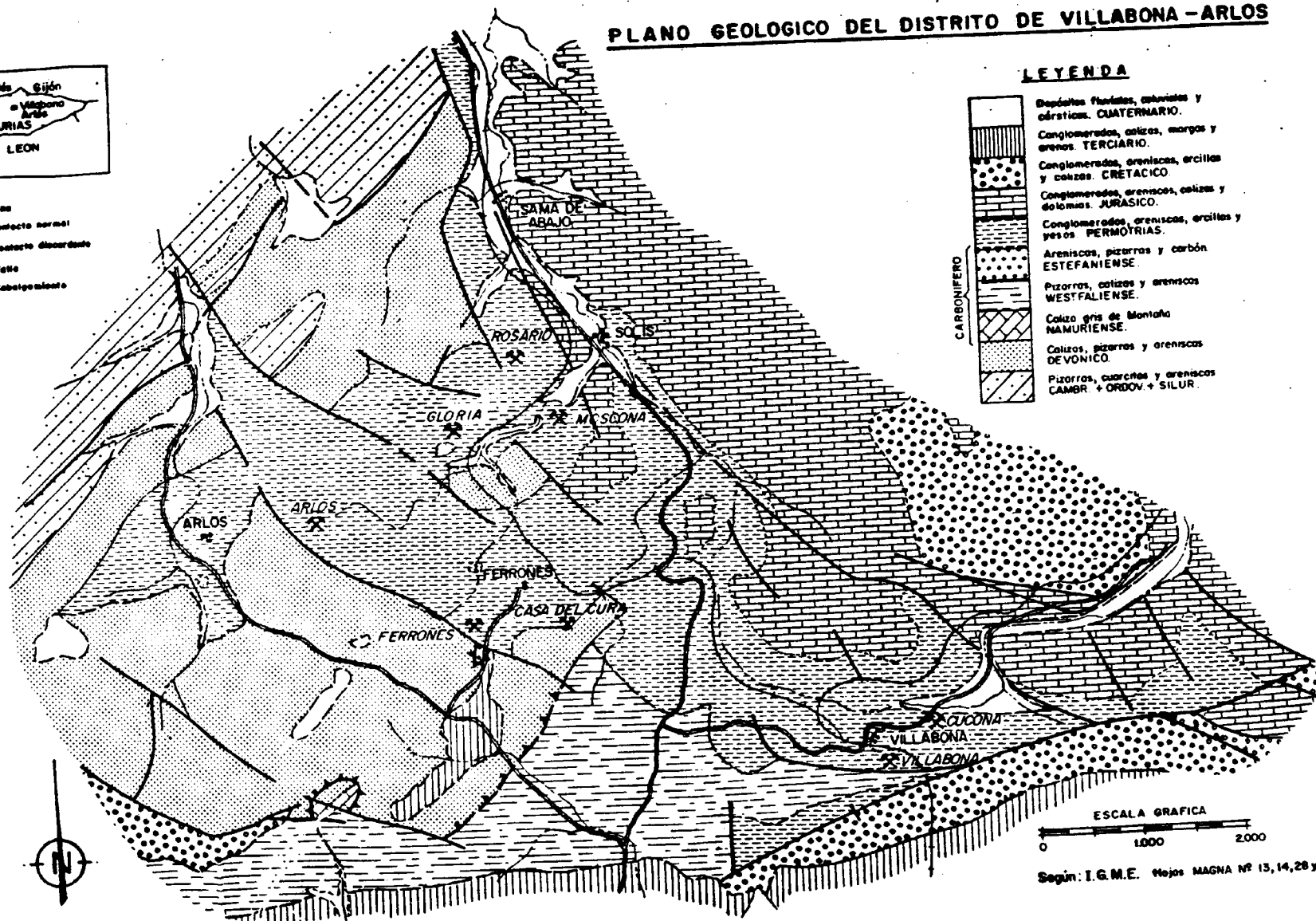
PLANO GEOLOGICO DEL DISTRITO DE VILLABONA-ARLOS



- Mina
- Contacto normal
- Contacto discordante
- Falla
- Cabalgamiento

LEYENDA

- Depósitos fluviales, eólicos y cársticos. CUATERNARIO.
- Conglomerados, arcillas, margas y arenas. TERCARIO.
- Conglomerados, areniscas, arcillas y calizas. CRETACICO.
- Conglomerados, areniscas, arcillas y dolomitas. JURASICO.
- Conglomerados, areniscas, arcillas y yesos. PERMIAN.
- Areniscas, pizarras y carbón. ESTEFANIENSE.
- Pizarras, arcillas y areniscas. WESTFALIENSE.
- Caliza gris de Montaña. NAMURIENSE.
- Calizas, pizarras y areniscas. DEVONICO.
- Pizarras, cuarcas y areniscas. CAMBR. + ORDOV. + SILUR.



ESCALA GRAFICA
0 1000 2000

Según: I.G.M.E. Hojas MAGNA Nº 13, 14, 28 y 29

FIGURA Nº 2

existió un aporte de flúor que podría ser heredado del volcanismo ácido alcalino del Pérmico, reconocido a nivel de distrito minero, en el yacimiento de Villabona. En una segunda fase habría un enriquecimiento secundario basado en el ascenso de soluciones hidrotermales relativamente ricas en flúor, que a través del sistema de fracturas NO-SE pudieran haber sido los principales canales para circular la mineralización o haber actuado como pantalla y zona de concentración del flúor primario.

La producción por años, desde la apertura de la mina, ha sido la siguiente:

AÑO	t
1.979	11.950
1.980	88.600
1.981	109.100
1.982	131.250
1.983	134.650
1.984	165.900
1.985	190.400
1.986	200.200
1.987	198.651
1.988	166.060
1.989	198.000
1.990	190.500
1.991	154.510
1.992	119.540
1.993	122.504
1.994	145.000
PRODUCCION TOTAL	2.302.715

6.- METODO DE EXPLOTACION EN MINA MOSCONA

Al tratarse de una mineralización estratiforme con poca pendiente y suficiente potencia, permite que la explotación de la mina se relice por el método de cámaras y pilares. Es el método de explotación subterráneo idóneo para este tipo de yacimientos que evita hundimientos que repercutan en la superficie.

Se accede al mineral (nivel mineralizado) por medio de un plano inclinado de sección 5 x 3,5 m. (Foto nº 1).

Una vez en el nivel mineralizado se realizan "cuarteles", delimitados por galerías paralelas de sección 5 x 3,20 m., con separación entre ejes de 10 m., y perpendicularmente a las mismas, y también con distancia entre ejes de 10 m., se dan otras galerías, resultando un aprovechamiento según superficie del 75% del yacimiento (mineral extraído) y un 25% que constituye los pilares de sustentación de la serie superior. (Fotos nºs 13, 14 y 15).

A los pilares así obtenidos se les "afina" (rebajando su sección a la mínima calculada), obteniendo un rendimiento medio, en zonas bien mineralizadas de hasta el 80%. En zonas con esterilidades la recuperación es menor.

Los huecos o cámaras resultantes, no son rellenados ni hundidos, son huecos permanentes.

Los pilares o columnas de sostenimiento están constituidas por el mismo material que se explota, y van alineados en filas o alternadas al tresbolillo.

El arranque se realiza con perforación y explosivos.

La carga y el transporte se realizan por medio de palas sobre neumáticos y camiones de 20 t. (Fotos nºs 18, 19 y 20).

La ventilación se realiza por medio de ventiladores y chimeneas con establecimiento de circuitos y entrada del aire por la boca del plano.

7.- CONCLUSIONES AL ESTUDIO GEOLOGICO

El área estudiada está constituida por materiales devónicos, triásicos, jurásicos y cuaternarios. De ellos, la investigación se ha centrado preferentemente sobre el Trías, por coincidir en él el yacimiento de espato flúor de Mina Moscona.

En el estudio de la cartografía de superficie (Plano n° 1) no se han podido hacer diferenciaciones de los materiales triásicos, dado el recubrimiento de los depósitos cuaternarios. No obstante a partir de la interpretación de los sondeos mineros de investigación, realizados sobre el yacimiento de Mina Moscona, se han elaborado cortes geológicos sobre el yacimiento (Plano n° 2) y sobre el Nivel 19, en el que se centra la investigación (Plano n° 3), que han permitido definir los tramos y niveles por encima de la capa mineralizada. La mineralización (Nivel T_{2.2}) se encuentra a techo del horizonte carbonatado (T₂). Esta se presenta de forma estratiforme y suavemente basculada hacia el NE, con una potencia entre 3 y 4 metros, aumentando en las proximidades de las fallas.

El yacimiento reconocido está dividido en tres campos o niveles de explotación: nivel 19 o superior, nivel intermedio y nuevo campo de explotación o inferior. Estos se presentan separados por fallas directas y selladas hidrogeológicamente, de dirección NO-SE que se van hundiendo hacia el interior de la cuenca triásica (ver gráfico n° 1).

La capa mineralizada, formada a partir de un proceso de silicificación y posterior fluoritización, presenta un aspecto masivo y brechoide con contenidos mayoritarios en Mina Moscona del 30% al 35% de F₂Ca, 35% de SiO₂ y 25% de CO₃Ca.

8.- RECOMENDACIONES

Dada la falta de información que se tiene del muro del Trías en la zona del trabajo, (N-19) de la Mina Moscona, se recomienda la realización de un conjunto de sondeos mecánicos que proporcionen información de las características litológicas y estratigráficas del T₁ y del substrato paleozoico. Sondeos que por otra parte se podrían utilizar en la mejora del conocimiento hidrogeológico, y muy especialmente lo relativo a la permeabilidad.

Teniendo presente que el Nivel Intermedio de Mina Moscona se sitúa geológicamente entre dos fallas selladas por materiales arcillosos, que le proporcionan un confinamiento evidente y considerando que cuenta además con un espesor de sedimentos por encima de la capa mineralizada, superior a los 120 m., y formado por los niveles T₄ y T₃, dichas características son especialmente favorables, en principio, para recomendar una fase específica de estudio, sobre el Nivel Intermedio, con vistas a la posibilidad de utilizar estas labores como almacén subterráneo de residuos.

9.- TRABAJOS REALIZADOS PARA EL ESTUDIO GEOLOGICO DE MINA MOSCONA

1) DOCUMENTACION

2) CARTOGRAFIA GEOLOGICA

- Se realizó una cartografía geológica de superficie de 863 Ha aproximadamente, a escala 1:5.000 (Plano n° 1).

- Sobre esta cartografía y basados en los sondeos de investigación del yacimiento de Mina Moscona se han realizado diez perfiles, a escala 1:5.000 (Plano n° 2) en los que a partir de la capa mineralizada T_2 y hacia el techo, se han diferenciado los niveles T_3 , nivel detrítico superior (serie competente) y T_4 nivel margoso.

- Igualmente, sobre la capa mineralizada y el tramo detrítico del techo (T_3) y a partir del Plano de Labores sobre el Nivel 19 se han realizado 4 cortes, a escala 1:1.000 (Plano n° 3), en los cuales se han diferenciado tres tramos que de muro a techo son:

T_{3-1} , tramo calcáreo detrítico.

T_{3-2} , tramo conglomerático.

T_{3-3} , resto del detrítico.

- Esquema de distribución de los materiales, a techo del nivel mineralizado (Nivel 19), con indicación de la distribución de la formación T_4 (margas con pasadas de yesos), a partir del estudio de los sondeos (Gráfico n° 1).

- Anexo I.- Fotos

- Anexo II.- Columnas esquemáticas y tipo de los niveles de Mina Moscona.

- Anexo III.- Sondeos mecánicos utilizados en la realización de los planos geológicos números 2 y 3.

ANEXO I.- FOTOS

PIES DE FOTOS

Foto 1.- Acceso desde el exterior por plano-rampa de Mina Moscona.

Foto 2.- Parque de mineral.

Foto 3.- Vista general de Mina Moscona, desde la cantera de calizas-dolomías del Lías.

Foto 4.- Panorámica general del Trías desde el Lías. Al fondo resaltes paleozoicos.

Foto 5.- Contacto discordante Paleozoico-Trías.

Foto 6.- Desde el Paleozoico, panorámica del Trías y del Jurásico.

Foto 7.- Desde el Trías, panorámica general de los Jurásicos.

Foto 8.- Plano de falla, límite del Nivel 19.

Foto 9.- Detalle del plano de falla.

Foto 10.- Sondeo interior en Nivel 19 con circulación de agua.

Foto 11.- Paleokarst a techo de la capa mineralizada. (Seco).

Foto 12.- Balsa de recogida de aguas en interior del Nivel 19. (Condensación).

Foto 13.- Modelo de explotación, mediante el método de cámaras y pilares.

Foto 14.- Modelo de explotación, mediante el método de cámaras y pilares.

Foto 15.- Modelo de explotación, mediante el método de cámaras y pilares.

Foto 17.- Fuente El Quele (1294/410040), situada sobre una antigua explotación de Barita.

Foto 18.- Pala cargadora en interior de Mina Moscona.

Foto 19.- Operación de carga en interior de Mina Moscona.

Foto 20.- Operación de carga en Mina Moscona.



Foto 1.- Acceso desde el exterior por plano-rampa de Mina Moscona.

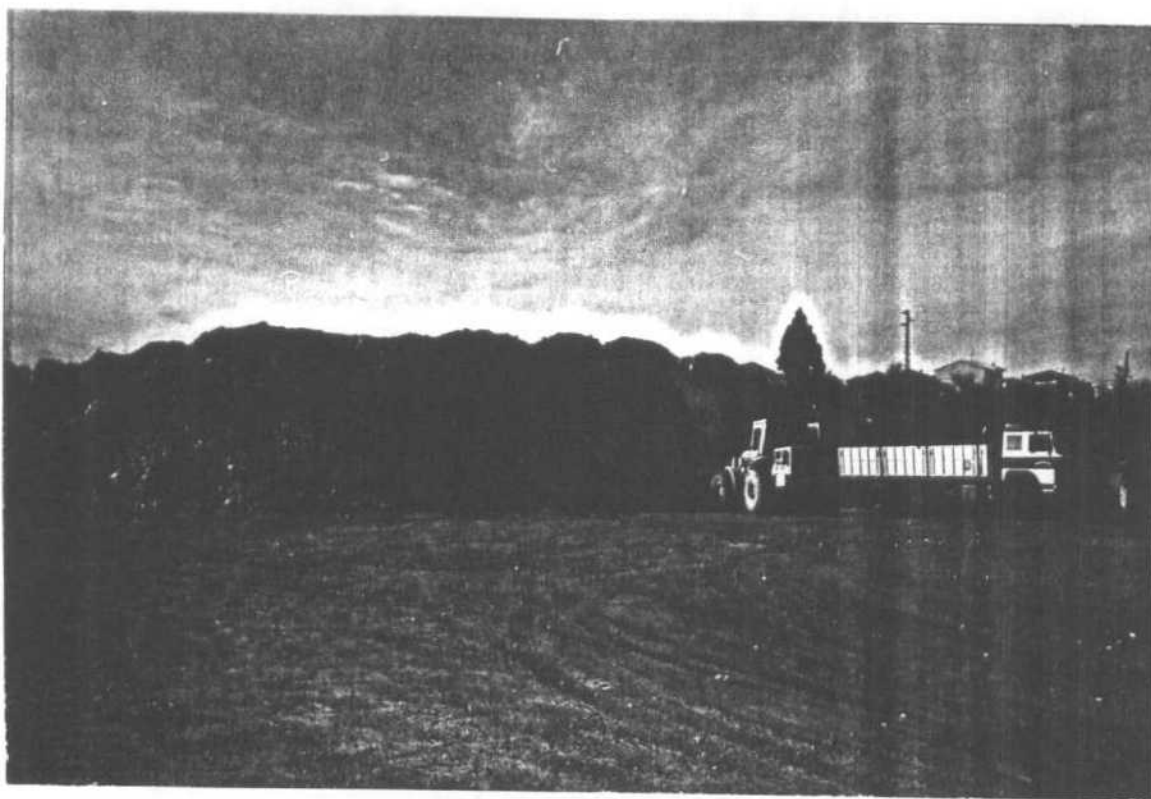


Foto 2.- Parque de mineral

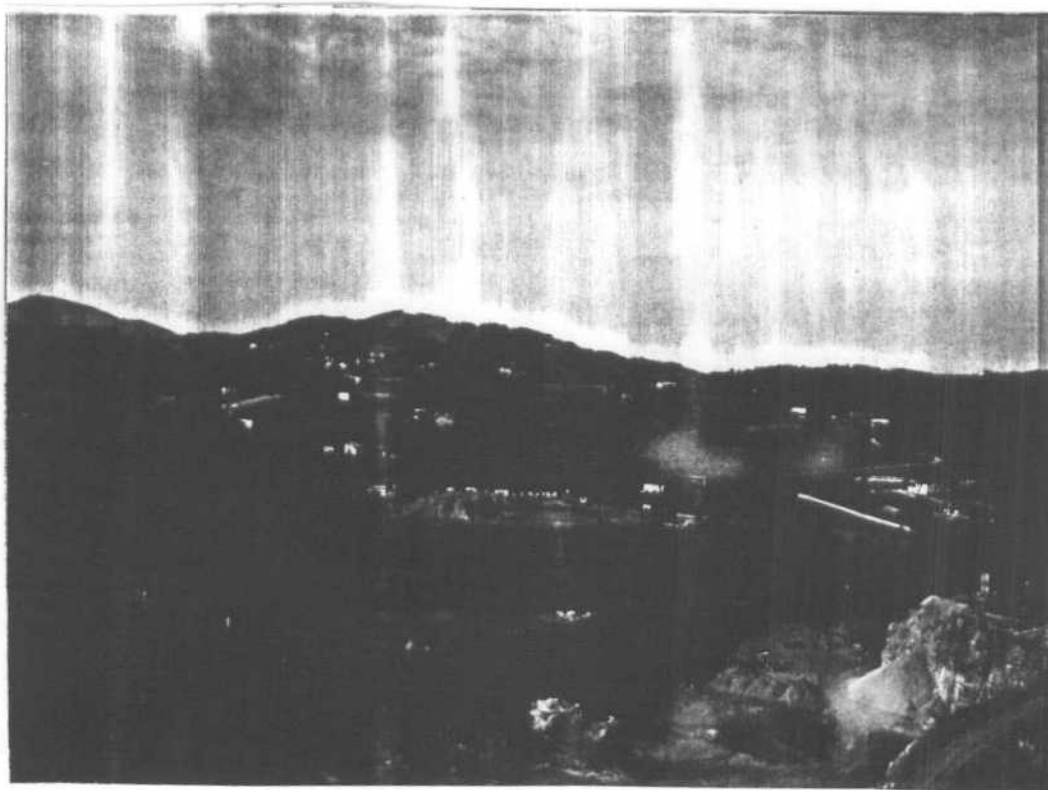


Foto 3.- Vista general de Mina Moscona, desde la cantera de calizas-dolomías del Lías.



Foto 4.- Vista general del Trías desde el Lías. Al fondo resaltes paleozoicos.

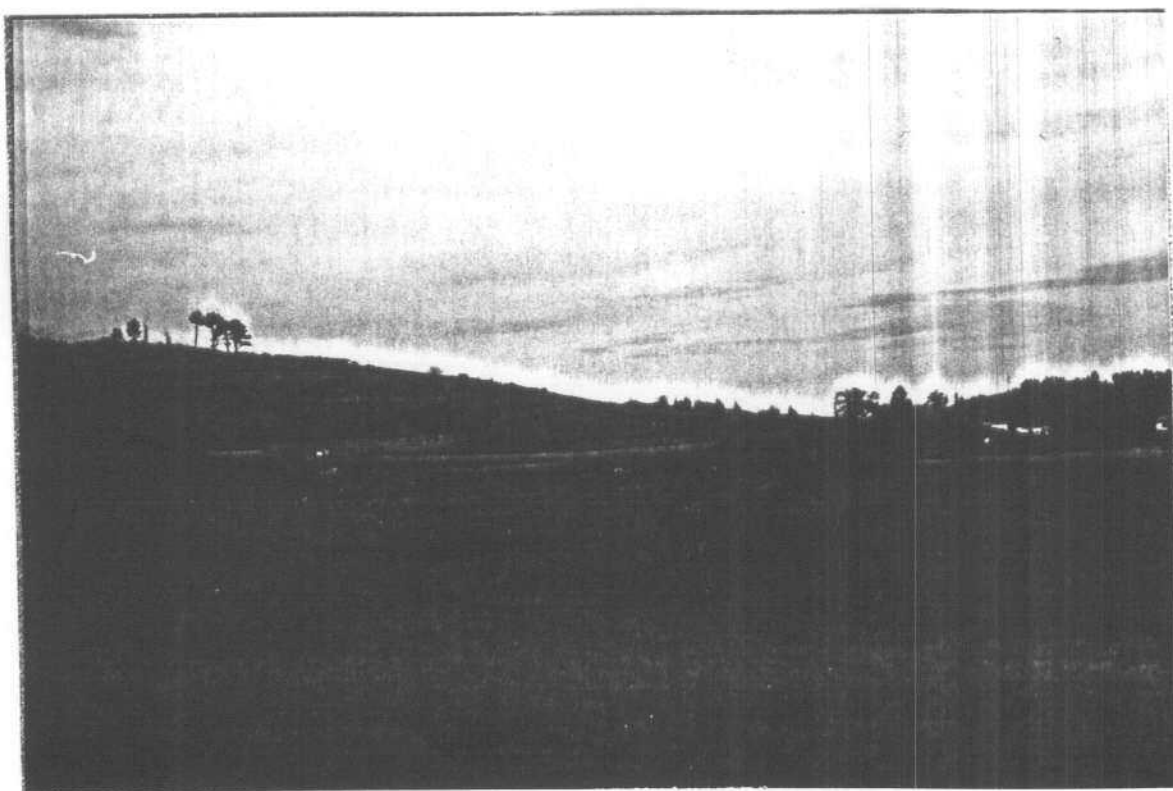


Foto 5.- Contacto discordante Paleozoico-Trías.

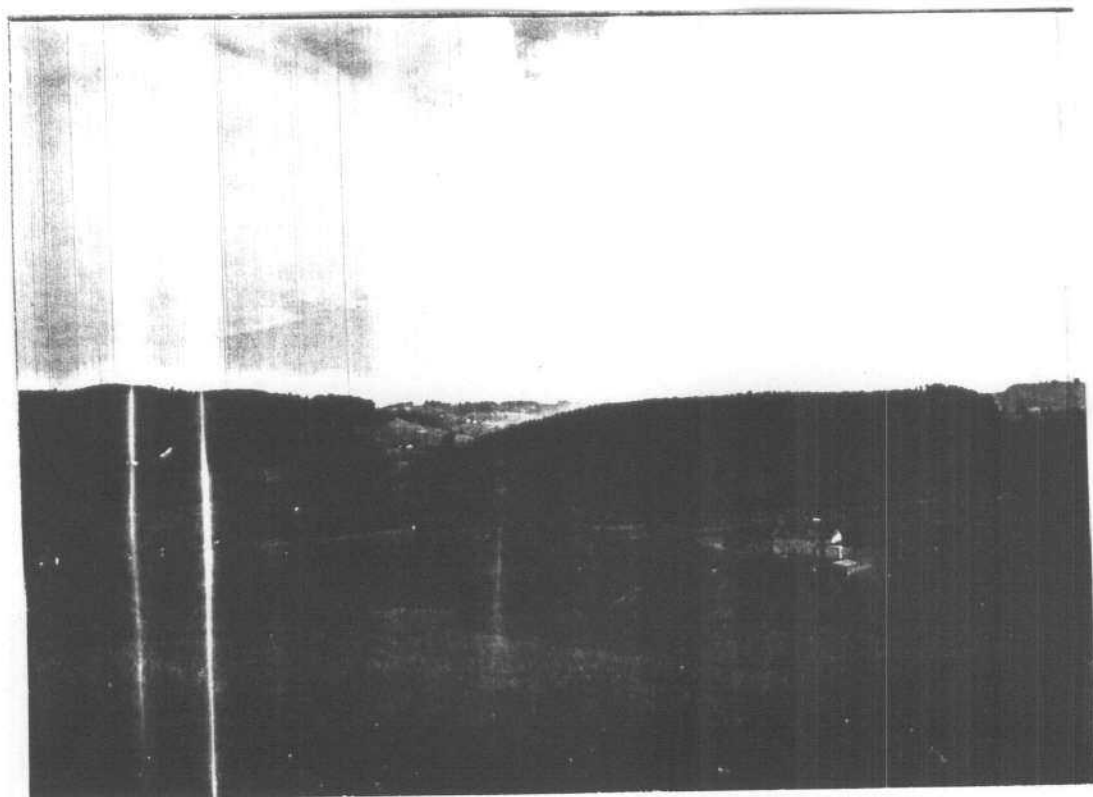


Foto 6.- Desde el Paleozoico, panorámica del Trías y del Jurásico.

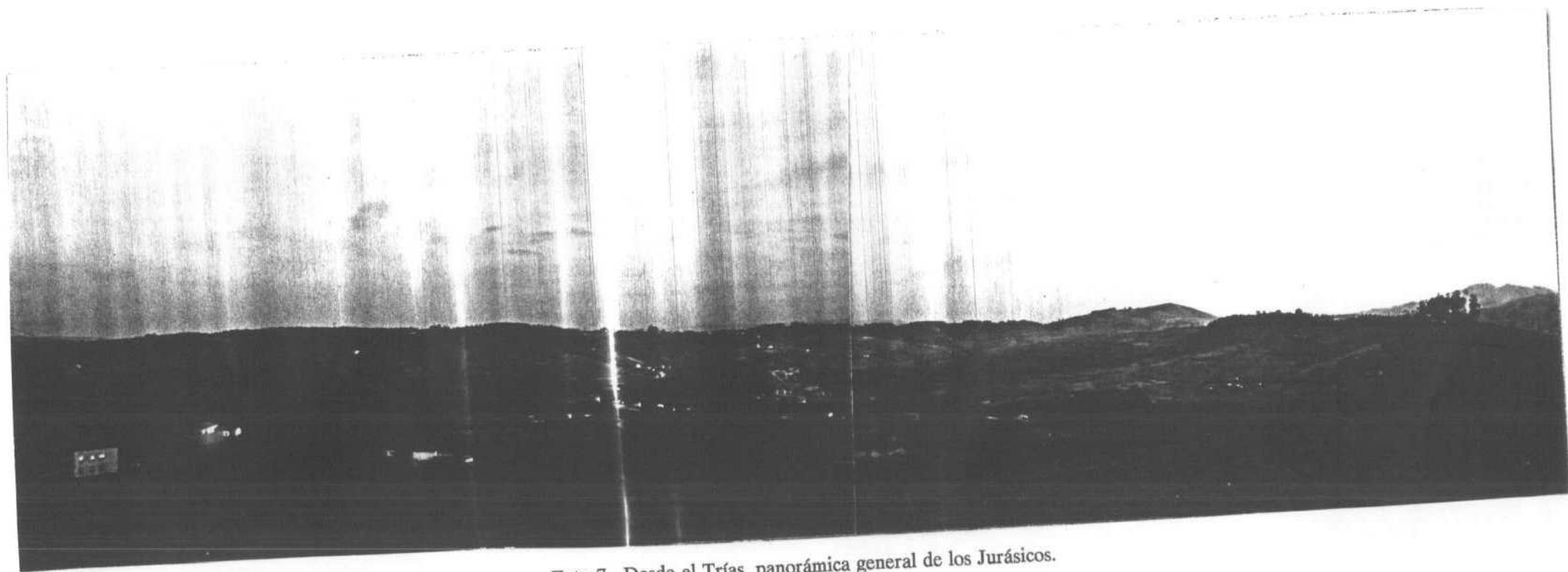


Foto 7.- Desde el Trías, panorámica general de los Jurásicos.

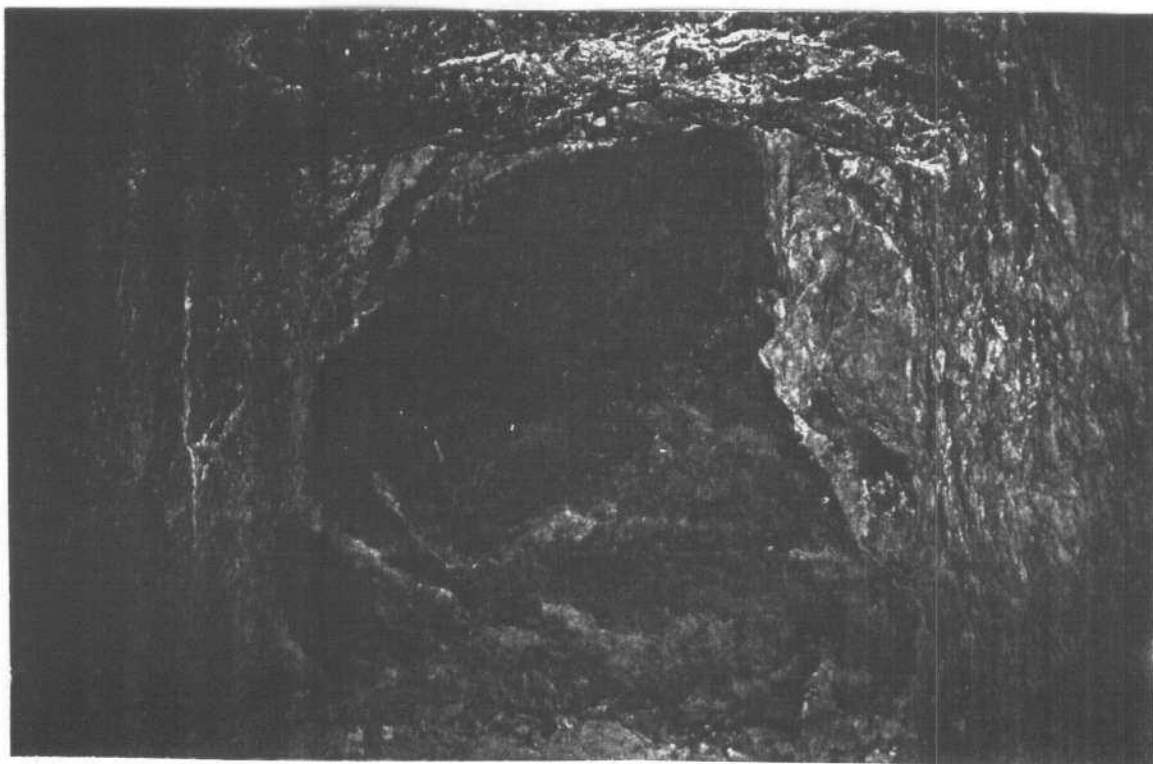


Foto 8.- Plano de falla, límite del Nivel 19.

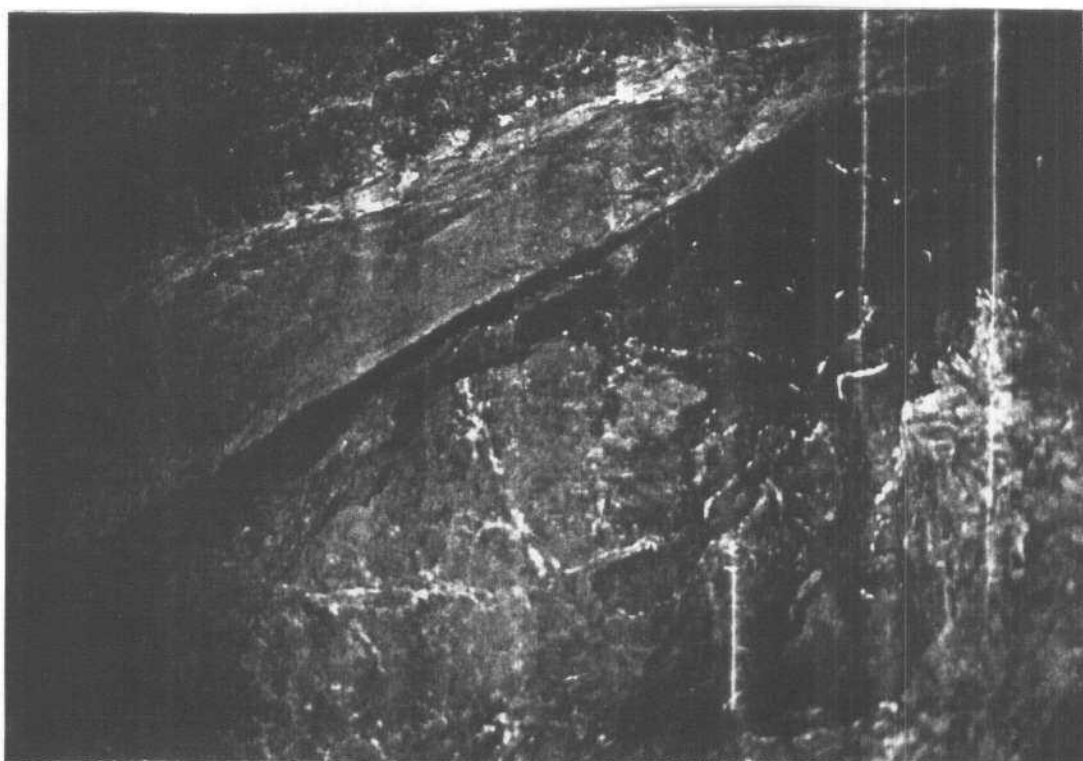


Foto 9.- Detalle del plano de falla.



Foto 10.- Sondeo interior en Nivel 19 con circulación de agua.

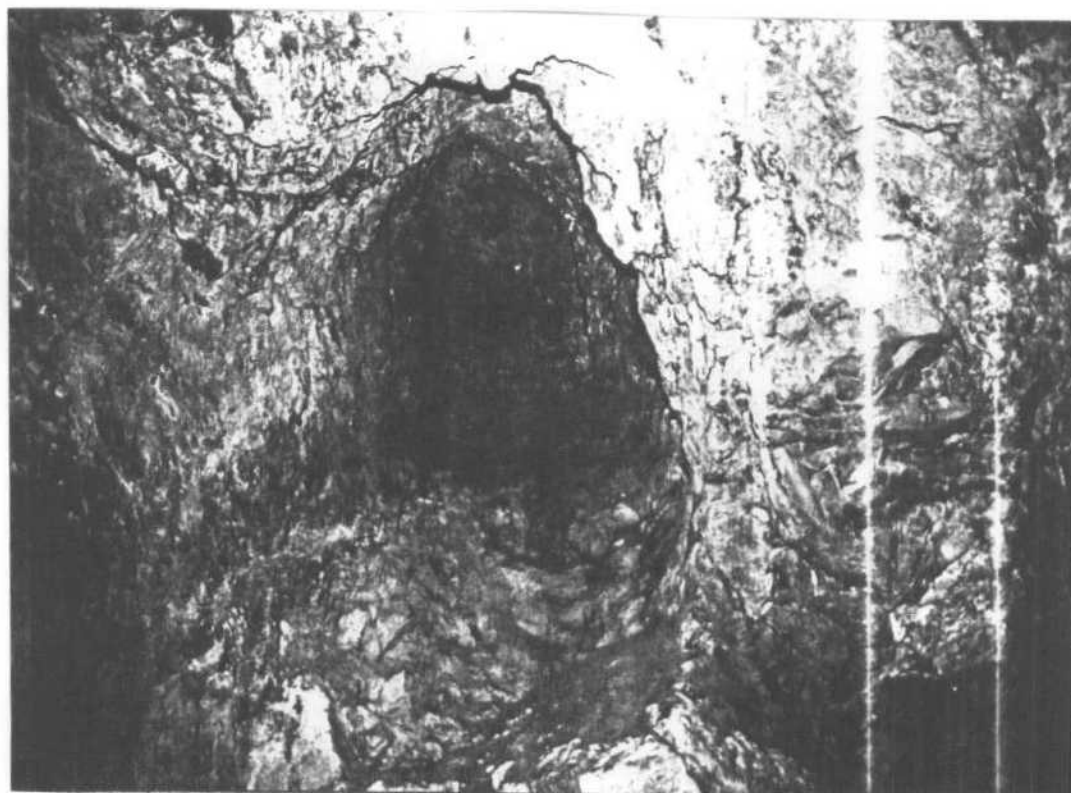


Foto 11.- Paleokarst a techo de la capa mineralizada. (Seco).

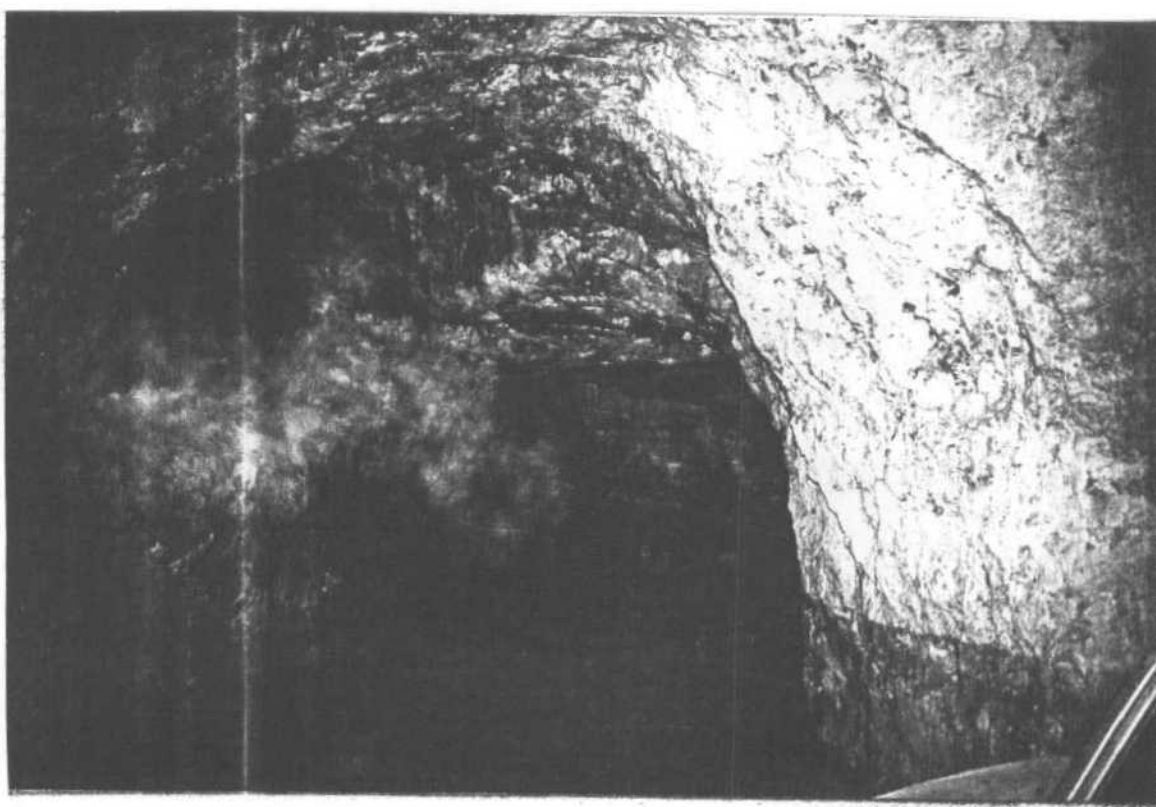


Foto 12.- Balsa de recogida de aguas en interior del Nivel 19, donde se aprecia la condensación.



Foto 13.- Modelo de explotación, mediante el método de cámaras y pilares.

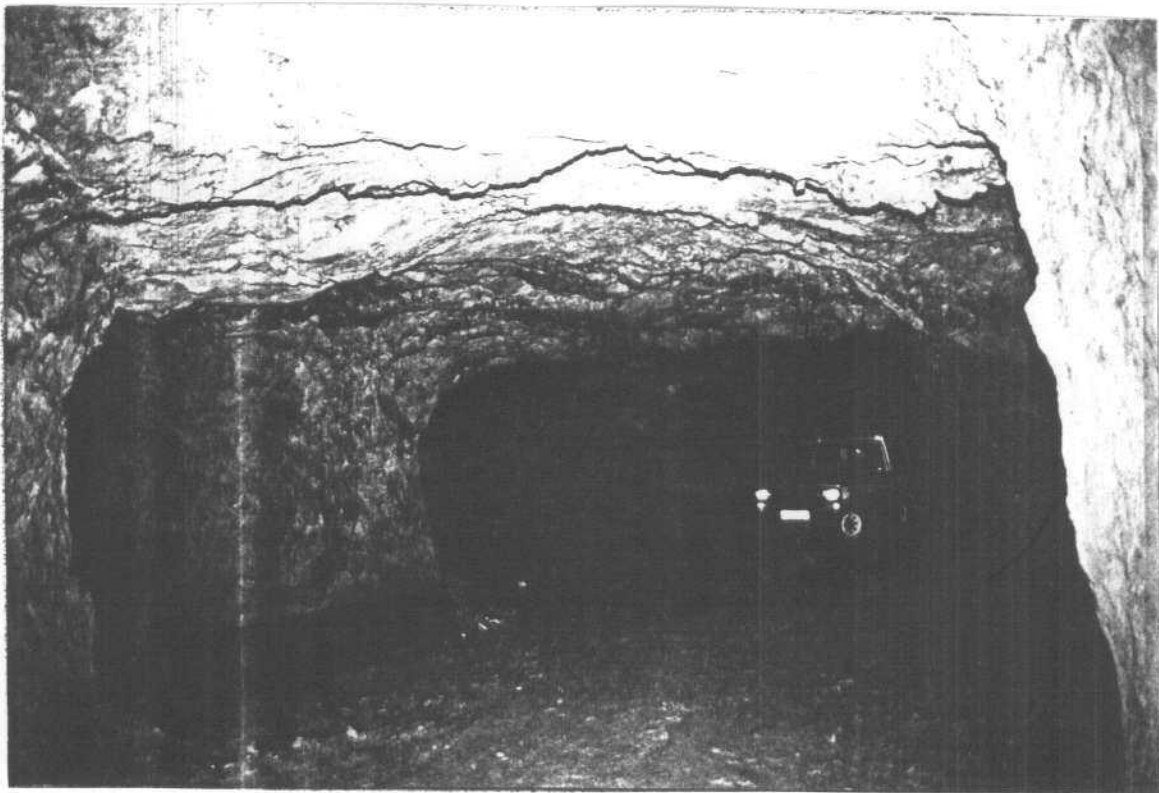


Foto 14.- Modelo de explotación, mediante el método de cámaras y pilares.

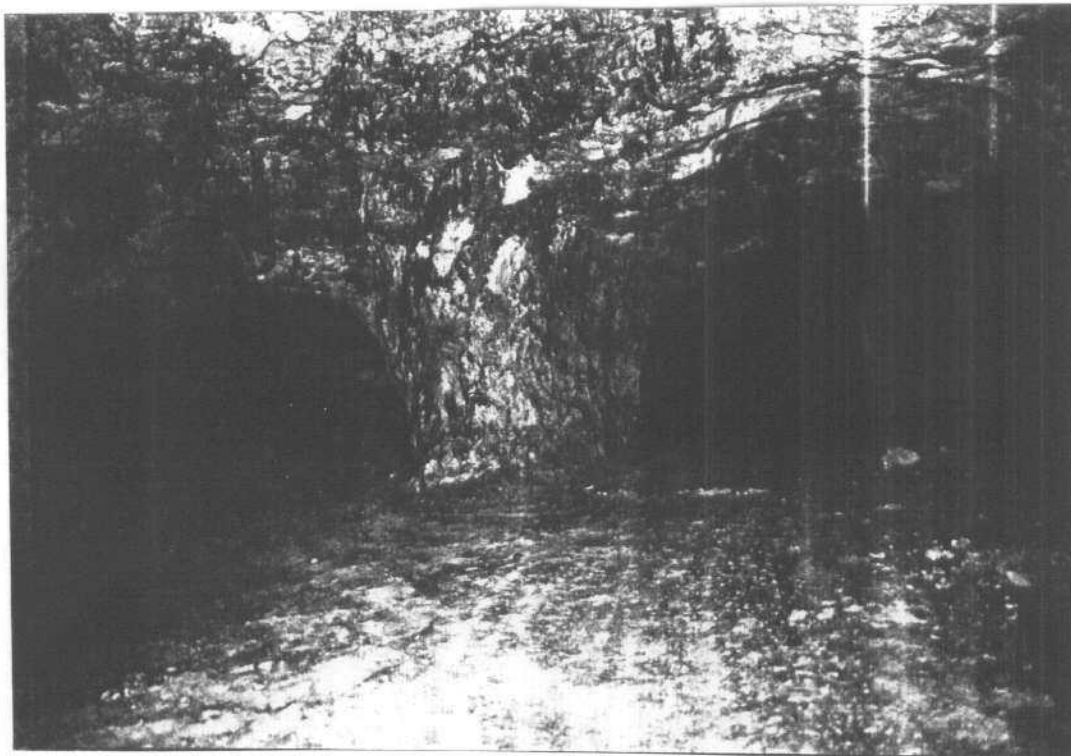


Foto 15.- Modelo de explotación, mediante el método de cámaras y pilares.



Foto 17.- Fuente El Quele (1204/4/0040), situada sobre una antigua explotación de Barita.

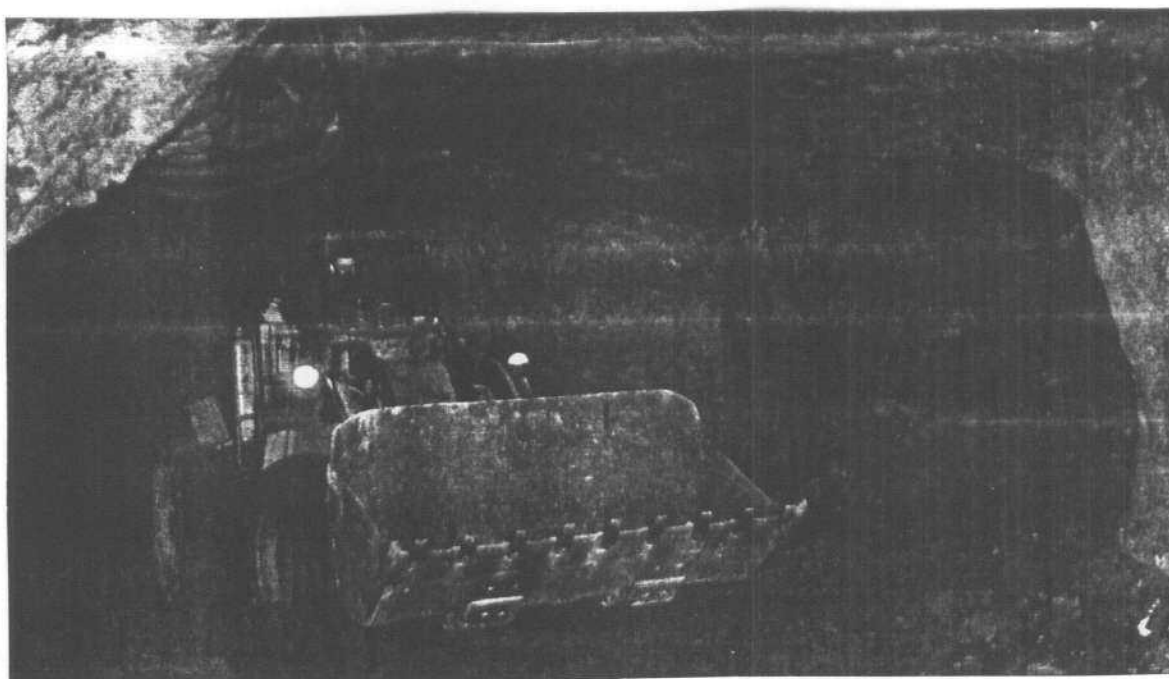


Foto 18.- Pala cargadora en interior de Mina Moscona.



Foto 19.- Operación de carga en interior de Mina Moscona.



Foto 20.- Operación de carga en interior de Mina Moscona.

ANEXO II

RELACION DE COLUMNAS DEL NIVEL 19

A - Columnas esquemáticas de los sondeos:

F-41 CL. N° 1
F-32 CL. N° 2
F-31 CL. N° 3
F-26 CL. N° 4

B - Columna tipo con T_4 CL. N° 5

C - Columna tipo con T_3 CL. N° 6

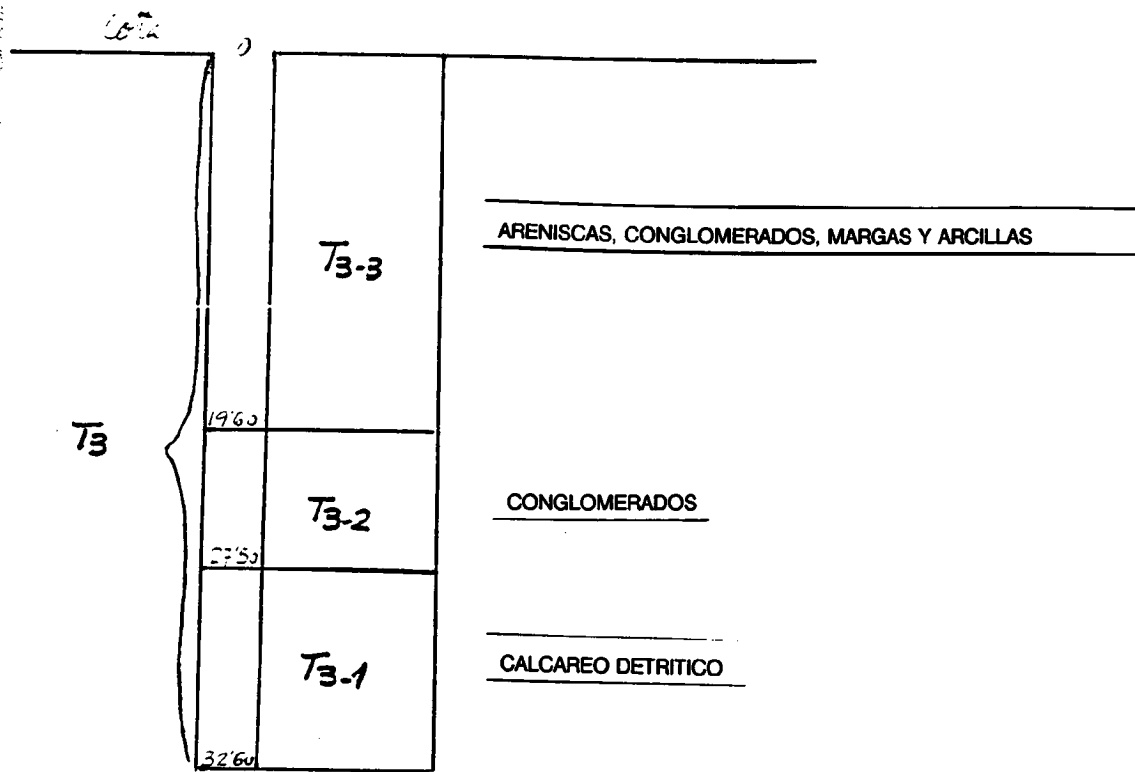
RELACION DE COLUMNAS DEL NIVEL INTERMEDIO

A - Columnas esquemáticas de los sondeos:

U-2 CL. N° 7
U-3 CL. N° 8
M-47 CL. N° 9

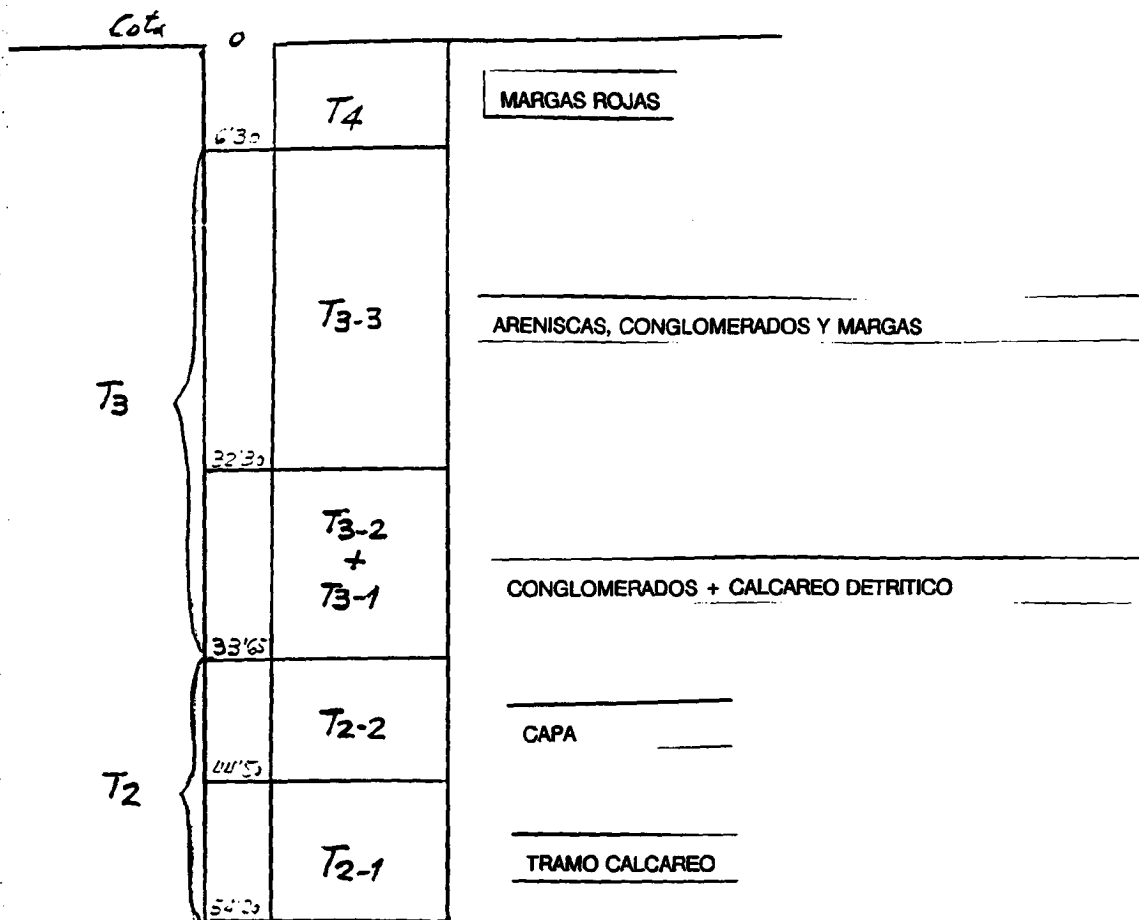
B - Columna tipo Nivel Intermedio. CL. N° 10

Columna esquemática del nuevo campo de explotación. CL. N° 11

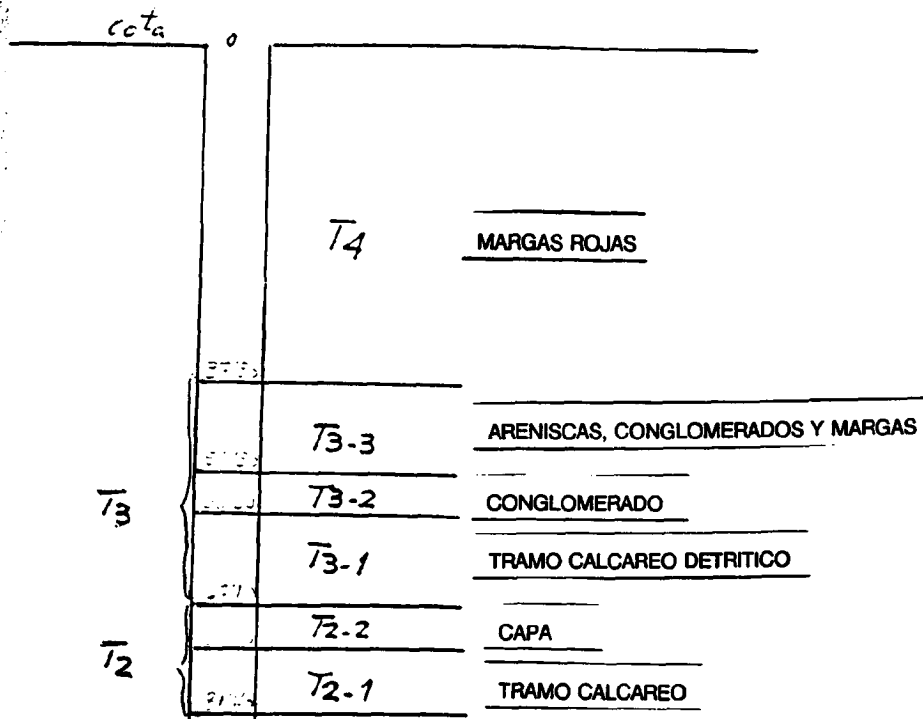


C.L.1. COLUMNA ESQUEMATICA SONDEO F-41 EN EL NIVEL 19

C.L.2. COLUMNA ESQUEMATICA SONDEO F-32 EN EL NIVEL 19



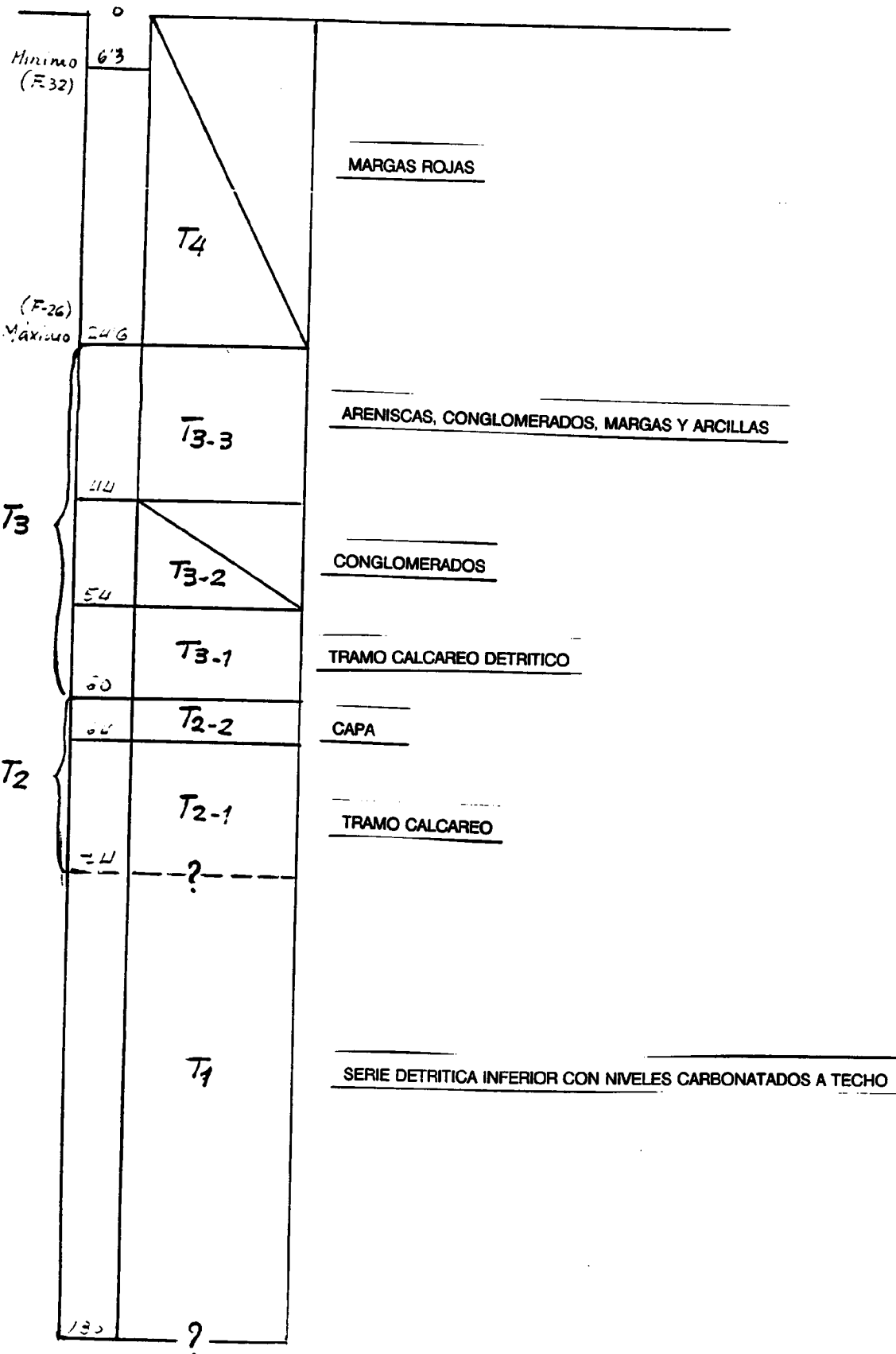
C.L.3. COLUMNA ESQUEMATICA SONDEO F-31 EN EL NIVEL 19 (PROXIMO A LA FALLA)



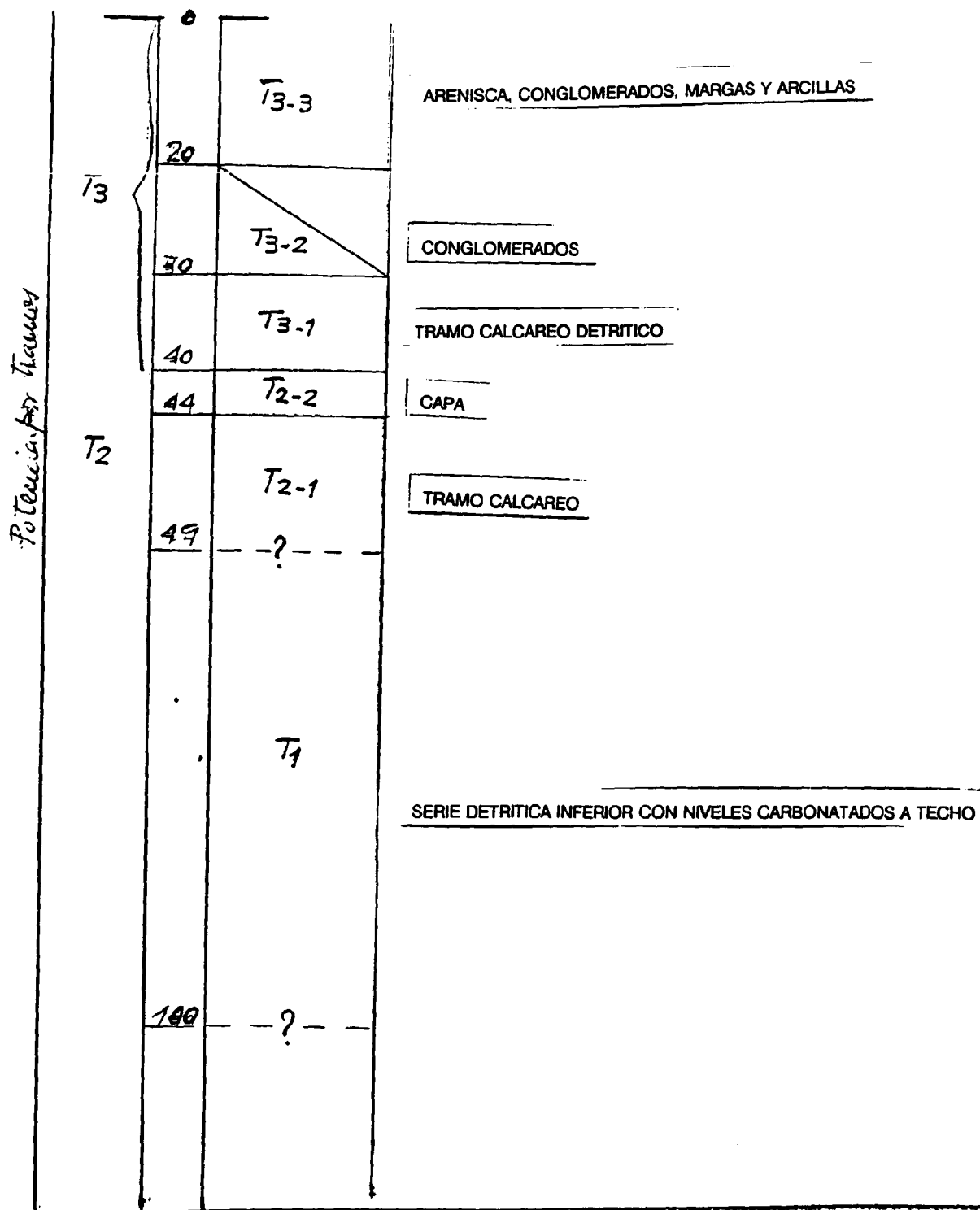
C.L.4. COLUMNA ESQUEMATICA SONDEO F-26 EN EL NIVEL 19

	0		
T ₃	22'5	T ₃₋₃	ARENISCAS, CONGLOMERADOS, MARGAS Y ARCILLAS
	25'60	T ₃₋₂	CONGLOMERADOS
	32'60	T ₃₋₁	TRAMO CALCAREO DETRITICO
T ₂	35'70	T ₂₋₂	CAPA
	42'20	T ₂₋₁	TRAMO CALCAREO

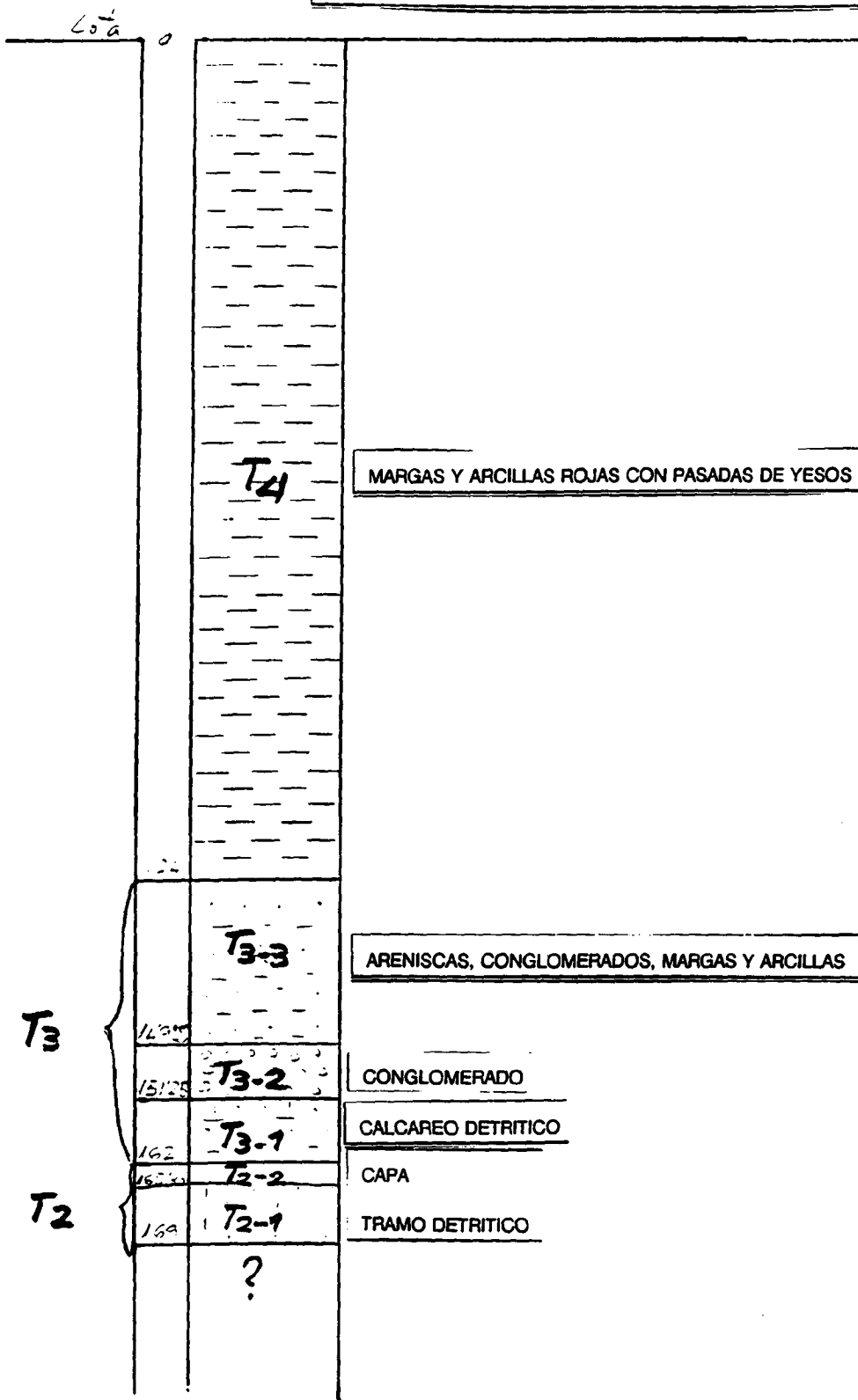
C.L.5. COLUMNA TIPO CON T₁ EN EL NIVEL 19



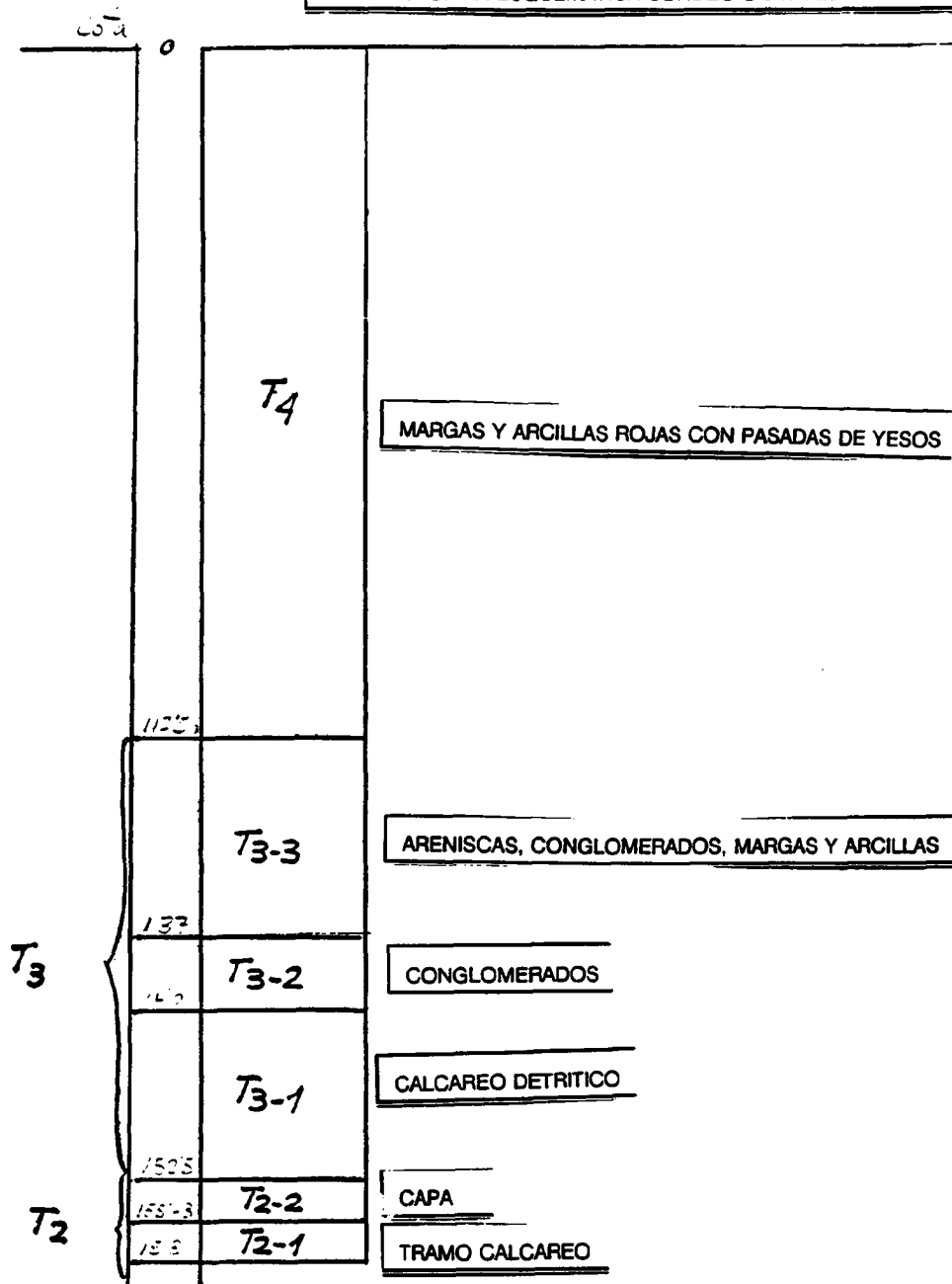
C.L.6. COLUMNA TIPO CON T₃ EN EL NIVEL 19



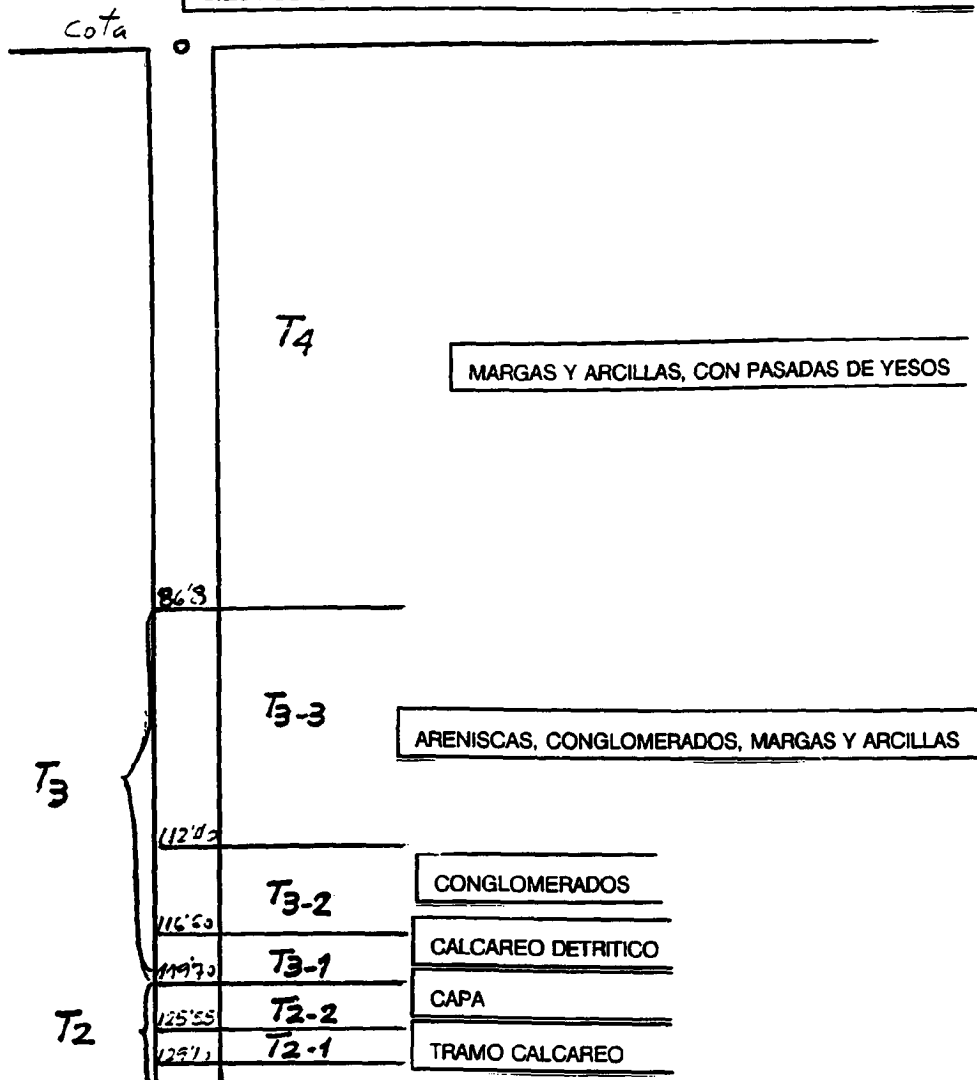
C.L.7. COLUMNA ESQUEMATICA SONDEO U-2 EN EL NIVEL INTERMEDIO



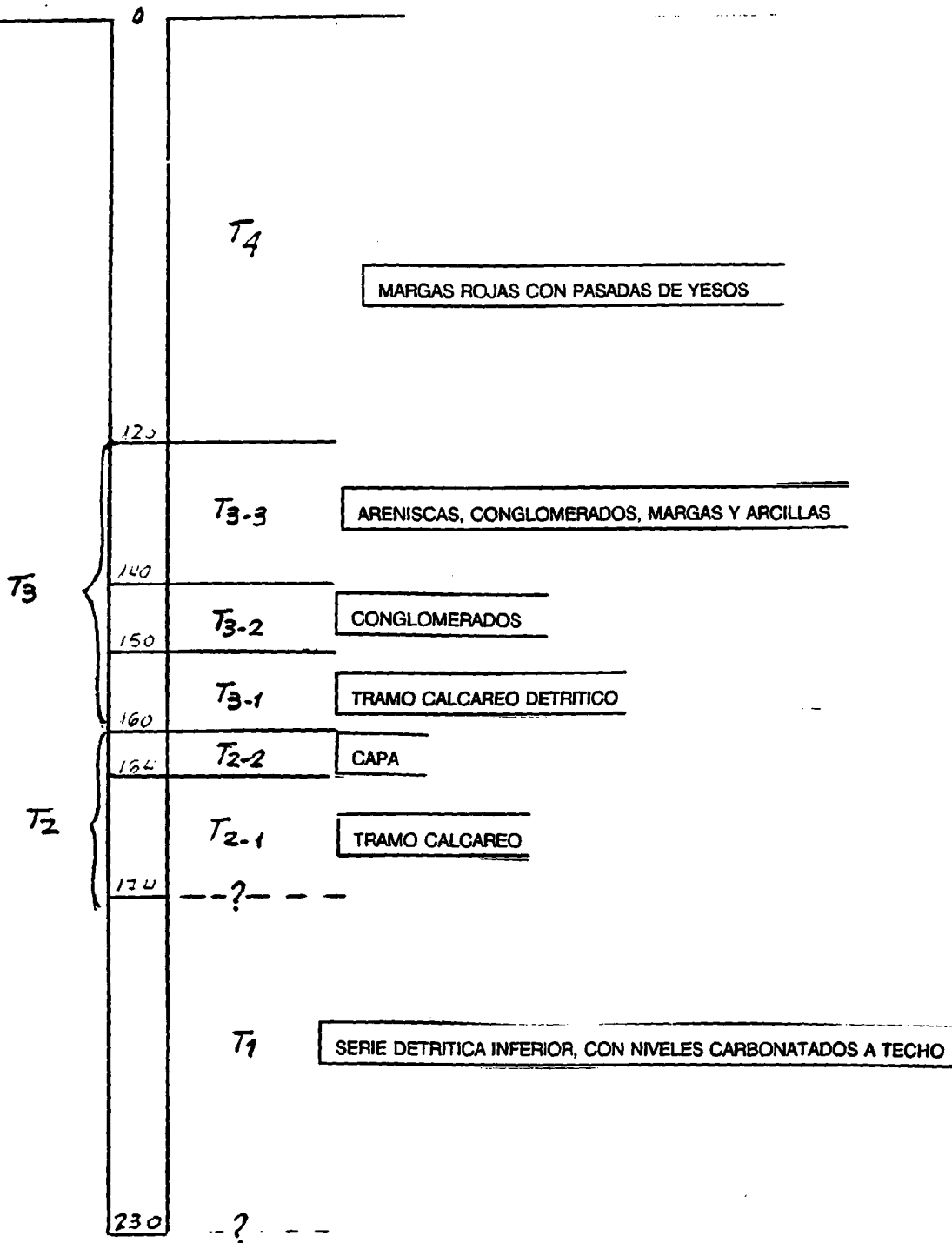
C.L.8. COLUMNA ESQUEMATICA SONDEO U-3 EN EL NIVEL INTERMEDIO

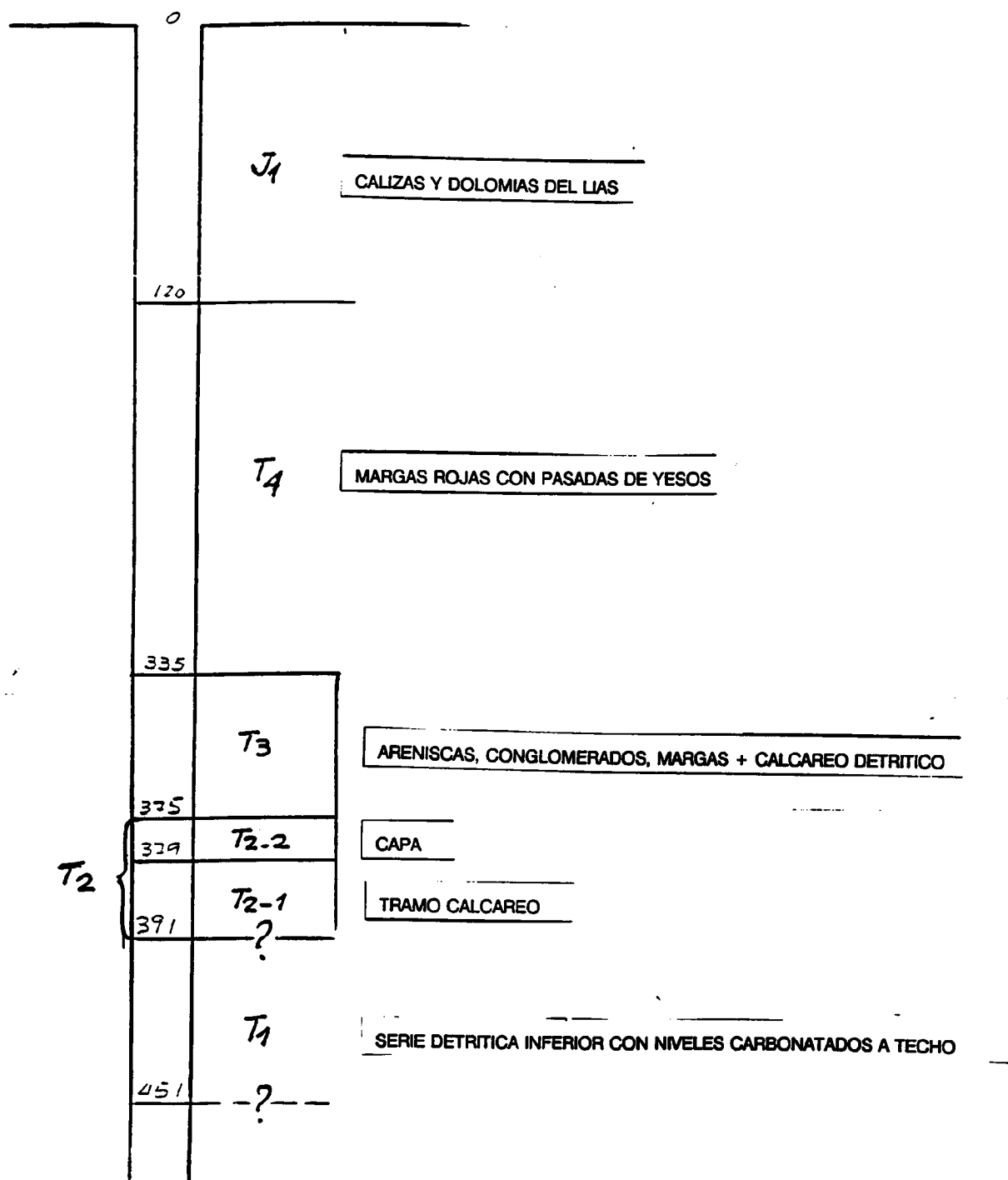


C.L.9 . COLUMNA ESQUEMATICA SONDEO M-47 EN EL NIVEL INTERMEDIO



C.L.10 . COLUMNA TIPO NIVEL INTERMEDIO





C.L.11. COLUMNA ESQUEMATICA NUEVO CAMPO DE EXPLOTACION

ANEXO III

A N E X O I I I

SONDEOS UTILIZADOS EN LA REALIZACION DE LOS PLANOS GEOLOGICOS N° 2 Y N° 3

CORTES GEOLOGICOS PLANO N° 2

PERFIL 1: Sondeos U-33, U-25, F-62

Sondeo U-33: Borde noroeste estéril

T ₂	T ₃	m. 0,00-38,50 detrítico
	T ₂₋₂	m. 38,50-44,00 capa.
	T ₂₋₁	m. 44,00-50,40 margocaliza (término minero)

Sondeo U-25: Corta la falla entre el Nivel 19 y el Nivel Intermedio.

T ₃	T ₄	m. 0,00-21,9 margas rojas.
	T ₃₋₃	m. 21,90-49,5 detrítico.
	T ₃₋₂	
	T ₃₋₁	m. 49,50-57,95 calcáreo detrítico.
T ₂	T ₂₋₂	m. 57,95-59,60 capa (a muro calcáreo).
	T ₂₋₁	m. 59,60-62,55 (F) tramo calcáreo con concentraciones irregulares de materiales arcillosos (término minero: margocaliza).

Sondeo F-62: Nivel Intermedio.

T ₄		m. 0,00-125,00 margas rojas
T ₃		m. 125,00-156,00 detrítico
T ₂	T ₂₋₂	m. 156,00-160,50 capa.
	T ₂₋₁	m. 160,50-170,00 (F) tramo calcáreo.

PERFIL 2: SONDEOS U-34, U-30, F-59, U-3

Sondeo U-34: Zona de borde

T ₄		m. 0,00-12,00 margas.
T ₃	T ₃₋₃	m. 12,00-37,60 areniscas, conglomerados y margas
	T ₃₋₂	m. 37,60-39,95 conglomerado.
	T ₃₋₁	m. 39,95-47,10 calcáreo detrítico.
T ₂	T ₂₋₂	m. 47,10-49,55 capa.
	T ₂₋₁	m. 49,55-54 (F) tramo calcáreo con concentraciones irregulares de materiales arcillosos (término minero: margocaliza)

Sondeo U-30: Zona de borde

T ₄		m.0-119,00 margas rojas.
T ₃		m.19,00-52,90 detrítico.
T ₂	T ₂₋₂	m.52,90-55,55 CAPA estéril.
	T ₂₋₁	m.55,55-xxxx (F) tramo calcáreo

Sondeo F-59: Nivel Intermedio

T ₄		m. 0,00-123,80 margas rojas con pasadas de yesos.
T ₃		m.123,80-144,45 detrítico.
T ₂	T ₂₋₂	m.144,48-148,65 capa.
	T ₂₋₁	m.148,65-155,00 (F) tramo calcáreo.

Sondeo U-3: Nivel Intermedio

T ₄		m. 0,00-117,50 margas rojas con pasadas de yesos.
T ₃	T ₃₋₃	m.117,50-137,00 areniscas, conglomerados y margas.
	T ₃₋₂	m.137,00-140,00 conglomerado.
	T ₃₋₁	m.140,00-152,50 calcáreo detrítico.
T ₂	T ₂₋₂	m.152,50-155,40 capa.
	T ₂₋₁	m.144,40-148,00 (F) tramo calcáreo

PERFIL 3: SONDEOS F-34, F-30, F-36, F-55, F-56

Sondeo F-34: Zona de borde

T ₄		m. 0-11,00 margas rojas.
T ₃		m.11,00-40,25 detrítico, se encontró agua.
T ₂	T ₂₋₂	m.40,25-45,00 CAPA. estéril.
	T ₂₋₁	m.45,00-48,90 tramo calcáreo (F).

Sondeo F-30: Borde estéril

T ₄		m. 0,00-19,00 margas rojas.
T ₃		m.19,00-50,55 detrítico.
T ₂	T ₂₋₂	m.50,55-56,60 CAPA. Estéril. Serie calcárea.
	T ₂₋₁	m.56,60-66,40 (F) tramo calcáreo

Sondeo F-36: Borde estéril

T ₄		m. 0,00- 24,50 margas rojas
T ₃		m. 24,60- 55,55 detrítico. En el m. 26,60 posible falla.
T ₂	T ₂₋₂	m. 55,00- 55,50 CAPA. Estéril.
	T ₂₋₁	m. 55,50- 59,50 (F) tramo calcáreo.

Sondeo F-55: Corta la falla entre el Nivel 19 y el Nivel Intermedio.

T ₄		m. 0,00- 85,00 margas rojas con arcillas
T ₂	T ₂₋₂	m. 85,00- 85,75 CAPA (30 cm mineral cementando la brecha de falla y 45 cm de brecha.
	T ₂₋₁	m. 85,75- 92,90 (F) Tramo calcáreo (caliza arenosa brechoide)

Sondeo F-56: Nivel Intermedio.

T ₄		m. 0,00-107,70 margas rojas con pasadas de yesos y arcillas.
T ₃		m. 107,70-140,10 detrítico
T ₂	T ₂₋₂	m. 140,10-143,80 CAPA
	T ₂₋₁	m. 143,80-154,50 (F) tramo calcáreo.

CORTES GEOLOGICOS PLANOS N° 2 y N° 3

PERFIL 4: SONDEOS F-28, F-32, F-31, F-50

Sondeo F-28: Zona de borde estéril

T ₄		m. 0,00-10,00 margas rojas.
T ₃		m. 10,00-41,45 detrítico.
T ₂	T ₂₋₂	m. 41,45-43,30 CAPA?. Zona brechoide con cantos. Posible falla
	T ₂₋₁	m. 43,30-44,25 (F) Tramo calcáreo.

Sondeo F-32: Zona de protección

T ₄		m. 0,00- 6,30 margas arcillosas.
T ₃	T ₃₋₃	m. 6,30-31,50 areniscas, conglomerados y margas.
	T ₃₋₂	
	T ₃₋₁	m. 31,50-40,00 Conglomerados y calcáreo detrítico.
T ₂	T ₂₋₂	m. 40,00-44,50 CAPA.
	T ₂₋₁	m. 44,50-54,20 (F) tramo calcáreo.

Sondeo F-31: Corta la falla entre el Nivel 19 y el Nivel Intermedio.

T ₄		m. 0,00- 37,30 margas rojas.
T ₃	T ₃₋₃	m. 37,30- 58,30 areniscas, conglomerados y margas.
	T ₃₋₂	m. 58,30- 60,60 conglomerados.
	T ₃₋₁	m. 60,60- 67,10 calcáreo detrítico.
T ₂	T ₂₋₂	m. 67,10- 69,90 CAPA
	T ₂₋₁	m. 69,90- 81,40 (F) tramo calcáreo.

Sondeo F-50: Nivel Intermedio.

T ₄		m. 0,00-117,50 margas rojas con arcillas y pasadas de yesos.
T ₃		m.117,50-152,60 detrítico.
T ₂	T ₂₋₂	m.152,60-157,50 CAPA.
	T ₂₋₁	m.157,50-168,60 (F) tramo calcáreo.

CORTES GEOLOGICOS PLANOS N° 2 y N° 3

PERFIL 5: SONDEOS F-29, F-41, F-26, F-33, F-43

Sondeo F-29: Zona de borde estéril

T ₃		m. 0,00-29,40 detrítico.
T ₂	T ₂₋₂	m.29,40-34,50 CAPA. Estéril
	T ₂₋₁	m.34,50-35,40 (F) tramo calcáreo

Sondeo F-41: Borde estéril

T ₃	T ₃₋₃	m. 0,00-19,50 areniscas, conglomerados y margas.
	T ₃₋₂	m.19,50-27,70 conglomerados.
	T ₃₋₁	m.27,70-32,60 calcáreo detrítico.
T ₂	T ₂₋₂	m.32,60-34,30 CAPA. Estéril. Zona lixiviada. Masa arenosa.
	T ₂₋₁	m.34,30-43,00 (F) tramo calcáreo.

Sondeo F-26: Nivel 19

T ₃	T ₃₋₃	m. 0,00- 21,00 areniscas, conglomerados, margas.
	T ₃₋₂	m. 21,00- 24,00 conglomerados.
	T ₃₋₁	m. 24,00- 32,60 calcáreo detrítico.
T ₂	T ₂₋₂	m. 32,60- 35,70 CAPA.
	T ₂₋₁	m. 35,70- 42,20 (F) tramo calcáreo.

Sondeo F-33: Corta la falla entre el Nivel 19 y el Nivel Intermedio.

T ₄		m. 0,00- 47,30 margas rojas con arcillas y pasadas yesos.
T ₃		m. 47,30- 67,40 detrítico.
T ₂	T ₂₋₂	m. 67,40- 77,00 CAPA. Zona mineralizada, incluye parte del conglomerado.
	T ₂₋₁	m. 77,00- 80,50 (F) tramo calcáreo.

Sondeo F-43: Nivel Intermedio.

T ₄		m. 0,00-128,20 margas rojas con arcillas y pasadas de yesos.
T ₃		m.128,20-159,55 detrítico.
T ₂	T ₂₋₂	m.159,55-162,60 CAPA.
	T ₂₋₁	m.162,60-169,00 (F) tramo calcáreo.

PERFIL 6: SONDEOS F-22, F-39, F-24, F-35, F-46

Sondeo F-22: Nivel 19

T ₃		m. 0,00-31,60 detrítico.
T ₂	T ₂₋₂	m.31,60-35,30 CAPA. Aspecto brechoide.
	T ₂₋₁	m.35,20-42,75 (F) tramo calcáreo

Sondeo F-39: Nivel 19. Zona estéril

T ₃		m. 0,00-27,20 detrítico.
T ₂	T ₂₋₂	m.27,20-35,50 CAPA LIXIVIADA. Estéril.
	T ₂₋₁	m.35,50-42,10 (F) tramo calcáreo (calizas arenosas brechoides).

Sondeo F-24: Nivel 19

T ₄		m. 0,00- 7,00 margas rojas.
T ₃		m. 7,00- 37,15 detrítico.
T ₂	T ₂₋₂	m. 37,15- 40,10 CAPA. Estéril.
	T ₂₋₁	m. 40,10- 46,20 (F) tramo calcáreo.

Sondeo F-35: Corta la falla entre el Nivel 19 y el Nivel Intermedio.

T ₄		m. 0,00-53,50 margas rojas con arcillas y pasadas de yesos.
T ₃		m. 53,50- 60,50 detrítico.
T ₂	T ₂₋₂	m. 60,50- 69,00 CAPA: 3,60 m. masa de aspecto cuarcítico, algo mineralizada, mala recuperación y 4,90 m. de mineral
	T ₂₋₁	m. 69,00- 78,10 (F) tramo calcáreo.

Sondeo F-46: Nivel Intermedio.

T ₄		m. 0,00-115,30 margas rojas con arcillas y pasadas de yesos.
T ₃		m. 115,30-146,30 detrítico.
T ₂	T ₂₋₂	m. 146,35-150,00 CAPA.
	T ₂₋₁	m. 150,00-xxxxxxx (F) tramo calcáreo.

CORTES GEOLOGICOS PLANOS N° 2 y N° 3

PERFIL 7: SONDEOS F-20, M-28, M-7, M-47, M-8

Sondeo F-20: Nivel 19. Zona de protección.

T ₃		m. 0,00-25,60 detrítico.
T ₂	T ₂₋₂	m.25,60-29,30 CAPA.
	T ₂₋₁	m.29,30-38,40 (F) tramo calcáreo con concentraciones irregulares de materiales arcillosos (término minero: margocaliza)

Sondeo M-28: Nivel 19. Zona de protección

T ₃	T ₃₋₃	m. 0,00- 6,00 sin recuperación
	T ₃₋₂	m. 6,00-11,60 areniscas, conglomeados y margas.
	T ₃₋₁	m.11,60-19,70 conglomerados. m.19,70-23,40 calcáreo detrítico.
T ₂	T ₂₋₂	m.23,40-28,45 CAPA.
	T ₂₋₁	m.28,45-33,85 (F) tramo calcáreo. calizas arenosas y nivel conglomerático.

Sondeo M-7: Nivel 19

T ₃	T ₃₋₃	m. 0,00-12,60 areniscas, conglomerados y margas.
	T ₃₋₂	m. 12,60-22,80 conglomerados.
	T ₃₋₁	m. 22,80-24,50 calcáreo detrítico.
T ₂	T ₂₋₂	m. 24,50-30,80 CAPA.
	T ₂₋₁	m. 30,80-34,10 (F) tramo calcáreo.

Sondeo M-47: Nivel Intermedio.

T ₄		m. 0,00- 86,80 margas rojas con arcillas y pasadas de yesos.
T ₃		m. 86,80-118,25 detrítico.
T ₂	T ₂₋₂	m.118,25-125,55 CAPA.
	T ₂₋₁	m.125,55-129,10 (F) tramo calcáreo.

Sondeo M-8: Nivel Intermedio.

T ₄		m. 0,00- 86,00 margas rojas con arcillas y pasadas de yesos.
T ₃		m. 86,00-121,85 detrítico.
T ₂	T ₂₋₂	m.121,85-125,30 CAPA.
	T ₂₋₁	m.125,30-xxxxxx (F) tramo calcáreo.

CORTES GEOLOGICOS PLANO N° 2

PERFIL 8: SONDEOS F-10, F-8, F-6, M-27, M-22, M-3

Sondeo F-10: Borde Sur.

T ₄		m. 0,00- 9,00 margas rojas.
T ₃		m. 9,00-39,00 detrítico.
T ₂	T ₂₋₂	m.39,00-41,00 CAPA. Estéril.
	T ₂₋₁	m.41,00-55,40 (F) tramo calcáreo.

Sondeo F-8: Borde Sur.

T ₃		m. 0,00-23,20 detrítico.
T ₂	T ₂₋₂	m.23,20-27,85 CAPA. Estéril.
	T ₂₋₁	m.27,85-31,70 (F) tramo calcáreo.

Sondeo F-6: Nivel 19. Zona de protección.

T ₃		m. 0,00-14,20 detrítico.
T ₂	T ₂₋₂	m. 14,20-17,65 CAPA.
	T ₂₋₁	m. 17,65-25,45 (F). 3,20 m. arenas sueltas muy piritosas, 1,30 m. conglomerado brechoide, 3,30 m. calizas brechoides con concentraciones de materiales arcillosos.

Sondeo M-27: Zona de protección (ferrocarril)

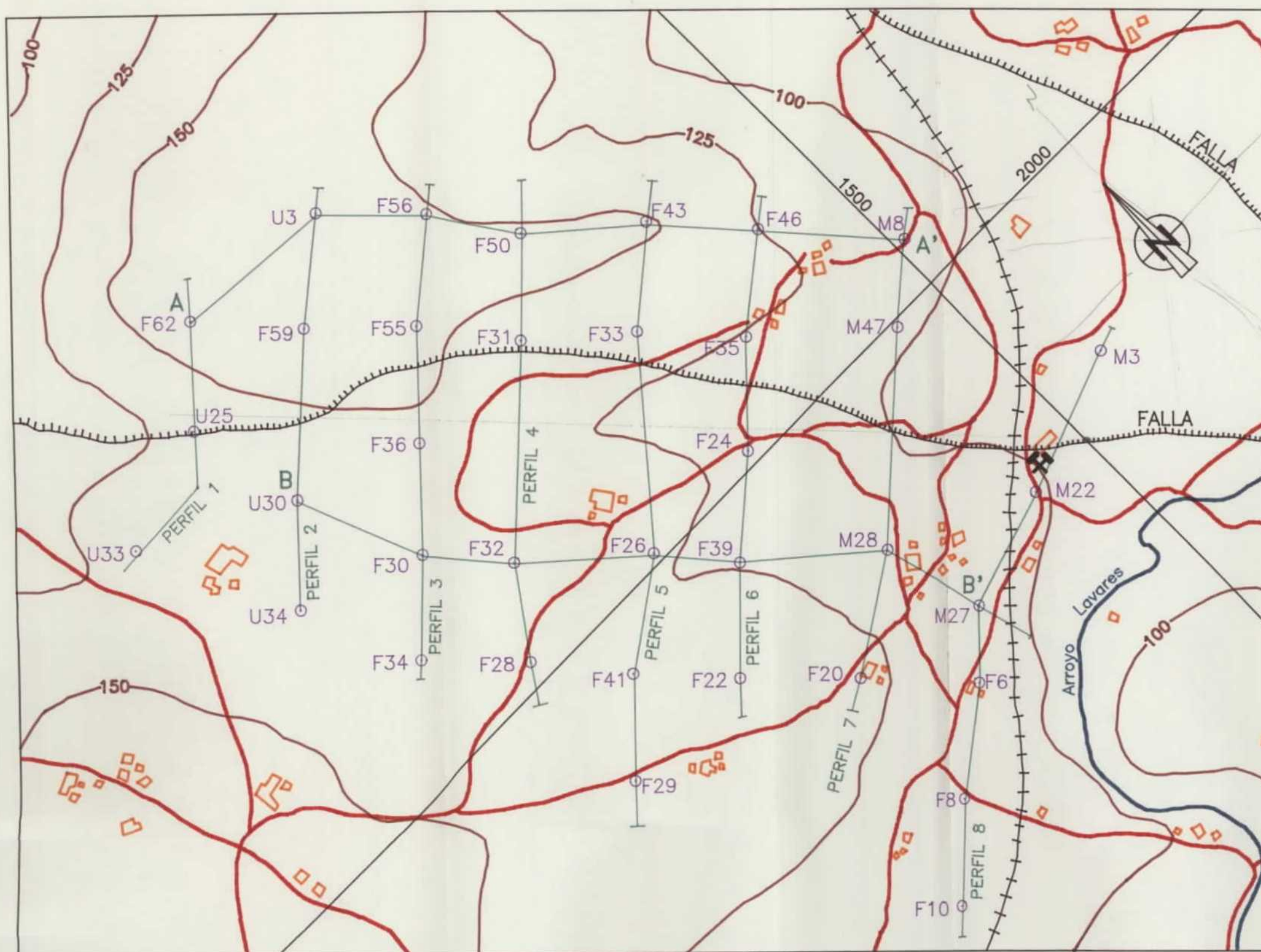
T ₃		m. 0,00- 14,90 detrítico.
T ₂	T ₂₋₂	m. 14,90- 17,95 CAPA.
	T ₂₋₁	m. 17,95- 21,95 (F) tramo calcáreo.

Sondeo M-22: Zona de protección (ferrocarril).

T ₃		m. 0,00- 16,50 detrítico
T ₂	T ₂₋₂	m. 16,50- 19,35 CAPA.
	T ₂₋₁	m. 19,35- 26,20 (F) tramo calcáreo.

Sondeo M-3: Nivel Intermedio.

T ₄		m. 0,00- 49,50 margas rojas con yesos y arcillas.
T ₃		m. 49,50- 84,00 detrítico.
T ₂	T ₂₋₂	m. 84,00- 88,00 CAPA
	T ₂₋₁	m. 88,00-99,00 (F) tramo calcáreo



LEYENDA

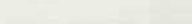
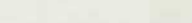
- PERFILES
- CARRETERAS
- ++++ FERROCARRIL
- RIO
- FALLA
- SONDEOS
- ✖ BOCAMINA
- CURVAS DE NIVEL

PRINCIPADO DE ASTURIAS CONSEJERIA DE INDUSTRIA, TURISMO Y EMPLEO DIRECCION REGIONAL DE MINERIA Y ENERGIA		
TITULO:	Situación de perfiles. Mina Moscona	PLANO: 2
PROYECTO:	E:STRUCTURAS SUBTERRANEAS-ASTURIAS	
AUTOR/ES:	César Nuño Ortúa	
FECHA:	Noviembre, 1994	ESCALA 1: 4000
 Instituto Tecnológico GeoMinero de España		

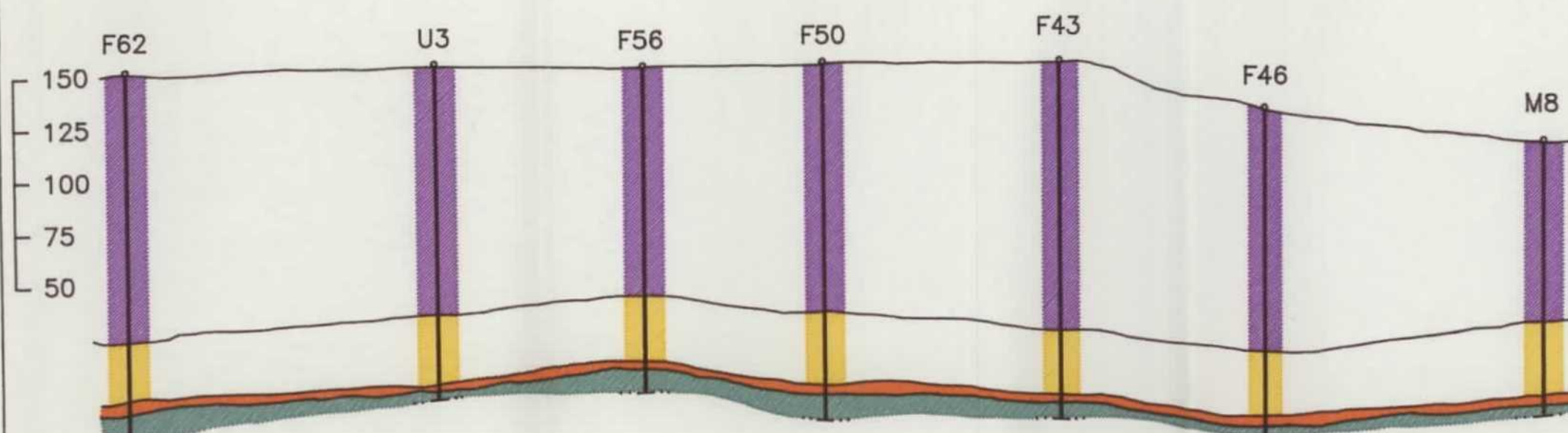
LEYENDA

TRIÁSICO	Keuper		Margas rojas con alguna pasada de yesos
			Margas, areniscas y conglomerados
	Muschelkalk		Capa mineralizada de fluorita
			Margo-caliza

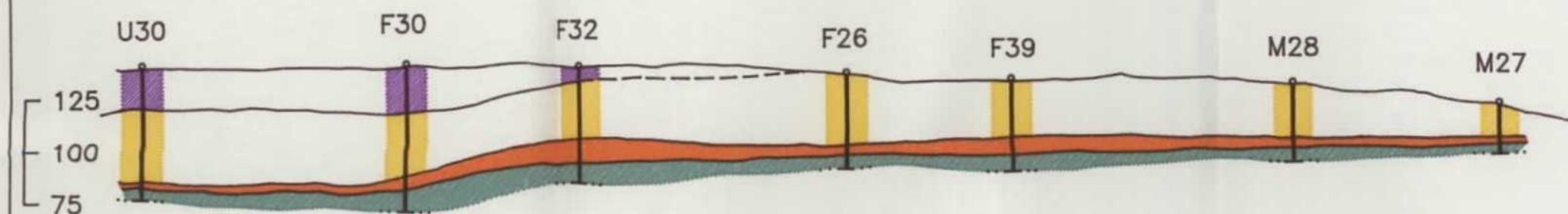
SIGNOS CONVENCIONALES

-  Sondeo
-  Fin de sondeo
-  Contacto normal
-  Contacto supuesto
-  Falla

PERFIL A-A'



PERFIL B-B'



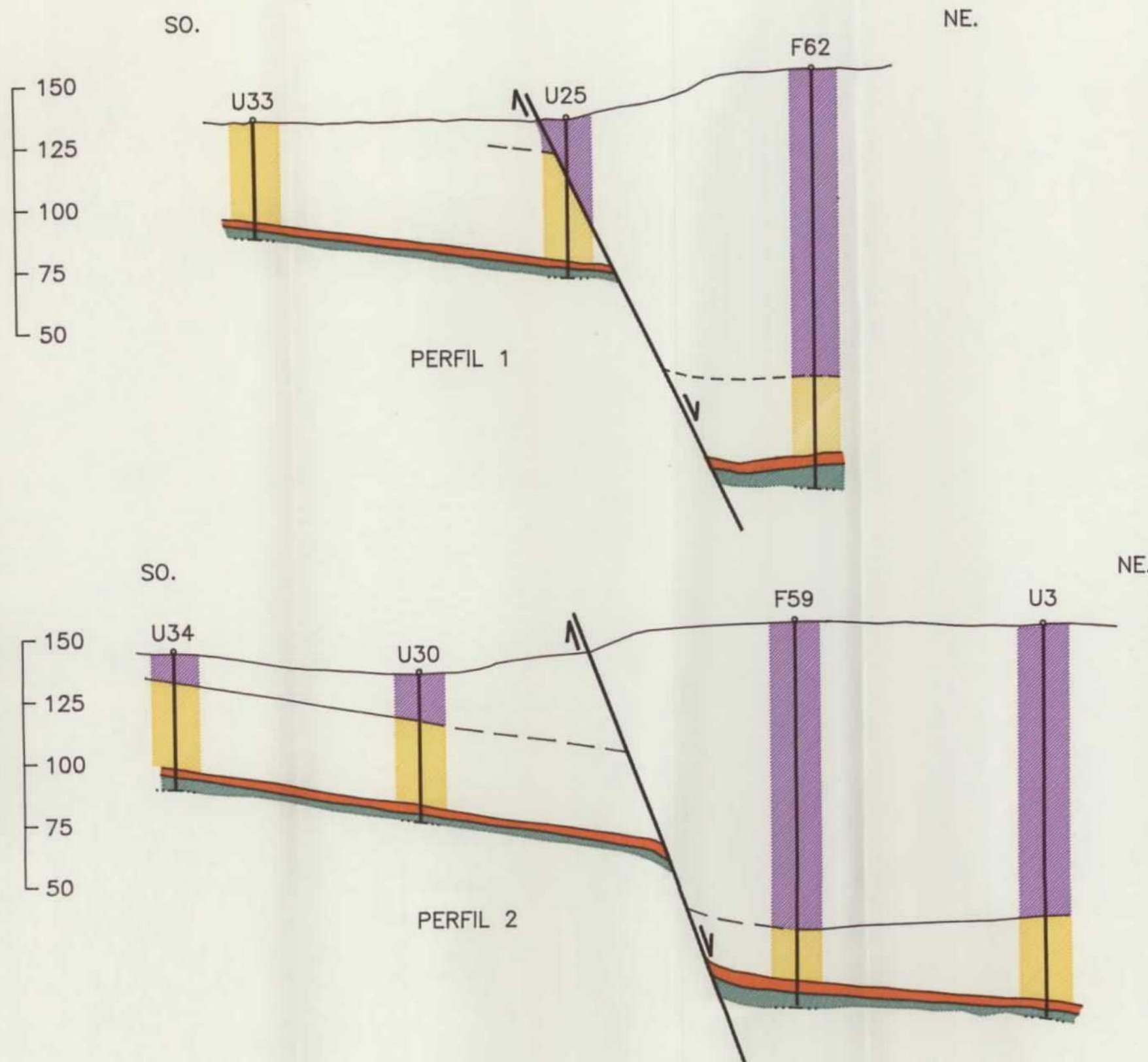
PRINCIPADO DE ASTURIAS CONSEJERÍA DE INDUSTRIA, TURISMO Y EMPLEO DIRECCIÓN REGIONAL DE MINERÍA Y ENERGÍA		
TÍTULO:	Perfiles A-A' y B-B'. Mina Moscona	PLANO: 2-1
PROYECTO:	ESTRUCTURAS SUBTERRANEAS-ASTURIAS	
AUTOR/ES:	César Nuño Ortúa	
FECHA:	Noviembre, 1994	ESCALA 3: 8000
 Instituto Tecnológico GeoMinero de España		

LEYENDA

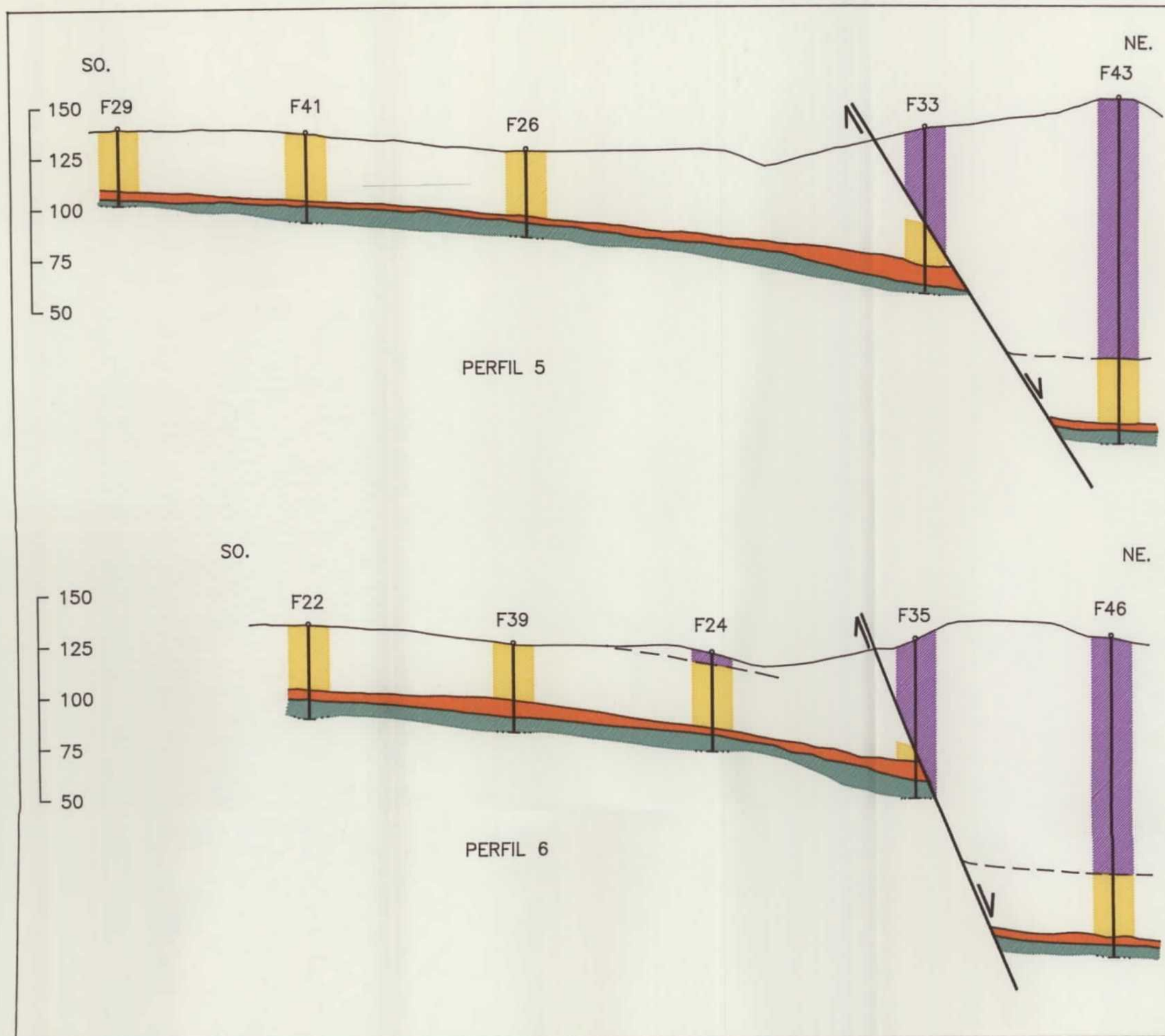
TRIASICO	Keuper		Margas rojas con alguna pasada de yesos
			Margas, areniscas y conglomerados
	Muschelkalk		Capa mineralizada de fluorita
			Margo-caliza

SIGNOS CONVENCIONALES

	Sondeo
	Fin de sondeo
	Contacto normal
	Contacto supuesto
	Falla



PRINCIPADO DE ASTURIAS CONSEJERIA DE INDUSTRIA, TURISMO Y EMPLEO DIRECCION REGIONAL DE MINERIA Y ENERGIA		
TITULO:	Perfiles 1 y 2. Mina Moscona	PLANO: 2-2
PROYECTO:	ESTRUCTURAS SUBTERRANEAS-ASTURIAS	
AUTOR/ES:	César Nuño Ortúa	
FECHA:	Noiembre, 1994	ESCALA 1: 2000
Instituto Tecnológico GeoMinero de España		



LEYENDA

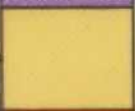
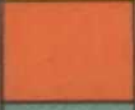
TRIASICO	Muschelkalk	Keuper	Margas rojas con alguna pasada de yesos
			Margas, areniscas y conglomerados
			Capa mineralizada de fluorita
			Margo-caliza

SIGNOS CONVENCIONALES

	Sondeo
.....	Fin de sondeo
————	Contacto normal
- - - -	Contacto supuesto
↗↘	Falla

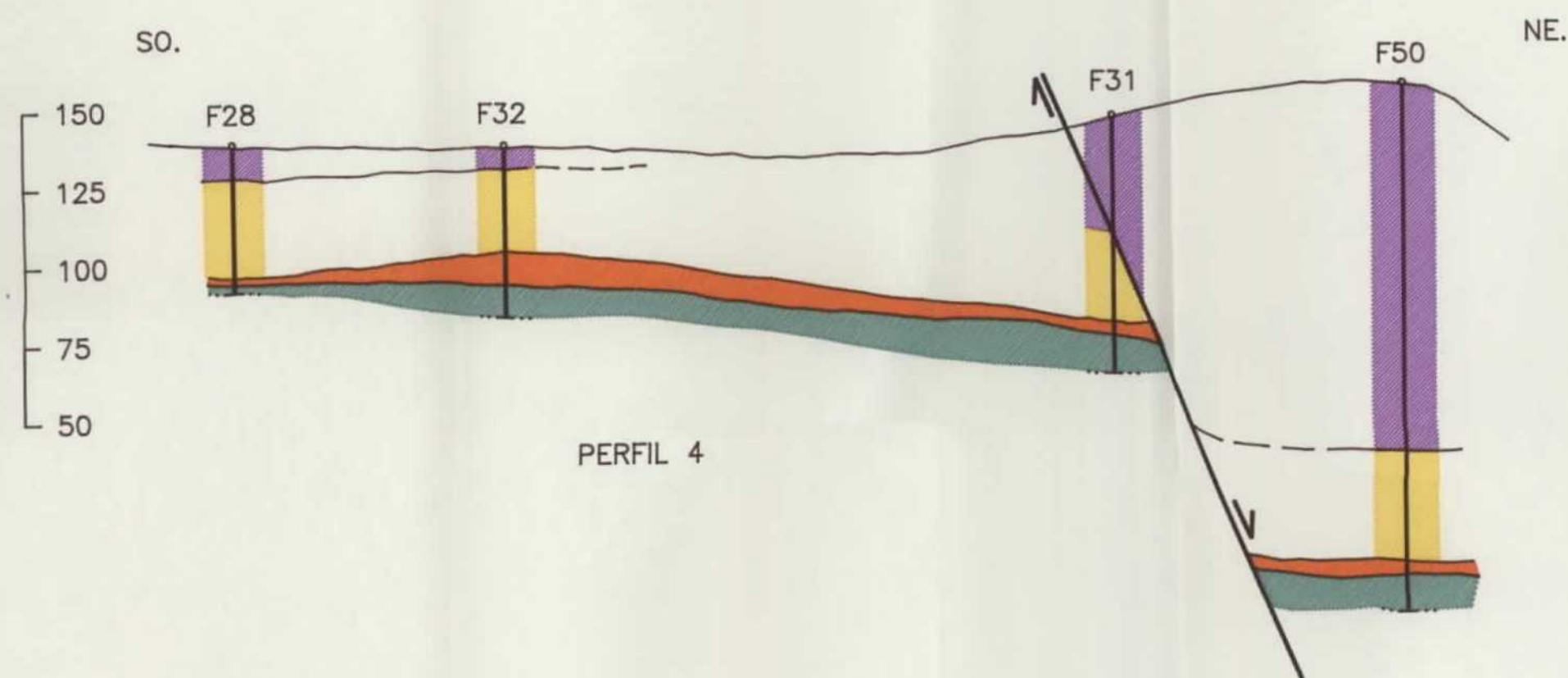
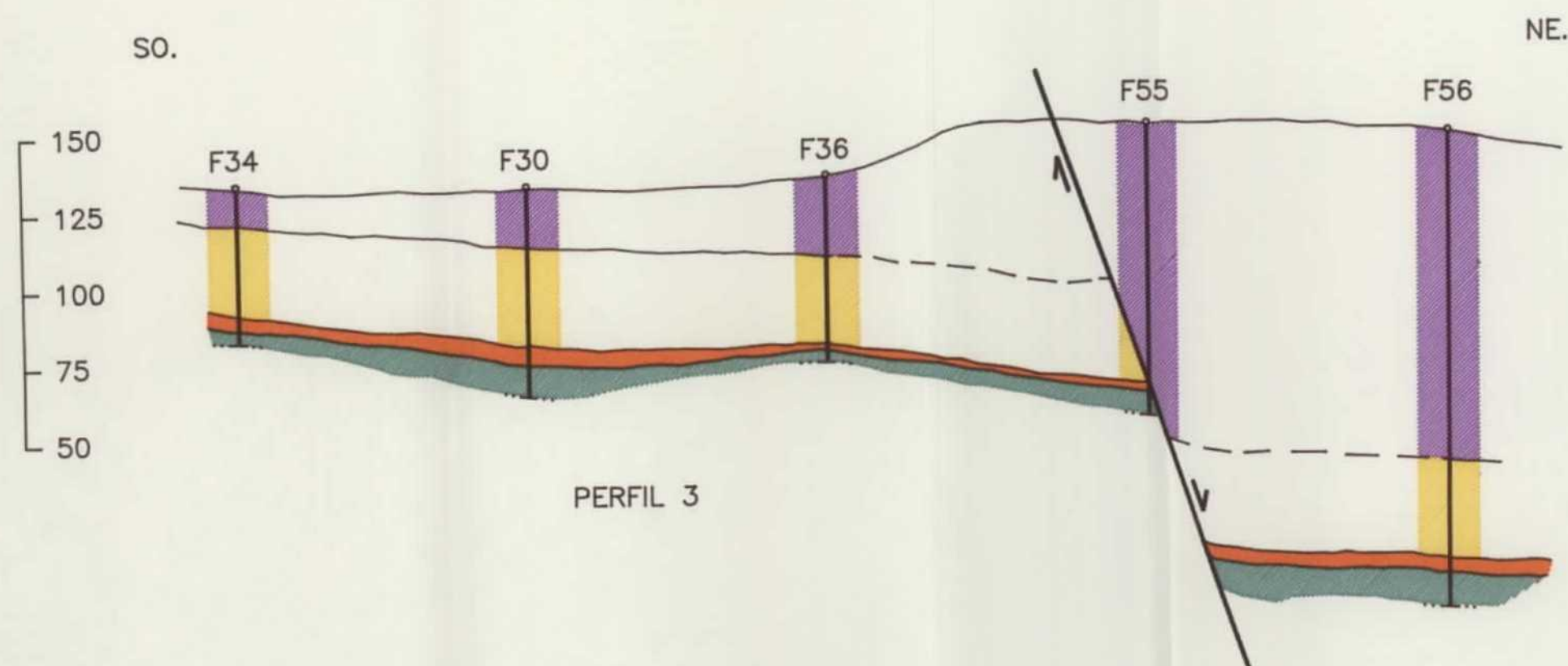
PRINCIPADO DE ASTURIAS CONSEJERIA DE INDUSTRIA, TURISMO Y EMPLEO DIRECCION REGIONAL DE MINERIA Y ENERGIA		
TITULO:	Perfiles 4 y 5. Mina Moscona	PLANO: 2-4
PROYECTO:	E:STRUCTURAS SUBTERRANEAS-ASTURIAS	
AUTOR/ES:	César Nuño Ortúa	
FECHA:	Noviembre, 1994	ESCALA 1: 2000
 Instituto Tecnológico GeoMinero de España		

LEYENDA

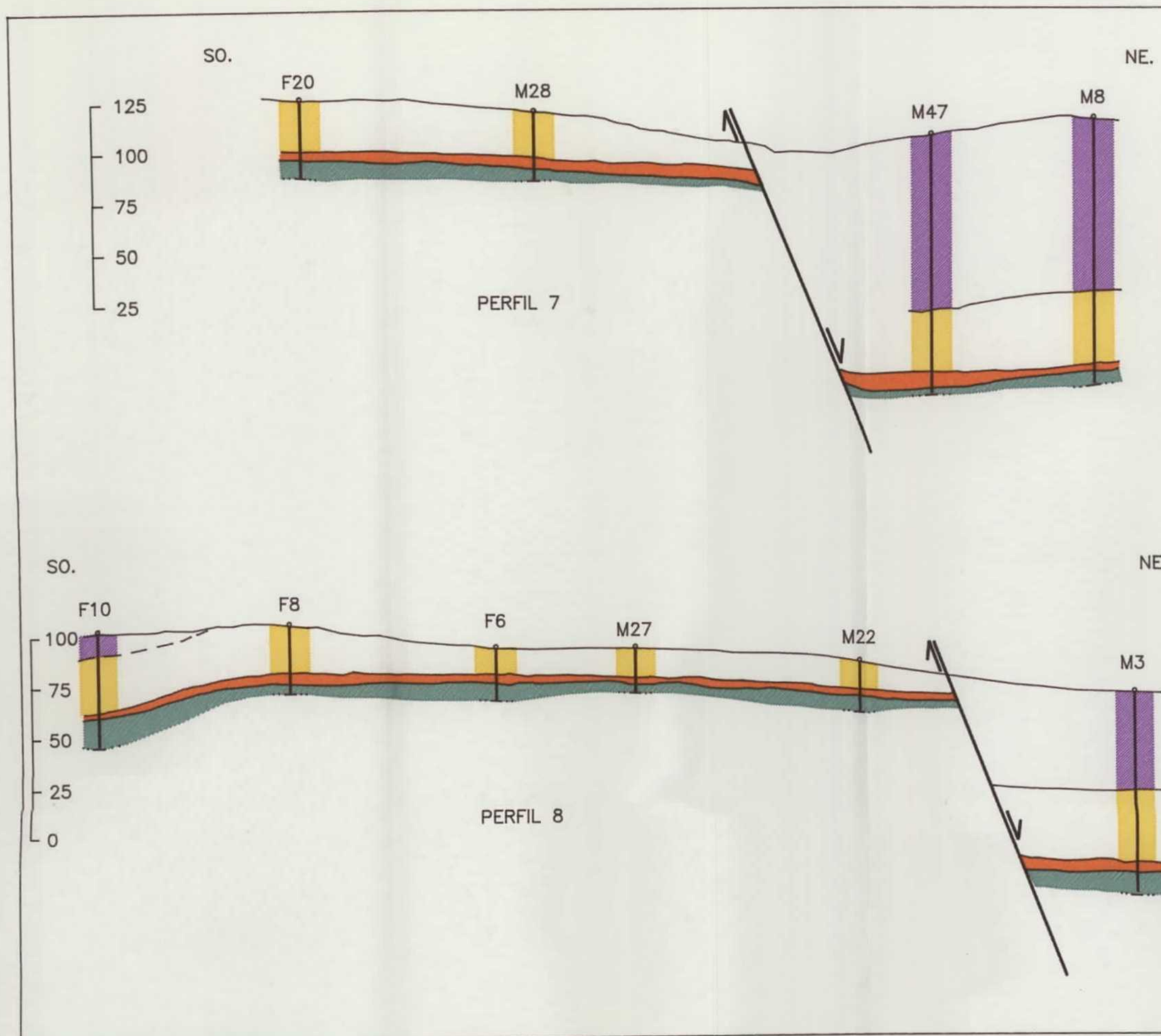
TRIÁSICO	Keuper		Margas rojas con alguna pasada de yesos
			Margas, areniscas y conglomerados
	Muschelkalk		Capa mineralizada de fluorita
			Marga-caliza

SIGNOS CONVENCIONALES

	Sondeo
	Fin de sondeo
	Contacto normal
	Contacto supuesto
	Falla



PRINCIPADO DE ASTURIAS CONSEJERIA DE INDUSTRIA, TURISMO Y EMPLEO DIRECCION REGIONAL DE MINERIA Y ENERGIA		
TITULO:	Perfiles 3 y 4. Mina Moscona	PLANO: 2-3
PROYECTO:	ESTRUCTURAS SUBTERRANEAS-ASTURIAS	
AUTOR/ES:	César Nuño Ortea	
FECHA:	Noviembre, 1994	ESCALA 1: 2000
 Instituto Tecnológico GeoMinero de España		



LEYENDA

TRIASICO	Keuper	Margas rojas con alguna pasada de yesos
	Muschelkalk	Margas, areniscas y conglomerados
		Capa mineralizada de fluorita
		Margo-caliza

SIGNOS CONVENCIONALES

	Sondeo
	Fin de sondeo
	Contacto normal
	Contacto supuesto
	Falla

PRINCIPADO DE ASTURIAS CONSEJERIA DE INDUSTRIA, TURISMO Y EMPLEO DIRECCION REGIONAL DE MINERIA Y ENERGIA		
TITULO:	Perfiles 7 y 8. Mina Moscona	PLANO: 2-5
PROYECTO:	ESTRUCTURAS SUBTERRANEAS-ASTURIAS	
AUTOR/ES:	César Nuño Ortúa	
FECHA:	Noviembre, 1994	ESCALA 1: 2000
Instituto Tecnológico GeoMinero de España		

CARTOGRAFIA GEOLOGICA
DEL ENTORNO DE MINA MOSCONA
(MINERSA)

LEYENDA

- Q Depósitos cuaternarios indiferenciados.
(para más detalle ver mapa Geomorfológico).
- J₃ Calizas, margas y arcillas (Malm).
- J₂ Conglomerados silíceos y areniscas (Dogger).
- J₁ Calizas, dolomías y arcillas negras. (Lías).
- T Margas rojas con yesos (Keuper).
Margas, areniscas y conglomerados (Muschelkalk-Keuper).
Nivel carbonatado (mineralización de fluorita) (Muschelkalk).
Conglomerados, margas rojas y areniscas (Buntsandstein).
- D₂ Areniscas ferruginosas. Formación areniscas del Naranco
(Devónico Medio).
- D₂ Calizas. Formación Maniello (Devónico Medio).
- D₁ Calizas, dolomías, margas y pizarras.
Complejo Rañeces (Devónico Inferior).

ESCALA 1:5000
0 100 200 300 400 m.

SIGNOS CONVENCIONALES

- Contacto normal o concordante.
- Contacto discordante.
- Falla.
- Falla supuesta.
- ⊥ Sinclinal.
- 70 Buzamiento.
- ★ Mina activa.

PRINCIPADO DE ASTURIAS CONSEJERIA DE INDUSTRIA, TURISMO Y EMPLEO DIRECCION REGIONAL DE MINERIA Y ENERGIA		
TITULO:	Plano Geológico	PLANO: I
PROYECTO:	ESTRUCTURAS SUBTERRANEAS-ASTURIAS	
AUTOR/ES:	C. NUÑO ORTEA	
FECHA:	Noviembre, 1994	ESCALA: 1: 5000
 Instituto Tecnológico GeoMinero de España		