

EXPEDIENTE Nº

--	--	--	--

ORGANICA Nº PROGRAMA Nº CONCEPTO Nº

--	--	--

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

"DETERMINACION DE VELOCIDAD DEL CARBONIFERO
EN VILLANUEVA DE LAS MINAS (SEVILLA) 1986"



40306

I N D I C E

1. ANTECEDENTES
2. TOMA DE DATOS EN CAMPO
3. CALCULO DE VELOCIDADES
4. CONCLUSIONES

Gráficos

- Gráfico 1a: Posición de líneas sísmicas y sondeos
" 1b: Interpretación de perfiles sísmicos
- Gráfico 2 : Formaciones geológicas de la Cuenca del Guadalquivir
" 3 : Gravimetría. Plano de Bouguer y residuales
" 4 : Distribución de velocidades de intervalo según líneas sísmicas.
" 5 : Esquema de velocidades
" 6 : Posición de los dispositivos de refracción (E. 1/50.000)
" 7 : Esquema de los dispositivos

Planos

(3 ejemplares de archivo IGME)

Plano nº 1A: Isobatas del paleorelieve Paleozoico
1/50.000.

" nº 1B: Isobatas de la base del Mioceno 1/50.000

Anexo

(Ejemplar archivo Geofísica IGME)

- Estadillos de registro
- Registros
- Domocronas.

1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

En base a una red de líneas sísmicas, (desconocemos su fecha de ejecución posiblemente 1950-1960) y quien fué el ejecutor de dichas líneas), que cubren la hoja del mapa topográfico nacional 1/50.000 nº 963 "Lora del Río", se dedujo la existencia de una cubeta o fosa en el basamento paleozoico que ocupa gran parte de esta hoja, al Norte de Carmona.

El recubrimiento hasta el paleozoico, se pensó en una primera interpretación, que era todo perteneciente al Terciario. - (Ver fig. 1, línea EC 46, entre estaciones 230 y 244).

Sin embargo la clara continuidad de un reflector, asimilado a la base del Mioceno, sobre la cubeta, deja abierta la incógnita de si el relleno de esta no pudiera ser anterior, es decir, perteneciente al Triásico, Pérmico o Carbonífero.

En el gráfico nº 2 se aprecia que el trías conocido en el valle del Guadalquivir se sitúa bastante lejos de la zona de Carmona, además de que su carácter sísmico parece ser diferente del encontrado.

Los planos nºs 1A y 1B representan las isobatas del relieve paleozoico y de la base del mioceno deducidos de esta sísmica. (Existen planos más actualizados que estos, propiedad de Chevron). Entre ambos se sitúa en efecto una fosa que hunde el paleozoico de los 700 m hasta una profundidad de 1.150 m, dejando una potencia máxima de 350 m. de sedimentos con una extensión

de unos 90-100 Km², de evidente interés en el supuesto de que se tratara de Carbonífero. Esta hipótesis viene apoyada en la proximidad de un afloramiento de unos 3 Km² de Carbonífero productivo en Villanueva de las Minas, a 5 Km de la cubeta contemplada, así como una extensa franja de facies no productivas (Dinantense) que se extiende varios Kms hacia el NW, aunque con una posición tectónica muy diferente. (Ver hoja Magna 1/50.000 941 "Ventas Quemadas").

El sondeo mecánico "Carmona 1", situado casi en el centro de la cuenca parece ser que no penetró por debajo de la base del Mioceno, en el relleno incógnita, aunque testigos presenciales recuerdan haber visto restos pizarrosos al final de la columna de dicho sondeo, inexistente hoy día. Otras aportaciones afirman que el sondeo sí que penetró en este tramo y que se trata de Mioceno inferior.

La prospección gravimétrica efectuada por ENPASA en 1975 ("Investigación gravimétrica en el Guadalquivir", código 9.956 - del Archivo de Hidrocarburos del fondo documental del IGME) (gráfico nº 3) refleja la morfología del basamento, situando también la mencionada cubeta. En este documento creemos que existe un error en el signo de la anomalía de Bouguer, (que debe ser positiva), aunque no puede aportar nada para conocer la naturaleza del relleno.

Con posterioridad a 1980 se han efectuado nuevas líneas sísmicas de reflexión en la misma zona. Una copia parcial de estas líneas, facilitada amablemente por Chevron se encuentra ar-

chivada en la Sección de Geofísica del IGME. El empleo de las actuales técnicas de registro y proceso de datos hace que estas secciones sean de mejor calidad que las anteriores, y que además aporten un nuevo dato, como es la velocidad de intervalo de los diferentes tramos, calculada a partir de las empleadas en la corrección dinámica.

La mayor profundidad del relieve paleozoico se sitúa en 900 ms (milisegundos), estando el reflector base del Mioceno sobre los 600 ms.

Dadas las velocidades de intervalo calculadas, esto es quizá algo más profundo que los primeros datos conocidos, (unos 1.250 m para la base del paleozoico y 700 m para la base del Mioceno en el PS 530 del perfil S-81-53).

A partir de dichas velocidades de intervalo obtenidas en el proceso de las secciones, y advirtiendo de la limitación que el uso de estas velocidades tiene en la obtención de conclusiones litológicas, se han obtenido los diagramas de la fig. nº 4, donde puede observarse la evolución tanto en profundidad, como lateralmente de las mismas. Esquemáticamente la situación en contrada queda reflejada en la fig. 5, de donde se concluye:

- . El relleno de la cubeta presenta en conjunto mayores velocidades que las obtenidas en el Mioceno.
- . Puede admitirse que, según las velocidades, dicha cubeta está rellena, al menos en su zona central, de dos tipos de depósitos, siendo más densos los inferiores.

. Posiblemente debido a la compactación, los sedimentos del relleno, tanto inferior como superior, dentro de la cubeta muestran claramente un aumento de su velocidad hacia el centro de la misma, cualquiera que sea la orientación de las secciones sísmicas.

El abanico de velocidades presentes dentro de la cubeta es pues muy amplio, desde 2.200 m/s hasta 4.000 m/s.

En una simplificación estadística de la situación, podemos decir que el sedimentario asimilado al Mioceno presenta una velocidad media de 2.300 m/s, mientras que el relleno de la cubeta tiene 3.000 m/s y el basamento paleozoico 3.600 m/s.

Planteadas así las cosas, queda claro que aunque (en un esquema muy simplificado de la situación), la velocidad podría ser un elemento diferenciador de la naturaleza del relleno incógnita, la dispersión de velocidades es tan amplia, que incluye las del Mioceno y Paleozoico.

A pesar de esta ambigüedad, no se ha querido descartar la posibilidad de comprobar las velocidades comentadas con las que se obtengan mediante su medición en campo.

El objetivo de este trabajo es pues la ejecución de una serie de dispositivos de refracción para medir las velocidades de las rocas carboníferas próximas a la cuenca hallada y analizar si puede así aportarse algún dato para deducir la naturaleza de su relleno.

2. TOMA DE DATOS EN CAMPO

En el mes de diciembre de 1986, se ha desplazado a la zona de Villanueva de las Minas el equipo sísmico del IGME.

Han participado en este trabajo:

D. Juan Luis Plata, Dr. Ingeniero de Minas
D. Julián Coronel, Perito de Minas
D. José M^a Llorente, Operador
1 peón.

Los becarios D^a Rocío Campos y D. Javier Saiz han colaborado en la confección de este informe.

Se han realizado 5 dispositivos de refracción.

Los n^{os}. 1, 2 y 4 en los afloramientos carboníferos de Villanueva de las Minas.

El n^o 3 en el carbonífero de la Sierra de la Travesa.

El n^o 5 en el Devónico.

Su posición aproximada se indica en el gráfico n^o 6.

Para el dispositivo n^o 1 se ha empleado una secuencia de 24 estaciones de la forma PV1-3x5-2x10-3x15-2x10-3x5-PV2-3x5-2x10-3x15-2x10-3x5-PV3 pasando a PV1-25x7,5-PV2-90-PV3 para el resto de los dispositivos. (Ver esquema n^o 7).

El registrador utilizado es un DHR-1632 MS de I/O, con 12 canales.

Como fuente de energía se ha empleado un pisón Wacker de 110 Kg, siendo el nº de golpes por registro para cada tiro el indicado en los estadillos (Anexo).

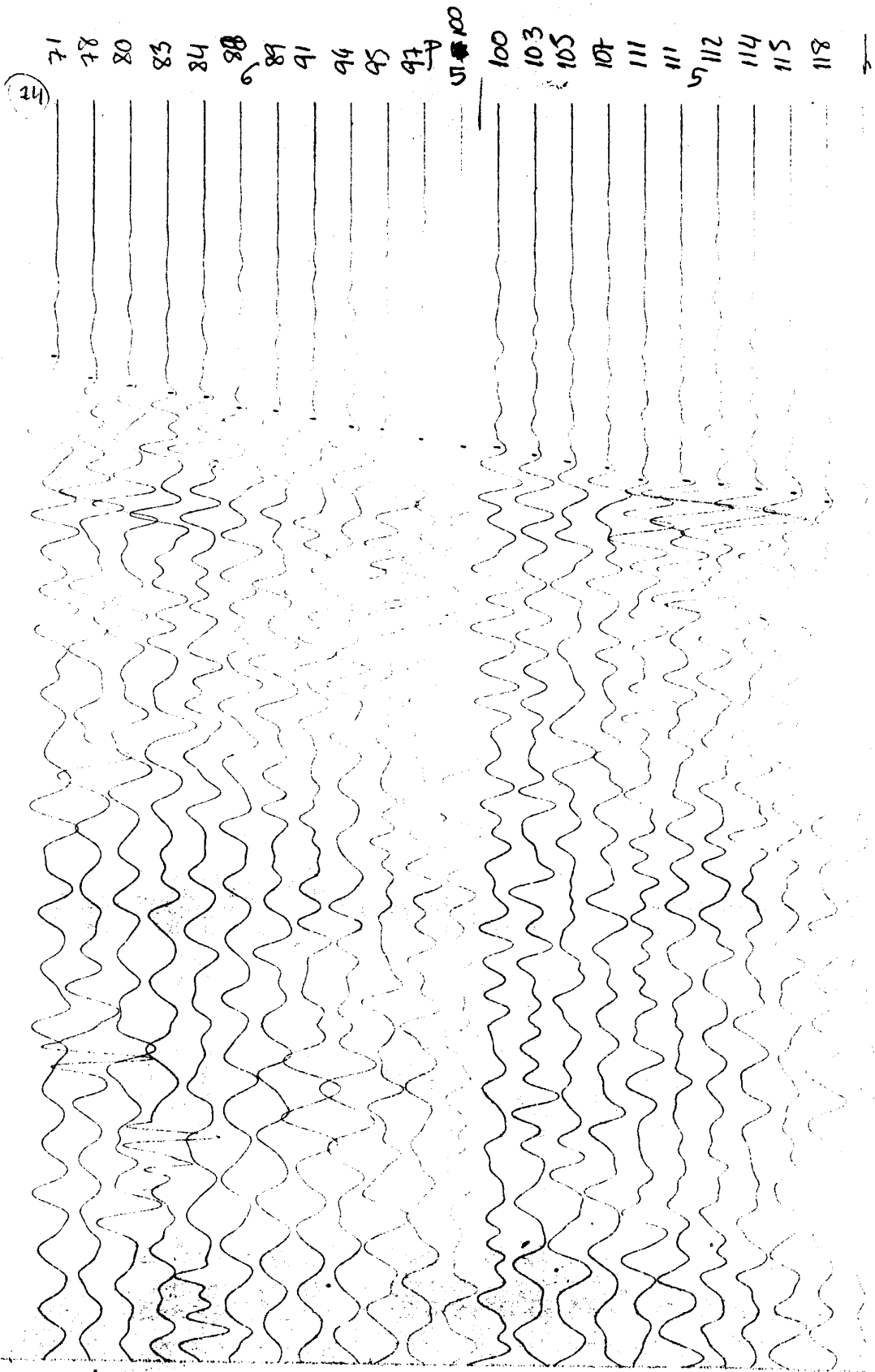
En cada estación se han dispuesto 9 geófonos de 30 Hz agrupados. Se ha seguido el sistema de saturación de amplificadores y para cada tiro se han obtenido los registros por plotter combinando diferentes opciones de ganancia de filtros a fin de conseguir los mejores registros posibles (Anexo).

3. CALCULO DE LAS VELOCIDADES

La calidad de los registros es buena, excepto para el dispositivo nº 1. No obstante, el empleo de una fuente de energía superficial y además con stacking o adición de impulsos, hace que la localización del tiempo de ruptura o inicial de las primeras llegadas, sea difícil, aun en ausencia de ruidos importantes antes de dicho tiempo, como puede apreciarse en el ejemplo adjunto. Por ello, y dado que el objetivo de este trabajo es la obtención de las domocronas, no interesando establecer un cálculo de profundidades, se ha "picado" en cada registro la fase de la primera llegada mejor identificable y coherente entre trazas, dándose la posibilidad de que se hayan producido cambios en la fase picada de un tiro a otro.

De las domocronas obtenidas se han calculado las siguientes velocidades:

Dispositivo nº 2 (carbonífero)	$V_1 = 865 \text{ m/s}$ $V_2 = 2250 \text{ m/s}$
nº 3 (carbonífero)	$V_1 = 681 \text{ m/s}$ $V_2 = 1730 \text{ m/s}$ $V_3 = 3750 \text{ m/s}$
nº 4 (carbonífero)	$V_1 = 976 \text{ m/s}$ $V_2 = 1860 \text{ m/s}$ $V_3 = 3900 \text{ m/s}$
nº 5 (devónico)	$V_1 = 776 \text{ m/s}$ $V_2 = 2500 \text{ m/s}$ $V_3 = 3435 \text{ m/s}$ $V_4 = 4166 \text{ m/s}$



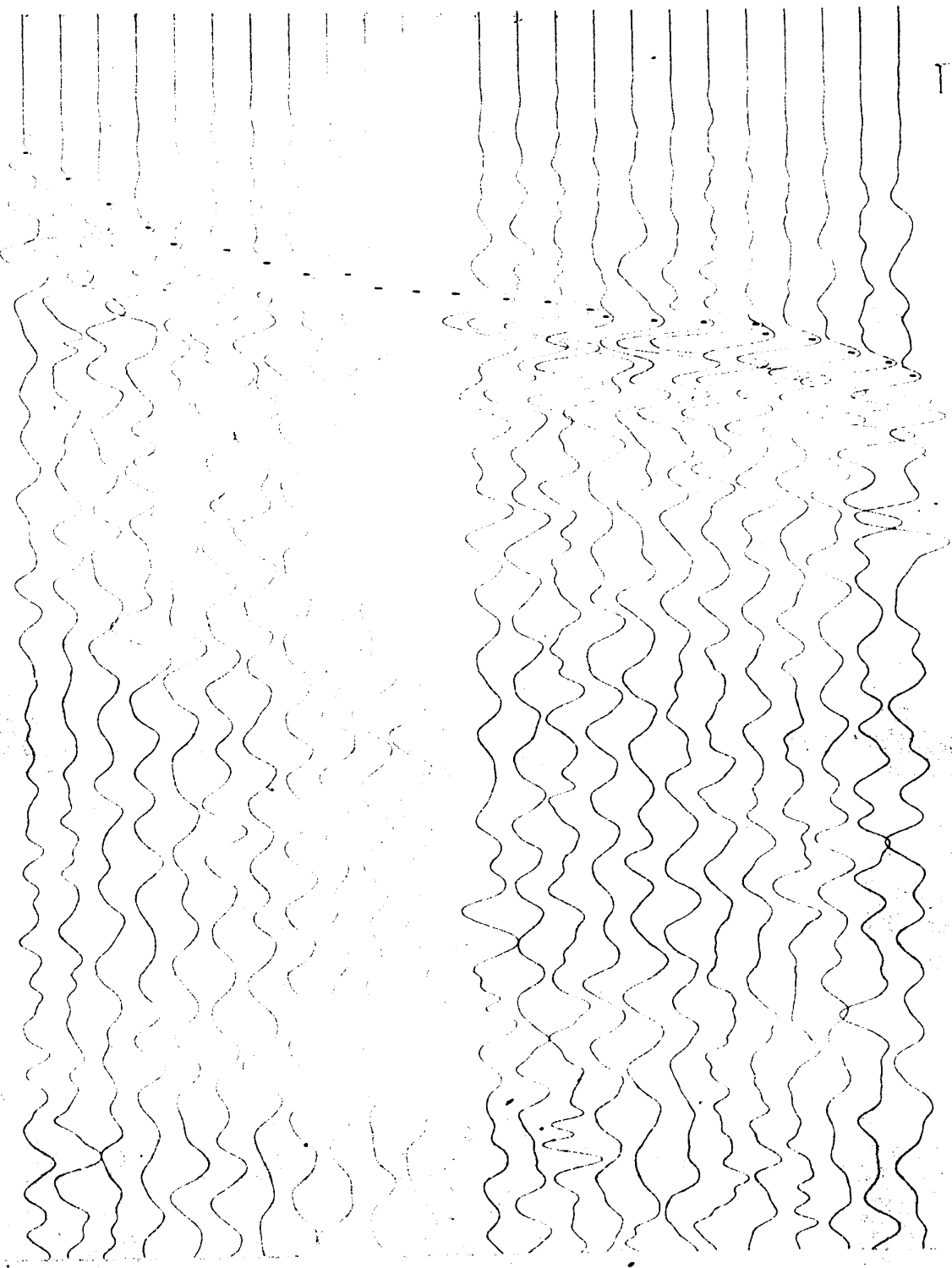
24

4

104
99
96
92
90
87
86m
85
83
80
78
77
76
75
74
69
69
65
60
58
53
44
35
27

2

0.1 74



La posición geológica de los dispositivos es la siguiente:

- nº 1 - Se encuentra en un pinar próximo a Villanueva de las Minas, al N del pueblo y paralelo al rumbo del arroyo del Tomohoso. El recubrimiento es blando, de tierra vegetal, sin afloramientos. Registros de muy mala calidad, no utilizados.
- nº 2 - Se localiza a unos 200 m del nº 1, sobre un camino que une los dos puentes (del FFCC y carretera) que cruzan el río Huesna, al norte de Villanueva de las Minas. El terreno es compacto y con visibles afloramientos de pudingas junto al río.
- nº 3 - Se encuentra en la carretera que va hacia el "caserío de la cantera", antes de llegar a la capilla, en la franja del Carbonífero inferior que se extiende en dirección NW-SE al oeste de Villanueva de las Minas. Las facies aflorantes son del Dinantiense, constituidas en la zona del dispositivo por pizarras aflorantes, que pueden tener calizas en su base, aunque los buzamientos son subverticales.
- nº 4 - Siguiendo por el camino anterior, hacia el N y a unos 400 m, junto a la balsa de la mina. Este camino presenta un talud lateral que puede ser el responsable de las intensas reflexiones registradas.

Para todos estos dispositivos, los terrenos son del Estefaniense-Westfaliense, fundamentalmente de pudingas.

nº 5 - Realizado en la carretera de Villanueva de las Mi
nas a Constantina, a unos 6 Km. del primero. Repo
sa sobre el Devónico, formado por pizarras y grau
wacas, aunque está parcialmente cubierto por una
potencia pequeña (algunos metros como máximo) de
calizas oquerosas del Terciario, lo que estropea
algo la calidad de los registros.

4. CONCLUSIONES

Las velocidades calculadas en los tramos del Carbonífero oscilan entre 1730 y 3900 m/s, mientras que en el Devónico, a excepción de un tramo de 2500 m/s quizá debido al Terciario, las velocidades se sitúan entre 3435 y 4166 m/s.

Por lo tanto, estos márgenes coinciden en principio, con los hallados para las velocidades deducidas de las correcciones dinámicas, siendo las inferiores del Carbonífero encontradas por las domocronas de refracción justificables por deber ser a zonas más superficiales, de menor compactación.

Reiteramos no obstante el hecho de que las deducciones litológicas a partir de velocidades de intervalo obtenidos por la fórmula de Dix no es un criterio definitivo.

Madrid, enero 1987



Fdo. Juan L. Plata

GRAFICOS

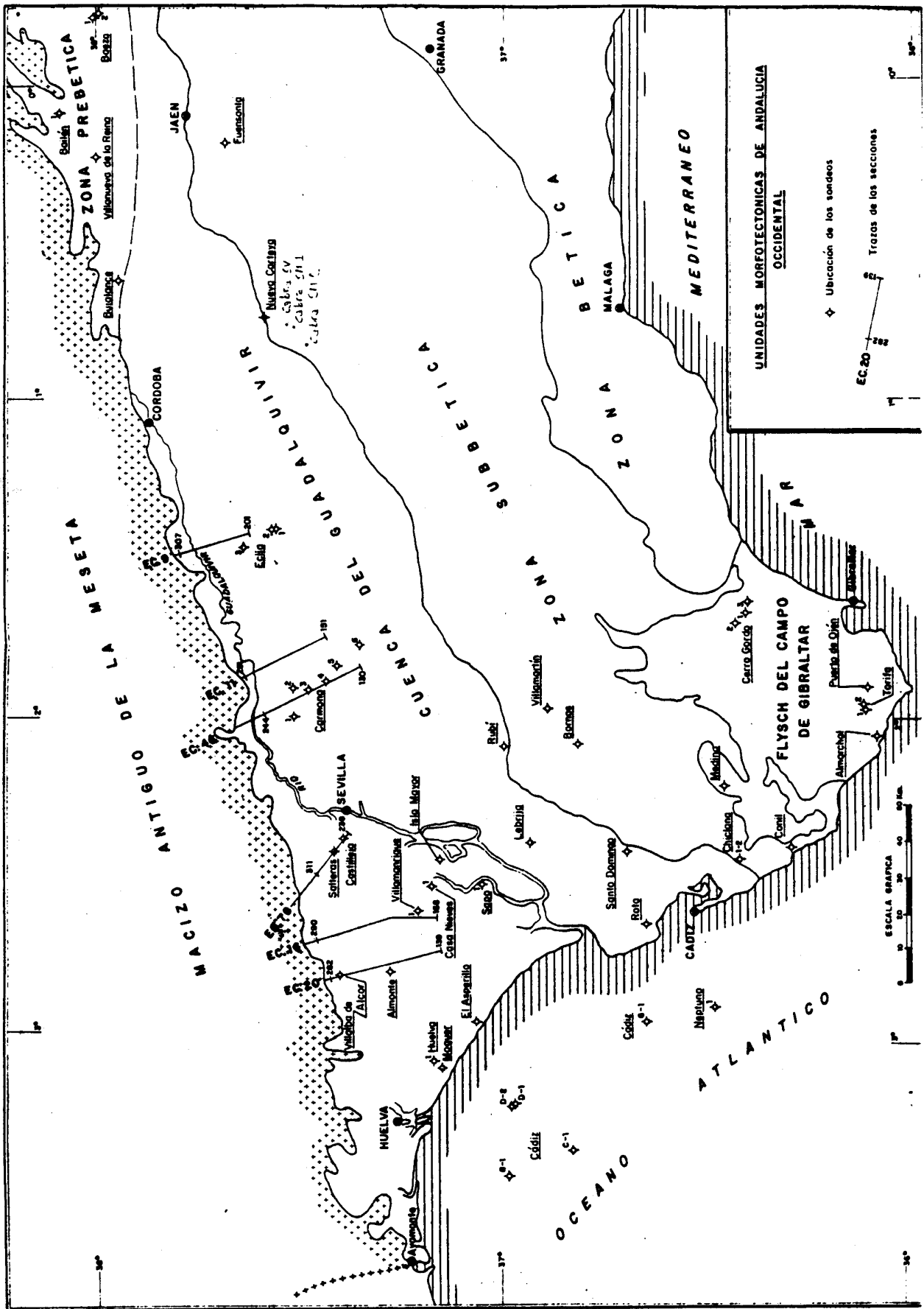


Fig. 1a.
Posición de líneas sísmicas y sondeos

INTERPRETACION GEOLOGICA DE ALGUNOS PERFILES SISMICOS

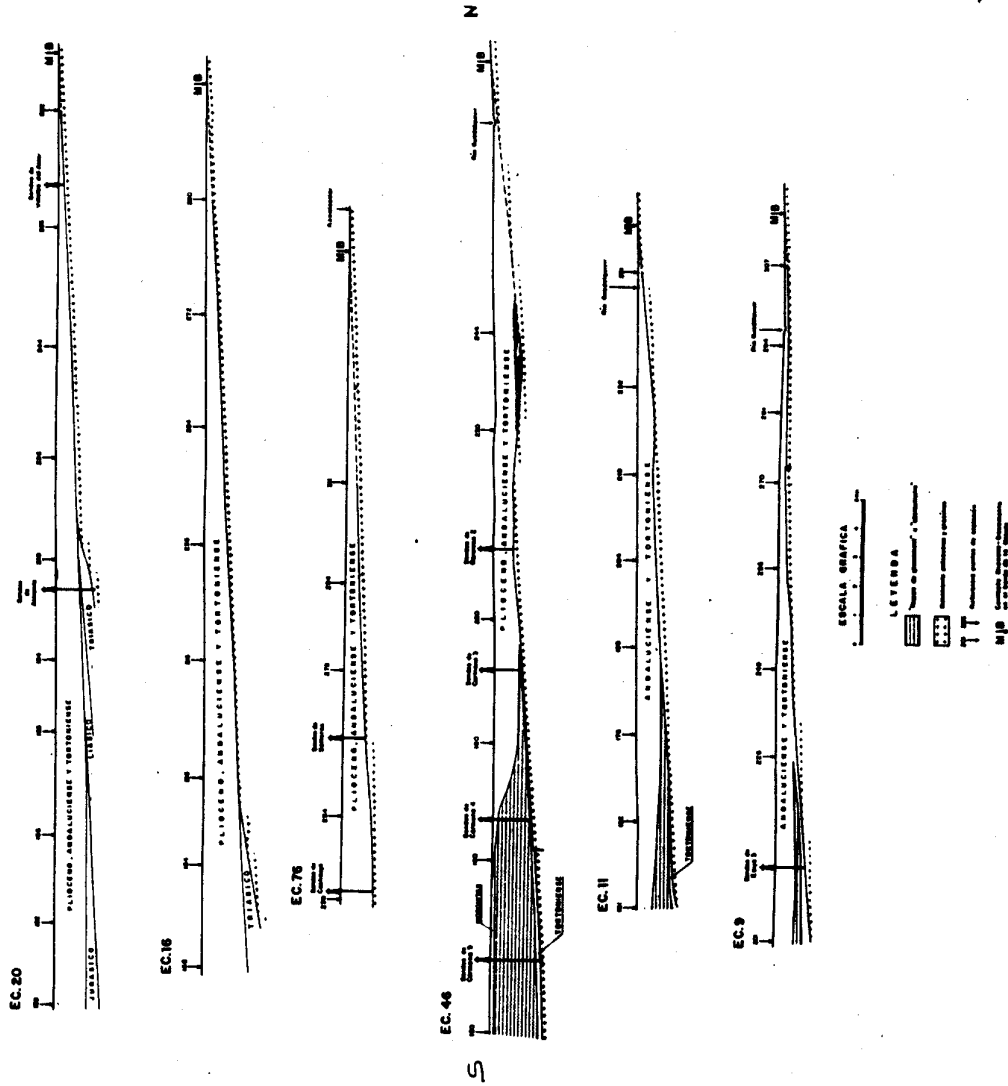


Fig. 1b.

Interpretación de perfiles sísmicos

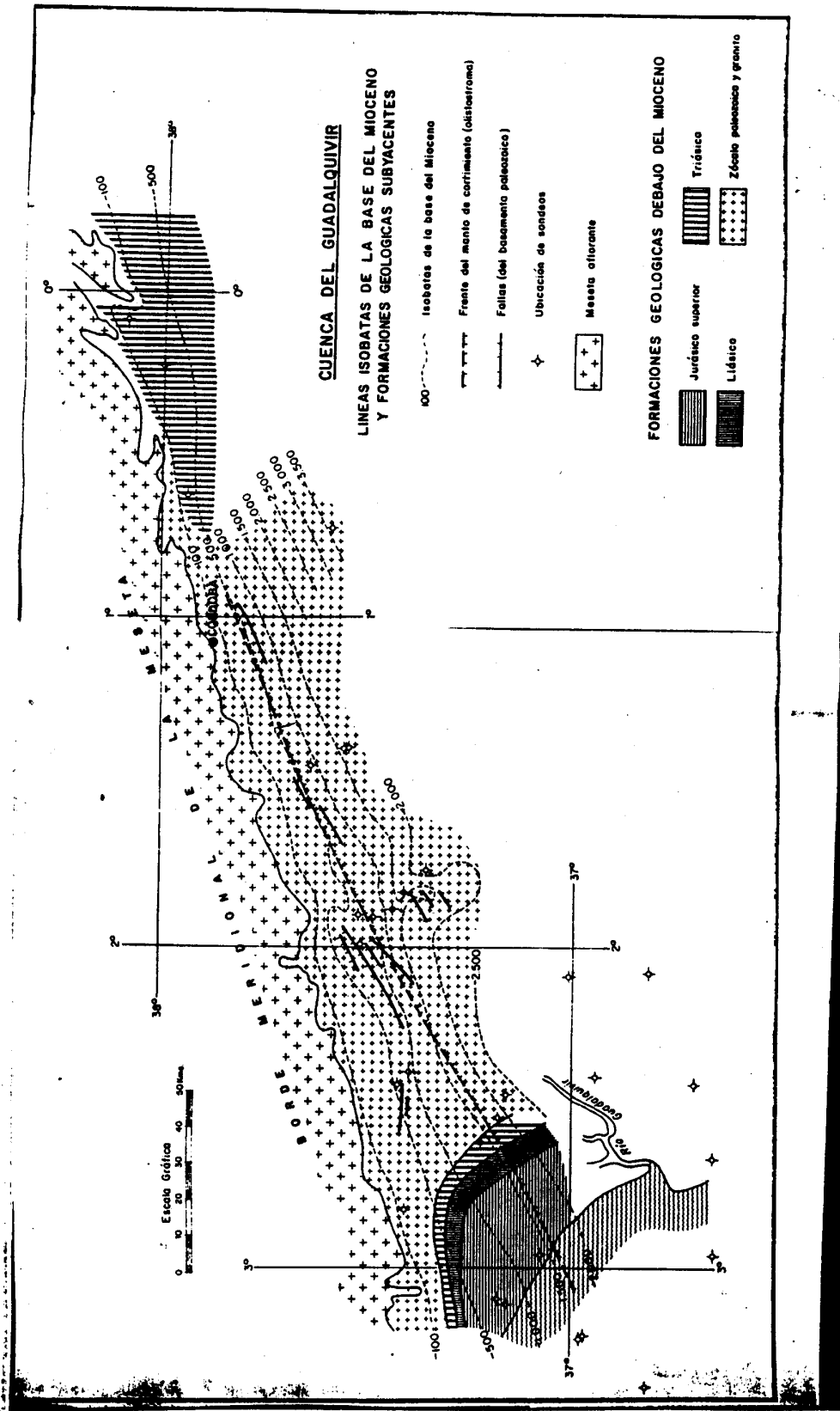


Fig. 2.
Formaciones geológicas de la Cuenca
del Guadalquivir.

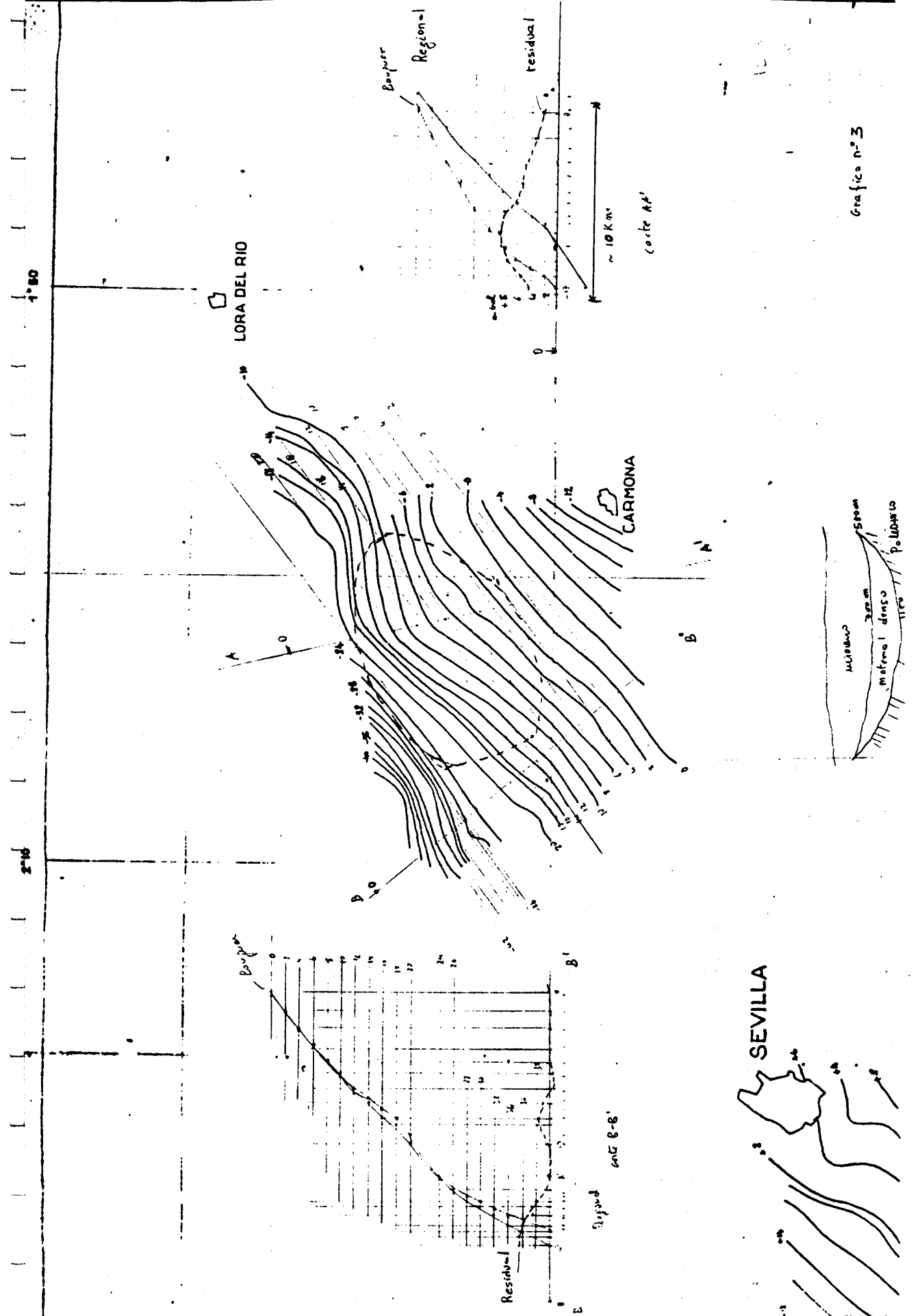


Fig. 3.
Gravimetría. Plano de Bouguer y residuales.

m/s

S-81-53

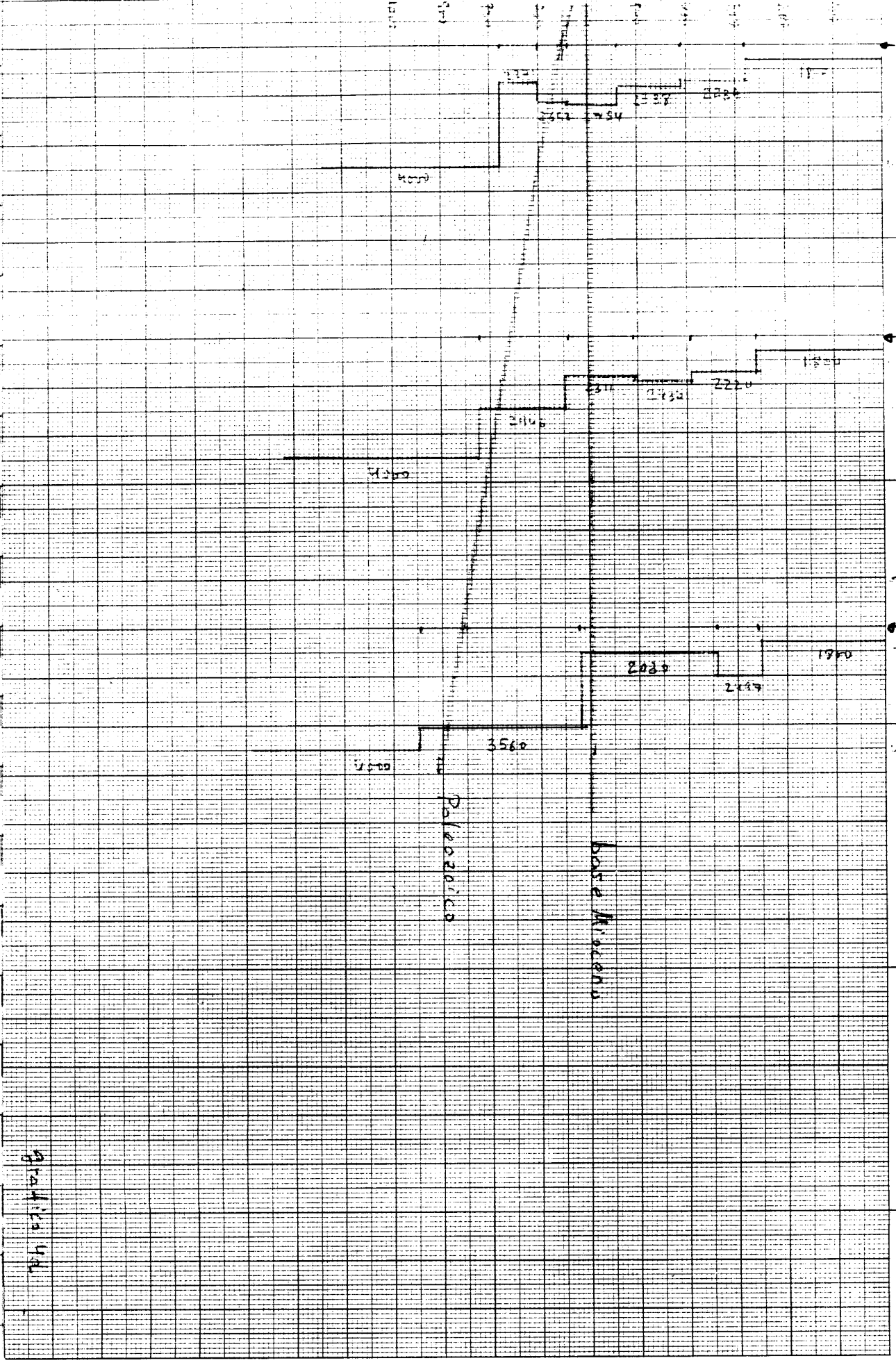
5834

E

①

②

③



N

m/s

S 83 6

S

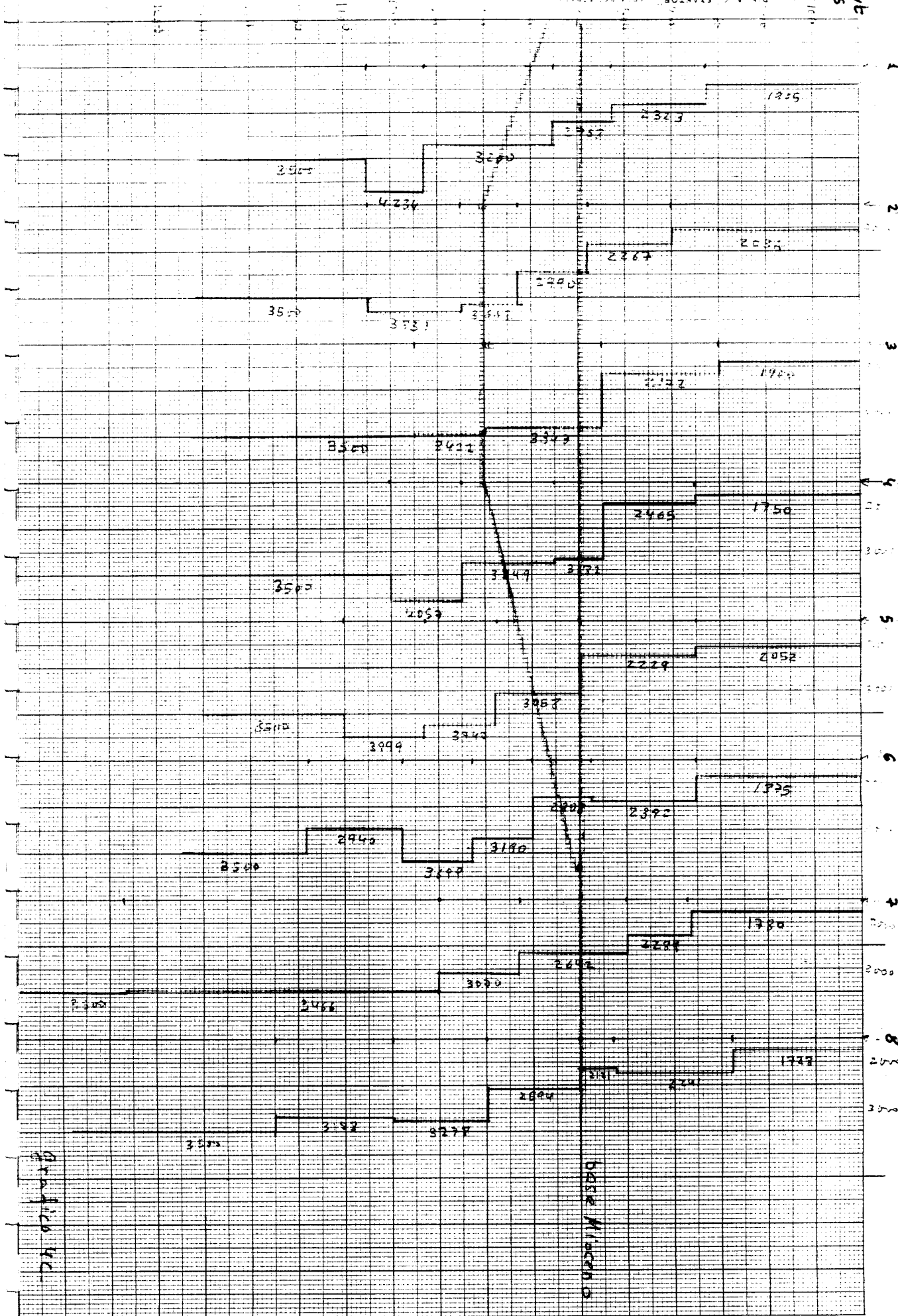
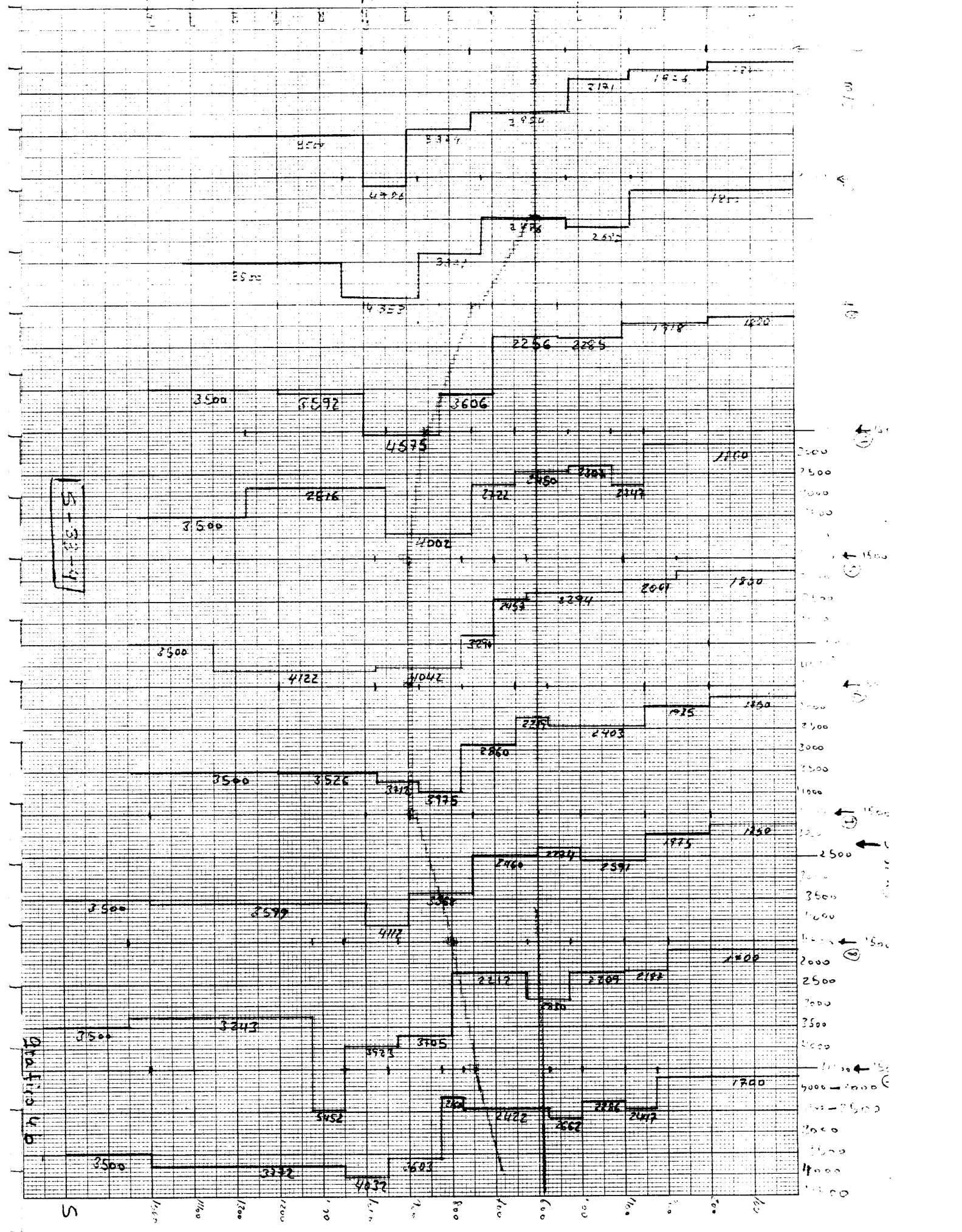


Gráfico VC

BASE MASCINO

LWT
(MS)

N



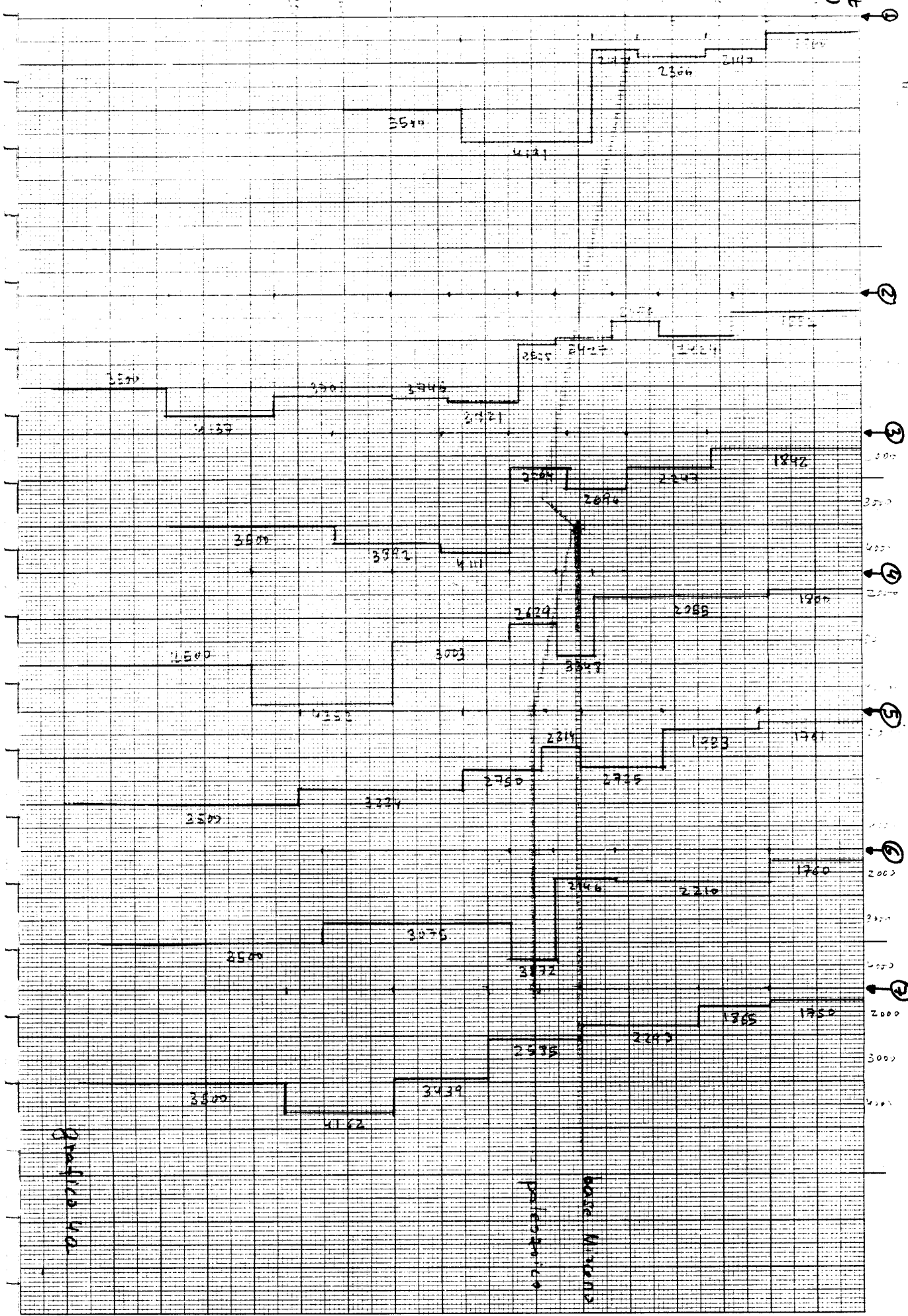
5-33-4

Quadrangle

S

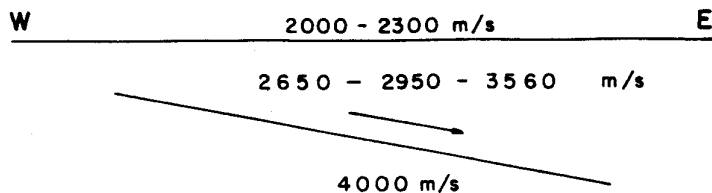
5000
4500
4000
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0

E-WF (ms)

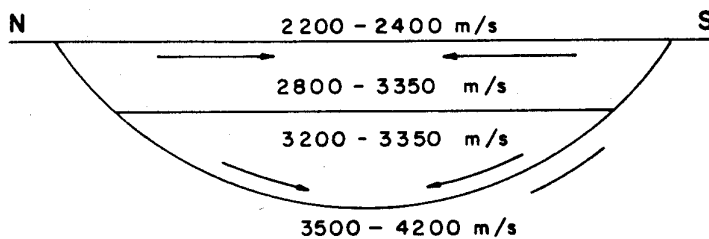


S-83-2

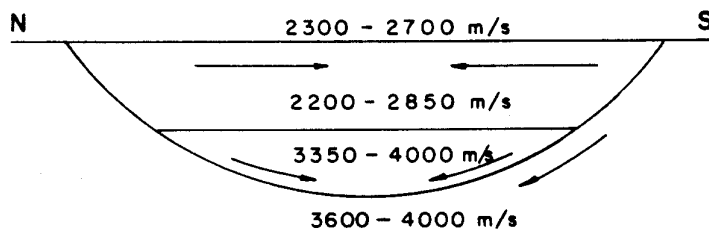
S - 81 - 53



S - 83 - 6

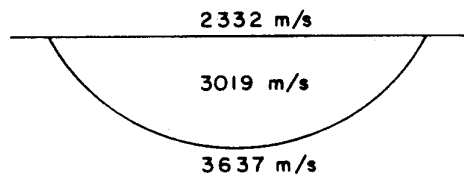
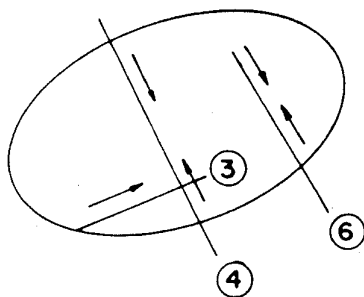


S - 83 - 4



ESQUEMA DE VELOCIDADES DE INTERVALO

→ aumento de la velocidad



ESQUEMA DE VELOCIDADES MEDIAS ARITMETICAS

SITUACION RELATIVA DE SECCIONES EN LA CUENCA

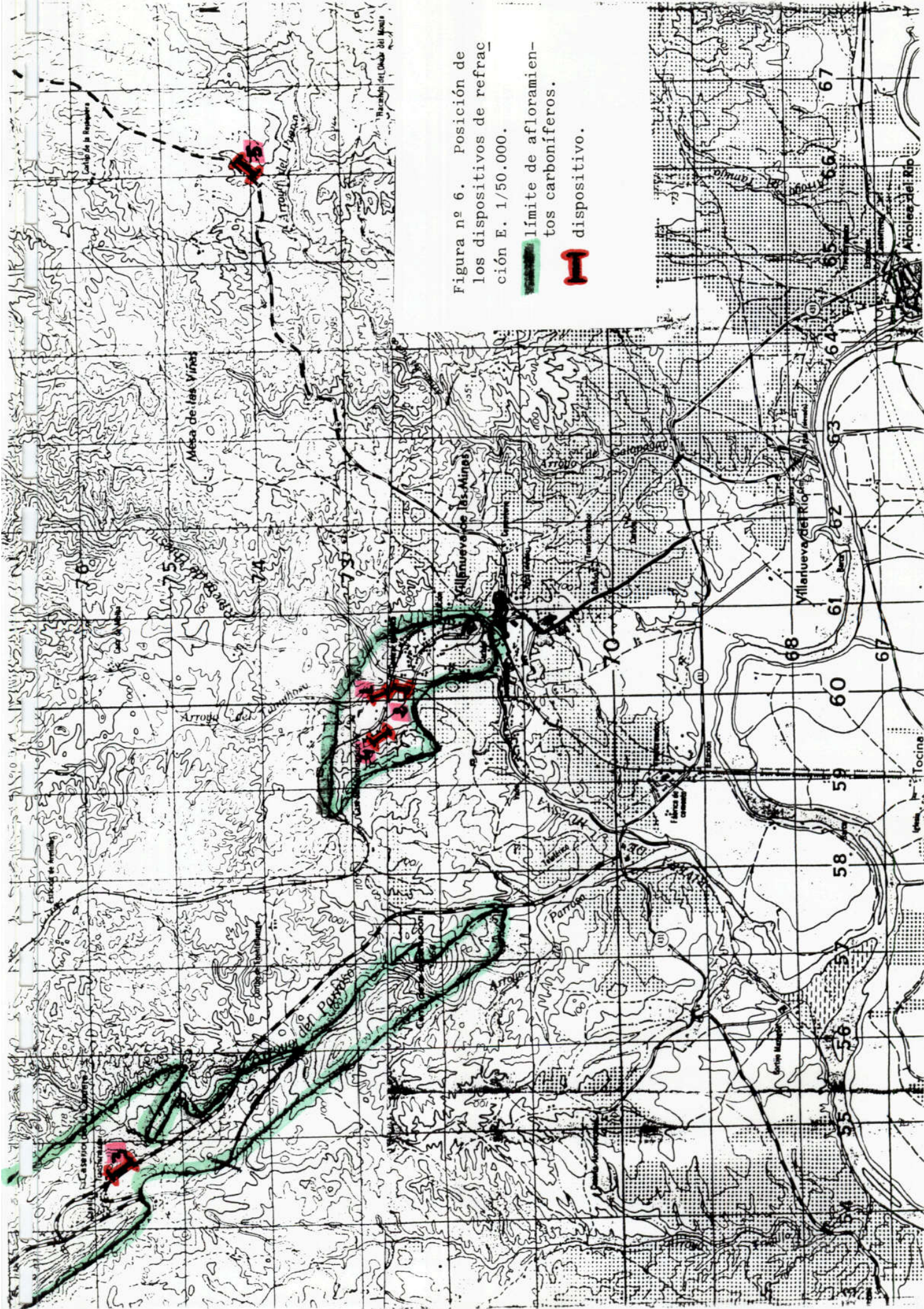


Figura nº 6. Posición de los dispositivos de refracción E. 1/50.000.

límite de afloramientos carboníferos.
 dispositivo.

PLANOS