

L'AFFAISSEMENT DU SOL DE MEXICO PAR SUITE DU POMPAGE EXCESSIF DE LA NAPPE

Ignacio SAINZ ORTIZ*

RÉSUMÉ

Mexico est une ville qui se trouve à 2230 mètres au-dessus du niveau de la mer et qui connaît un développement démographique extraordinaire (elle est passée de 906.000 habitants en 1920 à 4.870.000 en 1960).

Les ressources du bassin en eaux superficielles sont très limitées; les installations de retenue et de régularisation sont rares et coûteuses. En conséquence, l'augmentation incessante de la demande a contraint dès 1936 les autorités à forer de nombreux puits profonds en de nombreux points de l'agglomération. Les aquifères sont limités par d'épaisses couches d'une argile volcanique très compressible.

À l'heure actuelle, le rabattement moyen du niveau piézométrique des aquifères est de 27 mètres, ce qui provoque une contraction des couches d'argile et par conséquent un abaissement du sol. L'abaissement était de 5,77 m en moyenne en 1963; il atteignait un maximum de 7,99 m à la statue de Charles IV.

Cet abaissement a, bien entendu, des effets désastreux. Les différences de tassement entraînent la dislocation et la rupture des égouts et des canalisations; les bâtiments penchent et se fissurent.

Pour mettre un terme à cet affaissement, il faut arrêter le pompage des puits et fournir à la ville $8,5 \text{ m}^3/\text{s}$ d'eau d'origine extérieure, sans préjudice du volume nécessaire pour répondre à la demande croissante.

SUBSIDENCE IN MEXICO CITY IN RELATION TO GROUND WATER OVERDRAFT

Ignacio SAINZ ORTIZ*

SUMMARY

Mexico City, located in the southwest region of the Valley of Mexico, at an elevation of 2230 m above sea level, has had an unexpected rising demand for water supply, derived from a demographic and industrial overgrowth which is occurring since the beginning of this century, (from 906 000 inhabitants in 1920 to more than 5 000 000 in 1964).

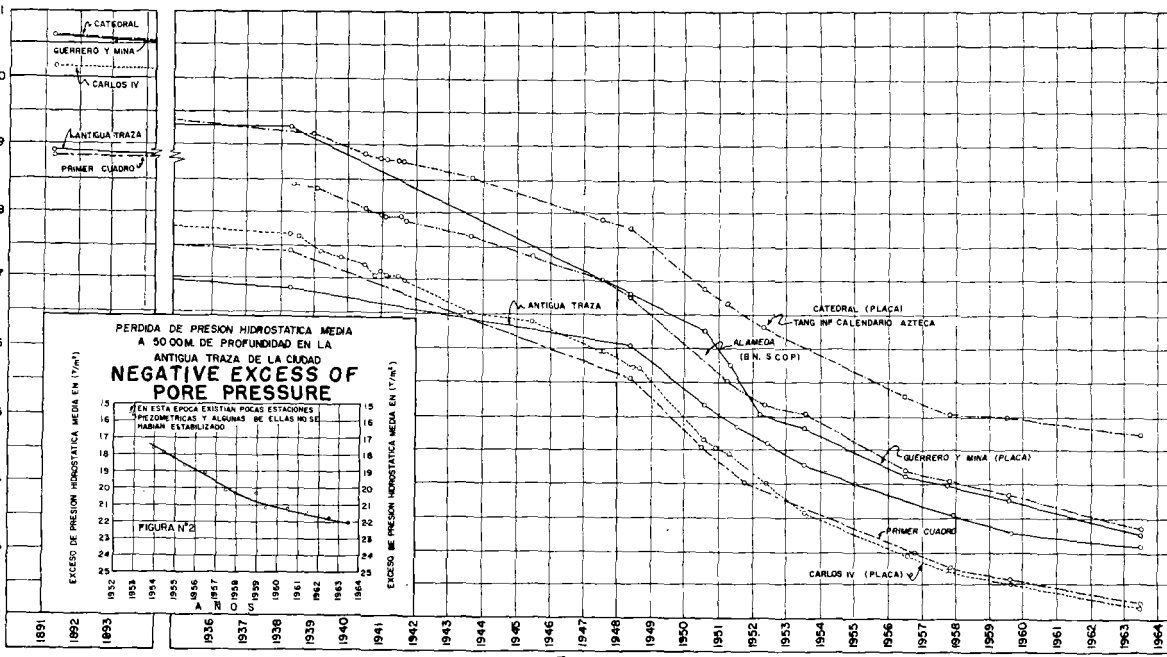
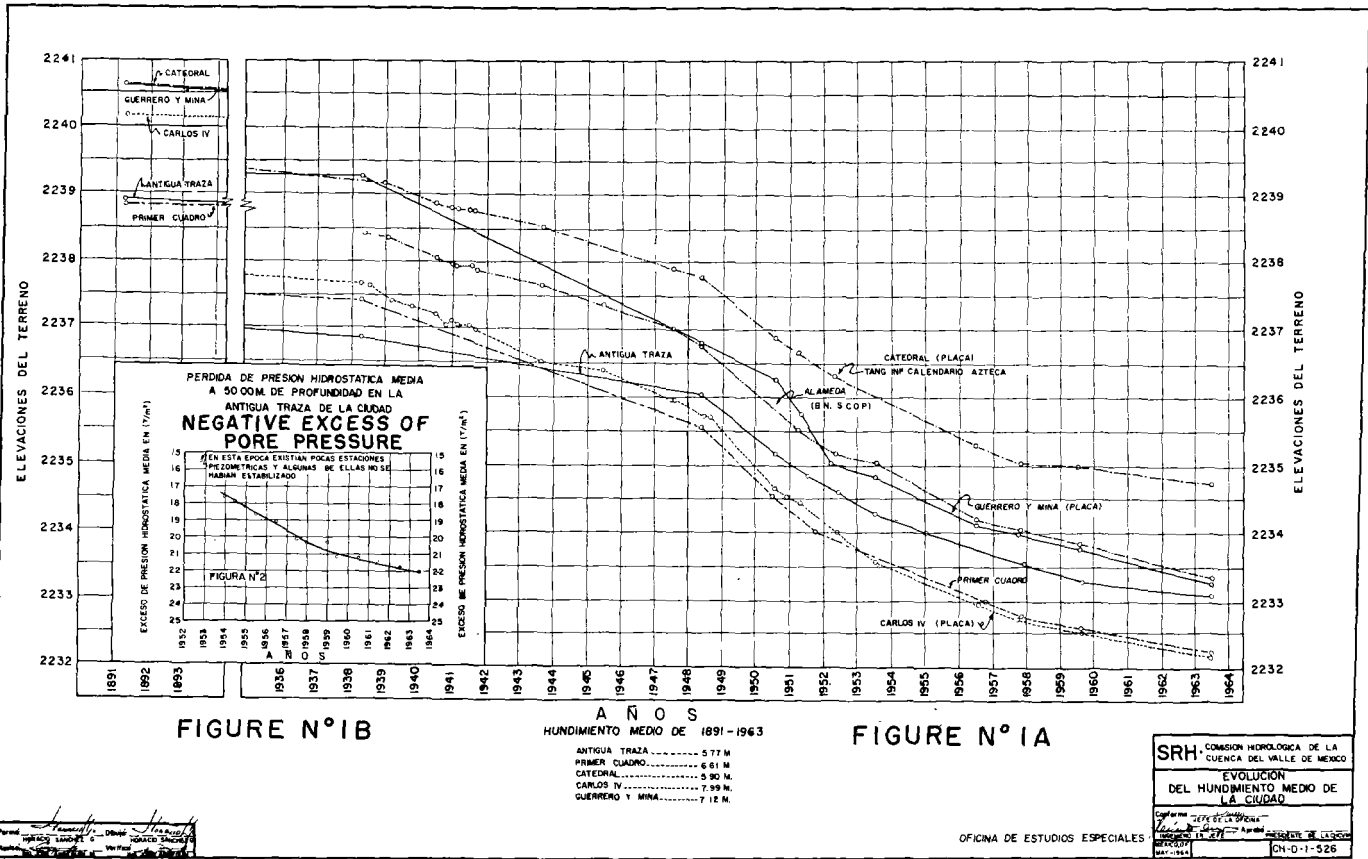
Surface water resources in the watershed are very limited; the storage and regulation facilities are scarce and expensive. Notwithstanding that in 1936 a volume of 3.5 cu.m/sec of water was introduced from external sources at an elevated cost, the Authorities and several industrial enterprises were compelled to drill many deep wells throughout the city, in order to satisfy the rising demand. Actually, 11.7 cu.m/sec are obtained from ground water resources by means of more than 1250 deep wells, producing a serious overdraft.

Aquifers in Mexico City are confined; at the hills, by extense layers of volcanic tuff and at the plains by thick layers of highly compressible volcanic clay. The negative excess of pore pressure produced in the aquifers by the pumping of wells, causes the consolidation process in the clay layers and consequently the subsidence of the ground surface, as was demonstrated by Dr. Nabor Carrillo in 1947.

Subsidence is not even over the plain; at each point, the magnitude is a function of the negative excess of pore pressure and of the thickness and mechanical properties of the clay.

* Chef du Département des études spéciales de la Commission d'hydrologie de la Vallée du bassin de Mexico; Ministère fédéral des ressources hydrauliques.

* Head of the Special Studies Dept. of the Hydrological Commission of the Valley of Mexico Watershed. Federal Ministry of Hydraulic Resources.



SRH: COMISION HIDROLOGICA DE LA CUENCA DEL VALLE DE MEXICO

EVOLUCION DEL HUNDIMIENTO MEDIO DE LA CIUDAD

Elaborado por: *[Signature]*

Revisado por: *[Signature]*

OFICINA DE ESTUDIOS ESPECIALES

SEP-1964

CN-0-1-526

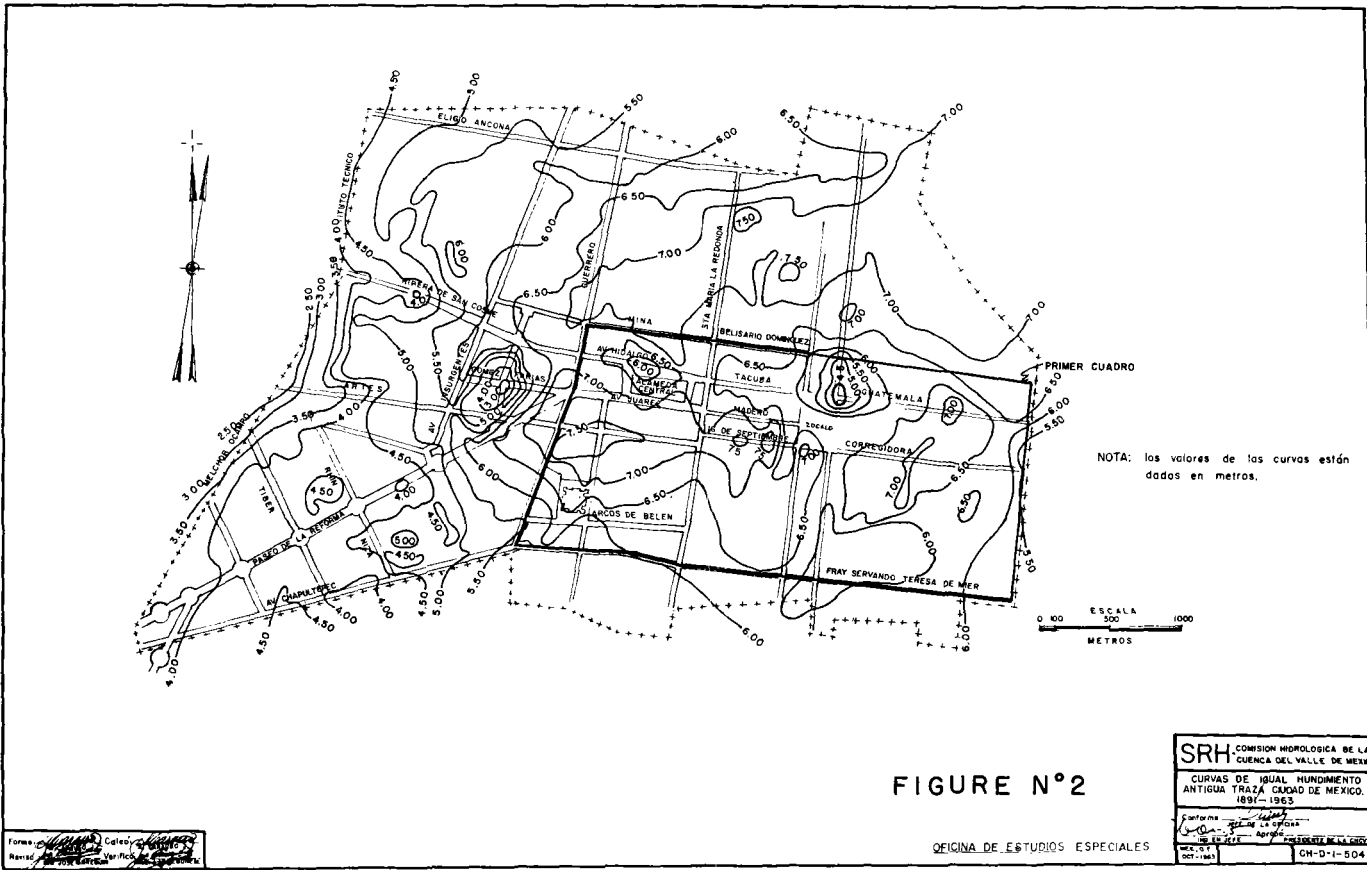
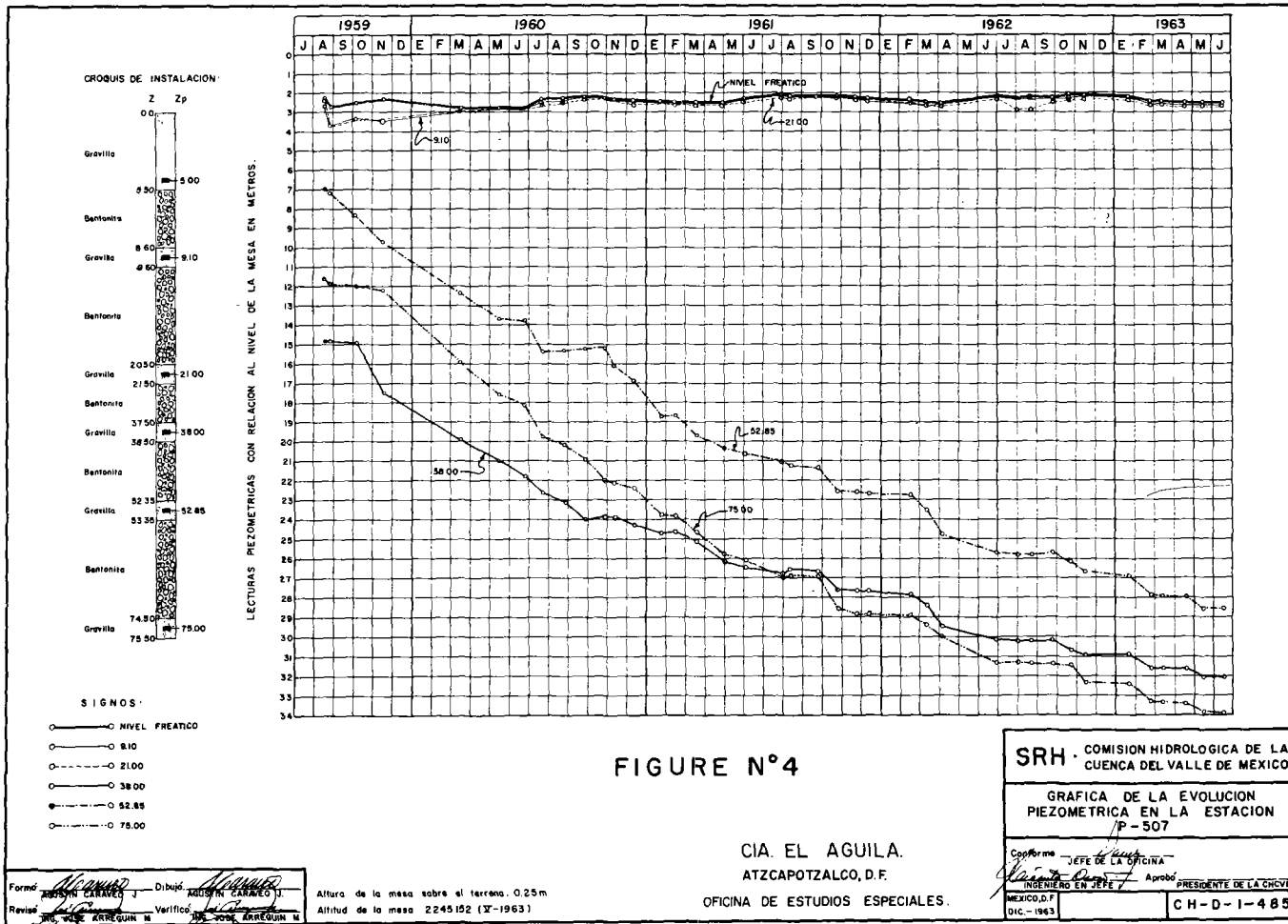


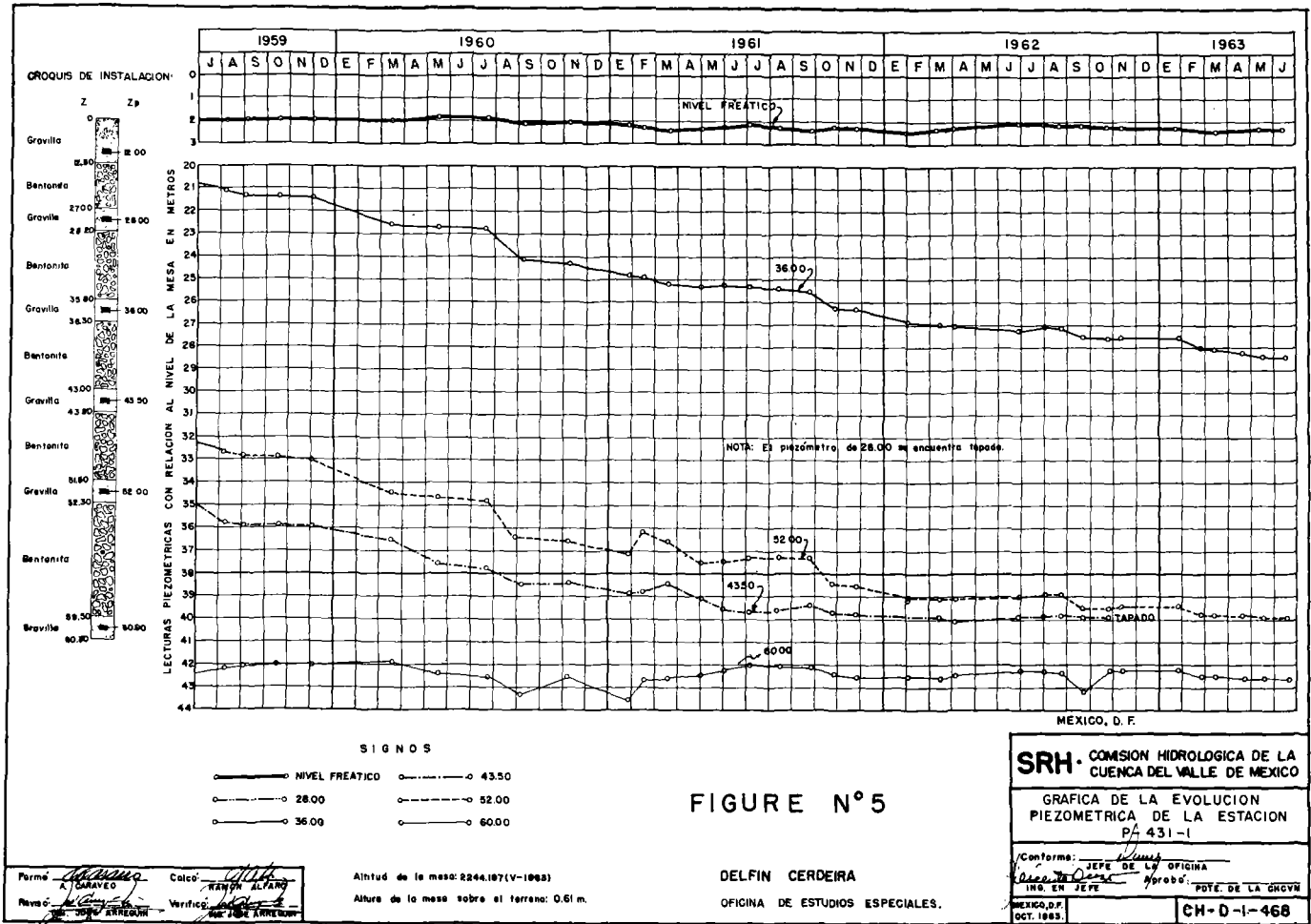
FIGURE N°2

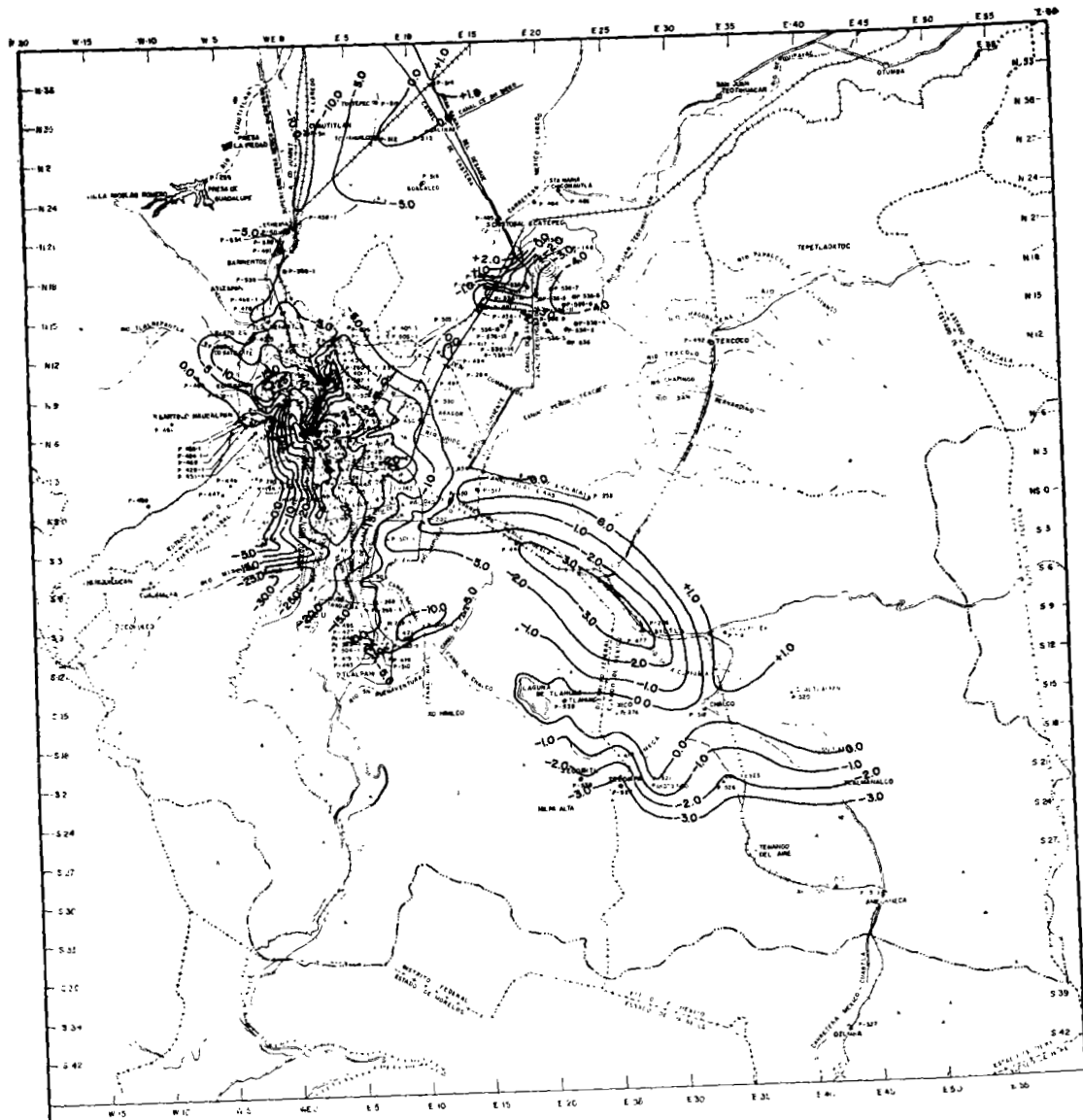
SRH	COMISION HIDROLOGICA DE LA CUENCA DEL VALLE DE MEXICO
	CURVAS DE IGUAL HUNDIMIENTO ANTIGUA TRAZA CIUDAD DE MEXICO, 1891-1963
Catedra: <i>[Signature]</i> Director: <i>[Signature]</i> Ing. en C. <i>[Signature]</i> Ing. en C. <i>[Signature]</i> Ing. en C. <i>[Signature]</i>	INGENIERIA DE LA CIUDAD OCT-1963
CH-D-1-504	

Forma: *[Signature]* Calco: *[Signature]*
 Revisó: *[Signature]* Verificó: *[Signature]*

ORIGINA DE ESTUDIOS ESPECIALES







NOTA
Este plano contiene las estaciones piezométricas
establecidas hasta Junio de 1963.

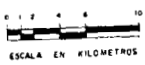


FIGURE N°6

SRH • COMISION HIDROLOGICA DE LA CUENCA DEL VALLE DE MEXICO
CURVAS DE IGUAL PERDIDA DE PRESION HIDROSTATICA A 50.00 M. DE PROFUNDIDAD EN TON/M². JUNIO 1963.

Conforme _____
Jefe de la Oficina

Aprobado _____
D. PROPIETARIO DE LA CUENCA

HECHOS, S Y
HECHO EN ALF
MAYO-1963

CH-D-1-544

CD. DE MEXICO.
OFICINA DE ESTUDIOS ESPECIALES

Plano _____
Cada _____
Revisó _____
Dibujó _____