

Relevamiento batimétrico Lago San Roque 1987

1988

Este documento es resultado del financiamiento otorgado por el Estado Nacional, por lo tanto queda sujeto al cumplimiento de la Ley N° 26.899



+info
www.argentina.gov.ar/ina

Autores:
Ambrosino Silvio y Heredia Juan



RELEVAMIENTO BATIMETRICO
LAGO SAN
ROQUE
1987

RELEVAMIENTO BATIMETRICO
LAGO SAN ROQUE
1987

Por:

SILVIO AMBROSINO
JUAN HEREDIA

Dibujos: ALEJANDRO BARBEITO

C.I.H.R.S.A.
1988

INDICE.

RELEVAMIENTO BATIMÉTRICO LAGO SAN ROQUE.

1- INTRODUCCIÓN	pag 3
2- CLIMA	pag 4
3- RESEÑA GEOLOGICA	pag 5
4- RELEVAMIENTO BATIMÉTRICO	pag 7
5- CARTOGRAFÍA	pag 7
6- METODOLOGÍA	pag 8
7- CUBICAJE	pag 10
8- PESO ESPECÍFICO DE LOS SEDIENTOS	pag 11
9- RESULTADOS	pag 14
10- PARAMETROS CALCULADOS	pag 15
11- OBSERVACIONES	pag 15
12- BIBLIOGRAFÍA	pag 17
TABLA II	pag 18
GRAFICOS	pag 19-20.

RELEVAMIENTO BATIMETRICO LAGO SAN ROQUE.

1. INTRODUCCION.

El Lago San Roque está ubicado en la Provincia de Córdoba a $31^{\circ} 23'$ de latitud sur y $64^{\circ} 28'$ de longitud oeste, en el Valle de Punilla, entre las Sierras Grandes y las Sierras Chicas.

Su nivel máximo de embalse a cota de vertedero se halla a 646 m.s.n.m. (35,35 mts. cota D.P.H).

El tipo de presa es de gravedad; su altura sobre el lecho de 45 mts. y su longitud de coronamiento de 145 mts. El volumen útil de 201,1 Hm³ (año 1929). El área del espejo de agua a cota máxima es de 1639 Has.

Este lago ubicado sobre la cuenca alta del Río Suquia posee un área de drenaje de 1754 Km²., teniendo como principales afluentes, los ríos Cosquín y San Antonio, siendo de menor importancia el aporte de los arroyos Las Mojarras y Los Chorrillos. Aguas abajo del dique, el río toma el nombre de Suquia.

2. CLIMA.

Se lo puede definir como del tipo mediterráneo con variaciones zonales que dependen fundamentalmente del relieve.

La temperatura media anual es del orden de los 14°, con una máxima/media de 20°C y mínima/media de 9°C .

Los vientos predominantes son de los cuadrantes sur y norte, pero están sujetos a las variaciones propias de la morfología de relieve.

En cuanto a las precipitaciones, están estimadas en el orden de los 700 a 800 m.m. anuales. En la estación estival se registran las mayores lluvias, siendo frecuente las sequías en el período abril-septiembre. Las precipitaciones nivales se producen entre los meses de julio-agosto, son de poca importancia y se disipan a las pocas horas.

La evaporación toma sus máximo valor durante los meses de diciembre y enero, y su efecto no es importante sobre el nivel del embalse, ya que las lluvias compensan las pérdidas de agua.

La porción montañosa occidental constituye una barrera geográfica de particular influencia en las precipitaciones, en general como elemento condensador de las corrientes húmedas provenientes del noreste,

ejerciendo efectos de regulación en el clima local.

3. RESEÑA GEOLÓGICA.

El área de la cuenca alta del Río Suquia, está integrada en su mayor parte por un basamento plutónico-metamórfico de probable edad eopaleozoica, compuesto aproximadamente por un 70% de rocas metamórficas y 30% de plutónicas, esencialmente graníticas.

Entre las rocas metamórficas hay un gran promedio de gneises y esquistos tonalíticos-biotíticos, que alternan localmente con cuarcitas micáceas, anfibolitas y mármoles.

En la estructura interna de gran parte del área metamórfica se destaca la estratificación de los sedimentos originales, la cual está dada por la alteración de mármoles y paraanfibolitas con cuarcitas y esquistos micáceos

El estilo tectónico del basamento es predominantemente homoclinal con buzamiento regional de mediano a alto ángulo (40 a 80 grados), con preferencia hacia el sector oriental. La alineación estructural dominante es de NS a NNO.

Las rocas graníticas en general corresponden a intrusivas posmetamórficas de contacto neto y discordantes regionalmente. Los cuerpos mayores son de forma irregular, con ligera elongación meridional a submeridional, ocupando preferentemente la zona central de los macizos serranos. En el batolito de Achala que es el macizo mayor, es notable el diaclasamiento, presentando en forma general y descriptiva, como mínimo dos sistemas dominantes de alto ángulo (subvertical) y un tercero subhorizontal.

Las formaciones terciarias comprenden depósitos detríticos continentales de poco espesor y difusión, generalmente relleno de bolsones, en su mayoría estratos rojos. Los detritos presentan poca madurez textural y mineralógica, con tendencia al incremento granulométrico hacia la parte superior de la secuencia. Estos depósitos integran cuencas locales, en su mayoría longitudinales y con un desarrollo independiente, como es el caso del valle de Punilla.

Los depósitos pleistocénicos en el área serrana, solo cobran importancia en los valles longitudinales mayores, en donde están integrados principalmente por sedimentos areno-conglomerádicos fluviales o de pie de monte. En las altiplanicies llamadas pampas (como la de Achala), las cubiertas pleistocénicas son de textura fina y con mayor aporte eólico (limo-loésico).

4. RELEVAMIENTO BATIMÉTRICO.

Se entiende por reconocimiento batimétrico, al conjunto de operaciones encaminadas a obtener datos de la topografía sumergida y el volumen de vaso sin necesidad de vaciarlo.

Los datos que se procuran con estos reconocimientos se obtenían anteriormente por procedimientos tales como cables lastrados, que resultaban lentos y costosos.

En la actualidad, el uso de la electrónica permite disponer de instrumental adecuado para estas tareas, tales como los que funcionan con ondas ultrasónicas para las medidas de profundidad y las de radio para la distancias.

Las ventajas de trabajar con este tipo instrumental, pueden resumirse diciendo que reúnen las condiciones medias óptimas de rapidez, precisión y economía; esto garantiza efectuar mediciones de control con regularidad.

5. CARTOGRAFÍA.

Los antecedentes topográficos del Lago San Roque se remontan al año 1929. En esa época el Ing. Juan Jagsich realizó para la D.P.H. (Dirección Provincial de

Hidraulica) el relevamiento de fondo del vaso. Se tomó como punto de partida éste, ya que los anteriores a la construcción del embalse, no fue posible localizarlos en los archivos.

En base a ese estudio y a partir de los originales a escala 1:2.000, se confeccionó la carta 1:10.000 con equidistancia de 2,5 m., que se tomó como base.

6. METODOLOGIA.

El reconocimiento batimétrico propiamente dicho se efectuó con un sistema posicionador automático modelo "MINI RANGER III POSITION SISTEM".

Este sistema comprende varios equipos periféricos relacionados por un procesador central.

Con este sistema se obtiene en forma continua las coordenadas con respecto a un par de ejes cartesianos ortogonales, distancias a estaciones de referencia o coordenadas polares de los puntos de muestreo de las profundidades. Además, es posible registrar junto con las posiciones, valores máximos, mínimos y medios de profundidad, que son grabados en banda magnética y listados en papel termosensible. El plotter (graficador) permite seguir el curso mientras se está trabajando.

Los datos de referencia que utiliza el procesador los obtiene a través de la consola de rango, que comanda una antena transmisora-receptora, la que emite en códigos diferentes hacia dos antenas de referencia, que son también transmisoras receptoras. (Frecuencia de trabajo= 5400-5600 MHz.).

Este sistema de interrogación y respuesta, permite obtener las distancias en metros que separan cada estación con la embarcación con un error de +/- dos (2) metros.

Para el cálculo de las posiciones, es preciso introducir la ubicación de las estaciones fijas de referencia y su altura con respecto a un plano de referencia previamente escogido.

La programación del procesador de datos es fija y funciona con líneas de travesías, las que se establecen introduciendo las coordenadas de los puntos de inicio y final de las mismas y asignándole un número, permitiendo 46 líneas, éstas a su vez permiten una serie infinitas de travesías paralelas.

Estas líneas se cargan en la memoria del procesador de datos a través de la cinta magnética, luego se recorren relevando las profundidades; solidario con el equipo un indicador va dando el derrotero y el porcentaje de la línea que se ha recorrido.

Por otra parte, la programación exige una línea de referencia para la orientación y trabajo del graficador.

El mayor beneficio que se obtiene con este sistema, es su exactitud y poder realizar mediciones de control en los mismos sitios a lo largo de los años. En lagos y embalses de gran área, es una ayuda inestimable, dado que en ellos, las grandes distancias hacen imposible realizar perfiles por la falta de visual con el otro extremo del perfil en la costa opuesta.

7. CUBICAJE

El cubicaje del volumen del embalse fue realizado, adoptando como procedimiento la fórmula del "tronco cónico" :

$$V = ((a_1 + a_2) + (a_1 * a_2)^{1/2}) * h/3$$

donde:

V = volumen

a₁ = área de la cota superior

a₂ = área de la cota inferior

h = equidistancia

A partir de los datos de áreas y volúmenes se confeccionaron las tablas respectivas

8. CALCULO DEL PESO ESPECÍFICO DE LOS SEDIMENTOS

En la determinación de pérdida de capacidad de un embalse, se hace necesario conocer el peso por unidad de volumen de los sedimentos. Esto se debe a que la cantidad de sedimentos acarreados, se mide generalmente en peso y no en volumen.

Es evidente que la diversidad de factores que intervienen en el comportamiento de los materiales, tales como: misión que cumple la presa, granulometría de los sedimentos, grado de compactación, etc., hace complejo el cálculo del peso específico. Uno de los elementos de mayor importancia en el comportamiento de los sedimentos, es la permanencia de éstos expuestos al aire. El fenómeno citado ocasiona una marcada deshidratación y disminución del volumen, por consiguiente un incremento de la densidad. Este proceso no se revierte cuando los sedimentos entran en contacto nuevamente con el agua.

El fenómeno antes descrito, genera un criterio para hacer una agrupación de los embalses de acuerdo a la función que estos cumplen y la alteración que se produce en los sedimentos, debido a los descensos de

nivel:

- a). Embalses en el cual los sedimentos están casi siempre sumergidos.
- b). Embalses que experimentan un moderado descenso del nivel.
- c). Embalses en donde existen descensos considerables de nivel.
- d). Embalses normalmente vacíos.

Debido a la función que cumple el Lago San Roque, se lo considera de la categoría "b".

Para el cálculo de la densidad se utiliza la fórmula de LANE y KOLZER modificada, que relaciona tres factores principales: descenso de nivel, textura de los sedimentos y tiempo de permanencia en el embalse.

$$W = W_0 + 0,4343 * K * \left[\left(\frac{T}{T - 1} \right) * (\ln T) - 1 \right]$$

55

$$W = 1051,2 + 0,4343 * 88,64 * \left[\frac{55}{55 - 1} * (\ln 55) - 1 \right]$$

$$W = 1169,84 \text{ kg/m}^3$$

\bar{W} = Densidad de los sedimentos en kg/m³.
 W_0 = peso específico inicial considerado a lo

largo de un año.

T = Período de permanencia de los sedimentos en el embalse.

K = constante en función del tipo de embalse.

0,4343= factor constante

La granulometría considerada fue tomada del " Estudio Sedimentológico LAGO SAN ROQUE" Santa, Herrero (1977):

ARENA = 9,0 %

LIMO = 52,5 %

ARCILLA = 38,5 %

Los valores de W_0 y K , se calculan en función de la distribución granulométrica y de los valores tomados de la TABLA I.

TABLA I

Tipo de Embalse	Arena		Limo		Arcilla	
	W_0''	K''	W_0''	K''	W_0''	K''
a).	1505,67	0	1052,35	92,28	485,70	259,04
b).	1505,67	0	1198,06	43,71	744,71	173,23
c).	1505,67	0	1279,01	16,19	971,40	97,14
d).	1505,67	0	1327,58	0,00	1262,82	0,00

Para los cálculos no se han tomado en cuenta las pérdidas de materiales por procesos de disolución y se consideró un índice de retención específica del 100 %.

$$W_o = \frac{\% \text{ ARENA}}{100} * W_o'' + \frac{\% \text{ LIMO}}{100} * W_o'' + \frac{\% \text{ ARCILLA}}{100} * W_o''$$

$$W_o = \frac{9}{100} * 1506,67 + \frac{52,5}{100} * 1198,06 + \frac{38,5}{100} * 744,11$$

$$W_o = 1051,21 \text{ kg/m}^3$$

$$K = \frac{\% \text{ ARENA}}{100} * K'' + \frac{\% \text{ LIMO}}{100} * K'' + \frac{\% \text{ ARCILLA}}{100} * K''$$

$$K = \frac{9}{100} * 0 + \frac{52,5}{100} * 43,71 + \frac{38,5}{100} * 173,23$$

$$K = 88,64$$

9. RESULTADOS:

El Lago San Roque tiene una cota de 35,30 m. a nivel de vertedero, su volumen en 1929 era de 201,10 Hm³. y en 1987 es de 189,37 Hm³.

De este análisis surge una disminución por colmatación de 11,73 Hm³., que representa una pérdida de capacidad de embalse de 5,83 %.

Este resultado, está acorde con las características geológicas de la Cuenca en lo que respecta a la predominancia de Basamento Cristalino de carácter igneo y metamórfico con relación a los materiales friables.

10. PARAMETROS CALCULADOS:

Período considerado: 1930/1985 = 55 años.

Sup. de la Cuenca = 1754 km².

Vol de Sedimentos = 11,73 hm³.

Den. med. de los sedimentos = 1.169,84 kg/m³.

Pérdida de capacidad = 5,83 %.

Degradación específica = 142,246 Ton/km²año.

Pérdida media anual de capacidad = 0,106 %/año.

11. OBSERVACIONES

Tomando en cuenta los resultados del relevamiento anterior (SANTA y HERRERO 1977), se aprecia una diferencia (15% menos en el actual) en el volumen total de sedimentos acumulados. Esto se debe fundamentalmente a la mayor precisión del método utilizado actualmente en lo referido al posicionamiento de los puntos. Permitiendo mayor confiabilidad en el trazado de la curva de nivel, al ubicar los puntos acotados por medio de coordenadas geográficas, independiente de cualquier tipo de error por deriva, producido en el trazado de los

perfiles con el método anterior.

BIBLIOGRAFÍA

BALLESTER, R.E., SUAREZ, A y VOLPI, C.A. (1930): "Dique San Roque, informe de la comición designada por dechr. del 2/8/28", Ministerio de Obras Públicas, Pcia. de Córdoba.

BARBEITO, O. (1986): "Diagnostico de erosión en la cuenca alta del río Suquía. C.I.H.R.S.A. Inédito.

DRAGO, E.C. y DEPETRIS, P.J. (1974): "Sedimentación en el embalse San Roque" (Córdoba, Argentina). Rev. Asoc. Arg. Min. y Sed.; Tomo V, N 3-4, pag.59-62.

GORDILLO, C. y LENCINAS, A., (1972): "Las Sierras Pampeanas de Córdoba y San Luis"; Geología Regional Argentina, Academia Nacional de Ciencias, (Córdoba), pag. 1-39.

HERAS, R. (1972): "MANUAL DE HIDROLOGÍA, La erosión y la sedimentación y técnicas específicas en hidrología."; Tomo VI, pag. 227-245.

IRASTORZA, R. (1984): "Los procesos hídricos y su relación con el suelo y la vegetación", Centro de Investigaciones Hídricas de la Región Semiárida.

SANTA, J.A. y HERRERO MACHADO, M.A. (1979): "Estudio Sedimentológico del Lago San Roque: Anales del IX Congreso Nacional del Agua. San Luis, pag. 339-350.

RELEVAMIENTO BATIMETRICO LAGO SAN ROQUE.LEVAMIENTO BATIMETRICO AÑO 1987.

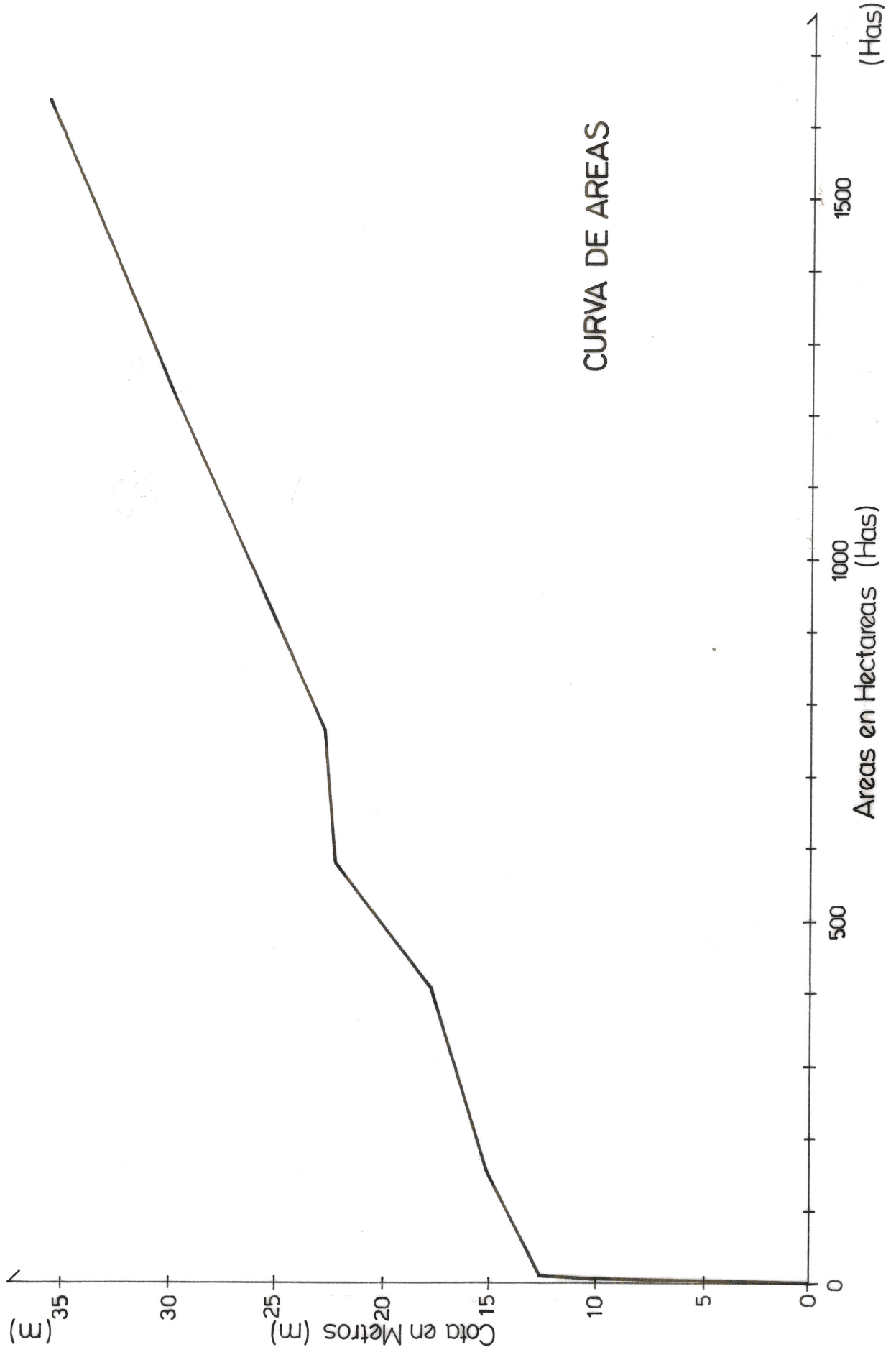
AREAS

COTA (m).	1929 (Has).	1987 (Has).	DECREMENTO (Has).
35,30	1639,14	1639,14	-----
30,00	1270,98	1245,30	25,68
25,00	1010,42	927,79	82,63
22,50	861,56	766,63	94,93
20,00	680,77	583,58	97,19
17,50	456,98	409,32	47,66
15,00	154,58	152,58	2,00
12,50	28,68	11,28	17,40
10,00	9,04	5,36	3,68

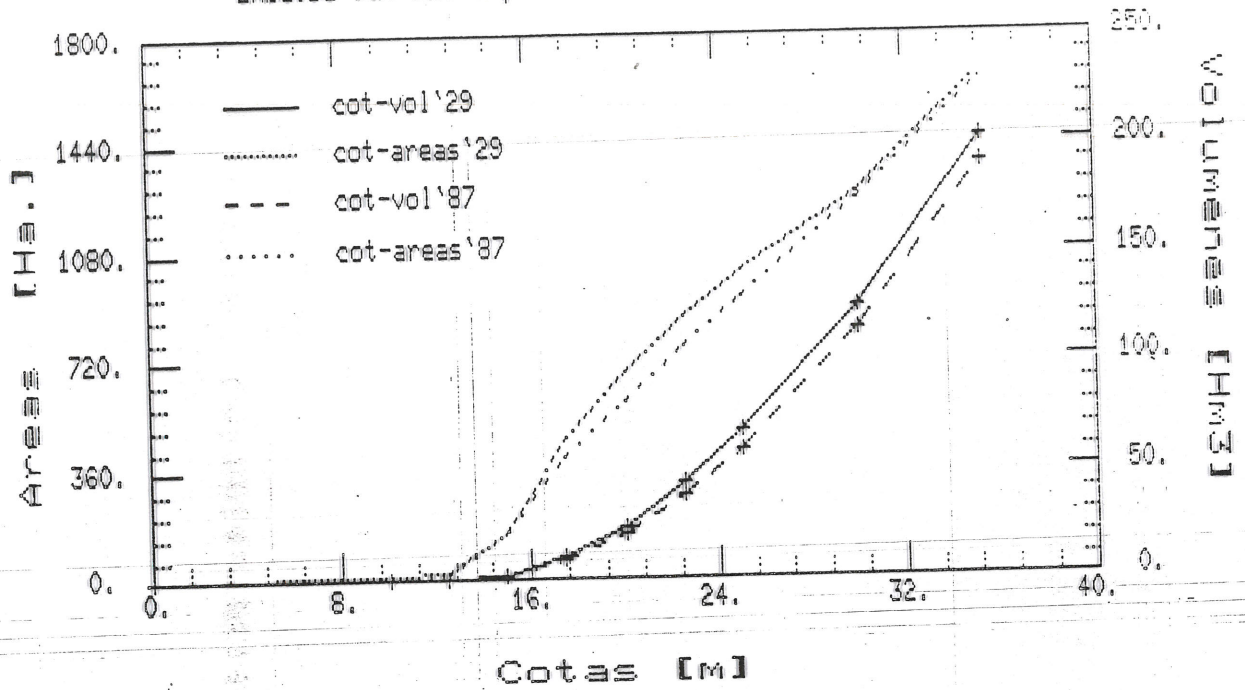
VOLUMENES.

COTA (m).	1929 (Hm3).	1987 (Hm3).	DECREMENTO (Hm3).
35,30-30,00	76,75086	76,19904	0,55182
30,30-25,00	56,7424	54,13291	3,16131
25,00-22,50	23,44225	21,14824	5,45532
22,50-20,00	19,40117	16,82568	8,03081
20,00-17,50	14,31317	12,34704	9,99694
17,50-15,00	7,9926	6,76507	11,22447
15,00-12,50	1,89102	1,71122	11,40427
12,50-10,00	0,39335	0,20346	11,59416
10,00-00,00	0,17334	0,03966	11,72784
	201,10016	189,37232	11,72784

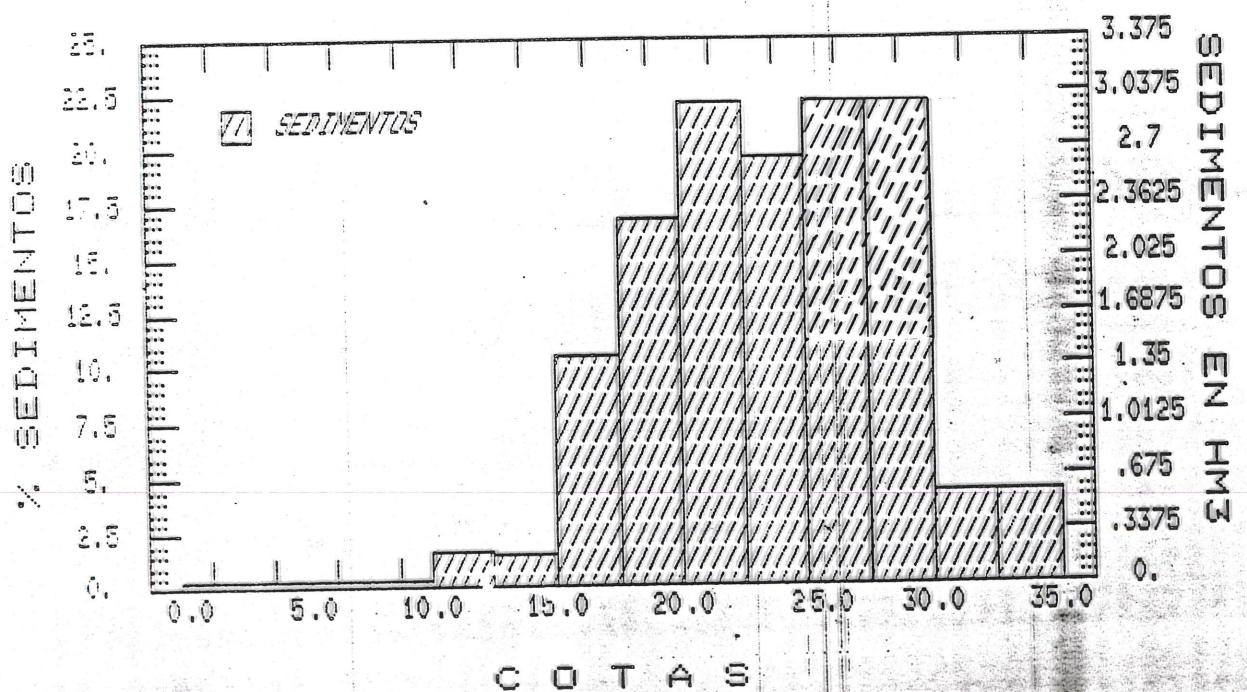
 **gráficos**

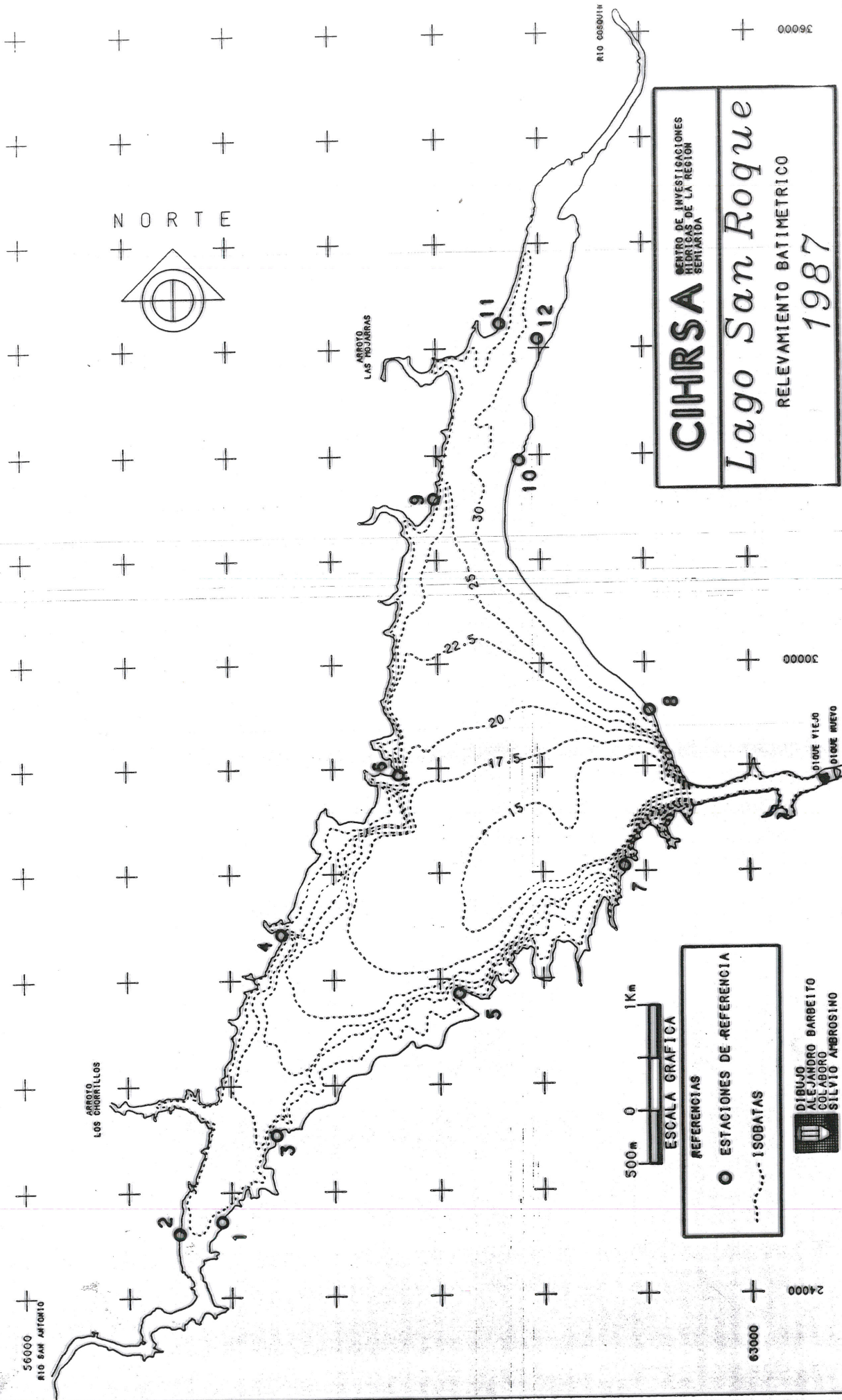


CURVAS C-A Y C-V 1929/87
Embalse San San Roque



HISTOGRAMA DE SEDIMENTOS





56000
RIO SAN ANTONIO

ARROYO
LOS CHORRILLOS

ARROYO
LAS HOJARRAS

RIO COSQUIN



CIHRSA
CENTRO DE INVESTIGACIONES
HIDRICAS DE LA REGION
SERTARIDA

Lago San Roque

RELEVAMIENTO BATIMETRICO
1987



ESCALA GRAFICA

REFERENCIAS

○ ESTACIONES DE REFERENCIA

--- ISOBATAS

DIBUJO
ALEJANDRO BARBEITO
COLABORO
SILVIO AMBROSINO

36000

30000

24000

63000

DIQUE NUEVO
DIQUE VIEJO

56000
RIO SAN ANTONIO

ARROYO
LOS CHORRILLOS

ARROYO
LAS POJARRAS

RIO COSQUIN



ESCALA GRAFICA

REFERENCIAS

○ ESTACIONES DE REFERENCIA

--- ISOBATAS



DIBUJO
ALEJANDRO BARBETTO
COLABORO
SILVIO AMBROSINO

CIHRSA CENTRO DE INVESTIGACIONES
HIDRICAS DE LA REGION
SEMIARIDA

Lago San Roque

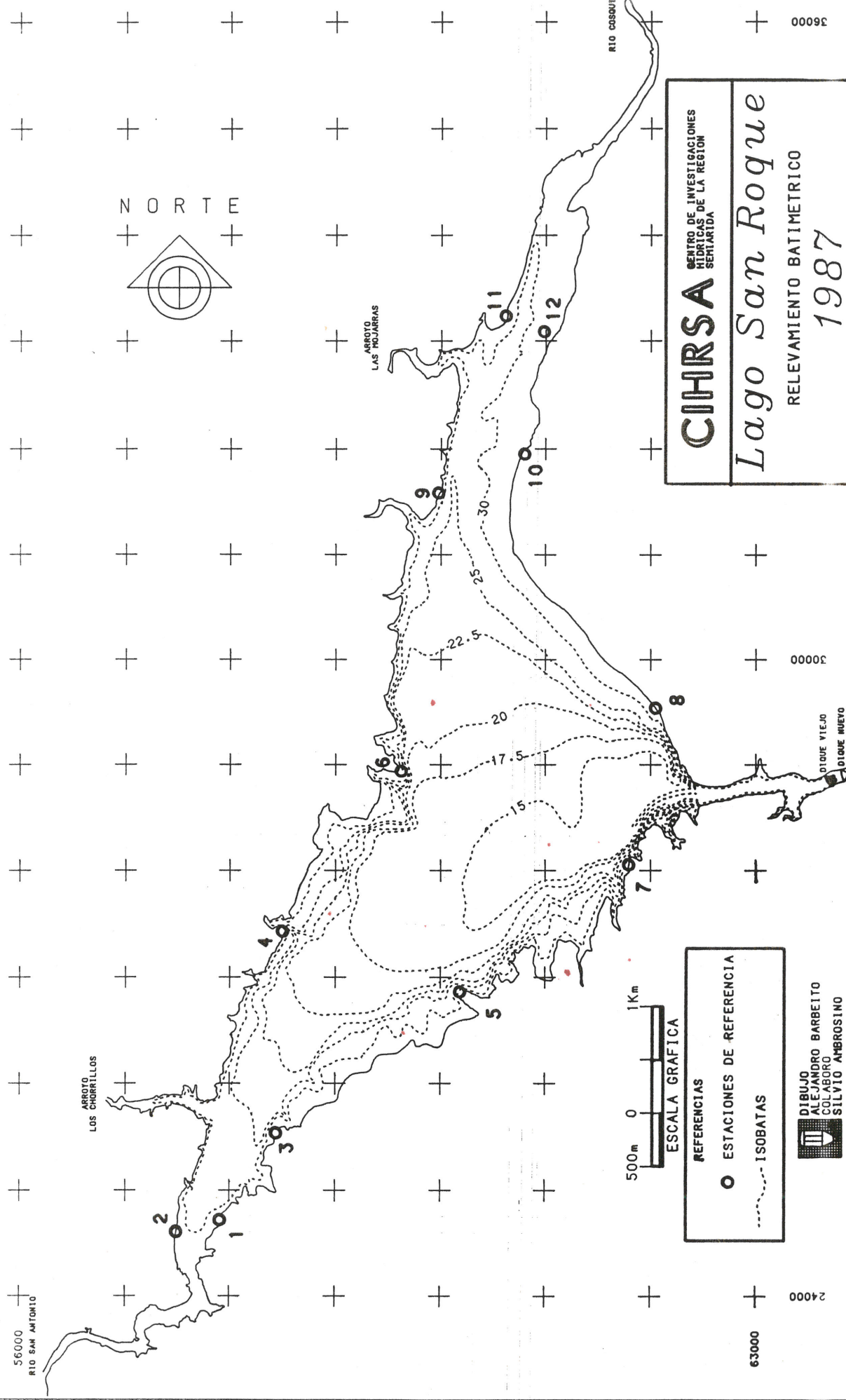
RELEVAMIENTO BATIMETRICO
1987

63000

24000

30000

36000



LISTADO DE UBICACION DE CURSOS

09:14:24 EXEC MODE.
SELECT: D O G C M T P S I K H D

09:14:28 DATA ENTRY MODE.
ENTER E L A D X H A

09:14:37 DATA ENTRY MODE.
ENTER E L A D X H A
START LIST AT L1

LINE	X START	Y START	X STOP	Y STOP
01	32615	-60525	33760	-61140
02	31000	-60500	33500	-60500
03	31200	-60640	31200	-59920
04	31400	-59950	31400	-60620
05	27200	-61850	29600	-61850
06	29255	-59940	29650	-61520
07	28430	-61530	29090	-59810
08	28915	-59705	28220	-61510
09	28030	-61450	28750	-59575
10	28560	-59515	27850	-61370
11	26280	-59330	26900	-59350
12	26770	-58190	26160	-59150
13	26015	-59000	26600	-58085
14	26365	-58080	25890	-58820
15	25765	-58650	26190	-59000
16	25975	-57945	25635	-59480
17	26585	-59000	25830	-59100
18	24100	-58000	26700	-58000
19	25525	-58280	25790	-57885
20	25570	-57840	25390	-58120
21	0	0	0	0
22	0	0	0	0

LISTADO DE UBICACION DE CURSOS

09:08:33 EXEC MODE.
 SELECT: D O G C M T P S I K W.D

09:08:43 DATA ENTRY MODE.
 ENTER E L A D X H.A

09:08:53 DATA ENTRY MODE.
 ENTER E L A D X H.L
 START LIST AT L1.

LINE	X START	Y START	X STOP	Y STOP
01	30800	-59700	30800	-60800
02	30600	-60900	30600	-59700
03	30400	-59700	30400	-61200
04	30200	-61350	30200	-59700
05	30000	-59650	30000	-61500
06	29800	-61700	29800	-59600
07	29600	-59600	29600	-61950
08	29400	-62100	29400	-59650
09	29200	-59600	29200	-62150
10	29000	-62250	29000	-60900
11	28800	-61300	28800	-62100
12	28000	-58600	28000	-61650
13	0	0	0	0
14	28500	-59950	28500	-59400
15	28300	-59300	28300	-60100
16	28100	-60450	28100	-59200
17	27900	-59000	27900	-61650
18	27700	-61500	27700	-58850
19	27500	-58750	27500	-61350
20	27300	-60650	27300	-58600
21	27100	-58450	27100	-60400
22	26900	-60150	26900	-58350
23	26700	-58450	26700	-59900
24	26500	-59650	26500	-58500
25	31000	-60650	31000	-59779
26	30500	-59600	30500	-61500
27	29300	-59500	29300	-62300
28	26900	-58350	26900	-60650
29	0	0	0	0

LISTADO DE LECTURA DE PROFUNDIDAD PERFIL N° 17

CONTROL BLOCK

506855 29100 +00580450 29100 +0059200 0
1 29106 +00581906 5 .0 29949 +0059692

DEPTH

TIME	X	Y	MAX	AVE	MIN	TIDE
00:43:08	27891	+0058817	4.9	4.9	4.5	.0
00:43:10	27895	+0058814	4.6	4.6	4.5	.0
00:43:12	27890	+0058821	5.1	4.9	4.6	.0
00:43:22	27877	+0058849	5.9	5.6	5.1	.0
00:43:32	27887	+0058870	6.9	6.4	5.9	.0
00:43:42	27887	+0058897	7.2	7.0	6.8	.0
00:43:52	27902	+0058917	7.3	7.4	7.2	.0
00:44:02	27906	+0058943	8.1	7.9	7.6	.0
00:44:12	27907	+0058963	8.2	8.1	8.0	.0
00:44:22	27901	+0058991	8.5	8.4	8.3	.0
00:44:32	27899	+0059017	8.9	8.5	8.5	.0
00:44:42	27896	+0059042	8.9	8.7	8.6	.0
00:44:52	27899	+0059069	8.7	8.6	8.4	.0
00:45:02	27899	+0059095	8.9	8.6	8.4	.0
00:45:12	27901	+0059121	10.3	9.5	9.7	.0
00:45:22	27903	+0059147	12.5	11.5	10.4	.0
00:45:32	27902	+0059172	14.1	13.3	12.5	.0
00:45:42	27900	+0059199	14.6	14.3	14.1	.0
00:45:52	27901	+0059224	15.0	14.9	14.6	.0
00:46:02	27902	+0059250	15.4	15.1	14.9	.0
00:46:12	27902	+0059277	15.4	15.3	15.2	.0
00:46:22	27900	+0059302	15.6	15.4	15.3	.0
00:46:32	27900	+0059329	15.9	15.6	15.5	.0
00:46:42	27900	+0059354	16.0	15.9	15.7	.0
00:46:52	27899	+0059381	16.1	15.9	15.9	.0
00:47:02	27896	+0059407	16.2	15.9	15.9	.0
00:47:12	27895	+0059432	16.2	16.0	15.9	.0
00:47:22	27896	+0059458	16.3	16.0	15.9	.0
00:47:32	27895	+0059484	16.2	16.1	15.9	.0
00:47:42	27896	+0059509	16.3	16.1	16.0	.0
00:47:52	27899	+0059535	16.3	16.2	16.1	.0
00:48:02	27901	+0059561	16.5	16.3	16.1	.0
00:48:12	27904	+0059587	16.4	16.3	16.1	.0
00:48:22	27906	+0059613	16.5	16.3	16.2	.0
00:48:32	27902	+0059638	16.7	16.4	16.2	.0
00:48:42	27901	+0059664	16.7	16.5	16.4	.0
00:48:52	27902	+0059690	16.6	16.5	16.4	.0
00:49:02	27902	+0059716	16.7	16.5	16.4	.0
00:49:12	27904	+0059742	16.6	16.5	16.4	.0
00:49:22	27906	+0059768	16.7	16.6	16.5	.0
00:49:32	27909	+0059794	16.7	16.6	16.5	.0
00:49:42	27910	+0059820	16.7	16.6	16.5	.0
00:49:52	27911	+0059844	16.7	16.6	16.5	.0
00:50:02	27907	+0059869	16.8	16.7	16.5	.0
00:50:12	27904	+0059894	16.8	16.7	16.5	.0
00:50:22	27902	+0059919	16.9	16.7	16.6	.0
00:50:32	27900	+0059945	17.0	16.7	16.6	.0
00:50:42	27901	+0059970	16.9	16.8	16.6	.0
00:50:52	27899	+0059996	17.0	16.8	16.6	.0
00:51:02	27899	+0060022	16.9	16.8	16.7	.0
00:51:12	27895	+0060047	17.0	16.9	16.6	.0
00:51:22	27895	+0060073	17.2	16.9	16.6	.0
00:51:32	27895	+0060099	17.2	17.0	16.9	.0

00:51:49	27903	+0060132	17.1	17.0	16.9	.0
00:51:59	27904	+0060147	17.2	17.0	16.9	.0
00:52:09	27900	+0060172	17.2	17.1	17.0	.0
00:52:19	27900	+0060197	17.2	17.1	17.0	.0
00:52:29	27999	+0060222	17.4	17.2	17.0	.0
00:52:39	27999	+0060249	17.5	17.2	17.2	.0
00:52:49	27999	+0060275	17.6	17.4	17.3	.0
00:52:59	27999	+0060301	17.6	17.2	17.2	.0
00:53:09	27900	+0060327	17.6	17.2	17.2	.0
00:53:19	27902	+0060352	17.6	17.4	17.2	.0
00:53:29	27902	+0060379	17.7	17.5	17.4	.0
00:53:39	27905	+0060404	17.9	17.6	17.5	.0
00:53:49	27902	+0060429	17.9	17.7	17.6	.0
00:53:59	27999	+0060454	18.1	17.9	17.7	.0
00:54:09	27900	+0060480	17.2	17.5	17.2	.0
00:54:19	27901	+0060507	17.6	17.4	17.2	.0
00:54:29	27902	+0060533	17.9	17.5	17.4	.0
00:54:39	27902	+0060560	17.2	17.6	17.5	.0
00:54:49	27905	+0060586	17.2	17.7	17.6	.0
00:54:59	27902	+0060611	18.1	17.8	17.7	.0
00:55:09	27902	+0060637	18.1	18.0	17.8	.0
00:55:19	27904	+0060662	18.4	18.2	18.1	.0
00:55:29	27902	+0060688	18.5	18.2	18.2	.0
00:55:39	27901	+0060712	18.2	18.1	17.9	.0
00:55:49	27997	+0060737	18.1	18.0	17.9	.0
00:55:59	27995	+0060764	18.2	18.0	17.9	.0
00:56:09	27909	+0060786	18.2	18.0	18.0	.0
00:56:19	27907	+0060811	18.4	18.2	18.0	.0
00:56:29	27907	+0060838	18.2	18.1	18.0	.0
00:56:39	27906	+0060864	18.4	18.2	18.1	.0
00:56:49	27902	+0060889	18.7	18.2	18.2	.0
00:56:59	27901	+0060916	19.7	18.4	18.2	.0
00:57:09	27999	+0060941	19.2	18.6	18.4	.0
00:57:19	27998	+0060968	19.4	17.6	15.6	.0
00:57:29	27999	+0060995	18.6	16.1	15.6	.0
00:57:39	27997	+0061021	15.5	14.8	14.2	.0
00:57:49	27995	+0061047	14.1	13.7	13.4	.0
00:57:59	27900	+0061073	13.6	13.2	13.1	.0
00:58:09	27999	+0061099	14.5	14.0	13.2	.0
00:58:19	27901	+0061125	14.9	14.6	14.4	.0
00:58:29	27901	+0061152	15.5	15.1	14.7	.0
00:58:39	27997	+0061177	16.4	16.1	15.7	.0
00:58:49	27996	+0061202	16.5	16.4	16.2	.0
00:58:59	27997	+0061229	16.5	16.4	16.2	.0
00:59:09	27995	+0061257	16.3	15.7	15.2	.0
00:59:19	27904	+0061281	16.1	15.9	15.3	.0
00:59:29	27906	+0061306	16.2	16.1	15.9	.0
00:59:39	27903	+0061332	16.0	15.5	14.9	.0
00:59:49	27902	+0061359	14.7	14.2	13.8	.0
00:59:59	27902	+0061385	13.7	13.1	12.2	.0
01:00:09	27997	+0061411	12.2	11.6	10.9	.0
01:00:19	27991	+0061437	11.0	10.8	10.7	.0
01:00:29	27995	+0061463	11.2	11.2	11.0	.0
01:00:39	27990	+0061489	11.1	10.4	9.8	.0
01:00:49	27995	+0061514	9.7	9.5	9.2	.0
01:00:59	27988	+0061539	9.2	8.6	7.7	.0
01:01:09	27982	+0061564	7.7	6.7	5.7	.0
01:01:19	27991	+0061589	5.7	5.2	4.8	.0
01:01:29	27988	+0061614	6.2	5.4	4.9	.0
01:01:39	27988	+0061641	8.2	7.3	6.4	.0

LISTADO DE LECTURA DE PROFUNDIDAD PERFIL N°19

CONTROL BLOCK

506959 27500 +0059750 27500 +0061350 0
1 29106 +0061806 5 .0 28948 +0059623

DEPTH

TIME	X	Y	MAX	AVE	MIN	TIDE
01:26:11	27500	+0059601	7.4	7.2	7.0	.0
01:26:21	27514	+0059622	7.5	7.0	6.3	.0
01:26:31	27505	+0059642	6.4	6.2	6.1	.0
01:26:41	27507	+0059663	6.5	6.2	6.1	.0
01:26:51	27508	+0059684	7.2	6.9	6.5	.0
01:27:01	27508	+0059719	7.7	7.5	7.2	.0
01:27:11	27504	+0059743	8.4	8.1	7.7	.0
01:27:21	27504	+0059769	9.0	8.7	8.4	.0
01:27:31	27502	+0059793	9.5	9.2	9.0	.0
01:27:41	27502	+0059819	10.0	9.8	9.6	.0
01:27:51	27502	+0059844	10.5	10.3	10.0	.0
01:28:01	27502	+0059869	11.0	10.8	10.5	.0
01:28:11	27504	+0059895	11.8	11.4	11.0	.0
01:28:21	27502	+0059920	12.4	12.1	11.8	.0
01:28:31	27502	+0059945	12.8	12.7	12.4	.0
01:28:41	27502	+0059971	13.3	13.1	12.9	.0
01:28:51	27504	+0059996	13.7	13.4	13.2	.0
01:29:01	27505	+0059022	14.0	13.7	13.6	.0
01:29:11	27506	+0059048	13.9	13.8	13.7	.0
01:29:21	27504	+0059072	13.9	13.7	13.6	.0
01:29:31	27502	+0059097	14.1	13.8	13.7	.0
01:29:41	27502	+0059122	14.0	13.9	13.8	.0
01:29:51	27504	+0059147	14.1	14.0	13.8	.0
01:30:01	27504	+0059172	14.1	14.1	13.9	.0
01:30:11	27505	+0059197	14.4	14.2	14.0	.0
01:30:21	27501	+0059221	14.5	14.4	14.3	.0
01:30:31	27500	+0059247	14.6	14.5	14.4	.0
01:30:41	27499	+0059272	14.7	14.5	14.4	.0
01:30:51	27499	+0059298	14.7	14.6	14.5	.0
01:31:01	27499	+0059323	14.8	14.6	14.5	.0
01:31:11	27499	+0059349	14.9	14.7	14.6	.0
01:31:21	27499	+0059374	15.0	14.9	14.7	.0
01:31:31	27498	+0059400	15.1	14.9	14.7	.0
01:31:41	27501	+0059425	15.2	15.1	15.0	.0
01:31:51	27500	+0059450	15.3	15.2	15.0	.0
01:32:01	27500	+0059476	15.5	15.3	15.2	.0
01:32:11	27500	+0059500	15.6	15.4	15.3	.0
01:32:21	27502	+0059526	15.7	15.5	15.4	.0
01:32:31	27505	+0059550	15.9	15.6	15.5	.0
01:32:41	27502	+0059575	15.9	15.7	15.5	.0
01:32:51	27502	+0059600	15.9	15.7	15.5	.0
01:33:01	27502	+0059626	15.9	15.7	15.6	.0
01:33:11	27502	+0059651	15.8	15.7	15.6	.0
01:33:21	27502	+0059676	16.0	15.9	15.7	.0
01:33:31	27502	+0059702	16.1	15.9	15.8	.0
01:33:41	27502	+0059727	16.2	15.9	15.8	.0
01:33:51	27502	+0059752	16.0	15.9	15.8	.0
01:34:01	27502	+0059777	16.0	15.9	15.7	.0
01:34:11	27502	+0059802	16.0	15.9	15.7	.0
01:34:21	27502	+0059829	16.0	15.9	15.7	.0
01:34:31	27502	+0059854	15.9	15.9	15.7	.0

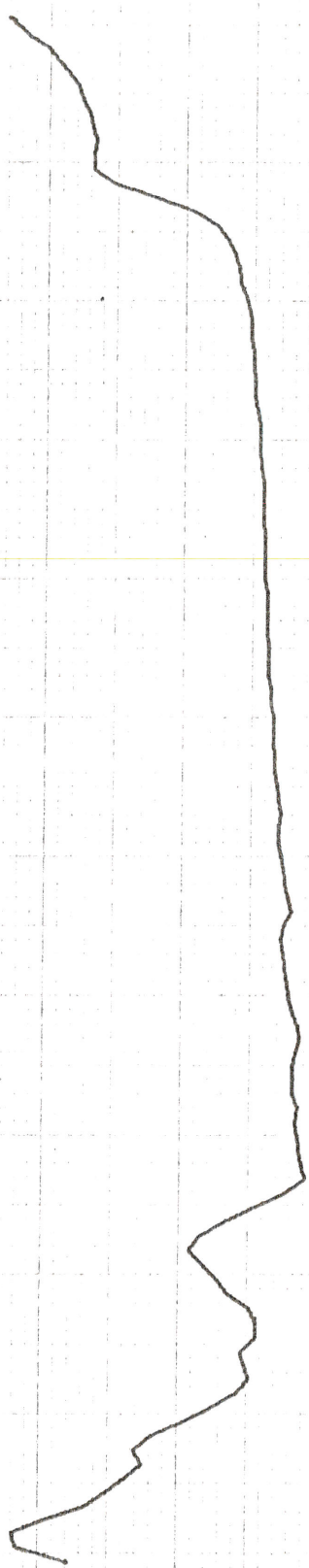
01:34:41	27502	+0059879	16.0	15.9	15.9	.0
01:34:51	27501	+0059904	16.0	15.9	15.9	.0
01:35:01	27501	+0059929	16.2	16.0	15.8	.0
01:35:11	27500	+0059955	16.1	16.0	15.9	.0
01:35:21	27500	+0059980	16.3	16.1	15.9	.0
01:35:31	27500	+0060006	16.2	16.1	16.0	.0
01:35:41	27499	+0060031	16.4	16.1	16.0	.0
01:35:51	27499	+0060056	16.4	16.2	16.1	.0
01:36:01	27498	+0060082	16.4	16.2	16.1	.0
01:36:11	27505	+0060106	16.4	16.2	16.1	.0
01:36:21	27506	+0060131	16.5	16.3	16.2	.0
01:36:31	27503	+0060156	16.6	16.4	16.2	.0
01:36:41	27503	+0060181	16.7	16.5	16.4	.0
01:36:51	27502	+0060206	16.8	16.6	16.4	.0
01:37:01	27502	+0060232	16.9	16.7	16.6	.0
01:37:11	27501	+0060257	17.1	16.9	16.7	.0
01:37:21	27502	+0060283	16.9	16.9	16.7	.0
01:37:31	27501	+0060309	17.0	16.9	16.9	.0
01:37:41	27501	+0060334	17.0	16.9	16.9	.0
01:37:51	27501	+0060360	17.0	16.9	16.8	.0
01:38:01	27500	+0060385	17.0	16.9	16.9	.0
01:38:11	27500	+0060411	17.1	16.9	16.9	.0
01:38:21	27501	+0060436	17.1	16.9	16.9	.0
01:38:31	27501	+0060461	17.0	16.9	16.7	.0
01:38:41	27501	+0060486	16.6	16.5	16.4	.0
01:38:51	27500	+0060512	16.5	16.3	16.2	.0
01:39:01	27499	+0060537	16.5	16.2	16.1	.0
01:39:11	27499	+0060563	16.3	16.2	16.0	.0
01:39:21	27499	+0060589	16.2	16.1	16.0	.0
01:39:31	27502	+0060613	16.2	16.0	15.9	.0
01:39:41	27501	+0060639	16.1	15.9	15.7	.0
01:39:51	27501	+0060665	15.9	15.7	15.5	.0
01:40:01	27499	+0060691	15.7	15.5	15.3	.0
01:40:11	27499	+0060717	15.3	15.2	15.0	.0
01:40:21	27500	+0060741	15.0	14.7	14.5	.0
01:40:31	27502	+0060767	14.6	14.4	14.0	.0
01:40:41	27501	+0060792	14.0	13.3	13.5	.0
01:40:51	27500	+0060818	13.5	13.2	12.9	.0
01:41:01	27500	+0060844	12.9	12.5	12.2	.0
01:41:11	27497	+0060869	12.1	11.8	11.4	.0
01:41:21	27498	+0060895	11.5	11.0	10.6	.0
01:41:31	27500	+0060921	10.9	10.2	9.9	.0
01:41:41	27498	+0060947	10.0	9.7	9.5	.0
01:41:51	27496	+0060973	9.6	9.4	9.2	.0
01:42:01	27500	+0060999	9.2	9.1	9.0	.0
01:42:11	27500	+0061024	9.0	9.7	9.4	.0
01:42:21	27502	+0061050	9.4	9.1	7.7	.0
01:42:31	27503	+0061076	7.7	7.1	6.1	.0
01:42:41	27501	+0061102	6.1	4.9	3.7	.0
01:42:51	27496	+0061127	5.0	4.5	3.7	.0
01:43:01	27498	+0061152	4.9	4.9	4.7	.0
01:43:11	27495	+0061177	4.7	4.4	4.1	.0
01:43:21	27492	+0061202	4.1	3.7	3.5	.0
01:43:31	27498	+0061228	4.5	4.1	3.6	.0
01:43:41	27496	+0061253	5.5	5.0	4.5	.0
01:43:51	27502	+0061277	5.9	5.7	5.5	.0
01:44:01	27503	+0061303	5.9	5.7	5.7	.0
01:44:11	27503	+0061329	5.7	5.6	5.5	.0
01:44:21	27504	+0061354	5.5	5.3	5.0	.0

PERFIL N° 17
Escala H: 1:10.000
V: 1:250

-27.4
-26.6
-25.2
-24.3
-23.8
-23.5
-23.6
-20.7
-17.9
-17.1
-16.8
-16.4
-16.3
-16.2
-16.1
-15.9
-15.9
-15.7
-15.7
-15.6
-15.6
-15.5
-15.5
-15.4
-15.4
-15.3
-15.2
-15.1
-15.0
-14.8
-14.8
-14.7
-14.5
-14.7
-14.7
-14.5
-14.2
-13.9
-14.2
-14.2
-14.1
-13.9
-13.6
-16.1
-18.5
-18.2
-17.1
-15.8
-16.5
-16.1
-17.9
-20.6
-21.0
-22.7
-25.5
-26.8

4

4



-26.6
-26.5
-28.1
-27.8
-27.7
-25.1
-23.5
-22.8
-22.0
-20.4
-19.0
-17.8
-17.0
-16.5
-16.2
-16.0
-15.9
-15.4
-15.3
-15.3
-15.4
-15.4
-15.6
-15.8
-15.0
-16.0
-16.1
-16.2
-16.3
-16.4
-16.3
-16.3
-16.3
-16.5
-16.5
-16.6
-16.8
-17.0
-17.3
-17.5
-17.6
-17.7
-18.0
-18.2
-18.4
-18.4
-18.8
-19.5
-20.8
-21.9
-23.0
-24.4
-25.4
-26.0
-25.0

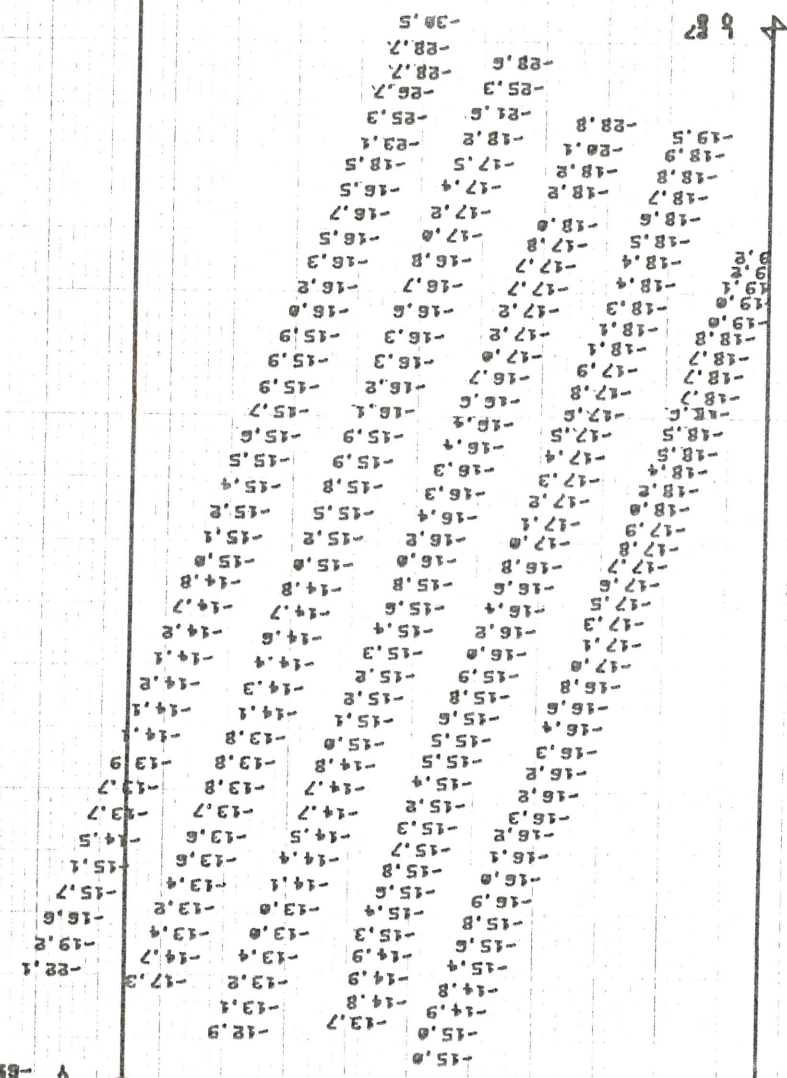


PERFIL No 19
Escala H:1:10.000
V:1:250

CURSOS CON COTAS ABSOLUTAS

88888

88888



887

887

