

CARACTERISTICAS SEDIMENTOLOGICAS Y GEOTECNICAS  
DEL SUBSUELO COSTERO DEL RIO DE LA PLATA ENTRE  
EL RIACHUELO Y QUILMES

Dr. Víctor E. Mauriño

Colaboradora, Srta. María C. García

SERIE II, nº 177

---

## INTRODUCCION

---

Con motivo del proyecto de la Autopista La Plata-Buenos Aires, el LEMIT efectuó diversos estudios. Entre ellos, en 1968, a pedido de la Comisión Especial Autopista La Plata-Buenos Aires, se realizaron una serie de perfiles normales a la costa, para explorar la posibilidad de buscar materiales aptos para construir el núcleo del terraplén de la mencionada vía. Estos perfiles tuvieron aproximadamente 600 metros de largo y se llevaron a cabo mediante perforaciones de 10 m de longitud, ubicada la primera de ellas sobre la línea epicotidal de la playa. Se cubrió de esta manera, con 14 perfiles, la región costera comprendida entre Ensenada y el Arroyo Sarandí.

Para completar la información obtenida mediante el estudio mencionado precedentemente, se planificó una investigación para determinar la naturaleza técnica de los sedimentos costeros de fondo del Río de la Plata. La región se delimitó, por razones de orden técnico-económico, entre Quilmes y el canal del Arroyo Sarandí, ya que en ese tramo de la autopista se hacía necesario contar con un volumen de material técnicamente aceptable, y que además su transporte hasta la traza mencionada resultara económico.

---

## TRABAJOS DE CAMPO

---

La toma de muestras se realizó por medio de perforaciones. El principal obstáculo para llevar a cabo esta tarea fué el régimen de mareas, ya que su escasa amplitud, la rápida modificación de las mismas por acción del viento, etc., hizo que esta parte del estudio se realizara lenta y penosamente. Se utilizó una perforadora Acker W. B., montada sobre un anfíbio (VUR) cedido por la Armada. De esta forma se realizaron 11 perforaciones a 10 m de profundidad, y algunos sondeos complementarios de profundidades variables entre 5 y 8 metros.

El sistema adoptado fué el de avance por percusión con inyección de agua. Para la extracción de los testigos se utilizó un saca muestras de 35 mm de diámetro interior, con válvula y camisasde plástico interiores.

Los sondeos se realizaron en una línea paralela a la costa y a una distancia de 500 metros. Esta línea (A-B) está compuesta por las perforaciones denominadas 1 a 9 en el mapa de la fig. 1. Los resultados de cada sondeo pueden ser consultados en los gráficos individuales.

La ubicación geográfica de cada punto perforado, se realizó con determinación telemétrica a puntos conocidos de la costa, y medición angular mediante sextante marino. Las posiciones correspondientes constan en la figura citada. Asimismo, las cotas de las bocas de perforación se refirieron al plano de reducción que coincide con el cero del mareógrafo del Riachuelo.

---

#### INFORMACION COMPLEMENTARIA

---

Con el fin de completar la información obtenida en las perforaciones, se realizaron una serie de sondeos eléctricos en en una línea paralela a la costa (línea C-D de la fig. 1), apoyados en algunas de las perforaciones.

---

#### TRABAJOS DE LABORATORIO

---

Se efectuó la reconstrucción de cada perforación con el material recuperado, y se seleccionaron las muestras que luego fueron sometidas a las siguientes determinaciones: límite líquido, límite plástico, índice de plasticidad, lavado sobre tamiz 200, análisis mecánico, granulometría por pipeta, mineralogía por difracción de Rayos X y análisis térmico diferencial, y clasificación de los sedimentos según Normas del Highway Research Board.

---

## GEOLOGIA

---

La geología regional es sencilla, y la pila sedimentaria atravesada está integrada por formaciones que pertenecen de arriba hacia abajo al Reciente, Post-pampiano y Pampiano.

### Reciente.-

Se ha denominado de esta manera a la columna sedimentaria de playa actual, compuesta primordialmente por arenas finas, con material pelítico que acompaña a esta fracción psamítica y cuyo porcentaje no excede del 15 %. La coloración varía entre castaño a castaño grisáceo, tonos controlados por la cantidad de materia orgánica presente. Son poco densas, y su estratificación es algo más definida que en el caso de los sedimentos post-pampianos.

Por estar estos sedimentos integrados preponderantemente por arena, se realizó un estudio estadístico de la composición mineralógica de la misma, determinándose que su mayor proporción está formada por cuarzo y clastos de alteritas con porcentajes comprendidos entre el 20 y el 40 %. Siguen luego, en orden decreciente de componentes, trizas de vidrio volcánico con 10 % de frecuencia, plagioclasas con 5 % y una serie de minerales, de presencia accesoria por sus bajos porcentajes (entre 0,5 y 1,5 %), cuyo orden decreciente es el siguiente: feldespatos potásicos, hematita, magnetita, hornblenda y epidoto.

En lo referente a la fracción fina, se ha determinado que la composición de la misma, como puede apreciarse en el gráfico de la figura 4, está integrada por montmorillonita e illita, acompañadas por caolinita. A lo largo de las perforaciones realizadas, se nota cierto equilibrio en la repartición de los dos grupos predominantes, con la excepción del pronunciado pico de montmorillonita registrado en la perforación 5, que está acompañado por una depresión coincidente del porcentaje de illita. Salvo esta culminación del 70 % de montmorillonita, ningún grupo de arcillas excede el 40 % de frecuencia en el Reciente.

Las curvas acumulativas de algunas muestras represen-

tativas de estos sedimentos, muestran sin excepción que tienen una selección granulométrica buena. Para determinar esto se utilizó la representación de escala phi de los sedimentos (ver gráficos), y los límites utilizados fueron los siguientes: para So menor de 2,5 la selección es buena; de 2,5 a 3, selección moderada; de 3 a 4,5, selección pobre; y mayor de 4,5, selección mala.

Técnicamente estos sedimentos del Reciente pertenecen, según la clasificación del H. R. B., al grupo A-2-4 (0), con una marcada uniformidad en sus características, como puede apreciarse en los gráficos de cada perforación. Carecen estos suelos de plasticidad, la proporción de material de diámetro menor de 0,074 mm es del 15 %, y exhiben un grado de preconsolidación pobre, el cuál decrece de NW a SE.

La mayor potencia de estos sedimentos se ha detectado entre las perforaciones P1 y P2, con 8 metros (fig. 2), y luego menguan a 2,70 m en la perforación P3. A partir de allí, con espesores variables por modificaciones de la superficie sobre la cuál se han depositado, disminuyen paulatinamente hacia el SE, tal como puede apreciarse en la misma figura.

#### Post-pampiano.-

Está formado por sedimentos arcillosos y limo arcillosos de color gris a gris verdoso, con porcentajes elevados de material fino que pasa el tamiz 200 (85 a 97 %). La estratificación no está definida en estos sedimentos como lo estaba en el Reciente, razón por la cuál se hace menos nítida la separación entre las capas. Son poco compactos.

La composición mineralógica es similar al Reciente en cuanto a la predominancia de montmorillonita e illita, pero no ocurre lo mismo con caolinita, ya que en ciertos sectores no se ha registrado su presencia, tal como ocurre en las perforaciones 1 y 2. Por otra parte, los porcentajes de la misma son menores que los detectados en el Reciente (fig. 4), ya que el pico máximo registrado es del 15 % en la perforación 6. En cuanto a montmorillonita e illita, se mantienen en porcentajes cuyos rangos son más o menos similares entre sí, observándose una depresión de la curva de montmorillonita y un consecuente aumento de illita a la altura de la perforación 6, y luego en la 7, inversamente, crece hasta el 70 % de montmorillonita, y disminuye consecuentemente illita. También del

Post-pampiano se seleccionaron muestras representativas, de las cuáles se construyeron las curvas acumulativas de phi (ver figuras), y sobre las cuáles se determinó que el grado de selección resulta alternante entre bueno y malo.

Desde el punto de vista de la clasificación del H. R. B., estos limos y arcillas pertenecen a los grupos A-6 (9-10), A-7-5 y A-7-6 (9-20), con porcentajes elevados de finos de diámetros menores de 0,074 mm (85 a 97 %) y con IP oscilantes entre 13 y 35, como puede observarse en la zona rayada de los gráficos de cada perforación.

Estos sedimentos tienen sus espesores máximos en las perforaciones 3, 6 y 7, con 3,50 m de espesor promedio, reduciéndose luego su potencia hacia los extremos del perfil. Su grado de preconsolidación es pobre, al extremo de no ofrecer resistencia a la penetración.

#### Pampiano.-

Está compuesto por sedimentos de color castaño, principalmente limosos, con fracciones de arena fina y arcilla subordinadas, destacándose que esta última fracción es de muy escasa distribución en estos sedimentos. La estratificación, si bien no es muy definida, es lo suficientemente marcada como para permitir diferenciar los cambios producidos como consecuencia de variaciones verticales. Suelen presentar nódulos y concreciones de naturaleza calcárea o pelítica. Su grado de preconsolidación en general es elevado, sobre todo en aquellos niveles concrecionales y/o con nódulos.

Con menor proporción areal se presentan sedimentos de naturaleza arcillosa con fracciones de limo asociadas.

En cuanto a la composición mineralógica del material fino, se ha establecido, tal como se expresa en la fig. 4, que en las perforaciones 1, 2, 7, 8 y 9, no se verificó la presencia de caolinita, que por otra parte mantuvo un porcentaje bajo y permanente del 5 %. En cuanto a illita y montmorillonita, en las perforaciones 1 a 5, mantienen frecuencias porcentuales sin variaciones notables, y recién en el sondeo 6 aumenta hasta el 65 % la proporción de montmorillonita, y correspondientemente disminuye al 30 % illita, que luego crece hasta llegar al 90 % en la región del sondeo 8. Por último, en la zona del sondeo 9, el porcentaje de illita disminuye al 80 %

y montmorillonita aumenta al 20 %. Del análisis de las curvas acumulativas se ha concluido que los sedimentos del Pamplano, de acuerdo con la escala establecida, en las zonas donde son de naturaleza limosa, presentan buen grado de selección, mientras que en aquellos de diámetro arcilloso la selección disminuye de moderada a pobre.

El grupo de sedimentos limosos, pertenece, de acuerdo con la clasificación del H. R. B., a suelos del tipo A-4 (5-8), de baja plasticidad, con material fino que pasa el tamiz 200 en proporciones que varían entre 75 % y 95 %. En cambio, los sedimentos arcillosos son muy plásticos, con finos menores de 0,074 mm, en porcentajes medios del 95 %, y se los clasifica como A-7-5 y A-7-6; por esta razón resultarán elásticos y con capacidades para cambios volumétricos marcados, sobre todo teniendo en cuenta la composición mineralógica media.

Por último, resta mencionar un estrato compuesto por sedimentos limosos y limo arcillosos, que se ha detectado entre las perforaciones P4 y P5, que poseen una fracción menor de 0,074 mm, con proporciones comprendidas entre 85 y 92 %, y que se han clasificado en el grupo de los A-5 (8 y 9).

---

#### RASGOS GEOMORFOLOGICOS COSTEROS

---

La línea de costa actual está siendo sometida, por variación de algunos factores, a una fase erosiva, lo que ha determinado que en ciertos lugares se produzca la migración acentuada de la misma hacia el continente, con el consiguiente crecimiento de la ribera.

La zona intercotidal y la frontal por debajo del nivel de bajamar, están compuestas por una sucesión de cordones o bermas de muy leve pendiente (beachridges) paralelos o subparalelos a la costa, vinculados por depresiones, lo cuál determina una morfología suavemente ondulada. Esta característica tiene su origen en la acción de varios factores, que pueden actuar o no combinadamente, tales como corrientes de resaca, corrientes mareológicas y flujos del regimen del propio río.

Como consecuencia de esta dinámica, el fondo suele cambiar en cortos períodos por modificación el perfil de equilibrio. Esto indica que las cotas de bocas de perforación técnicamente son relativas, pues el mismo lugar puede ser modificado rápidamente por erosión o acumulación.

Desde el extremo NW de la zona estudiada, hasta la localidad de Quilmes, estamos frente a una costa equilibrada, pero a partir de este punto aparece una amplia escotadura cuyo eje coincide, aproximadamente, con la posición de Ezpeleta. Estos rasgos geomorfológicos permiten efectuar una distinción en sectores de la siguiente manera:

Playa entre Canal del Arroyo Sarandí y Arroyo Grande: pendiente muy suave con gran desarrollo horizontal, por lo que en días de niveles de bajamar pronunciados queda al descubierto una zona de playa frontal-distal de alrededor de 700 metros. Recibe un aporte sedimentario importante por medio de los arroyos Sarandí y Santo Domingo, y los sedimentos de playa son firmes.

Playa entre Arroyo Grande y Quilmes: se caracteriza por el incremento de la pendiente, siendo la playa distal de menor desarrollo. Los sedimentos pierden gran parte de la consistencia del tramo anterior.

Playa entre Quilmes y Berazategui: se incrementa aún más la inclinación y la playa distal se reduce aún más que en el segundo caso, siendo de naturaleza fangosa.

---

#### PERFIL DE RESISTIVIDAD

---

Como se ha mencionado, se realizó un levantamiento por perfilaje eléctrico, en una línea aproximadamente paralela a la de perforaciones, que ha sido denominada C-D (fig. 1). Este perfil se ubicó dentro de la zona intercotidal, aproximadamente a 200 m de la costa. Los sondeos geoelectricos están correlacionados con apoyo en las perforaciones efectuadas.

En la fig. 4 se comprueba que el mánto arenoso posee espesores algo menores en la mitad oriental de esta zona, que los dados en el perfil A-B. Por debajo de los estratos are-

## TABLA DE VALORES

Nº de muestra	2,74-3	3-3,5	3,5-3,75	3,75-4	4-5	5-6	6-7
7201	0,46	3,15	14,87	5,42	28,29	20,65	5,70
7204	4,73	5,32	6,40	4,48	49,14	15,50	9,82
7882	0,74	9,28	42,74	19,76	19,51	0,57	0,05
7885	0,07	0,05	1,75	2,22	38,64	8,27	10,65
7889	0,05	0,04	0,35	0,49	35,27	24,82	0,90
8197	0,64	0,81	2,82	4,98	56,86	12,75	5,85
8200	0,34	3,39	5,07	3,15	35,95	28,25	10,00
8337	0,10	0,07	15,96	27,20	44,37	1,97	0,60
8505	8,13	5,58	2,73	4,02	14,85	11,27	2,00
8601	1,27	8,94	12,12	5,06	34,54	2,70	9,55
8605	0,68	5,73	12,85	5,75	41,96	17,40	7,75
8609	21,66	9,03	11,43	9,59	18,86	10,35	3,15
9045	5,11	3,66	9,08	2,51	29,98	21,70	8,20
7190	0,68	0,89	38,42	25,10	32,68	0,95	----
7192	0,08	0,55	20,59	29,99	34,40	2,75	8,55
7194	0,74	23,86	15,56	8,19	17,78	10,70	6,55
7196	1,57	10,94	21,79	14,46	28,15	11,05	2,70
7197	9,80	0,19	0,21	4,74	9,34	20,47	11,32
7198	0,03	1,20	58,48	18,76	16,29	0,22	1,05
7195	6,11	15,11	11,42	5,44	24,21	12,52	7,52
8193	1,08	13,93	43,28	14,76	21,96	3,25	1,25
9051	1,43	8,08	8,47	3,57	27,99	14,85	8,27
8873	0,12	4,42	40,47	17,68	27,66	2,35	1,02
8613	4,22	9,56	8,21	2,71	38,04	25,45	7,10

## EN GRADOS PHi

7-8	8-9	9-10	+ 10	Mø	Soø	Mdø	Qdø	Skø
1,02	4,02	12,22	4,17	5,40	1,84	3,98	0,84	0,30
0,10	0,22	2,55	1,71	4,57	1,19	3,89	0,26	0,18
2,67	1,30	1,47	1,87	4,58	1,22	3,47	0,30	1,02
10,20	0,85	17,52	9,74	6,53	4,66	4,88	2,13	0,21
5,70	10,12	16,40	5,83	6,49	3,81	4,44	1,93	0,25
1,45	2,35	10,90	0,56	5,30	1,41	3,92	0,45	0,85
2,70	2,42	2,37	6,33	5,41	1,46	4,20	0,55	0,44
1,20	2,60	1,50	4,39	4,42	1,12	3,78	0,17	0,99
12,30	1,42	23,17	14,48	6,53	5,20	6,14	2,35	- 0,20
12,75	0,27	5,40	7,37	5,24	2,25	3,91	1,21	0,24
2,60	3,55	----	----	4,53	1,68	3,89	0,75	0,06
2,95	4,27	6,37	2,31	6,28	1,72	3,71	0,80	0,02
8,70	1,50	9,25	0,29	5,16	1,48	3,99	0,57	0,44
----	----	----	----	4,53	1,21	3,60	0,27	0,01
1,17	1,35	----	----	4,06	1,14	3,74	0,20	0,59
2,17	4,35	3,55	6,51	6,15	1,90	3,78	0,93	0,40
0,22	1,15	1,00	6,94	4,22	1,26	3,76	0,34	3,46
4,72	2,05	30,30	6,86	12,36	4,25	5,54	2,10	- 0,28
0,37	0,90	1,57	1,13	2,80	1,18	3,40	0,25	1,43
3,42	3,60	2,65	7,94	4,65	2,64	3,89	1,43	0,35
----	----	----	----	4,19	1,24	3,41	0,32	0,25
7,50	0,72	12,15	6,94	5,58	2,41	4,04	1,27	0,15
0,50	2,02	4,10	----	4,84	1,22	3,56	0,28	0,89
0,45	1,12	2,62	0,50	4,53	1,24	3,92	0,33	- 0,06

nosos, aparecen dominando sedimentos arcillosos, con interestratificaciones de limos y limos arcillosos.

Las variaciones que se aprecian entre los perfiles, derivan de los procesos transgresivos acaecidos en esta región, y como consecuencia de los cuáles la línea de costa ha sufrido importantes transposiciones.

---

## CONCLUSIONES

---

De acuerdo a los resultados obtenidos en esta investigación se concluye:

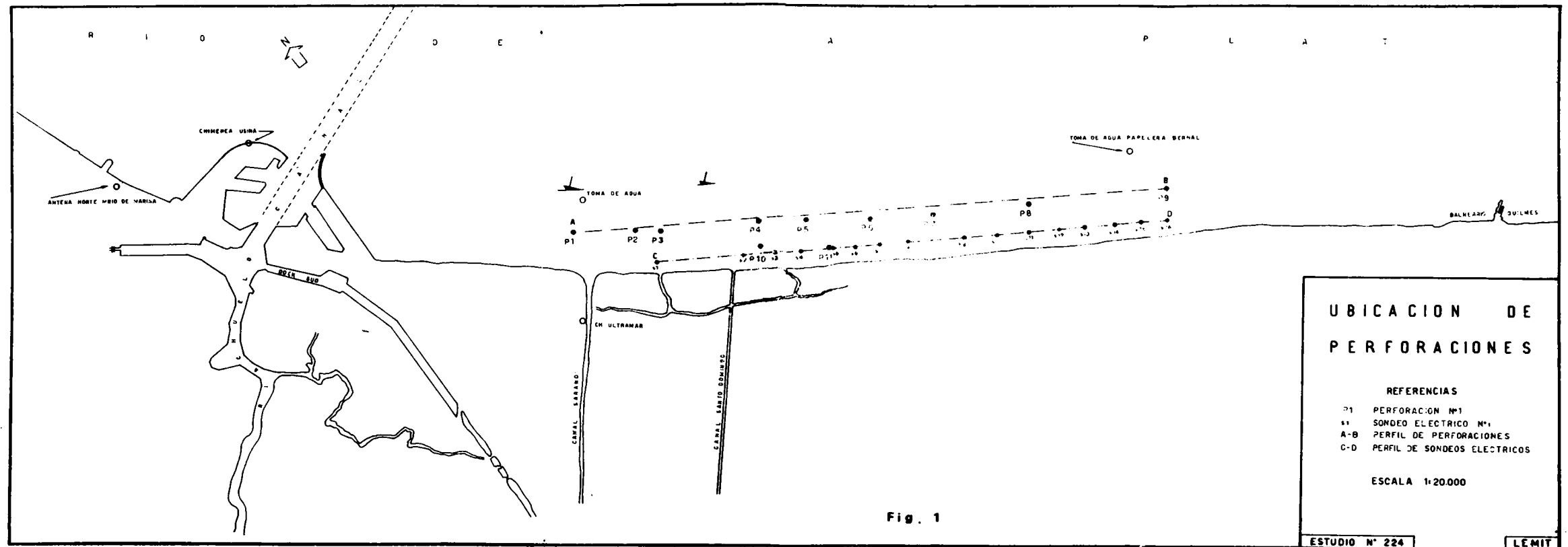
a) Que en el sector estudiado existen materiales medianamente aceptables para ser explotados por refulado. Sin embargo se puntualizarán algunas recomendaciones que deberán ser tenidas en cuenta si se decide aprovechar este subsuelo.

b) Los sedimentos Recientes y del Post-Pampiano no ofrecerán resistencias altas a la extracción, dado su bajo grado de compacidad. En cambio los suelos del Pampiano serán más resistentes, por el grado de preconsolidación y los niveles concrecionales que poseen.

c) Los sedimentos arenosos denominados A-2-4 carecen de material ligante en suficiente proporción como para permitir su compactación, por lo que deberán ser mezclados convenientemente para obtener un estabilizado, sobre todo teniendo en cuenta que es probable que durante el proceso de extracción se empobrezca aún más la fracción fina.

No puede evaluarse con seguridad el grado en que influirán, cuando en material sea extraído, los suelos interestratificados del tipo A-5, A-6, A-7-5 y A-7-6, aunque puede estimarse que frente a las propiedades y volumen de los suelos predominantes A-2-4 y A-4, esta privanza no será demasiado desfavorable. En este sentido no existe una experiencia suficientemente fundada, y sólo se cuenta con el conocimiento logrado a través del comportamiento de algunas obras realizadas, en las cuáles no se estudió previamente el subsuelo a explotar, ni se controló sistemáticamente el material extraído.

Deberá tenerse en cuenta que la composición mineralógica de todas las fracciones finas de los sedimentos, acusan predominio absoluto de grupos de arcillas netamente activas.

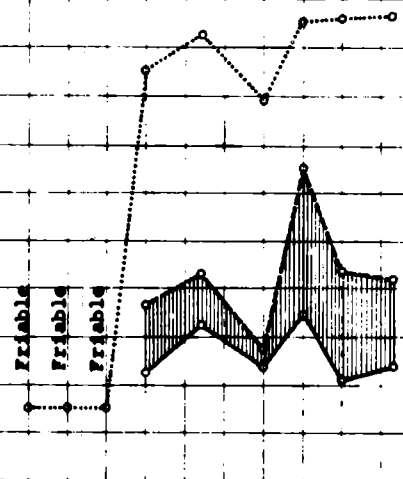


ESTUDIO N° 224		OBRA : Perforaciones en Río de la Plata - Antofrfa		PERFORACION N° 1		
PROF	DESCRIPCIÓN	MUESTRA N°	LÍMITE LÍQUIDO LÍMITE PLÁSTICO % PASA TAMIZ N°	CLASIFICACION H R B		OBSERVACIONES
M.			10 + + + + + 40 200	IG	C.B.R.	
	Cota -0.25 m					
1.0	Armoso	8192				
2.0	Castaño	8193		A - 2 - 4	0	
3.0	Griseoso	8194		A - 2 - 4	0	
4.0		8195		A - 2 - 4	0	
5.0		8196		A - 2 - 4	0	
7.80						
	Limo-Arcilloso	8197				
8.0	Castaño-Amarillento	8198		A - 6	9	
9.0	Limoso Castaño	8199		A - 6	9	
10.6	Amarillento	3200		A - 4	5	
	Límite de Perf.			A - 4	5	

ESTUDIO N° 224		OBRA : Perforaciones en el Río de la Plata - Autovía		PERFORACION N° 2		
M	DESCRIPCIÓN	M. ESTRA	M. T. D. C.	CLASIFICACION - H. P.		DESCRIPCIÓN
				1.3	C.B.R.	
				0	10	2'
				10	+	+
				20	+	+
				30	+	+
				40	+	+
				50	+	+
				60	+	+
				70	+	+
				80	+	+
				90	+	+
				100	+	+
				110	+	+
				120	+	+
				130	+	+
				140	+	+
				150	+	+
				160	+	+
				170	+	+
				180	+	+
				190	+	+
				200	+	+
				210	+	+
				220	+	+
				230	+	+
				240	+	+
				250	+	+
				260	+	+
				270	+	+
				280	+	+
				290	+	+
				300	+	+
				310	+	+
				320	+	+
				330	+	+
				340	+	+
				350	+	+
				360	+	+
				370	+	+
				380	+	+
				390	+	+
				400	+	+
				410	+	+
				420	+	+
				430	+	+
				440	+	+
				450	+	+
				460	+	+
				470	+	+
				480	+	+
				490	+	+
				500	+	+
				510	+	+
				520	+	+
				530	+	+
				540	+	+
				550	+	+
				560	+	+
				570	+	+
				580	+	+
				590	+	+
				600	+	+
				610	+	+
				620	+	+
				630	+	+
				640	+	+
				650	+	+
				660	+	+
				670	+	+
				680	+	+
				690	+	+
				700	+	+
				710	+	+
				720	+	+
				730	+	+
				740	+	+
				750	+	+
				760	+	+
				770	+	+
				780	+	+
				790	+	+
				800	+	+
				810	+	+
				820	+	+
				830	+	+
				840	+	+
				850	+	+
				860	+	+
				870	+	+
				880	+	+
				890	+	+
				900	+	+
				910	+	+
				920	+	+
				930	+	+
				940	+	+
				950	+	+
				960	+	+
				970	+	+
				980	+	+
				990	+	+
				1000	+	+
				1010	+	+
				1020	+	+
				1030	+	+
				1040	+	+
				1050	+	+
				1060	+	+
				1070	+	+
				1080	+	+
				1090	+	+
				1100	+	+
				1110	+	+
				1120	+	+
				1130	+	+
				1140	+	+
				1150	+	+
				1160	+	+
				1170	+	+
				1180	+	+
				1190	+	+
				1200	+	+
				1210	+	+
				1220	+	+
				1230	+	+
				1240	+	+
				1250	+	+
				1260	+	+
				1270	+	+
				1280	+	+
				1290	+	+
				1300	+	+
				1310	+	+
				1320	+	+
				1330	+	+
				1340	+	+
				1350	+	+
				1360	+	+
				1370	+	+
				1380	+	+
				1390	+	+
				1400	+	+
				1410	+	+
				1420	+	+
				1430	+	+
				1440	+	+
				1450	+	+
				1460	+	+
				1470	+	+
				1480	+	+
				1490	+	+
				1500	+	+
				1510	+	+
				1520	+	+
				1530	+	+
				1540	+	+
				1550	+	+
				1560	+	+
				1570	+	+
				1580	+	+
				1590	+	+
				1600	+	+
				1610	+	+
				1620	+	+
				1630	+	+
				1640	+	+
				1650	+	+
				1660	+	+
				1670	+	+
				1680	+	+
				1690	+	+
				1700	+	+
				1710	+	+
				1720	+	+
				1730	+	+
				1740	+	+
				1750	+	+
				1760	+	+
				1770	+	+
				1780	+	+
				1790	+	+
				1800	+	+
				1810	+	+
				1820	+	+
				1830	+	+
				1840	+	+
				1850	+	+
				1860	+	+
				1870	+	+
				1880	+	+
				1890	+	+
				1900	+	+
				1910	+	+
				1920	+	+
				1930	+	+
				1940	+	+
				1950	+	+
				1960	+	+
				1970	+	+
				1980	+	+
				1990	+	+
				2000	+	+
				2010	+	+
				2020	+	+
				2030	+	+
				2040	+	+
				2050	+	+
				2060	+	+
				2070	+	+
				2080	+	+
				2090	+	+
				2100	+	+
				2110	+	+
				2120	+	+
				2130	+	+
				2140	+	+
				2150	+	+
				2160	+	+
				2170	+	+
				2180	+	+
				2190	+	+
				2200	+	+
				2210	+	+
				2220	+	+
				2230	+	+
				2240	+	+
				2250	+	+
				2260	+	+
				2270	+	+
				2280	+	+
				2290	+	+
				2300	+	+
				2310	+	+
				2320	+	+
				2330	+	+
				2340	+	+
				2350	+	+
				2360	+	+
				2370	+	+
				2380	+	+
				2390	+	+
				2400	+	+
				2410	+	+
				2420	+	+
				2430	+	+
				2440	+	+
				2450	+	+
				2460	+	+
				2470	+	+
				2480	+	+

ESTUDIO N° 224		OBRA : Perforaciones en Río de la Plata - Autovía		PERFORACION N° 3		
PROF	DESCRIPCIÓN	MUESTRA N°	LIMITE LIQUIDO LIMITE PLASTICO % PASA TAMIZ N° 10	CLASIFICACION H R B		OBSERVACIONES
M			+	IG	C B R.	
	Cota - 0.30 m		0 10 20 30 40 50 60 70 80 90			
1.0	Arenoso	7881		A - 2 - 4	0	
2.0	Castaña Grisáceo	7882		A - 2 - 4	0	
3.0						
4.0	Limoso Castaño oscuro	7883		A - 4	8	
5.0	Limo arcilloso	7884		A - 6	9	
6.0	Gris verdoso	7885		A - 6	9	
7.0		7886		A - 6	9	
8.0		7887		A - 6	9	
9.0	Arcilloso Castaño amarillento	7888		A - 7 - 6	12	
10.0		7889		A - 7 - 6	12	
	Lim. de Perf.	7890		A - 7 - 6	12	

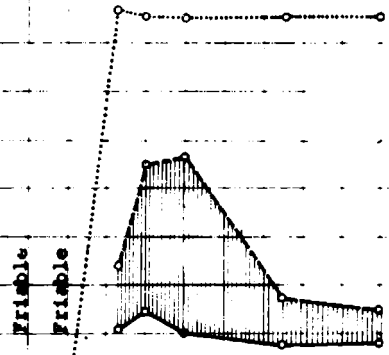
ESTUDIO N° 224		OBRA : Perforaciones en el río de la Plata - Autovía			PERFORACION N° 4		
PROF M.	DESCRIPCIÓN	MUESTRA N°	LÍMITE LÍQUIDO LÍMITE PLÁSTICO % PASA TAMIZ N° 10 + + + + + 40 200	CLASIFICACIÓN H. R. B.			OBSERVACIONES
				I G	C. B. R.		
	Cota - 0.30 m						
1.0	Arenoso	8336					
2.0	Castaño-Griseo	8337					
3.0		8338					
4.0	Limo-Arcilloso Castaño-Amarillento	8339					
5.0		8340					
6.0	Limo-Arcilloso Castaño-rosado-Consist.						
7.0	Limo-Castaño-Rosado consistente						
8.0		8341					
9.0	Arcilloso Castaño-Amarillento	8342					
10.0		8343					
	Lím. de Perf.	8344					

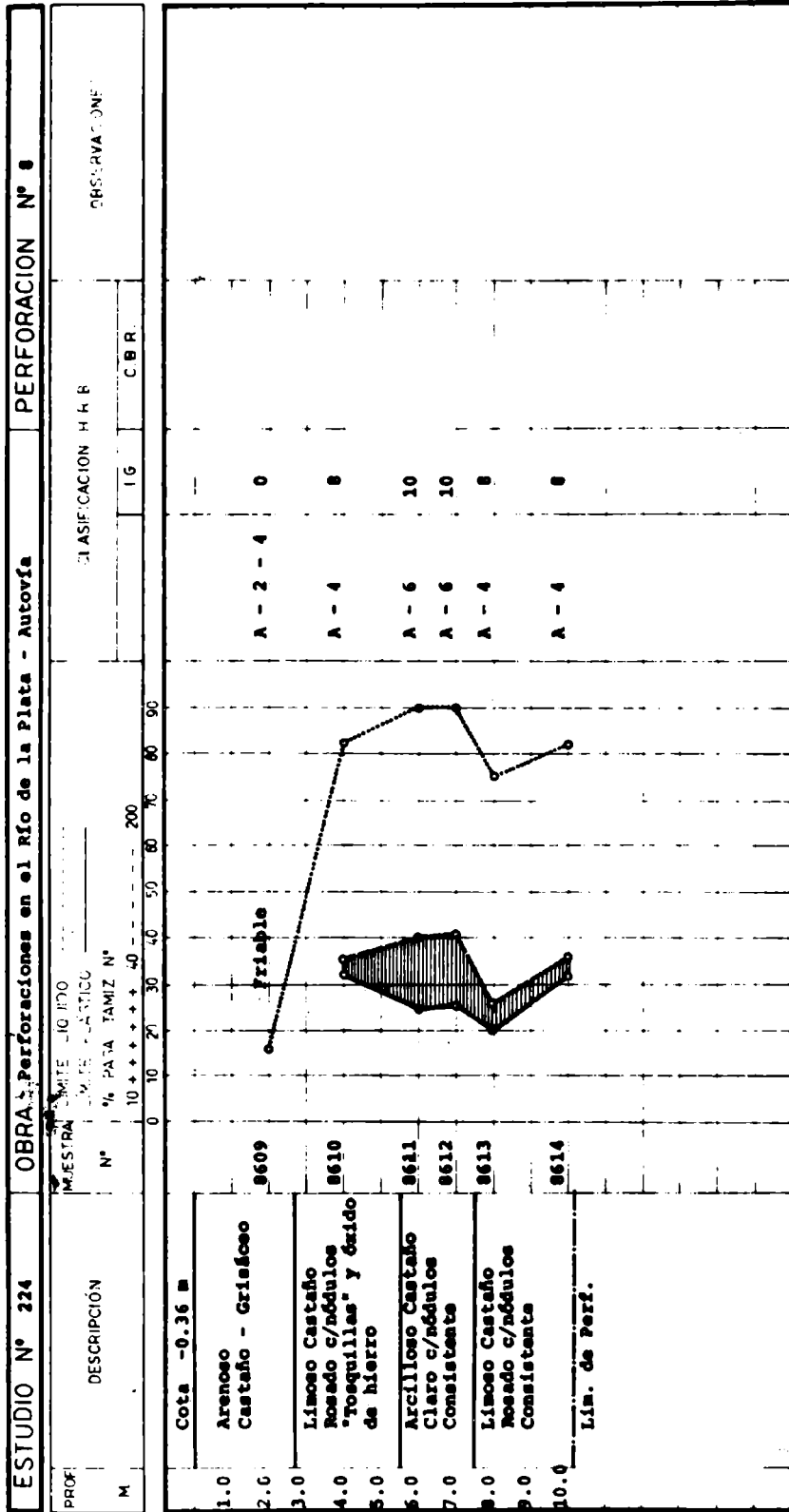




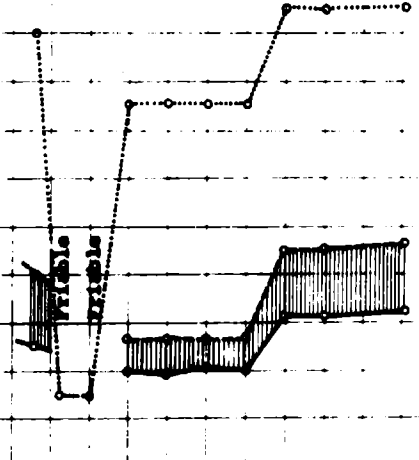


ESTUDIO N° 224		OBRA : Perforaciones en el Río de la Plata - Autovía			PERFORACION N° 7	
PROF	DESCRIPCIÓN	MUESTRA N°	LÍMITE LÍQUIDO LÍMITE PLÁSTICO % PASA TAMIZ N°	CLASIFICACIÓN H. R. B.		OBSERVACIONES
M			10 + + + + + 40 200	I G	C. B. R.	
			0 10 20 30 40 50 60 70 80 90			
	Cota -0.45 m.					
1.0	Arenoso	8501		A - 2 - 4	0	
2.0	Castaña Grisáceo	8502		A - 2 - 4	0	
3.0						
4.0	Arcilloso	8503		A - 7 - 5	10	
5.0	Castaña Amarillento	8504		A - 7 - 5	20	
6.0	c/nódulos y "coquillas"	8505		A - 7 - 5	20	
7.0						
8.0	Limoso	8506		A - 4	8	
9.0	Castaña-Rosado con nódulos muy consistente	8507		A - 4	8	
10.0						
	Lim. de Perf.					



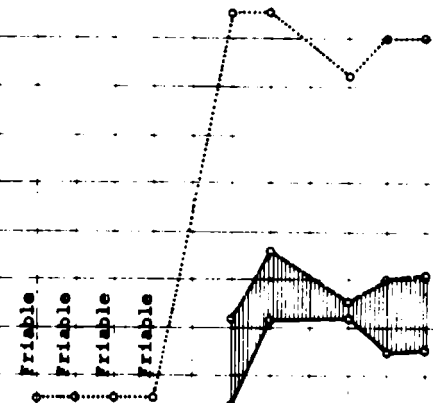


ESTUDIO N° 234		OBRA : Perforaciones en el Río de la Plata - Autovía		PERFORACION N° 9		
PROF	DESCRIPCIÓN	MUESTRA N°	LÍMITE LÍQUIDO LÍMITE PLÁSTICO % PASA TAMIZ N°	CLASIFICACIÓN H R B		OBSERVACIONES
M			0 10 20 30 40 50 60 70 80 90	I G	C B R	
1.0	Orta -0.27 m					
2.0	Arcilloso-Gris-Castaflo	9044		A - 6	10	
3.0	Arenoso Castaflo Verdoso	9045		A - 2 - 4	0	
4.0	Límso Castaflo	9046		A - 2 - 4	0	
5.0	Resado c/óxidos y "traspillos" muy consistente	9047		A - 4	8	
6.0		9048		A - 4	8	
7.0		9049		A - 4	8	
8.0	Arcilloso Castaflo Verdoso c/óxidos	9050		A - 4	8	
9.0		9051		A - 7 - 5	12	
10.0		9052		A - 7 - 5	12	
		9053		A - 7 - 5	12	



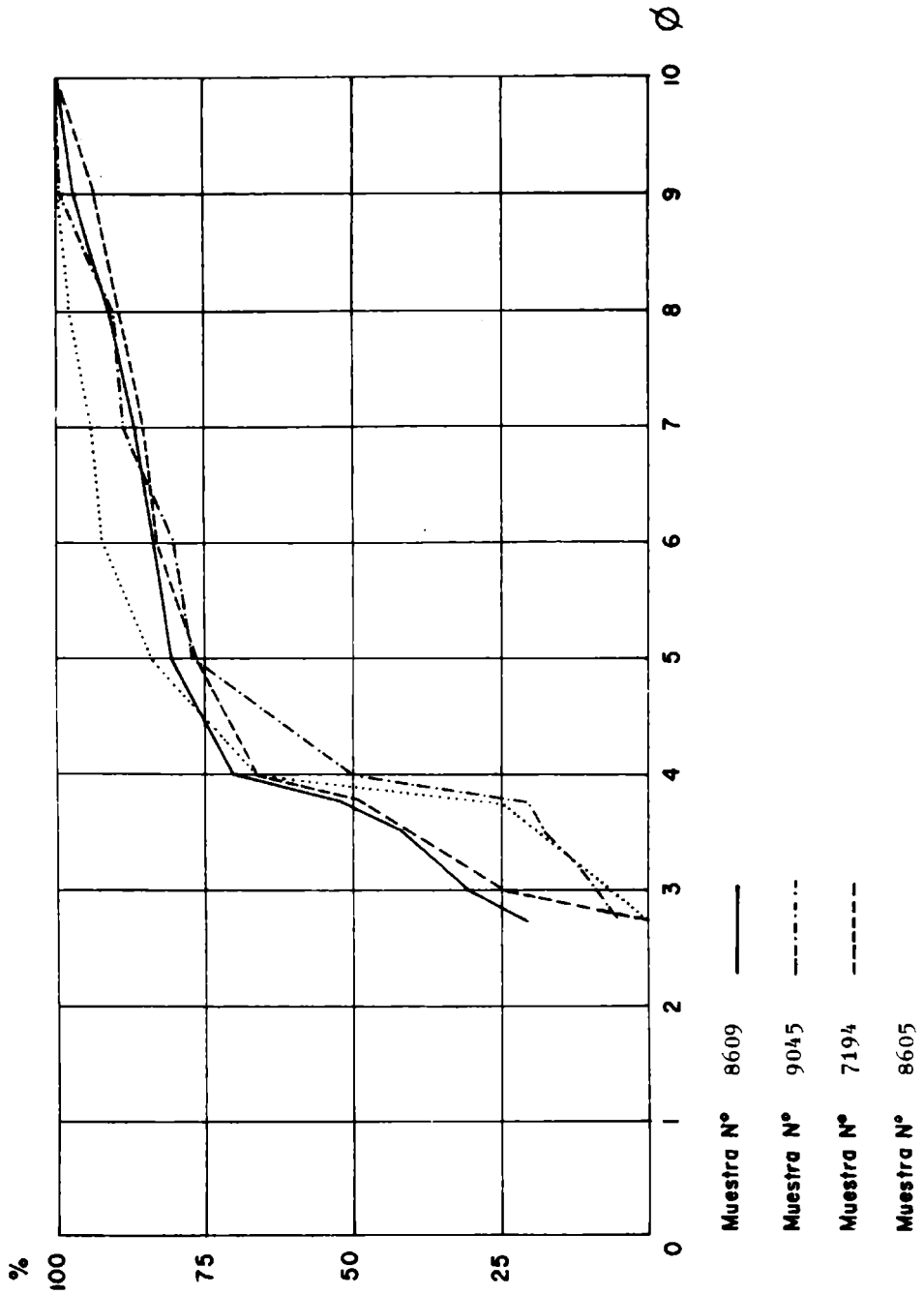
Lím. de Perf.

ESTUDIO N° 224		OBRA : Perforaciones en el Río de la Plata - Autovía		PERFORACION N° 10		
PROF	DESCRIPCIÓN	MUESTRA N°	LÍMITE LÍQUIDO LÍMITE PLÁSTICO % PASA TAMIZ N°	CLASIFICACION H R B		OBSERVACIONES
M			10 + + + + + 40 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90	I G	C B R.	
	Cota -0.09 m					
1.0	Arenoso	8880		A - 2 - 4	0	
2.0	Castaño	8881		A - 2 - 4	0	
3.0	Grisáceo	8882		A - 2 - 4	0	
4.0		8883		A - 2 - 4	0	
5.0						
5.0	Arcilloso	8884		A - 7 - 5	12	
7.0	Castaño Rosado c/nódulos	8885		A - 7 - 5	12	
8.0	Limoso Castaño Rosado c/nódulos	8886		A - 4	8	
9.0	Arcilloso Castaño Amarillento c/nódulos	8887		A - 6	10	
10.0	Lim. de Perf.	8888		A - 6	10	

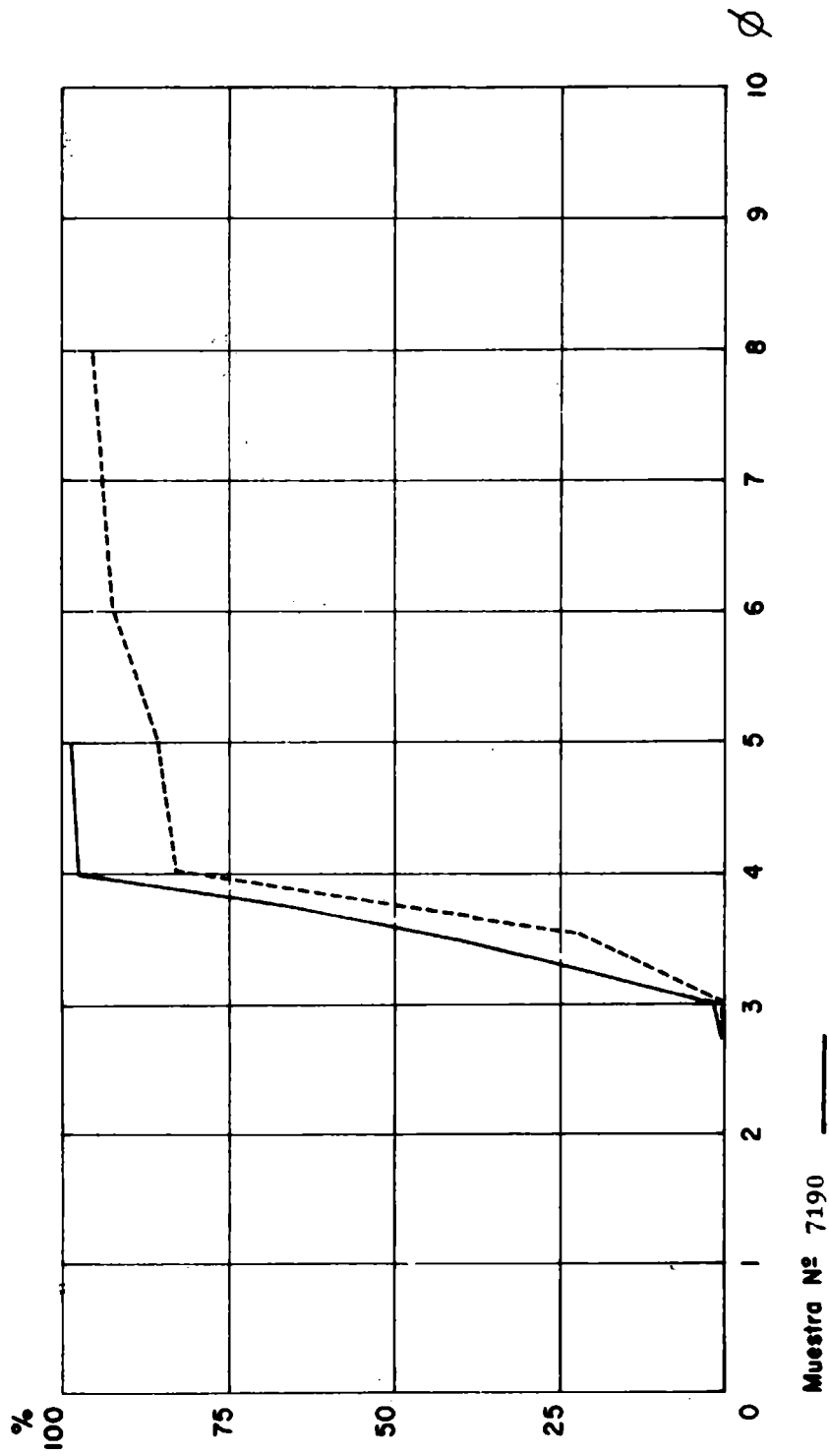


ESTUDIO N° 224		OBRA : Perforaciones en el Rfo de la Plata - Autovía		PERFORACION N° 11		
PROF	DESCRIPCIÓN	MUESTRA N°	LÍMITE LÍQUIDO LÍMITE PLÁSTICO % PASA TAMIZ N°	CLASIFICACIÓN H R B		OBSERVACIONES
M			10 + + + + +	IG	C.B.R.	
	Cota -0.06					
1.0	Arenoso	8599		A - 2 - 4	0	
2.0	Gris Verdoso	8600	Friable	A - 2 - 4	0	
3.0						
4.0	Arcilloso	8601		A - 7 - 5	12	
5.0	Grisáceo	8602		A - 7 - 5	12	
6.0	Limoso	8603		A - 4	8	
7.0	Castaño Rosado	8604		A - 4	8	
8.0	Muy consistente	8605		A - 4	8	
9.0						
10.	Arcilloso-Casta.Amarillo	8606		A - 7 - 5	12	
	Lín.de Perf.					

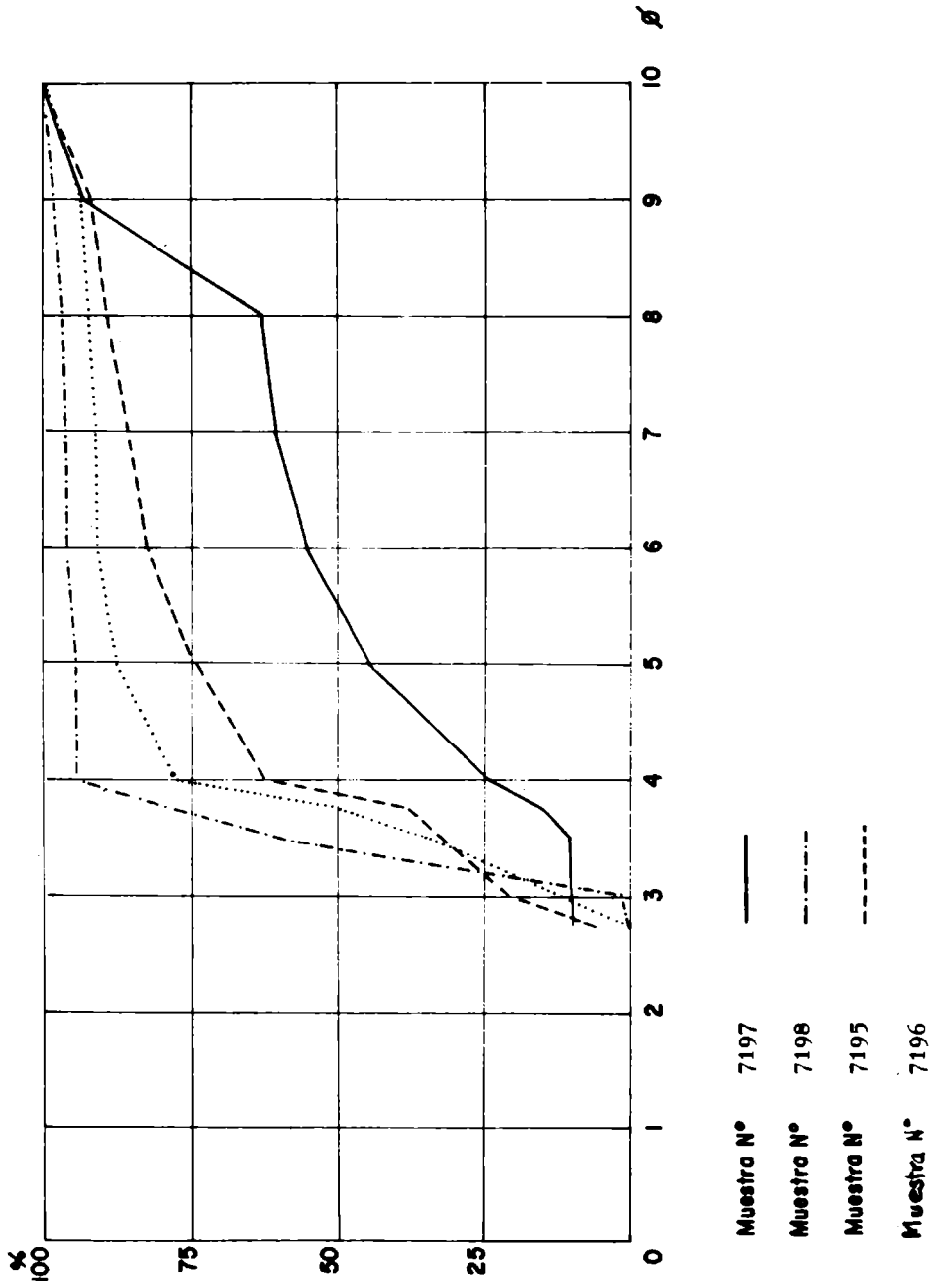
CURVAS ACUMULATIVAS



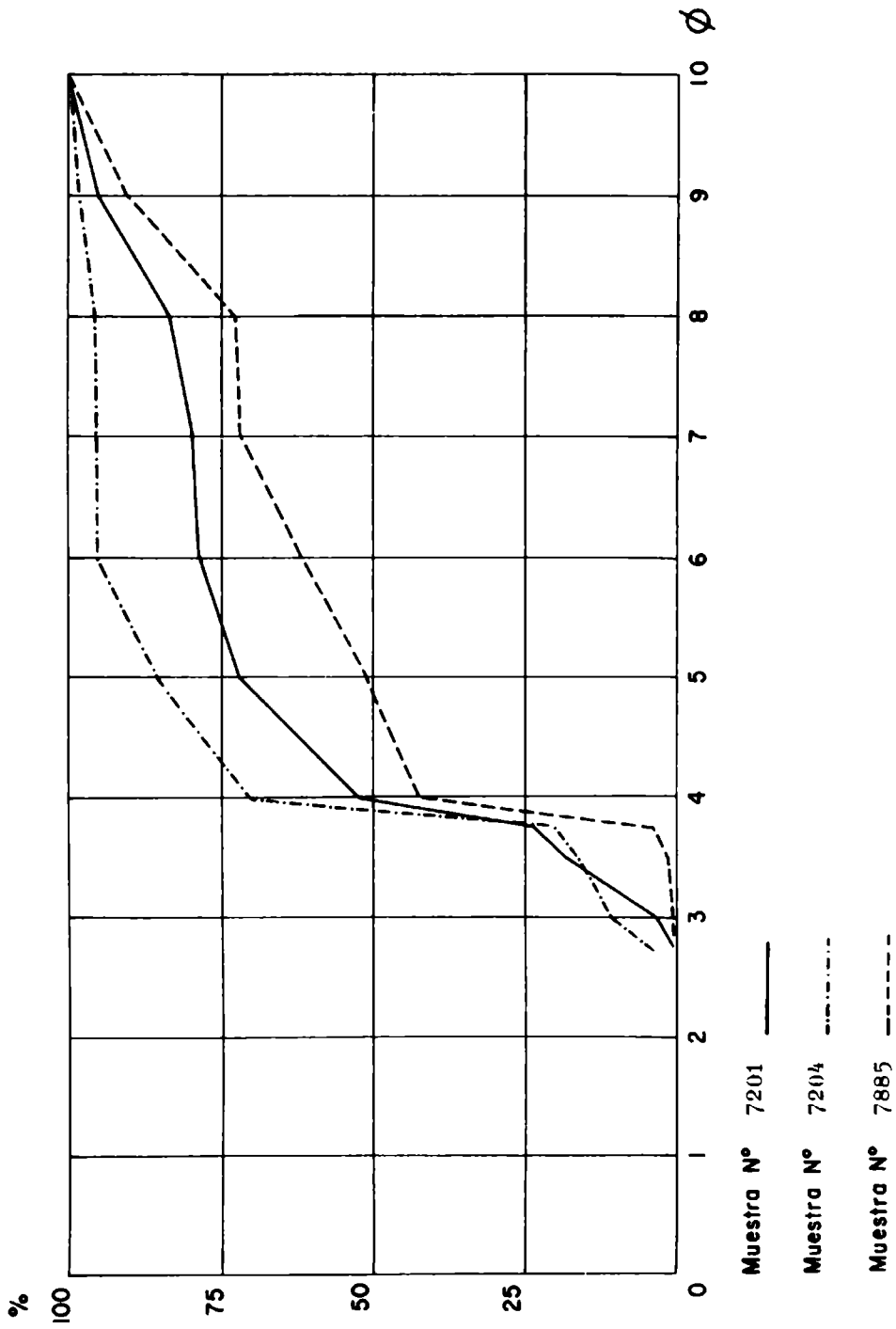
CURVAS ACUMULATIVAS



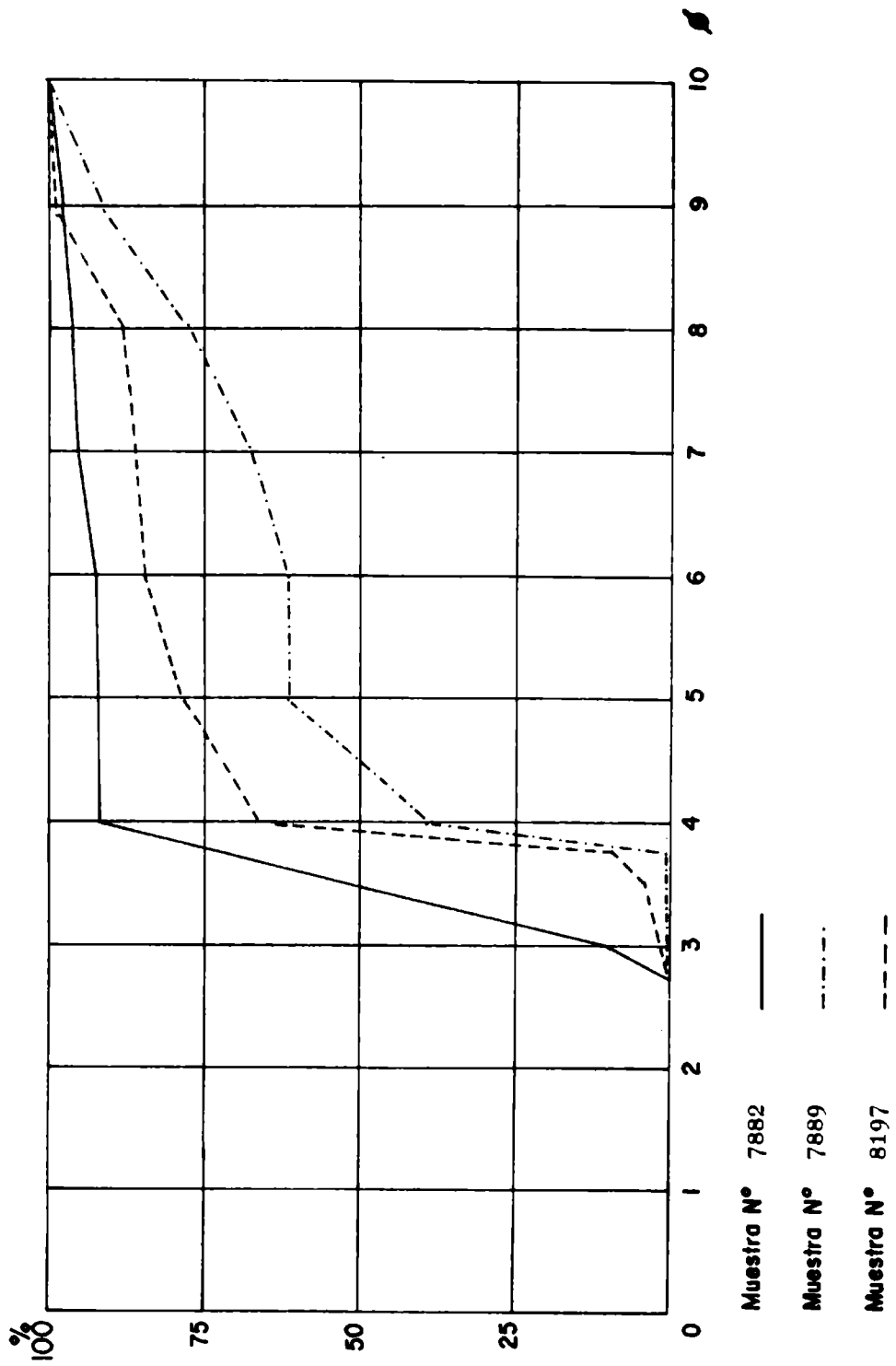
CURVAS ACUMULATIVAS



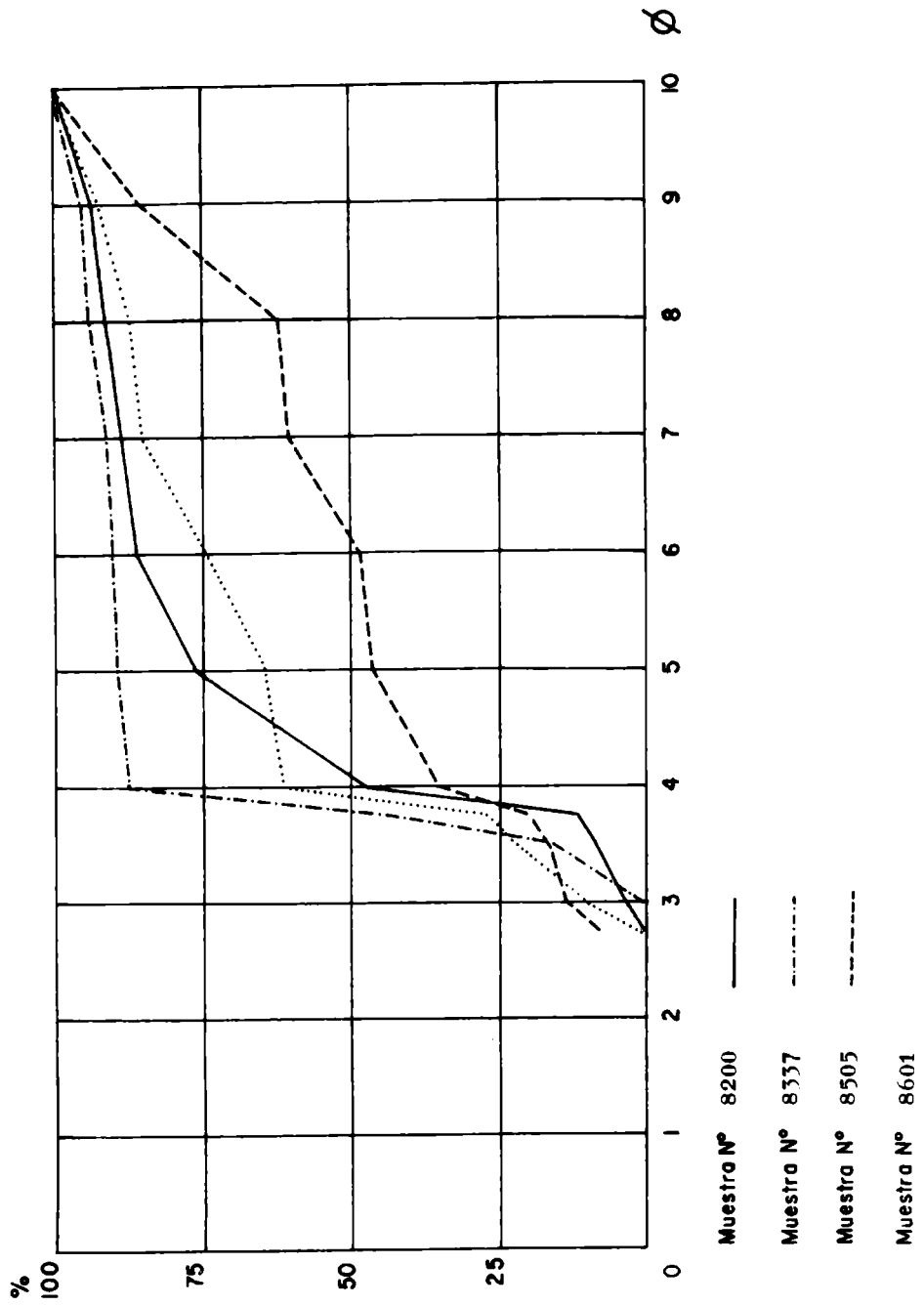
CURVAS ACUMULATIVAS



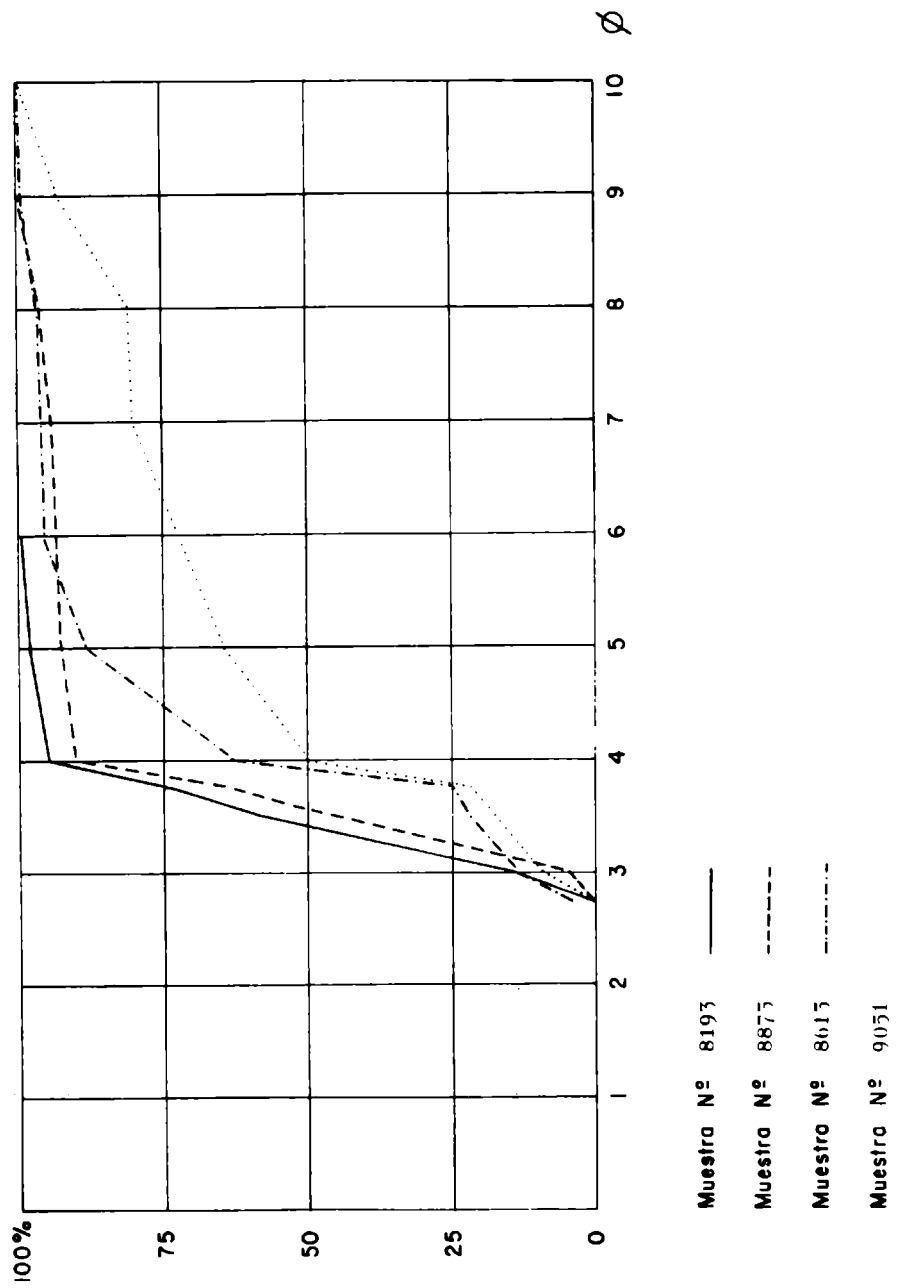
CURVAS ACUMULATIVAS



CURVAS ACUMULATIVAS

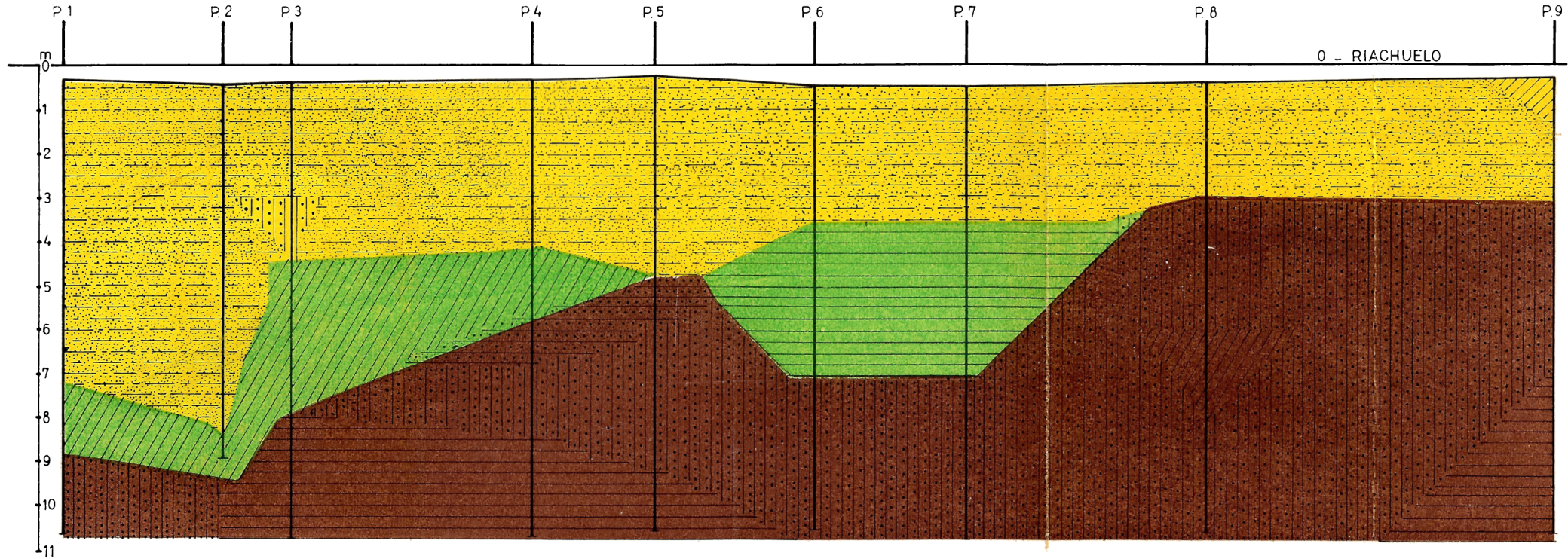


CURVAS ACUMULATIVAS



ESTUDIO N° 224

LEMIT



REFERENCIAS - SUELOS

A-2-4 A-6

A-4 A-7-5/A-7-6

A-5 P.2 = Perforación N°2

RECIENTE

POST-PAMPIANO

PAMPIANO

ESCALAS

HORIZONTAL 1:20.000

VERTICAL 1:100

FIGURA N° 2

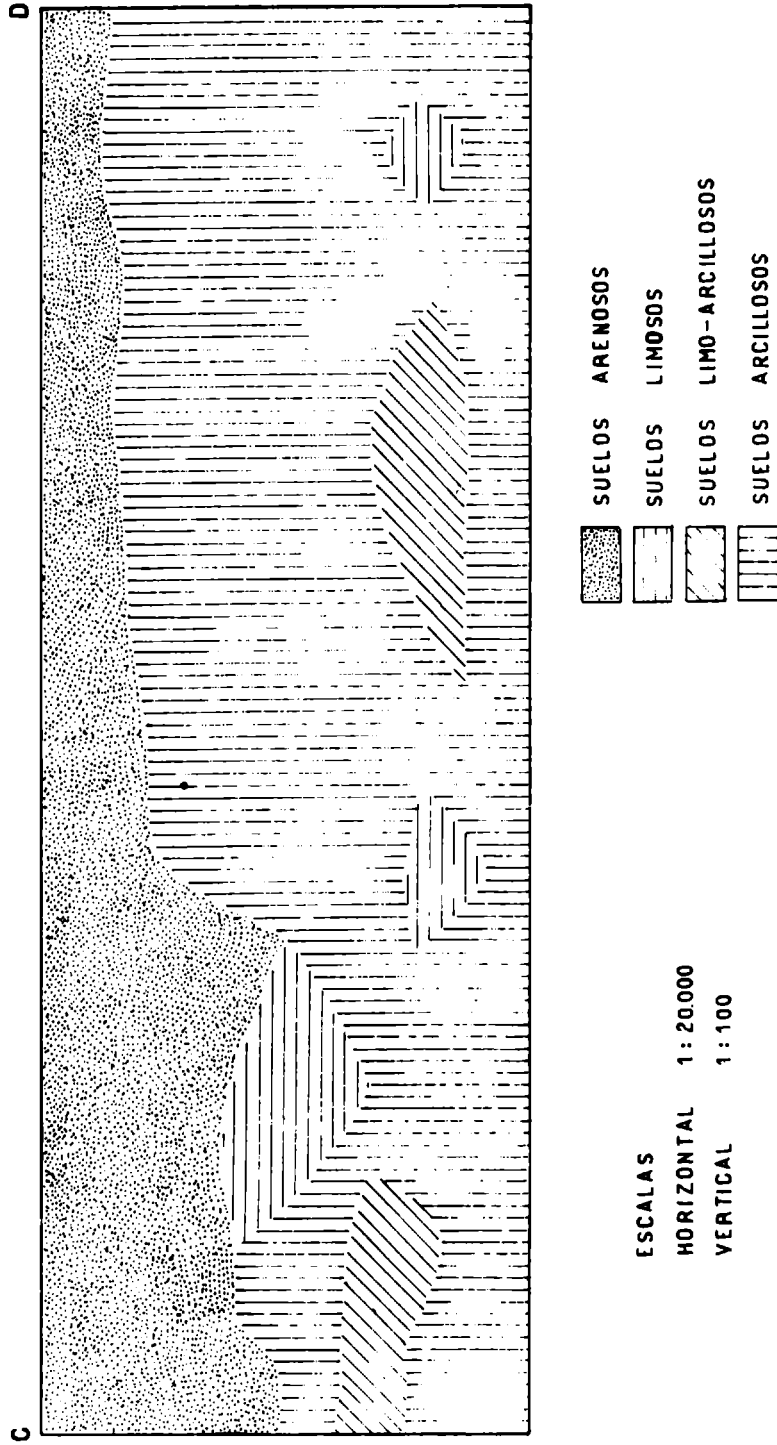
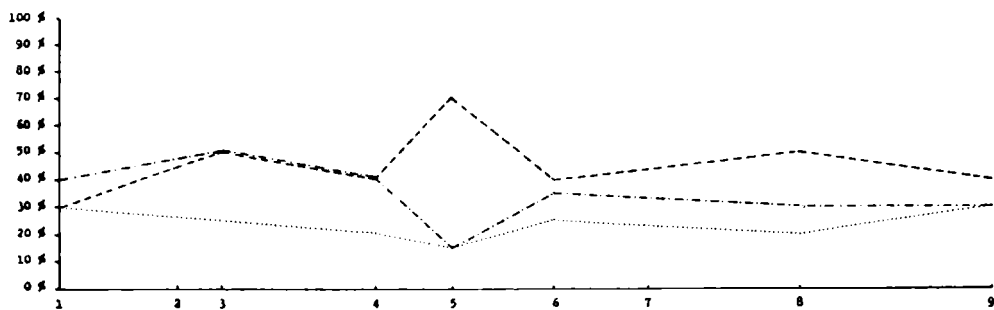
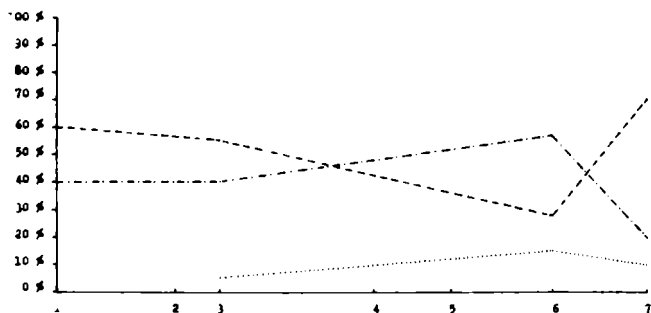


Fig. 3

RECIENTE



POST - PAMPIANO



PAMPIANO



----- Montmorillonita  
- · - · - Illita  
..... Caolinita

Escala horizontal  
1:20 000

Fig. 4