

REPUBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE MINAS Y PETROLEOS
SERVICIO GEOLOGICO NACIONAL

EL PROBLEMA DE AGUA POTABLE PARA LA
URBANIZACION NUEVA EN LA ISLA DEL MORRO.
MUNICIPIO DE TUMACO--NARIÑO

INFORME No. 871

WOLFGANG DIEZEMANN
GEOLOGO

INVESTIGACIONES DE HIDROGEOLOGIA

Bogotá, Septiembre de 1.952

EL PROBLEMA DE AGUA POTABLE PARA LA
URBANIZACION NUEVA EN LA ISLA DEL MORRO.
MUNICIPIO DE TUMACO-NARIÑO

Introducción.-

El traslado del puerto de Tumaco a la Isla del Morro y la construcción planeada de una urbanización en ella fué motivo para que el Ministerio de Obras Públicas solicitara al Ministerio de Minas y Petróleos un estudio sobre las posibilidades de abastecimiento del nuevo puerto de El Morro con agua potable.

Mediante la Resolución No. 308 del 19 de Agosto de 1952, el Ministerio de Minas y Petróleos dispuso una comisión a Tumaco a cargo del suscrito quien salió el 25 de agosto de 1952 a ese lugar para estudiar el problema.

Se agradece tanto al señor interventor del Ministerio de Obras Públicas, Dr. Julio Garzón, como al señor Ingeniero Jefe de la Empresa Frederick Snare, Sr. Knud Holtved, la valiosa ayuda, que prestaron para facilitar el trabajo de campo.

El Problema.-

Es de suponer que la urbanización nueva en la Isla del Morro tendrá en los próximos 5 años 5,000 habitantes. Para este número de habitantes se necesita un acueducto que dé diariamente 1250 m³. Se aprecia el consumo diario de cada persona en 250 litros. En el futuro probablemente se tendrá que ampliar el acueducto.

Sitio, Medida y Población de la Isla.-

El Morro es la más grande de las tres islas-

de Tumaco, La Viciosa y el Morro, que están situadas en el Suroeste de Colombia, sobre el Océano Pacífico, en la Bahía de Tumaco. Dentro de un tiempo corto estas tres islas se conectarán entre sí por un viaducto de concreto y por terraplenes que están en construcción. La distancia entre las dos islas principales, El Morro y Tumaco, es de más o menos 700 m.

El Morro tiene una extensión longitudinal de casi 4 km, una anchura máxima de 1,9 km y una anchura mínima de 1,2 km.

En el Nordeste, Sureste y Sur de la Isla se encuentran algunos "esteros" con una superficie de 84,5 has, en los cuales penetra la marea. Se ha previsto el relleno de estas hondonadas.

La superficie total de la Isla, sin incluir los "esteros" mencionados es de 491,3 has. De éstas pertenecen 21,23 has a colinas miocenas. El resto es casi plano.

Hoy día la Isla de Tumaco está poblada casi en su extensión total, mientras que en El Morro se encuentran solamente el Cuartel del Ejército y los edificios del aeropuerto de la Lansa en el Suroeste, El Campamento de la Empresa Frederick Snare en el Norte, algunas casas para obreros del puerto en construcción en el Nordeste y algunos ranchos sobre estacas en la playa del Nordeste y al pié de la loma del Faro. En un plazo breve se piensa comenzar con la construcción de la urbanización nueva en El Morro.

Altura de la Isla sobre el Nivel del Mar.-

El terreno de las dunas de la Isla está situado más o menos a 2,80 m sobre el nivel medio de las aguas bajas y a más o menos 1,50 m sobre el nivel medio de las aguas altas. El terreno al interior de esta faja -con excepción de las colinas- tiene una altura de 0,50 m sobre las aguas altas y más adentro una altura más reducida.

La parte suroccidental de la Isla probablemente se inunda un poco cuando hay marea alta.

Vegetación.-

La zona de dunas en la parte noroccidental muestra por lo general escasas yerbas de dunas, mientras que la parte principal de la Isla está cubierta de matorrales y árboles. En la parte suroccidental se encuentran manglares.

Clima.-

Desde que se trata primeramente de abastecer la urbanización con agua subterránea obtenible a poca profundidad, los datos pluviométricos son importantes.

Las cantidades mensuales de lluvia, que se midieron en el Suroeste de la Isla cerca de la pista de aterrizaje de la Lansa, tiene los siguientes datos :

	<u>1950</u>	1951
Enero	357,00 mm	351,30 mm
Febrero	594,00	184,10
Marzo	223,00	88,00
Abril	218,30	155,90
Mayo	248,50	276,80
Junio	293,70	454,20
Julio	232,20	403,80
Agosto	157,80	224,80
Septiembre	30,50	398,30
Octubre	171,00	156,90
Noviembre	77,30	46,10
Diciembre	476,40	29,80
	<u>3079,70</u>	<u>2840,00</u>

Las medidas de la empresa Frederick Snare en el campamento al Norte de la Isla muestran las siguientes cantidades de lluvia en los años 1949 hasta 1952 :

	<u>1949</u>	<u>1950</u>	<u>1951</u>	<u>1952</u>
Enero		209,1 mm	283,5 mm	191,0 mm
Febrero		377,0	163,5	213,5
Marzo		129,6	85,5	151,0

	<u>1949</u>	<u>1950</u>	<u>1951</u>	<u>1952</u>
Abril		154,0 mm	157,0 mm	357,0 mm
Mayo		155,5	186,0	281,0
Junio	311,0 mm	267,0	308,0	293,0
Julio	234,5	148,0	298,5	160,0
Agosto	158,5	107,5	145,5	
Septiembre	75,5	19,0	217,5	
Octubre	66,5	127,0	136,5	
Noviembre	14,5	65,0	47,0	
Diciembre	132,3	<u>326,0</u>	<u>141,0</u>	
		2084,7	2169,5	

Se considera que las medidas de lluvia en la pista de aterrizaje de Lansa y también las del campo de la empresa Snare son exactas y así se deduce que la cantidad de lluvia disminuye desde el Suroeste hacia el Nordeste de la Isla. El aire, saturado con humedad, sopla de preferencia en la misma dirección. Este se enfría durante la noche en la superficie de la Isla y provoca la lluvia que disminuye hacia el Nordeste.

La precipitación anual mínima es de unos 2.000 mm y la máxima de unos 3.100 mm. Ellas se distribuyen entre 210 hasta 260 días de lluvia.

La temperatura media es de 26°C. El cielo está casi siempre nublado.

Hidrogeología.

El subsuelo del grupo de islas en el golfo de Tumaco consiste de estratos terciarios que generalmente están cubiertos con arenas marinas, y de dunas. Solamente en algunas colinas del Nordeste de El Morro afloran estratos terciarios, compuestos de areniscas muy arcillosas, blandas, de grano fino y de color amarillo a pardo y arcillas arenosas, en las cuales está intercalada una capa de arenisca de grano grueso con numerosos fósiles (gastropodos, lamelibranquios), de un espesor de 60 cm. La arenisca está cementada por cal.

Según la determinación de los macrofósiles por J. Royo y Gómez los estratos terciarios descritos probablemente pertenecen al mioceno superior. Algunas muestras de arcillas recogidas por el suscrito en la pendiente suroeste de la loma del Faro, contienen foraminíferos que el paleontólogo H. Buergl determinó como pertenecientes al mioceno medio a superior.

El material terciario, que aflora en El Morro, no parece muy apto para la conducción de agua subterránea. La roca chupa mucha agua por su capilaridad pero no la deja salir más. Grietas que atraviesan el complejo están rellenas por arcillas arenosas de color gris.

Pero existe la posibilidad de que las areniscas y los conglomerados, intercalados a mayor profundidad, conduzcan agua en sus grietas, fisuras y poros. La zona de captación de agua de los estratos acuíferos, probablemente está cubierto por el fango negro de los pantanos de manglares. Estos se extienden en una faja angosta de 15 km a 20 km a lo largo de la costa, y el agua del mar penetra, cuando hay marea, en esta comarca. Por eso existe el peligro de que las areniscas y conglomerados conduzcan agua salada.

Los estratos cubiertos por los pantanos de manglares afloran raras veces. Observé solamente un afloramiento de una extensión de más o menos 30 m en la orilla derecha del Río Rosario entre Cenizo y Santa María durante las aguas bajas. Se trata de una arcilla lajosa, arenosa y de color gris (N 15°W; 1-4°W). Allá no se encontraron ni macrofósiles ni microfósiles.

Areniscas y conglomerados más profundos que los anteriormente mencionados, que tienen una zona de captación más lejos de la costa, fuera de la faja en la cual penetra la marea, pueden conducir agua dulce. No es posible adelantar una opinión sobre la profundidad aproximada y sobre la cantidad de agua que tienen estos estratos ya que su determinación se sustrae a la observación directa.

Los estratos de arcilla, arenisca y conglomerados tierra adentro, muestran una leve inclinación de 1° a 4° hacia el Oeste E. Hubach fija la posición de las

islas de Tumaco, La Viciosa y El Morro en un leve anti-clinal, poco al Oeste del eje del ancho sinclinal del Pacífico (Tuyra - Atrato - San Juan - Tumaco).

El terciario yacente de las islas Tumaco y El Morro - con excepción del terreno de colinas - está cubierto de arenas. Este material se originó de los conos de deyección de los ríos al Este, y de los estratos-terciarios de las islas mismas, que erodó el mar para sedimentarlos otra vez como arenas. Estas arenas están mezcladas con valvas de gastrópodos, lamelibranquios y crustáceos. Sobre la superficie, especialmente en las márgenes de las islas, el viento forma dunas bajas.

La zona del suelo arenoso de El Morro cubre un área de 470,07 has. No se conoce todavía el espesor de las arenas y no se sabe si hay intercaladas capas o lentes de arcillas de una extensión mayor. En la margen-nordeste de la isla se hicieron algunas perforaciones de ensayo debajo del agua del mar para los pilotes de hormigón del muelle. Estas perforaciones se extienden al Suroeste de la loma del Faro más o menos 400 m hacia el Suroeste. Parece que el espesor de las arenas acuíferas aumenta desde el Nordeste hacia el Suroeste.

Las siguientes columnas estratigráficas tomadas de un informe de la empresa Frederick Snare se ordenaron desde el Nordeste hacia el Suroeste :

<u>No.</u>			
	+)	0,25 - (-)	2,00 m Silt and Sand
		(-)	6,70 Sand
		(-)	10,20 Shale (consolidated Clay)
		(-)	10,70 Slightly Soften Shale
		(-)	12,40 Shale (consolidated Clay)
			Terciario (?)

<u>No. 2</u>			
		(-)	0,10 m Water
		(-)	1,50 Silt and Sand
		(-)	7,50 Sand
		(-)	9,20 Consolidated Clay (terciario ?)

No. 3
0 - (-) 0,20 m Water
(-) 2,50 Silt and Sand
(-) 8,80 Sand
(-) 10,00 Soft Clay and Sand
(-) 11,00 Sand with some Shells and Soft Clay
(-) 14,30 Soft blue Clay
(-) 15,00 Hard Clay
(-) 16,60 Medium hard Clay
(-) 17,10 Hard Clay
(-) 17,50 Medium hard Clay
Chale (terciario ?)

No. 4
0 - (-) 2,85 m Water
(-) 8,35 Silt
(-) 12,25 Coarse Sand mixed with fine gravel
and Shell
(-) 16,05 Soft Clay
(-) 17,35 Clay mixed with Sand
(-) 18,00 Hard Clay (terciario ?)

No. 5
0 (-) 4,80 Water
(-) 5,80 Silt and Sand
10,00 Sand
17,90 Sand with some Clay
24,00 Soft bluish grey Clay

No. 6
0 (-) 4,00 Water
(-) 9,00 Silt
(-) 12,50 Sand mixed with Shell
(-) 13,20 Sand mixed with Clay
(-) 15,70 Soft Clay
(-) 19,40 Rock (terciario ?)

No. 7
0 (-) 3,30 m Water
(-) 10,30 Fine Sand
10,80 Very fine Sand, mud

(-) 11,40 m Medium Sand, coarse Sand, Shell
(-) 13,70 Shale, consolidated Clay
(-) 14,10 Sandstone
(-) 15,10 Shale (consolidated Clay)
(-) 15,50 Clay
(-) 16,50 Sandstone
(-) 19,20 Clay
(-) 20,50 Hard Clay

No. 8

0

(-) 3,70 m Water
(-) 9,00 Sand
(-) 10,90 Hard Clay
(-) 15,80 Shale, Hard Clay
----- Rock or Stone Particles
(-) 17,90 Shale (terciario ?)

No.

(-) 2,40 m Water
(-) 9,30 Sand
(-) 11,20 Clay
(-) 11,80 Very hard Clay

No. 10

0

(-) 3,50 m Water
(-) 5,20 Silt and Sand
(-) 10,80 Sand
2" Layer of Stone
(-) 11,40 Medium hard Clay
(-) 16,80 Consolidated Clay, Shale, each sam-
ple of which contains particles of
rock as if there were loose stones-
scattered throughout the shale

No. 11

0

(-) 3,60 m Water
(-) 8,00 Vegetable Matter and Fine Sand
(-) 9,70 Fine Sand, Muddy
(-) 11,70 Sand, Shells, Soft Clay
(-) 11,40 Sandstone (terciario ?)

No. 12

0

- (-) 3,00 m Water
- (-) 9,30 Muddy Sand
- (-) 12,10 Coarse Sand and Shells
- (-) 13,20 Hard Clay
- (-) 18,20 Shale, consolidated Clay

No. 13

0

- (-) 3,30 m Water
- (-) 4,50 Silt and Sand
- (-) 12,30 Sand
- (-) 12,90 Hard Clay
- (-) 14,90 Compacted Sand and Clay
- (-) 15,80 Soft Clay
- (-) 17,00 Shale, consolidated Clay

No. 14

0

- (-) 3,50 m Water
- (-) 8,10 Silt, some vegetable matter
- (-) 12,75 Sand mixed with Shells
- (-) 14,00 Coarse Sand and Shalle mixed with Clay

No. 15

0

- (-) 6,25 m Very fine Sand
- (-) 10,20 Sand mixed with Clay
- (-) 15,20 Soft Clay
- (-) 17,00 Hard Clay
- Rock (terciario ?)

No. 16

0

- (-) 2,40 , Water
- (-) 8,50 Muddy Sand
- (-) 10,00 Fine Sand, Mud, Shell
- (-) 10,70 Shell and Coarse Sand
- (-) 13,40 Medium Sand some Shell
- (-) 14,10 Mud, some Fine Sand
- (-) 15,10 Fine Sand
- (-) 17,40 Shale, consolidated Clay, very fine sand and Clay

No. 17

0	(-	0,90 m	Water
	(-	2,20	Sand and Silt
	(-	9,80	Fine Sand
	(-	12,10	Sand
	(-	17,70	Fine Sand
	(-	23,00	Medium Sand and Clay

No. 18

(-	0,20	Water
(-	8,90	Muddy Sand
(-	12,70	Medium Sand, some Shells
(-	13,70	Medium and Coarse Sand
(-	15,50	Conglomerate, Shell and Sand

Se perforó, como se dice en Tumaco, en la Plaza Nueva, cerca de la iglesia, un pozo de una profundidad de 185 m. El perfil de la perforación no se conoce. Se encontró según informaciones, desde arriba hasta abajo solamente arena. A una profundidad de 70 m salió agua saltante, pero salobre y a una profundidad de 185 m agua salada. Por razones desconocidas se tapó el pozo con cemento. Es posible que los estratos superiores conduzcan agua dulce. Probablemente se perdió el pozo porque no se sabía como se explota una capa de agua dulce que nada sobre una capa de agua salada.

Tumaco tiene un cierto número de aljibes de una profundidad de 2 hasta 5 m y en El Morro hay también algunos aljibes o charcos sin revestimiento de una profundidad de 1,80 m hasta 2,70 m, que conducen agua dulce.

Los datos de los aljibes son los siguientes:

Nº 1 Aljibe

Municipio : Tumaco, Isla del Morro 100 m al Suroeste de -
la loma del Faro.

Profundidad: 2 m de profundidad

Observaciones Hueco sin revestimiento, 1 m de agua en el hueco; se usa el agua dulce para los trabajos de concreto; hueco en una distancia de más o menos 150 m del mar.

N-2 Aljibe

Municipio ; Tumaco; Isla del Morro
Propietario: Villa Javier
Profundidad: 2,50 m de profundidad
Tipo de Bomba: Motobomba
Nivel Piezométrico: 1 m abajo de la superficie
Observaciones: Agua dulce, el pozo nunca se seca, cons
truido en hormigón

N-3 Aljibe

Municipio: Tumaco; Isla del Morro, Taller viejo de la Reconstrucción
Profundidad: 2,70 m de profundidad
Observaciones: Aljibe revestido de madera, 70 cm de agua dulce en el pozo

N-4 Aljibe

Municipio: Tumaco; Isla del Morro, Cuarteles del Ejército
Profundidad: 1,80 m de profundidad
Observaciones: Aljibe de hormigón, 20 cm de agua dulce en el pozo

N-5

Excavación sin revestimiento

Municipio: Tumaco; Isla del Morro, Campamento
Profundidad: 2 m de profundidad
Observaciones: Agua dulce 1,20 m abajo de la superficie, 6 - 7 m³ por día

N-6

Excavación sin revestimiento

Municipio: Tumaco; Isla del Morro, Campamento
Profundidad: 2 m de profundidad
Observaciones: Agua dulce 1,20 m abajo de la superficie 6 - 7 m³ por día
Excavación N-6 vecino a la excavación N-5

N-7 Aljibe

Municipio: Tumaco; Isla de Tumaco
Propietario: Municipio
Profundidad: 3 m de profundidad
Observaciones: Aljibe construido en hormigón 1 m ϕ
Observaciones: Aljibe tapado con arena y por eso seco

N-8 Aljibe

Municipio: Tumaco; Isla de Tumaco
Propietario: Jorge Micolta
Profundidad: 3 m de profundidad
Observaciones: Aljibe revestido en madera
Observaciones: 60 cm de agua dulce en el pozo, nunca se seca

Municipio: Tumaco, Isla de Tumaco
Propietario: Municipio
Profundidad: 2,40 m de profundidad
Observaciones: Revestido con hormigón, 1 m ϕ
Observaciones: 20 cm de agua en el pozo, siempre hay agua

N-10 Aljibe

Municipio: Tumaco, Isla de Tumaco
Propietario: Municipio
Profundidad: 5 m de profundidad
Observaciones: Construido en hormigón, 1 m \emptyset
Observaciones: 40 cm de agua en el pozo

N- 11 Aljibe

Municipio: Tumaco, Isla de Tumaco
Propietario: Municipio
Profundidad: 3 m de profundidad
Observaciones: Construido en hormigón
Observaciones: 30 cm de agua en el pozo

N-12 Aljibe

Municipio: Tumaco, Isla de Tumaco
Propietario: Municipio
Profundidad: 2,50 m de profundidad
Observaciones: Construido en hormigón
Observaciones: 10 cm de agua en el pozo

N-13 Aljibe

Municipio: Tumaco, Isla de Tumaco
Propietario: Municipio
Profundidad: 2,20 m de profundidad
Observaciones: Construido en hormigón, 1 m \emptyset
Observaciones: 20 cm de agua en el pozo

N-14 Aljibe

Municipio: Tumaco, Isla de Tumaco
Propietario: Municipio
Profundidad: 3 m de profundidad
Observaciones: 1 m \emptyset construido en hormigón
Observaciones: 66 cm de agua en el pozo

N-15 Aljibe

Municipio: Tumaco, Isla de Tumaco
Propietario: Municipio
Profundidad: -2 m de profundidad
Observaciones: Construído en hormigón, 1 m \emptyset
Observaciones: 25 cm de agua en el pozo

N-16 Aljibe

Municipio: Tumaco, Isla de Tumaco
Propietario: Municipio
Profundidad: 2 m de profundidad
Observaciones: Construído en hormigón, 1 m \emptyset
Observaciones: 30 cm de agua en el pozo, 50 m de distancia del mar

N-17 Aljibe

Municipio: Tumaco, Isla de Tumaco
Propietario: Municipio
Profundidad: 2 m de profundidad
Observaciones: 1 m \emptyset , construído en hormigón
Observaciones: 20 cm de agua en el pozo

N-18 Aljibe

Municipio: Tumaco, Isla de Tumaco
Propietario: Municipio
Profundidad: 2m de profundidad
Observaciones: Construído en hormigón, 1 m \emptyset ,
Observaciones: 10 cm de agua en el pozo

N-19 Aljibe

Municipio: Tumaco, Isla de Tumaco
Propietario: Municipio
Profundidad: 2,20 m de profundidad
Observaciones: Construído en hormigón, 1 m \emptyset
Observaciones: 30 cm de agua en el pozo

N-15 Aljibe

Municipio: Tumaco, Isla de Tumaco
Propietario: Municipio
Profundidad: -2 m de profundidad
Observaciones: Construído en hormigón, 1 m \emptyset
Observaciones: 25 cm de agua en el pozo

N-16 Aljibe

Municipio: Tumaco, Isla de Tumaco
Propietario: Municipio
Profundidad: 2 m de profundidad
Observaciones: Construído en hormigón, 1 m \emptyset
Observaciones: 30 cm de agua en el pozo, 50 m de distancia del mar

N-17 Aljibe

Municipio: Tumaco, Isla de Tumaco
Propietario: Municipio
Profundidad: 2 m de profundidad
Observaciones: 1 m \emptyset , construído en hormigón
Observaciones: 20 cm de agua en el pozo

N-18 Aljibe

Municipio: Tumaco, Isla de Tumaco
Propietario: Municipio
Profundidad: 2m de profundidad
Observaciones: Construído en hormigón, 1 m \emptyset ,
Observaciones: 10 cm de agua en el pozo

N-19 Aljibe

Municipio: Tumaco, Isla de Tumaco
Propietario: Municipio
Profundidad: 2,20 m de profundidad
Observaciones: Construído en hormigón, 1 m \emptyset
Observaciones: 30 cm de agua en el pozo

N-15 Aljibe

Municipio: Tumaco, Isla de Tumaco
Propietario: Municipio
Profundidad: -2 m de profundidad
Observaciones: Construído en hormigón, 1 m \emptyset
Observaciones: 25 cm de agua en el pozo

N-16 Aljibe

Municipio: Tumaco, Isla de Tumaco
Propietario: Municipio
Profundidad: 2 m de profundidad
Observaciones: Construído en hormigón, 1 m \emptyset
Observaciones: 30 cm de agua en el pozo, 50 m de distancia del mar

N-17 Aljibe

Municipio: Tumaco, Isla de Tumaco
Propietario: Municipio
Profundidad: 2 m de profundidad
Observaciones: 1 m \emptyset , construído en hormigón
Observaciones: 20 cm de agua en el pozo

N-18 Aljibe

Municipio: Tumaco, Isla de Tumaco
Propietario: Municipio
Profundidad: 2m de profundidad
Observaciones: Construído en hormigón, 1 m \emptyset ,
Observaciones: 10 cm de agua en el pozo

N-19 Aljibe

Municipio: Tumaco, Isla de Tumaco
Propietario: Municipio
Profundidad: 2,20 m de profundidad
Observaciones: Construído en hormigón, 1 m \emptyset
Observaciones: 30 cm de agua en el pozo

N-20 Aljibe

Municipio: Tumaco, Isla de Tumaco
Propietario: Municipio
Profundidad: 2 m de profundidad
Observaciones: Construido en hormigón, 1 m \emptyset
Observaciones: 25 cm de agua en el pozo

N-21 Aljibe

Municipio: Tumaco, Isla de Tumaco
Propietario: Municipio
Profundidad: 2,50 m de profundidad
Observaciones: Construido en hormigón, 1 m \emptyset
Observaciones: 50 cm de agua en el pozo

N-22 Aljibe

Municipio: Tumaco, Isla de Tumaco
Propietario: Finca del señor Alcalde
Profundidad: 2,20 m de profundidad
Observaciones: Construido en madera, 1 m \emptyset
Observaciones: Agua dulce, 60 cm de agua en el pozo
15 m de distancia del mar

No-23 Aljibe

Municipio: Tumaco, Isla de Tumaco
Propietario: Hospital de Tumaco
Profundidad: 3,20 m de profundidad
Observaciones: Construido en hormigón, 1,20 m \emptyset
Observaciones: Agua dulce, 1 m de agua en el pozo mas
o menos 50 m de distancia del mar,
10,60 mg/ ltr. de Cl.

N-24 Aljibe

Municipio: Tumaco, Isla del Morro
Propietario: Edificio General de la Reconstrucción
Profundidad: 2 m de profundidad
Observaciones: Construido en madera, 1,20 m \emptyset

Observaciones: 40 cm de agua en el pozo, mas o menos en una distancia de 180 m del mar, 70,64 mg/ ltr. de Cl.

N-25

Municipio: Tumaco, Isla de Tumaco, Plaza Nueva - junto a la iglesia.
Propietario: Municipio
Profundidad: 185 m de profundidad (?)
En 70 m de agua saltante, poco salobre (?)
En 185 m agua salada (?)
Observaciones: Taparon el pozo con cemento

Calidad del Agua en las Arenas Cuaternarias.-

Se tomaron varias muestras de agua de los aljibes de Tumaco y de El Morro, que se mandaron al Laboratorio Químico Nacional. Cuando se escribía este informe no estaban terminados todavía los análisis químicos completos. Solamente se determinó el contenido de Cl., que es en nuestro caso muy importante. Los pozos de Tumaco muestran un contenido de Cl de 10,60 mg/l hasta 102,44 mg/l y las aguas de El Morro un contenido de Cl de 3,53 mg/l hasta 70,64 mg/l. Si se considera que las aguas con un contenido de Cl hasta 250 mg/l todavía son potables, las aguas de las arenas de Tumaco y de El Morro son buenas, por lo menos en las capas superiores.

Las muestras tomadas tienen el siguiente contenido de Cl:

1.- N-3 Taller viejo (Reconstrucción)	7,06 mg/l
2.- N-24 Edificio General	70,64 mg/l
3.- N-5 Campamento	3,53 mg/l
4.- N-4 El Morro-Cuarteles	42,39 mg/l
5.- N-23 Hospital	10,60 mg/l
6.- N-9 Tumaco (Aljibe Municipal)	102,44 mg/l

Los habitantes de Tumaco dicen, que las aguas de los aljibes en parte son malas. Pero la culpa no es - del agua subterránea en sí, sino de la mala construcción y la inadecuada escogencia de los sitios de los pozos. A sí hay abundante posibilidad de infección del agua subterránea, sea por las aguas negras que se infiltran entre la pared del aljibe y del suelo o sea por animales pequeños que caen en los pozos etc.

Consideraciones Hidrológicas y Técnicas.-

De las consideraciones hidrogeológicas precedentes se infiere que en profundidades hasta de probablemente 350 m y más se puede encontrar agua salada en areniscas y conglomerados intercalados entre arcillas, mientras que a una profundidad de 350 m hasta profundidades mayores bajo ciertas circunstancias puede existir agua dulce en una cantidad indeterminada en areniscas y conglomerados. Por los pocos e insuficientes afloramientos y por la falta de perforaciones los datos son supuestos.

En cambio es cierto que hay agua dulce en las dunas y en las arenas marinas de la Isla del Morro.

Así, por ejemplo, el campamento al Norte de la Isla destinado a la construcción del puerto, se abastece hasta ahora en parte con agua lluvia y en parte con aguas subterráneas (aguas de dunas). Se bombea el agua subterránea de dos charcos vecinos, sin revestimientos, de una profundidad de 1,50 m y se explota de estos diariamente 13 hasta 14 m³.

El agua para los trabajos de concreto del muelle se toma de otro charco de una profundidad de 2 m al Suroeste de la loma del Faro.

Por esto y por razones prácticas y económicas se propone primeramente tratar de explotar el agua subterránea de las arenas. En el caso de que estos ensayos no resulten suficientes, hay que correr el riesgo de hallar agua del Mioceno mediante una perforación profunda de ensayo.

En la Isla del Morro, el agua salada del mar penetra de los lados en las arenas permeables, mientras que de arriba infiltra el agua dulce de precipitación. El agua dulce tiene un peso específico menor que el agua salada y flota por eso sobre la última. Entre el agua dulce y el agua salada existe un equilibrio hidráulico.

La superficie superior del agua dulce probablemente forma una cúpula suave que se inclina en todas partes hacia el mar.

La cantidad de agua que se puede explotar continuamente de las arenas, depende de la cantidad mínima anual de precipitación, de la cantidad de infiltración, del espesor de las arenas acuíferas y de las arcillas intercaladas.

Como se ha mencionado antes, la cantidad mínima anual de precipitación en El Morro es de 2 000 mm, y probablemente más. La infiltración depende de la vegetación y de la mezcla de la arena superficial con el humus. Creo que en la zona de dunas se puede calcular por lo menos con una cantidad mínima de infiltración de 30%. En efecto en la Isla del Morro se pueden explotar diariamente de 1 km² de la zona de dunas 1643 m³ de agua sin que exista el peligro de que el contenido de sal aumente considerablemente. Pero se debe suponer un espesor suficientemente grande de las arenas acuíferas.

Una cantidad de agua de 1643 m³ alcanzaría para abastecer 6572 habitantes, si cada persona consume diariamente 250 litros.

Estos cálculos son teóricos y son indispensables trabajos hidrológicos preliminares, para llegar a conclusiones ciertas.

Se consideran como trabajos hidrológicos preliminares aquellos que son indispensables para la construcción económica y técnica de las captaciones definitivas ; 2) para que estas produzcan siempre la misma cantidad de agua durante un largo tiempo, sin que aumente perjudicialmente el contenido de cloruros en el agua.

A Los trabajos hidrológicos preliminares pertenecen las perforaciones de ensayos con un diámetro pequeño para la determinación del espesor de las arenas acuíferas, además los bombeos de ensayo para la determinación de la cantidad posible de agua que se puede explotar en las captaciones definitivas, sin perturbar el equilibrio hidráulico entre agua dulce y agua salada, luego la determinación del límite aproximado entre agua dulce y agua salada, la determinación del factor del valor de la permeabilidad de las arenas acuíferas, la determinación de la clase de las captaciones definitivas (pozos verticales o captaciones horizontales) etc.

Las perforaciones de ensayo no se pierden, se las puede usar en el futuro como pozos de observación para el acueducto definitivo.

El límite entre agua dulce y agua salada se puede determinar muy bien, por medidas eléctricas. Así se ahorran, no todos, pero un gran número de pozos de ensayo. Ambos métodos se complementan.

Es muy importante, entregar los trabajos hidrológicos preliminares a una empresa con suficiente práctica en la explotación de agua subterránea de dunas. Se tiene que comenzar con estos trabajos todavía antes de la construcción de la urbanización.

Los trabajos hidrológicos preliminares determinan la clase de captaciones. No es de importancia construir pozos con un rendimiento grande, sino un número mayor de pozos pequeños que desagüen un área grande sin bajar mucho el espejo del agua subterránea. El método es similar al que se usa para bajar el espejo de agua subterránea en las excavaciones de una construcción.

La figura No. 1 muestra el esquema de la distribución de pozos para un acueducto de agua de dunas según Truelsen. En el caso de que el espesor de las arenas acuíferas no sea muy profundo, son preferibles captaciones horizontales, como se ve en la figura No. 2.-

En agua de dunas en la mayoría de los casos es muy agresiva, así que se debe usar material neutro y anticorrosivo para los filtros y para la tubería como lo son el Eternit o gres.

Una vez construída la urbanización, es de importancia recoger el agua lluvia de los techos y de las calles y no derivarla como agua negra en el mar, sino dejarla infiltrar por medio de pozos en el subsuelo, para aumentar el agua subterránea. La empresa que construya el acueducto puede también elaborar un plano técnico y económico-para éste.

La loma del Faro tiene una altura de 79 m sobre el nivel del mar y es muy conveniente construir aquí el tanque de reserva y de la distribución.

WOLFGANG DIEZEMANN

Géólogo

Bogotá, Septiembre de 1952

DISTRIBUCION DE POZOS EN UNA CAPTACION DE AGUA SUBTERRANEA DE DUNAS

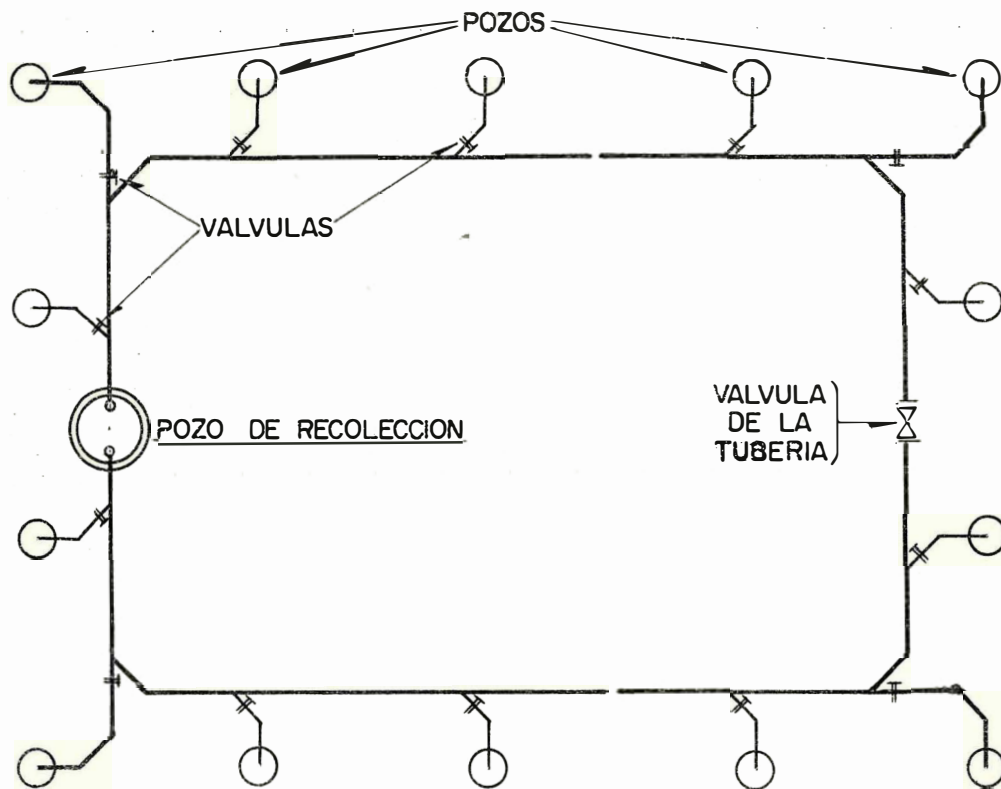


Fig. 1

POZO DE RECOLECCION
PARA UNA CAPTACION HORIZONTAL
SEGUN TRUELSEN

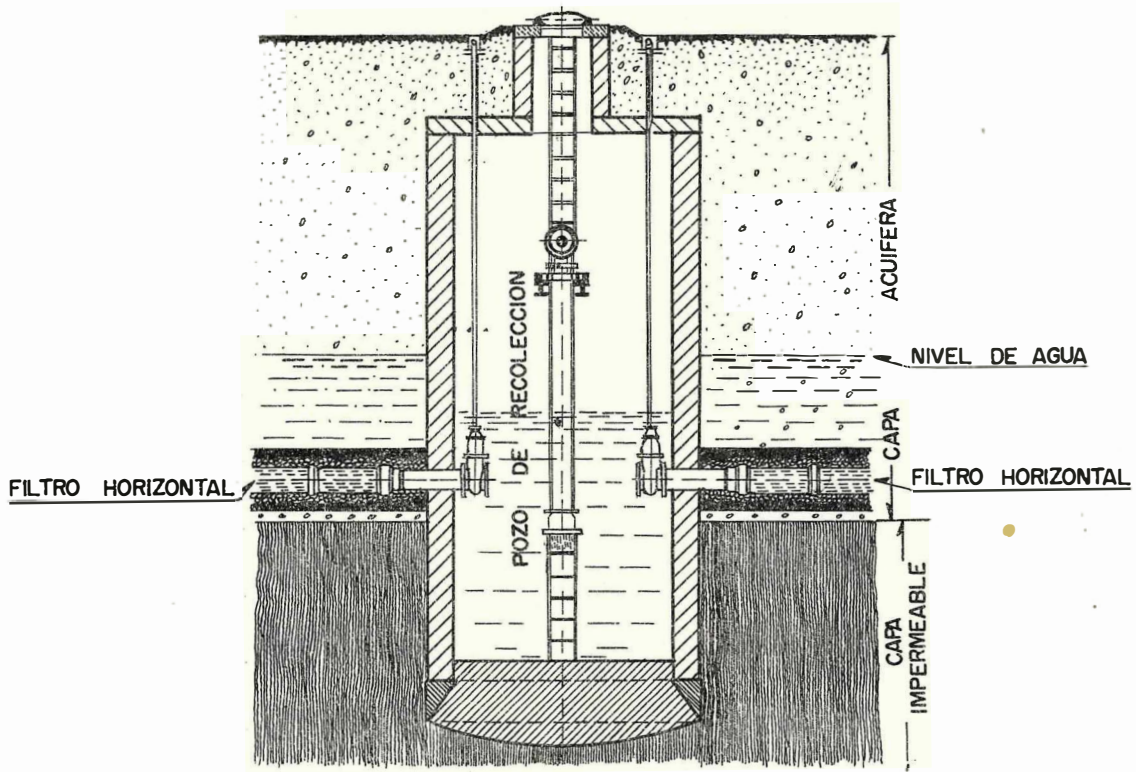


Fig. 2

EN LA
ISLA DE TUMACO

ESCALA 1:15.000

INSTITUTO GEOLOGICO NACIONAL

WOLFGANG DIEZEMANN
HIDROGEOLOGO-JEFE

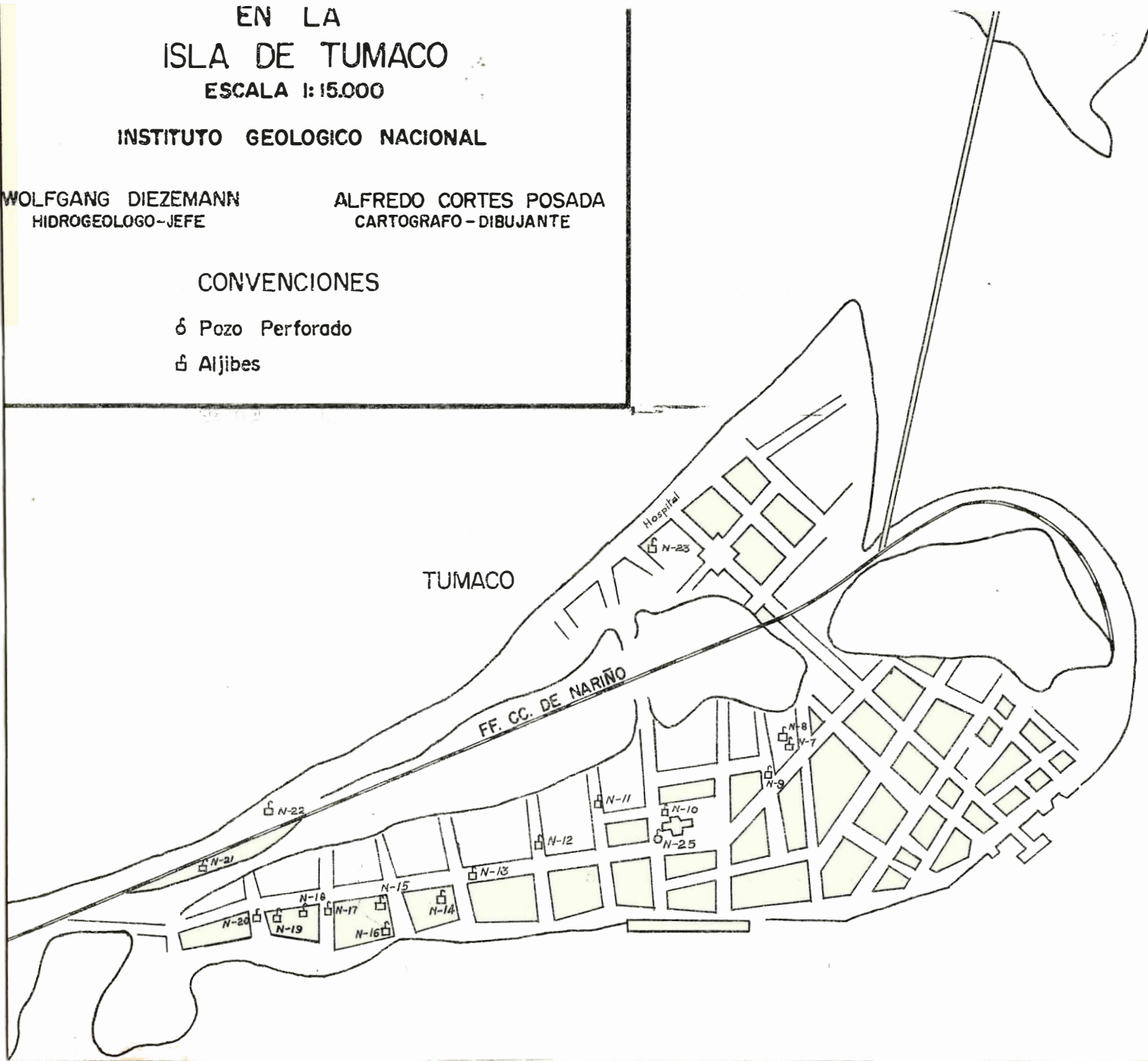
ALFREDO CORTES POSADA
CARTOGRAFO-DIBUJANTE

CONVENCIONES

⊠ Pozo Perforado

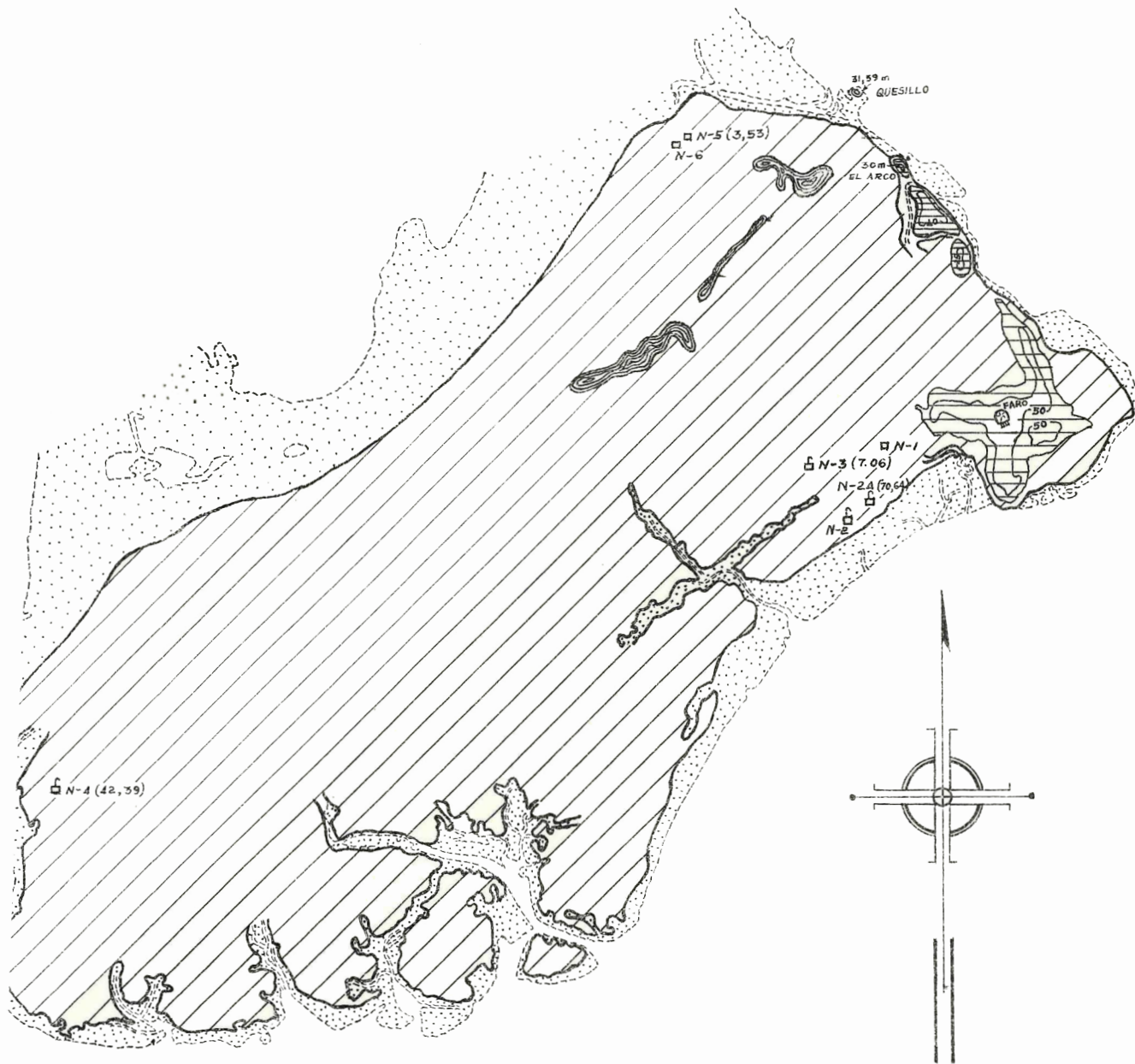
⊞ Aljibes

EL MORRO



ISLA DEL MORRO

ESCALA 1: 20.000



Cuaternario (Suelo arenoso)

Charcos

Contenido de Cl en mg./lit.

Playa

Mioceno

Aljibes

Marea alta

Marea baja

proy.

WOLFGANG DIEZEMANN
HIDROGEOLOGO - JEFE

dib.

ALFREDO CORTES P.
CARTOGRAFO-DIBUJANTE