

116  
146

REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY  
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA  
INSTITUTO GEOLOGICO DEL URUGUAY

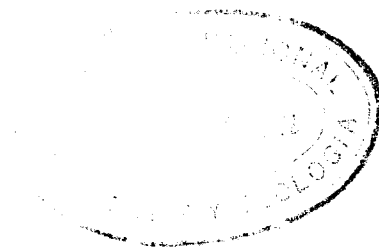


CALIZAS EN EL DEPTO. DE TREINTA Y TRES  
FOTOPLANOS: TREINTA Y TRES - ISLA PATRULLA  
(Informe interno)

N. CORONEL, W. HEINZEN

Agosto/Setiembre de 1981

PREMIAMO  
EN SALA



## 1. Introducción

En este informe se presenta el resultado de la revisión de afloramientos en los fotoplanos: Treinta y Tres y José Pedro Varela, del Depto. de Treinta y Tres, así como los resultados analíticos del laboratorio de este Instituto. Como base para este trabajo, se tomaron en primera instancia los trabajos descriptos en el informe CLAM-ICLA, en el proyecto de Factibilidad "FABRICA CEMENTO PORTLAND", Depto. de Treinta y Tres, R.O.U.- La mala ubicación a nivel regional de estos yacimientos, ha determinado que en el campo se halla realizado este relevamiento con la base geológica que dispone este Instituto, "CARTA GEOLOGICA DEL URUGUAY", a escala 1:500.000, realizada por PRECIOZZI, F.; SPOTURNO, J.; HEINZEN, W.- El relevamiento geológico y sus hipótesis fueron trabajados por los autores en esta etapa. El trabajo de campo fue realizado en compañía del Dr. W. Roth, representante de la Misión Geológica Alemana del BGR, que en forma conjunta con el I.G.U., lleva adelante el Programa Prospección de Calizas.

## 2. Metodología de Trabajo

Para la ejecución de este estudio se siguieron una serie de pasos, que se detallarán sintéticamente:

- Fotointerpretación preliminar de los yacimientos a revisar y de la geología de los alrededores, luego de su ubicación en el fotoplano correspondiente a escala 1:50.000 y en foto aérea 1:40.000.
  - Relevamiento de campo.
  - Observación en el campo de los materiales calcáreos, en lo referente a su situación topográfica, densidad de afloramientos. Se prestó especial atención a las características superficiales, intentando una separación en bandas o estratos, para luego intentar un posible muestreo.
  - En caso de observarse bandas o estratos de bajo contenido en otros minerales o rocas que reducen su calidad, así como una densidad de afloramiento, se procedió a un muestreo superficial.
  - El muestreo se realizó en superficie, en rocas aflorantes. La toma de muestras se realizó en dos formas: Muestra Individual  
Muestra colectiva
- En caso de muestra colectiva, queda representada en la carta, la zona a que corresponde cada muestra, realizada perpendicularmente a la dirección de los estratos, intentándose una representatividad de éstos en el muestreo. En caso de muestreo individual, se trazaron líneas perpendiculares a la dirección de los estratos y se marcó en el terreno los segmentos a muestrear. Esta ubicación se realizó en la foto correspondiente y luego fue realizado un plano, quedando ubicada geográficamente.
- En los afloramientos muestreados se prestó especial atención a las direcciones estructurales, rumbo, buzamiento o posición de los estratos y ángulos de buzamiento.
  - Reconocimiento de vías de acceso, distancia de rutas principales y/o centros poblados principales.
  - + Las muestras recogidas fueron elevadas al laboratorio de este Instituto, donde se han obtenido los resultados que se expresan.
  - Consideraciones finales acerca de la posibilidad de uso de estos materiales en la industria.

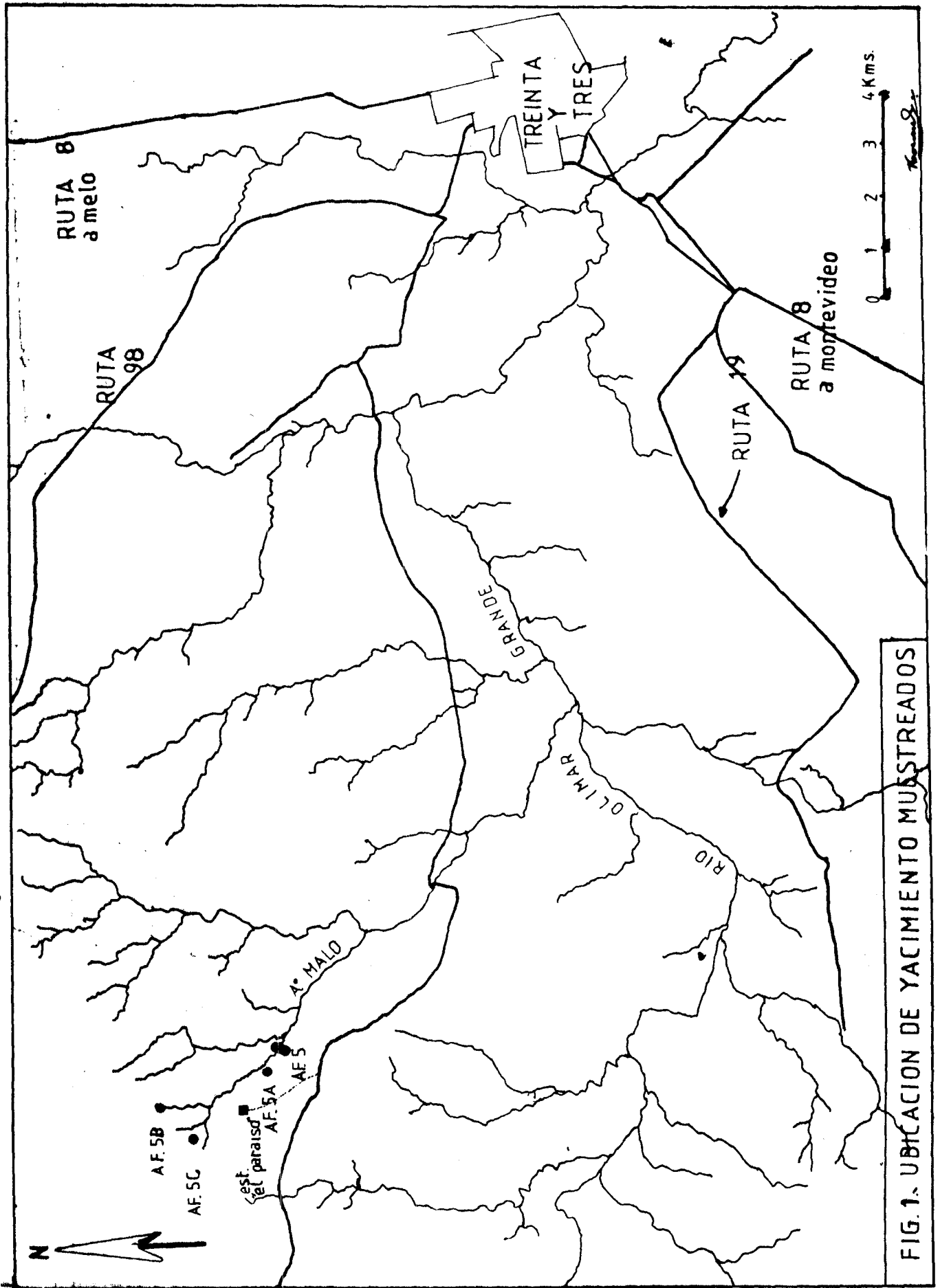


FIG. 1.- UBICACION DE YACIMIENTO MUESTREADOS

## 2.1. Afloramientos Muestreados

Fueron relevados los siguientes afloramientos:

- 1) Afloramiento 5
- 2) Afloramiento 5A
- 3) Afloramiento 5B
- 4) Afloramiento 5C

Estos afloramientos quedan ubicados en la fig. 1

- 5) Afloramiento 7

Su ubicación se muestra en la fig. 4

### 2.1.1. Afloramiento 5

Fotoplano: Treinta y Tres a escala 1:50.000

Foto aérea: 51 095 a escala 1:40.000

Coordenadas: y = 6329,6

x = 613,3

Regionalmente estas calizas constituyen un banco de dirección N-30-40-E en su parte Sur y luego de su corte con el "camino del medio" (que es el que se representa en las figuras 1 y 2), toma una dirección aprox. N-40-50-E.- Su longitud promedio, según PRECIOZZI; SPOTURNO; HEINZEN, Carta Geológica del Uruguay a escala 1:500.000; y revisada por los autores, es de aprox. 9 a 10 km, con un ancho que oscila entre los 500 y 1.500 mts.- Pertenece al Grupo Lavalleja-Rocha y presenta concordancia con las otras litologías de este Grupo. Se observan en los alrededores rocas graníticas, cuya relación no pudo ser descifrada, al no trabajarse con mayor detalle. Esta situación geológica se muestra en la fig. 2.-

Se trata de calizas de grano fino, de colores negro-gris, con bandas rojizas, finamente estratificadas en forma paralela. No se observan plegamientos. Presenta un diaclasado de escasa entidad y con direcciones diversas. Estas rocas calcáreas presentan ojos y venas de cuarzo, así como rocas de tipo filoniano de hasta 2 metros de espesor en superficie. Su contacto es de tipo discordante, post-orogénico y disminuyen la calidad de la caliza. No se observaron bancos de caliza homogénea en los cortes realizados en esta zona. Los afloramientos muestreados presentan una característica

favorable, que es su densidad de afloramientos; ésta oscila entre el 80 - 70 %, y su continuidad permite el muestreo. El rumbo local de los estratos es N-30-E y buzan en dirección N-60-W, con un ángulo de aprox. 70°. Esta posición estructural facilita el muestreo de la caliza en su secuencia original, ya que el muestreo se realiza como lo dijéramos precedentemente en dirección perpendicular al rumbo de los estratos. En este afloramiento las muestras se tomaron en forma colectiva. La muestra 81 07 28/1, es el muestreo de la parte sur del afloramiento y corresponde a un perfil de unos 50 mts. aprox.- La muestra 81 07 28/2, corresponde a un perfil de unos 15 metros de la parte norte del afloramiento.

Morfologicamente el afloramiento se sitúa en el valle del Arroyo Malo y uno de sus afluentes secundarios. El plano del valle se continúa por una ladera media plana luego de una corta pendiente, la cual pertenece también a las calizas. Posiblemente esta situación esté determinada por una mayor resistencia a la erosión, lo cual podría asociarse a una mayor abundancia de rocas dolomíticas.

El resultado obtenido en el laboratorio de este Instituto es el siguiente:

Muestra No.	Insol. %	P.P.C. %	CaO %	MgO %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	CaCO <sub>3</sub> *)
81 07 28/1	1,80	46,15	30,04	19,46	0,71	54,07
81 07 28/2	3,01	45,23	29,48	19,47	0,72	53,05

\*) Valor calculado por los autores.

### 2.1.2. Afloramiento 5 A

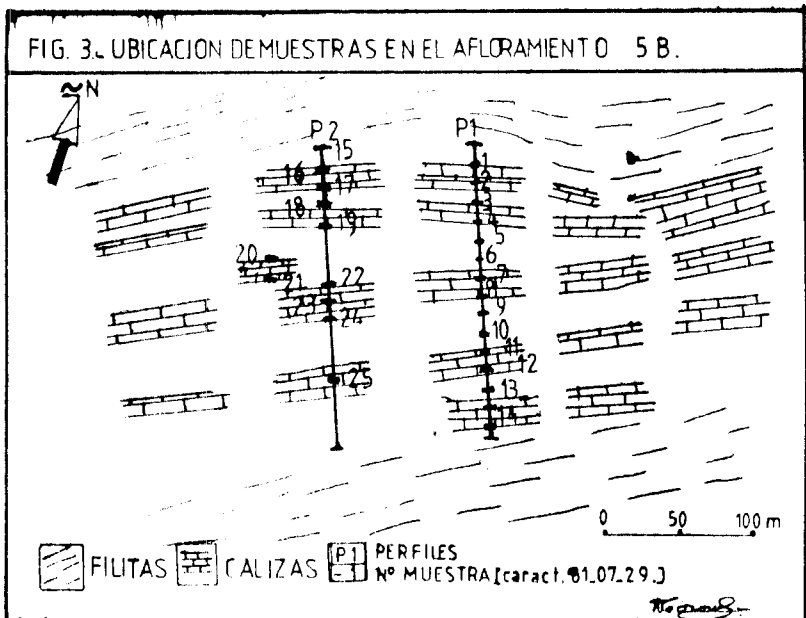
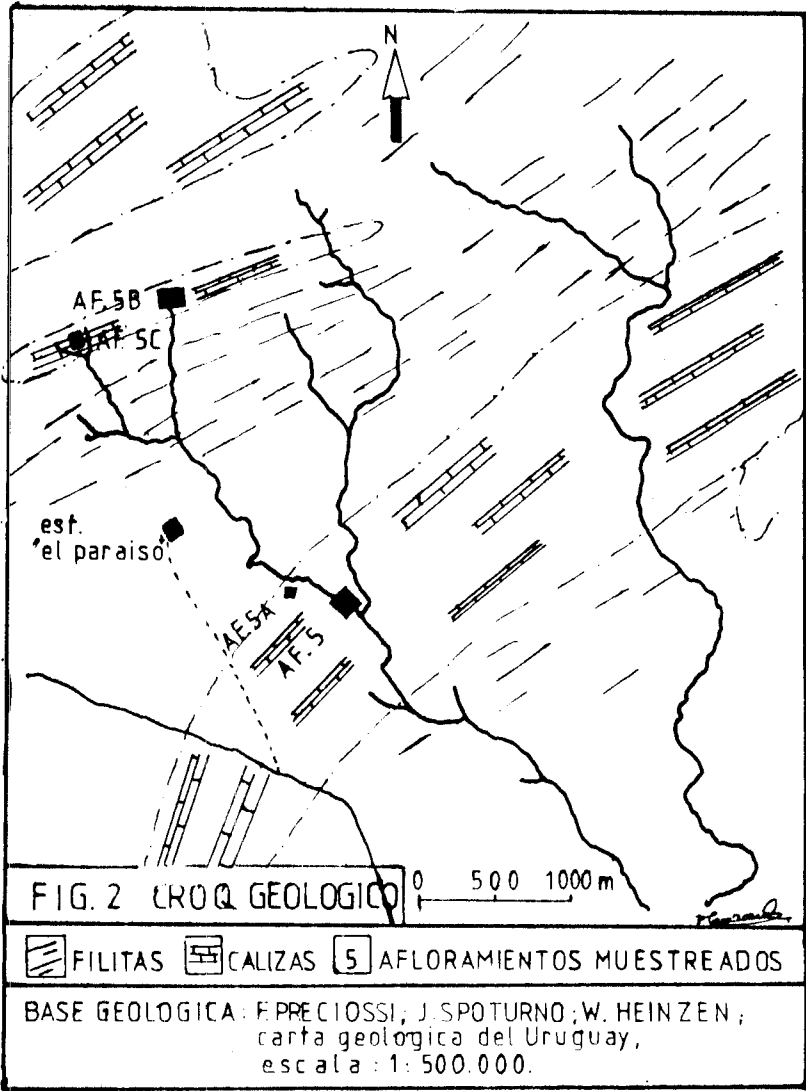
Fotoplano: Treinta y Tres a escala 1:50.000

Foto aérea: 51.095 a escala 1:40.000

Coordenadas: y = 6329,7

x = 612,75

Este afloramiento pertenece al mismo banco, posiblemente estratos paralelos a los anteriores. En este caso la dirección de los estratos es aprox. E-W, lo cual se piensa puede ser debido a problemas tectónicos, más probablemente a plegamiento que a fallamiento, ya que no existen indicios de éste último. El afloramiento presenta una densidad de afloramiento del orden del 50 % y en gran parte discontinuos. El espesor de estos afloramientos es de unos 100 metros. Se muestreó un espesor de 50 metros, correspondiendo la muestra 81 07 28/3 a un perfil norte de unos 20 mts. de espesor. La muestra 81 07 28/4 co-



responde al perfil sur, para un espesor de unos 30 metros. La toma de muestras fue realizada en forma colectiva.

El resultado de los análisis de los laboratorios de este Instituto es el siguiente:

Muestra No.	Insol.%	P.P.C.%	CaO %	MgO %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	CaCO <sub>3</sub> % *)
81 07 28/3	7,50	42,76	28,25	18,41	1,03	50,85
81 07 28/4	6,36	43,63	28,52	18,68	0,69	51,33

\*) Valor calculado por los autores.

Estos afloramientos quedan a una distancia de Treinta y Tres de aproximadamente 25 km, por el llamado "camino del medio" que toma origen en esta ciudad. Su estado es regular a bueno.

### 2.1.3. Afloramiento 5 B

Fotoplano: Treinta y Tres a escala 1:50.000

Foto aérea: 51 096 a escala 1:40.000

Coordenadas: y = 6331,5

x = 612,1

Este afloramiento pertenece a un banco de aprox. 2.500 mts. de longitud por unos 300 metros de ancho, con un rumbo general N-60.70-E.- Se sitúa unos 2 km al norte del anterior y corre en forma paralela, también concordante con los metamorfitos de caja. (ver fig. 2). Su situación geológica más precisa es la siguiente:

- 1) Epimetamorfitas del grupo Lavalleja-Rocha, actuando de caja a ambos flancos del banco calcáreo. Rocas esquistosas de dirección general N-65.75-E, bastante alteradas, con colores de oxidación. En la zona donde se enfrenta con la caliza, lugar donde ésta se pliega (ver fig. 3), presenta planos estriados casi verticales en las caras paralelas al banco de caliza.
- 2) Banco calcáreo, con estratos de rumbo local N-60-E en la zona muestreada, de grano fino, afanítica, de colores gris, negro y rojizo, buzando verticalmente. Se encuentra plegada y presenta importante diaclasado y fracturamiento, que ha provocado un corrimiento de varios bloques del orden de centímetros a metros. Se observan litologías típicamente intrusivas de un material granítico, tomando estructura filoniana y de tipo chimenea, así como bandas o estratos paralelos de origen detrítico o margoso,



Muestra No.	Insol.%	F.P.C.%	CaO %	MgO %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	CaCO <sub>3</sub> % *)
81 07 29/16	9.17	40.10	42.59	6.33	0.45	76.66
/17	4.12	42.29	46.90	5.38	0.35	84.42
/18	7.82	40.65	43.74	5.72	0.61	78.73
/19	5.51	41.65	46.04	5.26	0.43	82.87
/20	13.64	37.65	38.94	6.42	0.90	70.09
/21	9.56	40.21	38.57	9.32	0.76	69.43
/22	3.92	42.41	44.42	6.94	0.29	79.95
/23	22.62	32.59	31.85	7.27	2.00	57.33
/24	3.53	42.11	51.20	1.57	0.26	92.16
/25	4.43	41.98	45.37	6.15	0.39	81.66

\*) Valor calculado por los autores

#### 2.1.4. Afloramiento 5 C

Continuando el banco unos 100 mts. al SW, se tomaron dos muestras en forma colectiva de este banco, cuya dirección es N-65-E con un buzamiento hacia el SE, en dirección normal al rumbo, con un ángulo de 85-90°. Los afloramientos no son continuos y se muestreó en un espesor de 40 mts., correspondiendo los 20 mts. norte a la muestra No. 81 07 29/26 y los 20 mts. sur a la muestra No.

81 07 29/27. A continuación se expresan los resultados de los análisis realizados en este Instituto:

Muestra No.	Insol.%	F.P.C.%	CaO %	MgO %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	CaCO <sub>3</sub> % *)
81 07 29/26	4.10	41.71	48.23	4.57	0.37	86.81
81 07 29/27	3.46	42.22	46.59	6.36	0.39	83.86

\*) Valor calculado por los autores

#### 2.1.5. Afloramiento 7

Fotoplano: Isla Patrulla a escala 1:50.000

Foto aérea: 51.056 a escala 1:40.000

Coordenadas: y = 6345,2

x = 618,9

Este afloramiento fue revisado intentando ubicar el yacimiento No. 7 según informe CLAM-ICLA ya citado. Su ubicación es a unos 4 km de Isla Patrulla por Ruta 98, al sur y otros 2 km hacia el Noreste (ver fig. 4). Está a unos 45 km de la ciudad de Treinta y Tres por Ruta 98.

concordante con las calizas. También se observan estratos piritosos y minerales filitosos. Todas estas rocas no calcáreas, que disminuirían la calidad de este banco son algo frecuentes pero de escaso espesor. Los bloques que presentan corrimiento, han formado en sus planos rocas brechoides calcáreas. A pesar de estos inconvenientes, se creyó importante disponer de su análisis químico, para lo cual se recogieron muestras individuales en dos perfiles separados entre sí por unos 100 mts. Cada muestra en el perfil está separada por un espacio de unos 10 mts. (ver fig. 3).

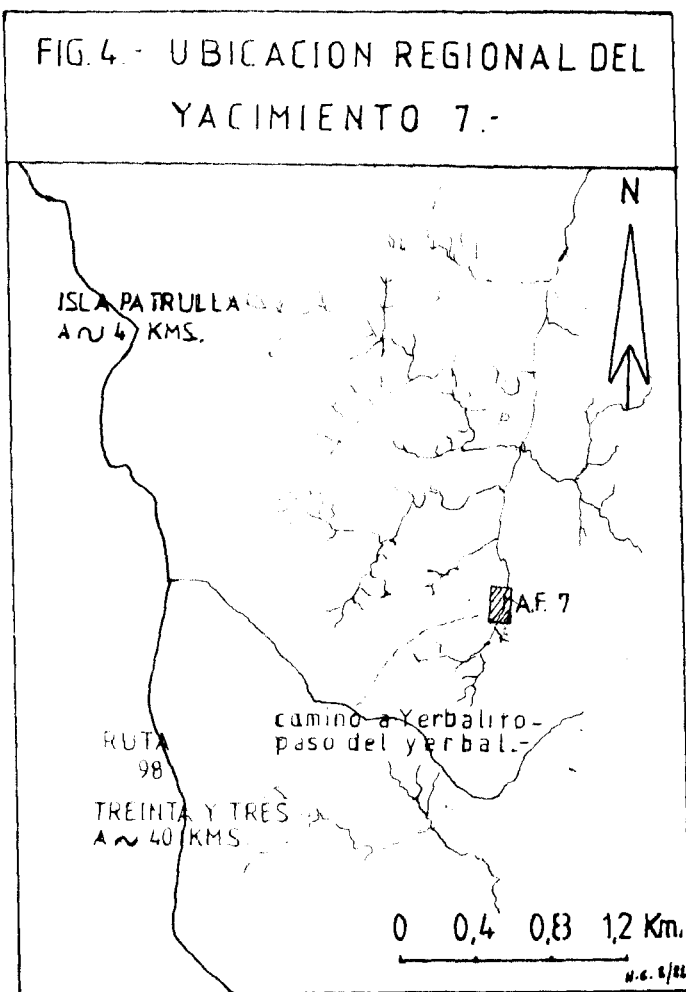
La caliza se sitúa topográficamente en la ladera baja, por donde corre una cañada, cuyo curso está controlado estructuralmente por los estratos calcáreos. La densidad de afloramientos es del 100 %, siendo éstos continuos. Este afloramiento está situado en la estancia "El Paraíso", unos km más adelante que el anterior y a unos 35 km de Treinta y Tres por el mismo camino.

Según información del dueño del establecimiento, estos afloramientos, así como el que le sucede fueron muestreados por los Sres. Piccardo y Kapek, en forma individual. Este último posiblemente para su posterior quemado, ya que posee un horno en la ciudad mencionada.

El resultado del análisis de las muestras recogidas de este afloramiento es el que se presenta:

Muestra No.	Insol.%	F.P.C.%	CaO %	MgO %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	CaCO <sub>3</sub> % *)
81 07 29/1	7,08	40.72	42.53	6.58	0.56	76,55
/2	4.19	42.64	45.79	6.27	0.26	82.42
/3	5.27	41.81	45.10	6.25	0.29	85.18
/4	6.32	41.01	43.50	5.98	0.40	78.3
/5	4.42	42.08	44.90	6.38	0.30	80.82
/6	4.36	42.29	42.75	8.14	0.26	76.95
/7	8.58	40.57	42.69	6.40	0.45	76.84
/8	6.50	40.80	46.09	4.31	0.38	82.96
/9	2.60	42.19	53.15	0.41	0.17	95.67
/10	3.98	41.40	51.92	0.81	0.26	93.46
/11	2.51	42.38	52.98	0.62	0.26	95.36
/12	5.07	42.34	44.07	6.34	0.42	79.32
/13	3.66	42.69	45.92	6.11	0.30	82.66
/14	4.44	42.16	45.61	5.62	0.38	82.10
/15	9.28	40.02	42.48	6.03	0.62	76.46

FIG. 4 - UBICACION REGIONAL DEL YACIMIENTO 7.-



Regionalmente este yacimiento se encuentra en el borde de la orogénesis moderna, muy cerca del antepais occidental, constituido por rocas del ciclo orogénico de edad Precambriano Medio y se hallan afectadas por la orogénesis más moderna. Posiblemente esto halla sido causa del intenso plegamiento y fracturación que poseen los materiales en esta región. Las direcciones regionales son NE.

Tanto la roca caja como las calizas pertenecen al Grupo Lavallega-Rocha, de edad Precambriano Superior Moderno.

La región estudiada está compuesta por dos grandes grupos litológicos, a saber:

- 1) Rocas esquistosas, algo filitosas, alteradas, de rumbo general N-10-E y si bien el contacto no se observa, se asume como concordante (punto 5 de Fig. 5).
- 2) Rocas calcáreas, de grano fino, con bandas paralelas, cuyo espesor oscila entre algunos centímetros a decímetros. Estas bandas se pliegan en forma importante, siendo generalmente de tercer orden. Se observan estructuras de anticlinal y su correspondiente sinclinal, visible a escala de afloramiento, considerándose como micropliegues con un eje axial buzando en dirección NE. Se presentan en forma anisopaca. Este se representa en el punto 3 de la figura 5. En este banco, en la zona representada por el corte, se observan direcciones y buzamientos opuestos, por lo que se asume, que la zona presenta más plegamientos. El estrato 1 tiene rumbo N-10-E y buza 80 grados en dirección N-80-W. El estrato 2 tiene rumbo N-30W, buzando 70 grados en dirección N-50-E. Los estratos 4 se presentan paralelos, con un buzamiento vertical y un rumbo general N-20-E. Si bien no fue corroborado en el campo, la topografía parece indicar, que estaríamos frente a un gran pliegue que tendría su nariz unos 1000 - 2000 metros más adelante (dirección aprox. SW). Este banco fue muestreado unos 500 metros más adelante del corte (en dirección NE), donde los estratos presentan un buzamiento vertical. Se muestreó un sólo perfil de unos 90 - 100 mts. de ancho. El espacio entre muestras es de unos 10 metros y fueron tomadas en forma individual.

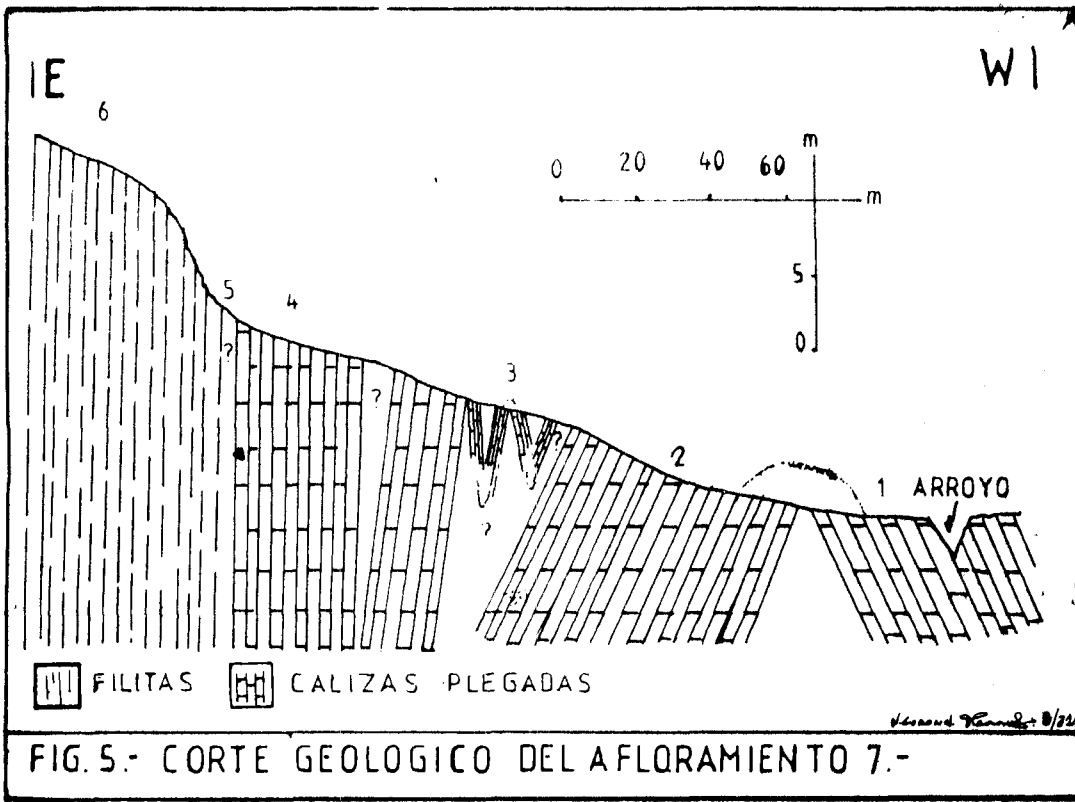
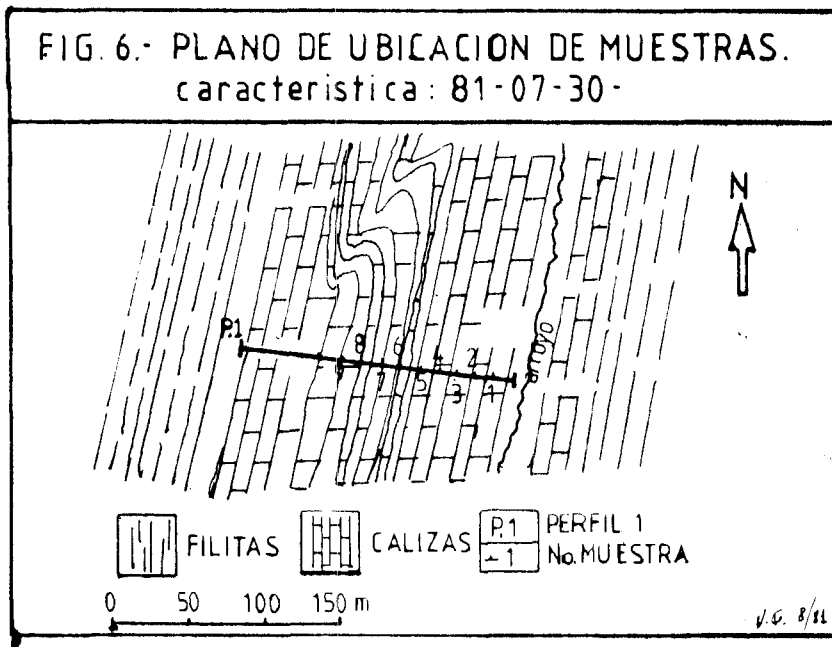


FIG. 5.- CORTE GEOLOGICO DEL AFLORAMIENTO 7.-



El resultado de los análisis de estas muestras se presentan a continuación:

Muestra No.	Insol.%	P.P.C.%	CaO %	MgO %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	CaCO <sub>3</sub> % *)
81 07 30/1	3.91	41.99	48.01	3.49	0.36	86.42
/2	5.66	41.63	45.39	4.70	0.46	31.70
/3	5.06	41.89	45.37	5.47	0.47	81.67
/4	4.59	42.11	46.05	4.87	0.38	82.89
/5	4.16	41.64	48.81	3.30	0.34	87.86
/6	2.70	42.21	49.78	3.17	0.28	89.60
/7	3.11	42.06	49.11	3.42	0.30	88.40
/8	4.42	41.52	46.36	5.18	0.47	83.44
/9	3.88	42.08	49.45	2.36	0.37	89.01

La situación topográfica (presentada en el corte 5), es la de estratos ocupando la ladera baja, cauce del arroyo, y luego una pequeña terraza, hasta el contacto con rocas esquistosas, que es donde el relieve se torna fuertemente positivo. En las riveras del arroyo, se desarrolla un importante monte virgen, que habría que eliminar en caso de que se explote este banco.

NELSON CORONEL

WALTER HEINZEN

