

CALIDAD DEL AGUA SUBTERRANEA EN EL AREA URBANA DE GENERAL PICO, PROVINCIA DE LA PAMPA, REPUBLICA ARGENTINA.

María G. Dalmaso¹, Eduardo E. Mariño¹ & José M. Malán²

Resumen - En este trabajo se consideran las características físico-químicas del agua subterránea en el radio urbano de la localidad de General Pico y se determina su aptitud para el consumo humano. Los datos utilizados provienen de 15 perforaciones realizadas en distintos sectores de la ciudad con fines de exploración o abastecimiento público. La comparación de dichos análisis con los correspondientes a un pequeño sector aledaño a una planta frigorífica permitan detectar, en este último, valores anómalos de nitratos, reveladores de una contaminación puntual de origen orgánico.

Palabras clave: Aguas subterráneas- Calidad- Contaminación urbana

INTRODUCCION

El presente trabajo representa la complementación de uno anterior (Dalmaso,1998) en el cual se estudió la calidad del agua en un pequeño sector la planta urbana de General Pico. El mismo se seleccionó debido al riesgo potencial representado por la existencia de una fuente puntual de contaminación, constituida por un planta frigorífica, y por la falta de una red de saneamiento urbano y de distribución de agua potable.

Aquellos resultados se analizan ahora en un contexto más amplio que incluye la totalidad del radio urbano de la localidad mencionada, con el fin verificar el carácter anómalo de los valores previamente obtenidos.

¹ Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Univ. Nac. de La Pampa. Av. Uruguay 151,(6300) Santa Rosa, La Pampa, R. Argentina. Tel./Fax (54) 2954-432679- Email:emarinio@exactas.unlpam.edu.ar

¹ Dirección de Aguas de La Pampa. Olascoaga 540,(6300) Santa Rosa, La Pampa, R. Argentina.

CARACTERIZACION DEL AREA DE ESTUDIO

La ciudad de General Pico se sitúa en el norte de la provincia de La Pampa (Figura 1) y cuenta con una población de casi 50.000 habitantes.

Su pluviometría y temperatura media anual son de 758 mm (período 1921/1995) y de 16,1 °C, respectivamente. Se halla enclavada en un ambiente medanoso con geoformas que configuran un relieve suavemente ondulado producto del modelado eólico de una cobertura arenosa de espesor variable entre 0,4 y 15 m (Calmels, 1996). Este manto suprayace a sedimentos limo-arenosos con cementación carbonática que presentan, en un espesor de más de 100 metros, intercalaciones limo-arcillosas. Ambos niveles alojan agua subterránea, aunque la extracción se realiza preferentemente de los primeros metros del segundo, que se comporta como un acuífero libre con drenaje diferido. La profundidad del agua en la zona urbana, según mediciones realizadas en las perforaciones consideradas en este trabajo, varía entre 3,40 y 6 m.

La mayor parte de la ciudad esta cubierta por un sistema de distribución de agua potable y de saneamiento aunque existen sectores carentes de dicho servicio, en los cuales los pobladores se abastecen mediante perforaciones domiciliarias someras y arrojan sus efluentes en fosas sépticas. La provisión de agua se efectúa desde una batería de 49 perforaciones ubicadas al sur de la ciudad, donde el mayor espesor de la cobertura arenosa genera condiciones preferenciales para la recarga. Este sector de unos 70 km² fue estudiado y delimitado por Malán (1983) de acuerdo con su calidad para el consumo humano, la cual se ve condicionada, tanto areal como verticalmente, por su salinidad y por tenores elevados de flúor.

METODOLOGIA

Para realizar este trabajo se dispuso de datos físico-químicos del agua subterránea (Dalmaso, 1998) surgidos del muestreo de 39 perforaciones domiciliarias someras (entre 10 y 24 m de profundidad) concentradas en un pequeño sector (2 km²), situado en la parte norte de la planta urbana de General Pico (Figura 1).

La caracterización del agua subterránea de la totalidad del sector urbano se basó en 15 pozos de exploración y explotación perforados por la Dirección de Aguas de La Pampa, cuyas profundidades oscilan entre 17 y 30 m y extraen agua del mismo nivel acuífero que las mencionadas en primer término.

En ambos casos, las muestras se analizaron por métodos convencionales en el laboratorio del organismo citado.

CARACTERIZACION HIDROQUIMICA DEL AGUA SUBTERRÁNEA

La tabla 1 resume las características físico-químicas de las 15 muestras consideradas y el diagrama de la figura 2 muestra que la facies hidroquímica predominante es bicarbonatada sódica.

Tabla 1. Parámetros estadísticos de las muestras de la planta urbana de General Pico.

	Mínimo	Máximo	Promedio	Desvío std.
Residuo Seco	342	1314	643,3	310
Cond. Eléct.	405	1932	780,5	466,3
Dureza	32	420	158,8	117,8
Cloruros	12	456	82,7	130,5
Sulfatos	19	154	82,6	43,1
Carbonatos	0	40	4	11,2
Bicarbonatos	140	472	263,9	92,5
Calcio	3	61	24,6	18,5
Magnesio	5	65	23,9	18,2
Sodio	23	322	133,4	83,8
Potasio	3,9	117	6	2,49
Nitratos	1	76	24,6	19,5
Flúor	0,49	6	1,89	1,75
Arsénico	<0,04	0,27	-----	-----

En cuanto a los parámetros que definen la calidad del agua para consumo humano puede decirse que, considerando los límites adoptados por la Dirección de Aguas de La Pampa, las muestras identificadas como C. Berg y MA23 tienen contenidos excesivos de bicarbonatos y de arsénico y lo propio ocurre con respecto a nitratos en otras dos (46 y 49). Tres de ellas (46, C. Berg y MA23) también superan el tenor máximo permitido de flúor. La dureza toma valores que afectan su potabilidad en cuatro puntos (PE27, MA39, MA40 y 49).

El mapa de la distribución espacial de nitratos en la planta urbana de General Pico (Figura 3) muestra que las concentraciones predominantes oscilan desde menos de 10 hasta poco más de 30 mg/L. Sin embargo, un estudio del área del frigorífico (Dalmaso et al., 1999) refiere que 11 puntos presentan contenidos superiores a 45 mg/L, llegando a registrarse un máximo de 166 mg/L (Figura 4).

En relación con los valores elevados que se registran en los puntos 46 y 49, no se dispone de información suficiente para explicarlos. El primero de ellos está ubicado en el Parque Industrial de la ciudad y próximo a otros dos, uno de los cuales tiene un contenido de nitratos de 132 mg/L (Miglianelli, 1998). El pozo N° 49 se encuentra cercano a una curtiembre, actividad que se caracteriza por generar un gran volumen de desechos orgánicos (Surita et al., 1998).

La ubicación de ambas perforaciones justifica la realización de estudios tendientes a identificar las fuentes de contaminación, los que deberán basarse en el muestreo periódico de las mismas, a fin de establecer la variación temporal de su quimismo, y en el relevamiento de pozos vecinos y de las condiciones ambientales (detección de vertidos de residuos urbanos e industriales, derrames de efluentes, etc.).

CONCLUSIONES

De la comparación de las características físico-químicas del agua subterránea entre la planta urbana General Pico y el área del frigorífico, surge que esta última presenta valores considerados anómalos para los nitratos. La industria mencionada, conjuntamente con las fosas sépticas domiciliarias y otras fuentes potenciales de contaminación merecerían la realización de trabajos específicos.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Dirección de aguas de La Pampa por suministrar la información básica utilizada para realizar este trabajo.

REFERENCIAS

- Calmels, A.P., 1996. Bosquejo Geomorfológico de la Provincia de La Pampa. Universidad Nacional de La Pampa, 110 p., Santa Rosa.
- Dalmaso, M.G., 1998. Hidrogeología ambiental del sector nororiental de la ciudad de General Pico, provincia de La Pampa. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, 82 p., Santa Rosa (Inédito).
- Dalmaso, M.G., Martínez, D.E. y Mariño, E.E., 1999. Contaminación por efluentes de la industria frigorífica: El caso del acuífero arenoso de General Pico. En: A. Tineo (Ed.). Hidrología Subterránea. Serie de Correlación Geológica N° 13:187-194.
- Malán, J. M., 1983. Estudio hidrogeológico para abastecimiento de agua potable de la ciudad de General Pico, departamento Maracó, provincia de La Pampa. Informe preliminar. Coloquio Internacional sobre hidrogeología de grandes llanuras, Actas

III:1449-1457, Olavarría.

Miglianelli, C., 1998. Informe sobre perforación realizada para el Ceret en el predio del parque industrial de General Pico. Dirección de Aguas, Santa Rosa (Inédito).

Surita, C.A., Ellert, N., Saito, M.M. y Martins, L., 1998. Contaminações de águas subterrâneas por disposições de resíduos de curtume en superfície Sao Paulo-Brasil. IV Congreso Latinoamericano de Hidrología Subterránea, 2:771-785, Montevideo.

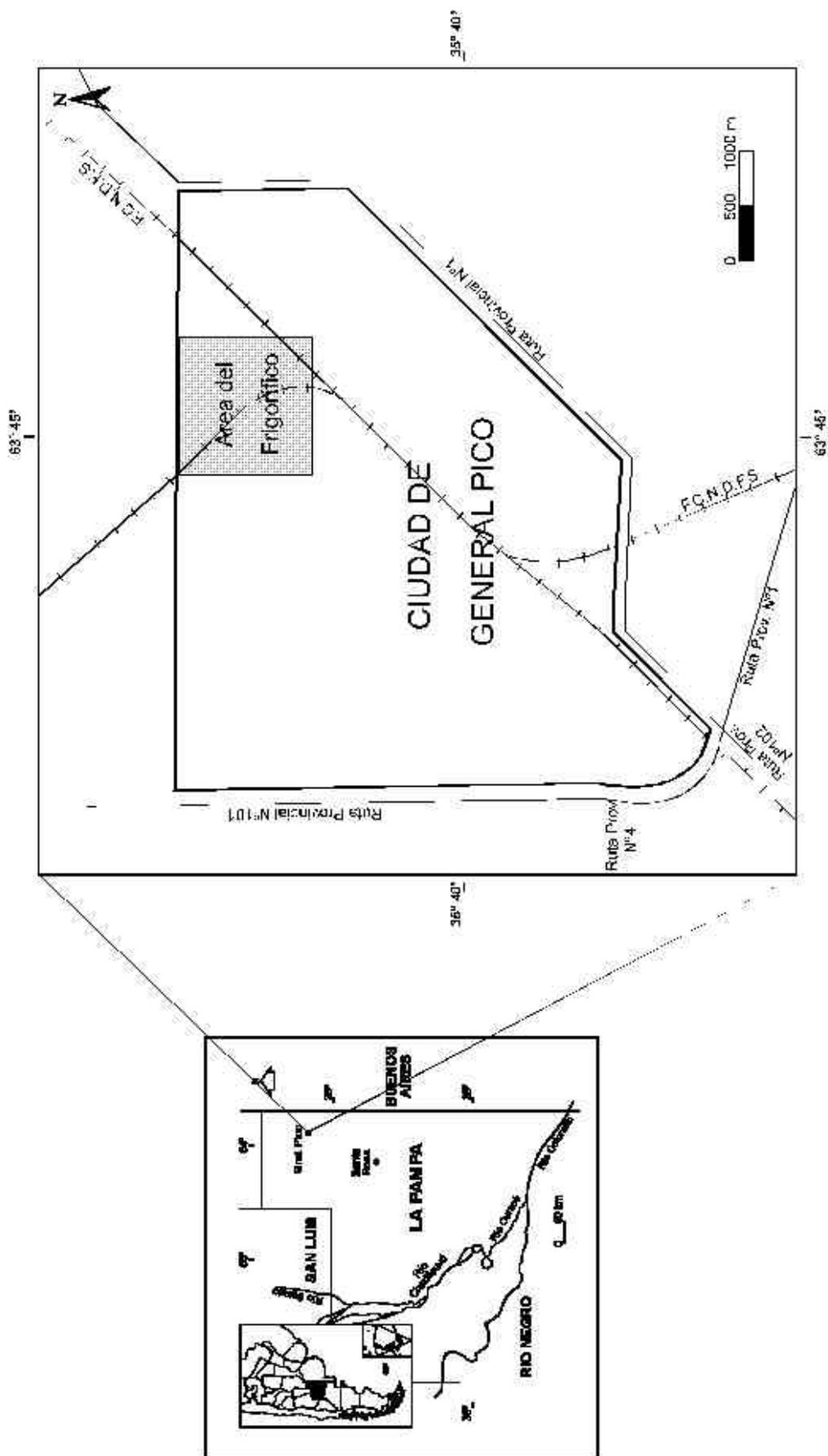


Figura 1. Mapa de ubicación del área de estudio.

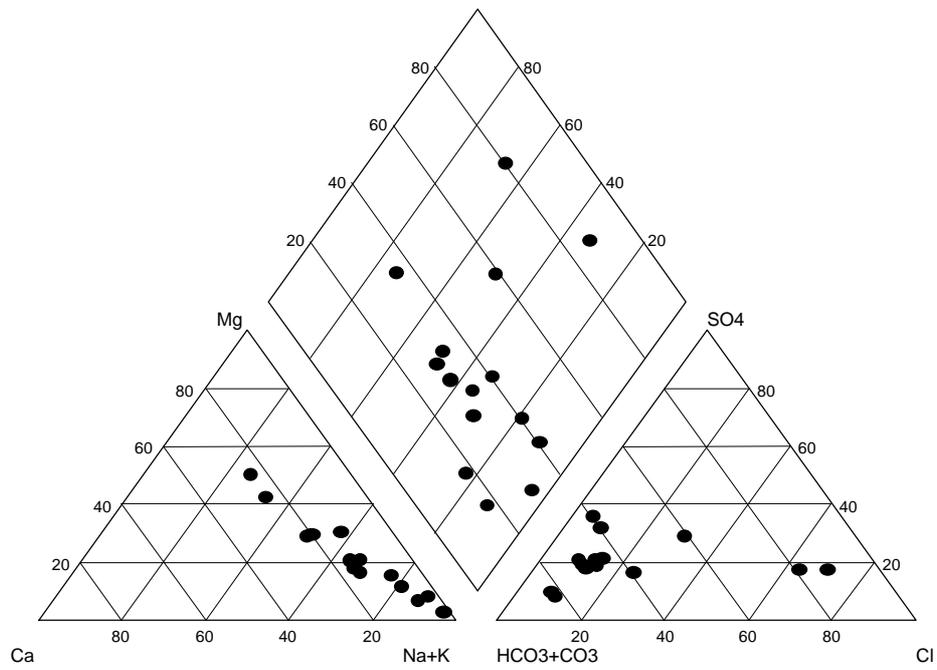
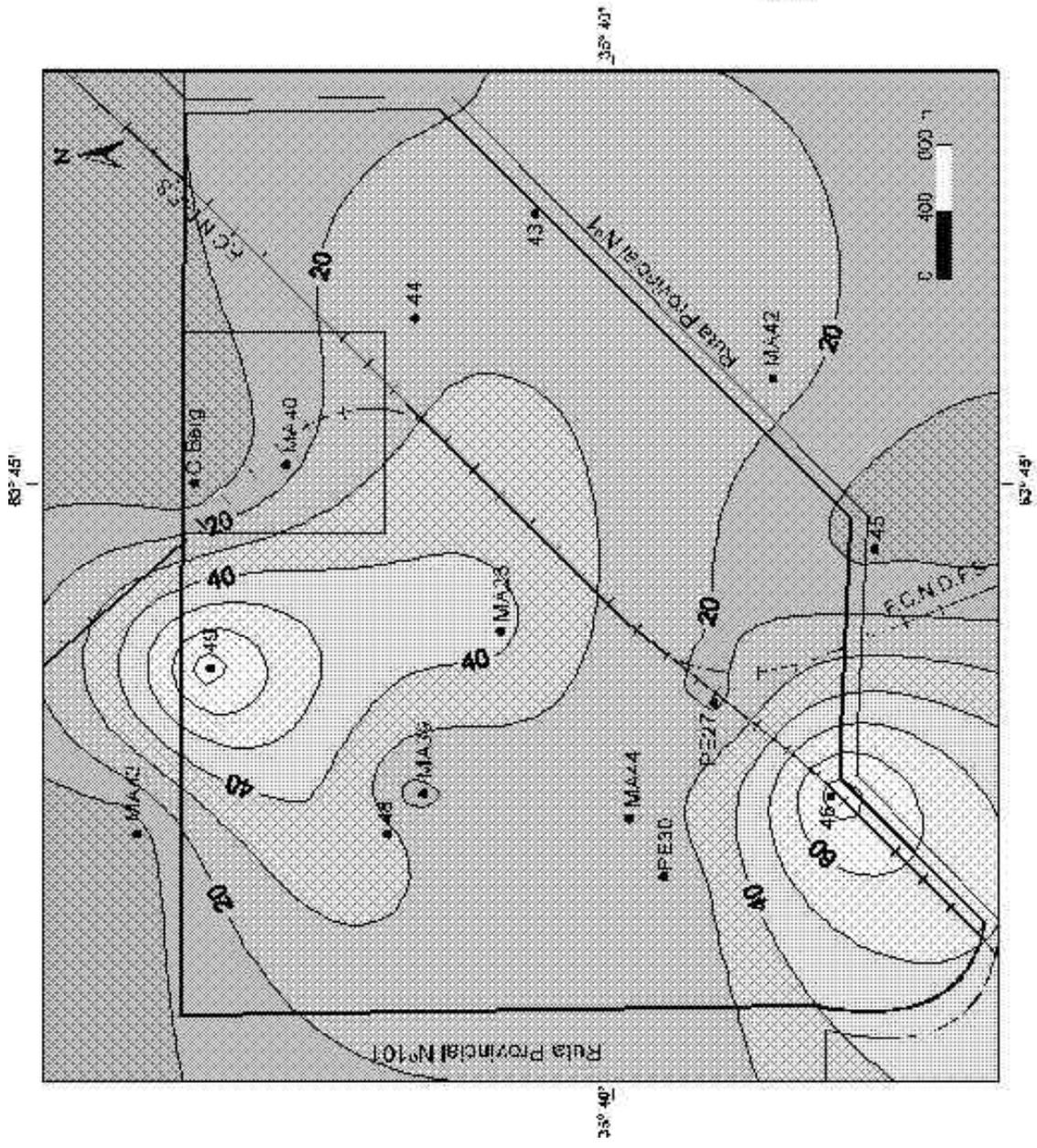
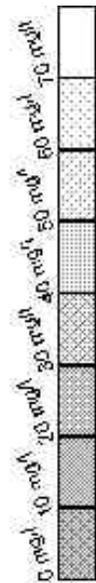


Figura 2. Diagrama de Piper de las muestras de la planta urbana de General Pico.



REFERENCIAS

- 49 Punto de muestreo con su número
- Curva de isocenteno de NO_3^- (valores en mg/l)
- Area de estudio del frigorífico



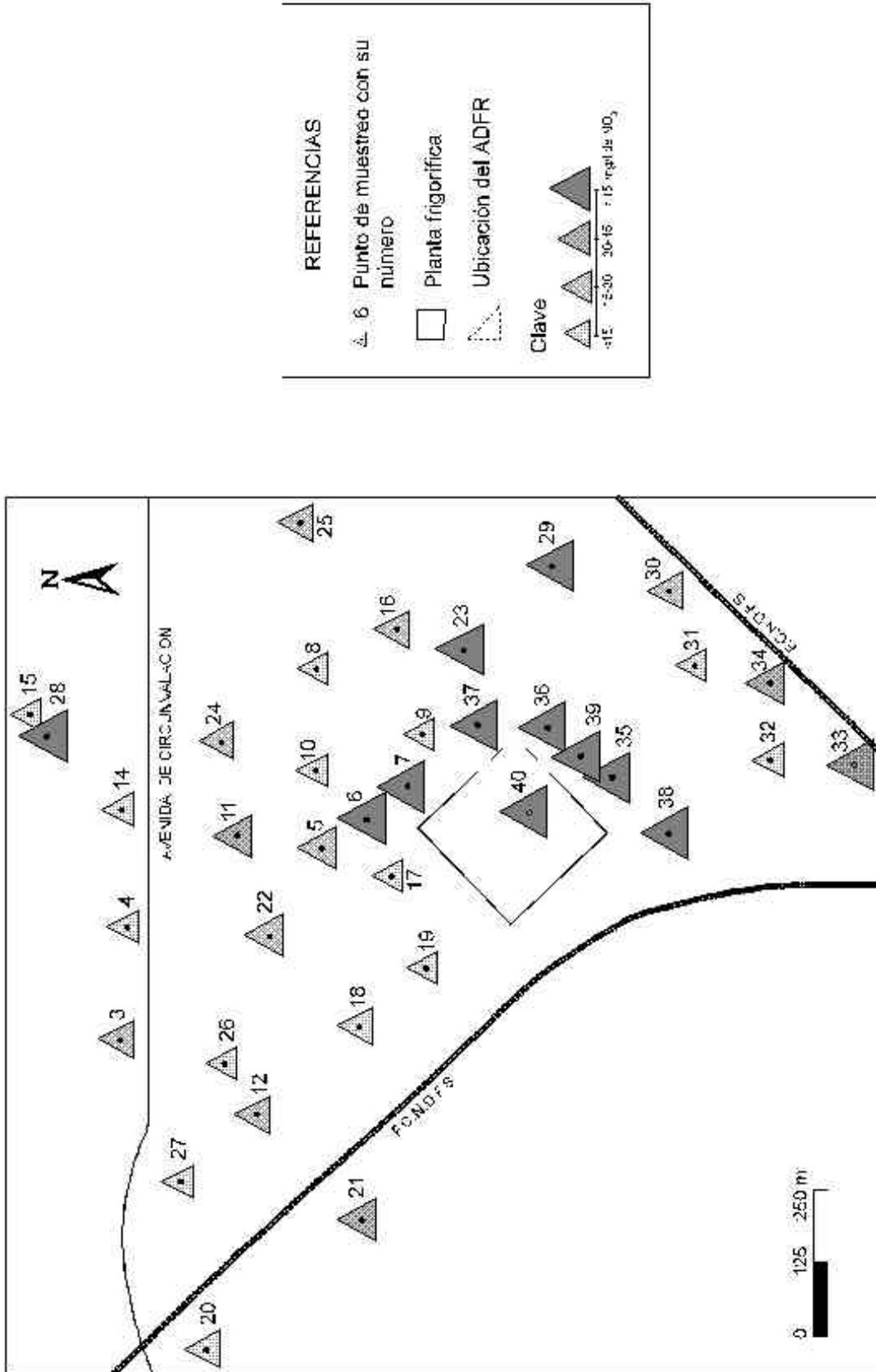


Figura 4. Mapa de Nitratos del sector del frigorífico.