

DIAGNOSIS AMBIENTAL DE LOS AFLORAMIENTOS DE AGUA EN EL FALDEO NORTE DEL VALLE INFERIOR DEL RIO CHUBUT - TRELEW - PROV. DEL CHUBUT

*Giacomi, Luis Mario**
*Hernández, Mario Alberto***

RESUMEN

Esta contribución alerta sobre algunos problemas ambientales que se están produciendo por mera acción antrópica. En este caso el ejemplo se produce en el Ejido de la Ciudad de Trelew, Prov. del Chubut.

Se destaca, entre otros, la presencia en el faldeo norte del Valle inferior del Río Chubut de manantiales intermitentes y perennes que se han ido incrementando en número y caudal con el transcurso del tiempo.

En muy apretada síntesis, se aportan elementos para la resolución de estos problemas. Sin embargo los mismos, con las particularidades que cada caso posee, son comunes en muchas de nuestras comunidades, redundando en dificultades ambientales y en el derroche del recurso, vital desde todo punto de vista para el desarrollo de la vida en el planeta.

(*) Cátedras de Hidrogeología y Geología Aplicada - Universidad Nacional de La Plata - CONICET

(**) Cátedra de Hidrogeología - Universidad Nacional de La Plata - CONICET

ABSTRACT

Some environmental problems which are produced by a mere anthropic action are alerted in this paper. This example corresponds to Trelew City (Province of Chubut). Between these problems, we can find the presence in the North side of river Chubut low valley, perennials and intermittent springs which have been increased in number and yield. Synthetically, elements to the problems solutions are common in many of other places, which their own features

CARACTERIZACION GENERAL DEL AREA

Ubicación Geográfica - Población.

La ciudad de Trelew se sitúa en el valle inferior del río Chubut, a 25 km. de su desembocadura en el océano Atlántico, con una población de aproximadamente 82.000 habitantes (Censo 1991).

Sus coordenadas geográficas son a los 65 grados de longitud Oeste y a los 43 grados de latitud Sur, en la provincia de Chubut, distante 1470 km. de Buenos Aires y a 17 km de la Capital Provincial (Rawson).

El desarrollo urbano se ha extendido sobre la margen izquierda del río por su planicie de inundación y hacia el norte hasta alcanzar, en algunos sectores, niveles topográficos altos aterrazados.

Condiciones climáticas

La zona de estudio corresponde a un clima continental desértico seco, con una temperatura media inferior a 18°C. (Cátedra de Climatología de la Universidad Nacional de la Patagonia, 1990). Corresponde a campos medios de presión atmosférica, presentando en los períodos estacionales de primavera los vientos de mayor intensidad y persistencia, prevaleciendo los del cuadrante oeste.

La temperatura diaria oscila en valores medios de 15°C de amplitud, correspondiéndole al mes de julio, las temperaturas mínimas. Coincidentes con las máximas porcentuales de humedad relativa, los meses de junio y julio reúnen la mayor cantidad de días de heladas.

Las precipitaciones anuales no superan los 200 mm, y la evapotranspiración potencial es de aprox. 724 mm/año. De acuerdo a la metodología de Thornthwaite corresponde a un clima árido, microtermal con humedad deficiente durante todo el año.

CARACTERIZACION GENERAL DEL PROBLEMA

En el faldeo norte del Valle Inferior del Río Chubut existen afloramientos de agua cuyos orígenes no han sido identificados con certeza. Estos fenómenos producen a la población problemas ambientales. Ejemplo: la presencia de estos afloramientos de agua en los sectores poblados provoca, entre otros problemas de salud, diarrea estival en los infantes. Otro ejemplo: los cambios de los parámetros geotécnicos del suelo ante las variaciones de los contenidos de humedad, congelamiento, desecación, etc provocan grietas en las viviendas, áreas proclives de deslizamientos, etc.

Los ejemplos antecedentes, por mencionar dos, conforman un cuadro donde los afloramientos de agua son uno de los componentes fundamentales de algunos de los problemas ambientales de la ciudad de Trelew

Reconocimiento del área y datos del problema

- Las primeras manifestaciones de afloramientos de agua en los faldeos al norte del valle datan de Noviembre de 1987 en el Barrio Corradi (Fig. 1). Posteriormente, en años sucesivos, el problema con características aparentemente similares se ha ido extendiendo sucesivamente a otros sectores descriptos, siendo el último el más alejado hacia el este del Barrio Corradi: Barrio Tiro Federal.

Los afloramientos de agua que se producen en distintos barrios a lo largo del mencionado faldeo (Amaya, Menfa, Corradi, Progreso, Constitución, Perón y Tiro Federal) se encuentran a cotas inferiores a las del Parque Industrial Trelew, a la cañería de conducción de la planta de bombeo a lagunas de estabilización y a las lagunas mismas (fig. 1).

Desde hace relativamente poco tiempo estos barrios cuentan con red de agua potable y red de cloacas o bien se encuentran éstas en ejecución. Existen, aún, numerosos "pozos ciegos" o de servicio en ese ámbito.

El área que ocupan las lagunas en la "terrace superior" es de aproximadamente 60 hectáreas.

El caudal estimado vertido a las lagunas es de 4500 m³/día a 5000 m³/día en la actualidad. Se ha llegado a verter hasta 8000 m³/día en tiempos pasados, coincidentes con periodos de máxima actividad del Parque Industrial.

- La conducción de los líquidos de la planta de Corfo ubicada en el predio del Parque Industrial Trelew (Fig. 1) a las lagunas, de aprox. 4 km. de extensión, se encuentra con pérdidas que no han sido dimensionadas, que se estiman importantes, fundamentalmente en sus dos tercios próximos a las lagunas.
- No se ha contado aún, para este trabajo preliminar, con análisis químicos recientes del agua de los afloramientos ni de los líquidos de las lagunas.

Síntesis geológica:

La terraza superior del valle inferior del río Chubut está constituida por gravas friables de escasa selección en matriz mas fina de características limo arcillosas, semipermeables a muy permeables. Espesor estimado de 3 a 6 metros. Se observan niveles con cemento carbonático que confieren al depósito mayor competencia y una menor permeabilidad.

Subyace el denominado Patagoniano o Fm Patagonia, (Terciario marino), de características tobáceo arcillosa, poco permeable a casi impermeable, de color amarillento. Constituiría el hidroapoyo del sistema. Posee permeabilidad secundaria producto de fisuras y por la presencia de una delgada franja de alteración en la parte superior del depósito, próxima a la superficie de la discordancia existente entre el techo del Patagoniano y la base de los depósitos granulares suprayacentes.

Las lagunas de derrame de los líquidos industriales se han construido en sedimentos granulares con matriz fina a muy fina, con terraplenes de contención al escurrimiento de los líquidos .

Las características geomorfológicas del sector indican que muy posiblemente se ha desarrollado, previa a la depositación de los depósitos granulares, una red de drenaje en el techo de los depósitos del Patagoniano que luego fue rellenada por la depositación de sedimentos fluviales, conformando paleocauces que constituirían en la actualidad sectores preferenciales de circulación de agua.

Los afloramientos de agua se producen en el flanco superior del valle, en general de alta pendiente, constituido por los depósitos tobáceo arcillosos de color amarillento, caso de los Barrios Menfa y Corradi por ejemplo, o en la base de los depósitos granulares caso del Barrio Tiro Federal.

La recarga del sistema local es de tipo natural (por escasas precipitaciones) y artificial (producto de la actividad humana).

La formulación general para régimen permanente (promedio de varios años) del Balance Hídrico del sistema natural responde a:

Precipitación - Evapotranspiración - Escurrimiento - Infiltración = 0

Una evaluación de dicho Balance en la región (Hernández, et al - 1982), arroja las siguientes conclusiones generales:

El Balance Hídrico es deficitario, es decir que el valor de la Precipitación media anual es menor que el correspondiente a la evapotranspiración potencial. Los valores de escurrimiento son bajos y los de infiltración son muy bajos. Debe tenerse en cuenta, además, que las características litológicas del hidroapoyo no favorece a los fenómenos de percolación profunda y sí favorece a los de escurrimiento.

Lo expresado, sin embargo, no descarta que el volumen de infiltrado con el transcurso del tiempo, en cotas superiores del sistema en la región, tenga significación a través de sectores que posean permeabilidad secundaria manifiesta y que puedan conformar algún tipo de acuífero medianamente profundo, no localizable en el sector analizado.

En apoyo de esta última aseveración debe mencionarse la presencia de niveles de agua a 35 metros de profundidad en algún pozo sito en la terraza fluvial superior.

Conclusiones Preliminares

Las conclusiones que a continuación se describen deben tomarse como un primer ejercicio o primera aproximación. Para arribar a conclusiones fehacientes deben realizarse trabajos que significan un costo y evaluaciones que insumen un tiempo mayor.

Debe entenderse, también, que el estudio de los fenómenos relacionados con la hidrodinámica subterránea producidos por recarga natural y/o artificial conlleva la determinación de las causas del problema por el método de las aproximaciones sucesivas, desarrollando y analizando una a una todas las variables involucradas. Un elemento fundamental es el reconocimiento hidroquímico completo de toda la zona involucrada.

Para este caso específico de los afloramientos de agua en el faldeo norte del valle inferior del río Chubut dentro del ejido de la ciudad de Trelew, "a priori" parecen estar producidas por más de un elemento concurrente.

Se exponen a continuación los ítems fundamentales a tener en cuenta en estas conclusiones generales preliminares:

- a.- Los resultados obtenidos del Balance Hídrico del sistema natural mencionado anteriormente desestiman, de manera concluyente, la existencia de un acuífero natural permanente a las cotas en las que se producen los afloramientos de agua en el faldeo norte. En todo caso podría ocurrir, en forma absolutamente temporaria a efímera, luego de una lluvia importante, pero de ninguna manera permanentes como lo son los afloramientos actuales.
- b.- En la actualidad las causas de las pérdidas deben estudiarse, desde el punto de vista hidrodinámico e hidroquímico, en el siguiente orden de importancia:
 - 1.- Pérdidas de la red de agua potable barrial y del Parque industrial.
 - 2.- Funcionamiento no controlado de los pozos de servicio domiciliario.
 - 3.- Recarga por aportes artificiales extraordinarios no convencionales.
- c.- Se deben realizar muestreos y análisis químico - bacteriológicos completos en cada uno de los afloramientos de agua en el faldeo.
- d.- Se debe aforar cada uno de los afloramientos y realizar un monitoreo prolongado.
- e.- Deben realizarse análisis químicos completos en los líquidos de la planta de Corfo en el Parque Industrial y en las lagunas de derrame de dichos líquidos. De existir la posibilidad de muestreo de agua en perforaciones situadas en la terraza fluvial superior, este debe realizarse y analizarse química y bacteriológicamente.
- f.- También se deben aforar diariamente los caudales que bombea la planta de Corfo en la salida y los que realmente llegan a las lagunas con el objeto de estimar las pérdidas en la conducción y para conocer cual es el aporte diario que entra en las lagunas de efluentes.
- g.- Es muy importante realizar mediciones diarias del nivel de las lagunas mediante un sistema de reglas acotadas. Estos datos son fundamentales a los efectos de ejecutar con precisión el balance hidrológico en las lagunas.
- h.- No se debe soslayar el estudio de la vulnerabilidad del acuífero y dimensionar el riesgo de contaminación de las aguas subterráneas

debido a la existencia de los reservorios artificiales en la superficie de la terraza fluvial superior.

La búsqueda y reparación de las pérdidas en redes de agua es un problema mayor dada la densa población del sector. Se debe analizar la existencia de pérdidas de magnitud, y también las menores que adicionales puedan ser de importancia.

No existe a bajo costo y en poco tiempo una metodología que asegure la solución del problema. Todos los estudios que se planteen para el sector necesitan de un determinado tiempo, de la ejecución de prácticas hidrogeológicas y reconocimiento hidroquímico.

Desde el punto de vista práctico, se debe realizar una búsqueda paciente y meticulosa de cada pérdida, analizando y solucionando los problemas de manzana en manzana, iniciando la búsqueda desde dos frentes: a) evidencias directas de pérdida y b) analizar la pérdida de carga anormal en los conductos mayores del abastecimiento.

Por otro lado se debe optimizar el consumo cultural del agua con toda energía a través de intensas y extensas campañas educativas y de concientización al respecto trabajando desde los medios de información pública y, fundamentalmente, en las escuelas y organizaciones barriales intermedias de la comunidad. No se debe despreñar la potencialidad que significa: a) Son los menores los que ponen en evidencia las conductas sociales inadecuadas de los mayores, en especial en la relación hijos - padres, y b) Existe un tangible y muy efectivo control social de la conducta del vecino si la comunidad barrial se encuentra concientizada de manera sencilla, clara y directa del problema.

La realización de drenes y su conexión al sistema cloacal hasta el presente han resultado eficientes para solucionar los problemas sociales que los afloramientos de agua producen, pero se debe tener muy en cuenta que se está operando sobre los efectos visibles y no sobre las causas que originan estos afloramientos de agua.

Evidentemente, con la ubicación y reparación de las pérdidas de la red de agua potable y solucionando los problemas de funcionamiento de los pozos de servicio por la implementación de la red de cloacas y posterior sellado de los mismos, se resuelve gran parte del problema. Hoy en muchos pozos de servicio se recarga al sistema con más de 1 m³/día en cada uno.

Por otra parte, el desarrollo de los sistemas cloacales en este sector, y en todo el ámbito urbano, está incrementando notablemente el caudal que ingresa a las lagunas de estabilización de líquidos cloacales

ubicadas en la planicie de inundación del río Chubut al Este de la ciudad.

Esto significa una posible desestabilización en el funcionamiento del sistema actual de lagunas, sobre todo en los meses de menor evaporación, tal como se ha expresado en los Informes de Avance y anexos del "Mapa Geotécnico del Ejido de la Ciudad de Trelew" (Glaconi et al., 1993),

Se debe tener muy en cuenta la presencia desde hace varios años de las lagunas de efluentes del Parque Industrial Trelew. Estos reservorios artificiales de gran porte conforman un ingrediente antrópico de magnitud dentro del sistema natural local.

Estos reservorios han sido permanentemente soslayados como elementos contaminantes del Sistema Natural por preconceptos, donde no son ajenos los argumentos que devienen de la existencia de un clima desértico seco, alta evaporación, espesor considerable de la zona no saturada, lejanía de las lagunas de efluentes de la extensión urbana de la ciudad y tratamiento de los líquidos en Planta antes de su derrame definitivo.

Sin embargo, no se debe minimizar la existencia de las lagunas del Parque Industrial Trelew como principal elemento contaminante del área hasta que no se estudien y evalúen las características particulares que dominan el sistema. Se desconocen las variables específicas que intervienen en el problema de la contaminación que se estaría produciendo desde hace años a partir del posiblemente defectuoso funcionamiento del sistema de depuración de la planta de tratamiento del Parque Industrial.

Según cálculos elementales a la luz de últimos conocimientos de evaporación real en la región se demuestra, para el caudal diario de efluentes que en la actualidad ingresan en las lagunas del Parque, la existencia un vector vertical teórico de infiltración importante volumétricamente a lo largo de los años transcurridos desde la implementación del sistema de reservorios artificiales superficiales.

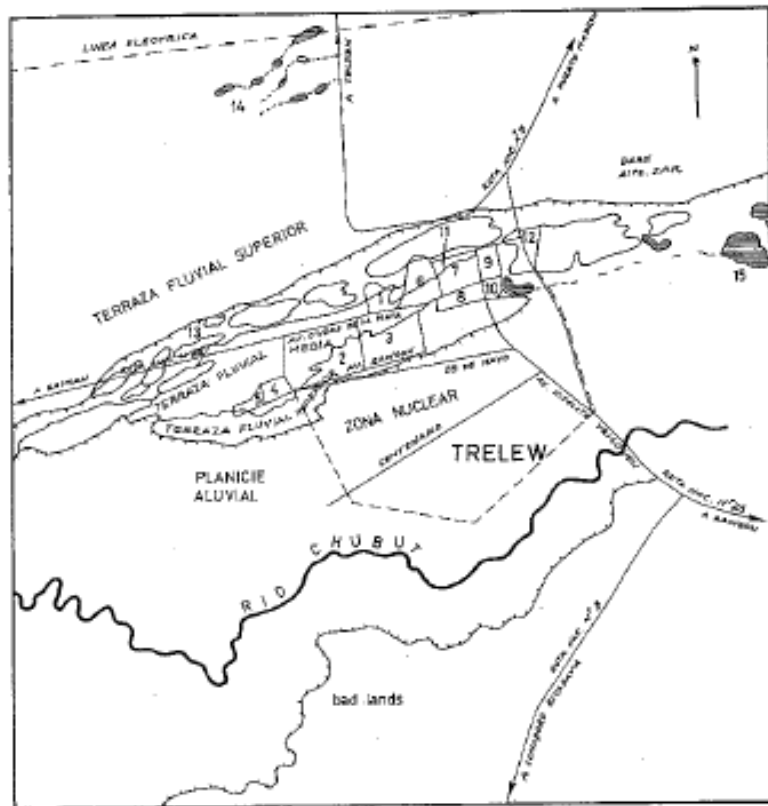
No se debe olvidar que por lo general el desarrollo de los problemas de contaminación ligados a la hidrodinámica subterránea devienen de larga data y la expresión contaminante del recurso natural aparece, por lo general, años después de que el fenómeno comenzó a producirse.

BIBLIOGRAFIA

- GIACONI, L. M. "Informe Preliminar Hidrogeológico Ambiental y Geotécnico sobre los Afloramientos de Agua en el Faldeo Norte Valle Inferior del Río Chubut en el Ejido de la Ciudad de Trelew, Provincia del Chubut". Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata. (Inédito). 1994.
- GIACONI, L. M. "Reconocimiento para el estudio hidrogeológico ambiental de lagunas de efluentes industriales en la terraza fluvial alta del valle inferior del río Chubut". Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata. (Inédito). 1994.
- GIACONI L. M. "Aspectos Geotécnicos e Hidrogeológicos Ambientales para el Estudio Integral de Residuos Sólidos de la Ciudad de Trelew". Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata. (Inédito). 1994.
- GIACONI, L. M. "Reconocimiento Ambiental del Ejido de la Ciudad de Trelew. Metodología para el estudio geohidrológico ambiental global". - Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata. (Inédito). 1994.-
- GIACONI L. M.; M. A. HERNANDEZ; H. BARRANQUERO; J. CABRE-ROS. "Mapa Geotécnico del Ejido de la Ciudad de Trelew". Informes de Avance I - IV. Acuerdo Municipalidad de Trelew - Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata. 1993 - 1994.
- HERNANDEZ, M. A., L. M. GIACONI. "La componente hidrogeológica en las cartas geotécnicas. Caso ejemplo: Mapa Geotécnico de la Ciudad de Trelew, Provincia del Chubut, Argentina". Segundo Congreso Latinoamericano de Hidrología Subterránea. Volumen II, pág. 391 - 404. Santiago de Chile. 1994.
- HERNANDEZ, M. A., V. A. RUIZ DE GALARRETA. "Estudio de la hidrodinámica freática en relación a los aportes de canales". IX Congreso Geológico. 1982.-
- HERNANDEZ, M. A., V. A. RUIZ DE GALARRETA y F. FIDALGO. "Diagnosís Geohidrológica Aplicada en el Valle Inferior del Río Chubut". Ciencia del Suelo - Volumen 1 - N° 2. 1983.

- HERNANDEZ, M. A. "Estudio Geohidrológico". Formulación de un Plan Integral de Manejo Hídrico para el VIRCH. Convenio VIRCH (C.F.I. - Prov. del Chubut). 1982
- HERNANDEZ, M. A., L.M. GIACONI. "Metodología para el estudio geohidrológico ambiental de las lagunas de oxidación de líquidos cloacales de la ciudad de Trelew". Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata. (Inédito). 1993.
- ICHAZO, Gustavo. "Depresión de Napa en el Barrio Constitución y Parque Industrial de Trelew" Dirección de Obras de Recursos Hídricos e Ingeniería del MESOP - Prov. del Chubut. 1988
- MENDIA, José. "Descripción de las Hojas 44h, Rawson y 44i, Bajo Los Huesos". Servicio Geológico Nacional. Bs. As. Inédito. 1983.-
- LAYA, H. "Relevamiento Semidetallado de Suelos". Convenio VIRCH. (C.F.I. - Provincia del Chubut). Vol. 1, 2. Buenos Aires. 1981.-
- VERGARA GODOY, O.. "Relevamiento Hidrogeológico del Barrio Corradi". Dirección de Obras de Recursos Hídricos e Ingeniería del MESOP. Provincia del Chubut. 1988.

Figura 1



BARRIOS

ESCALA 1:60.000

- | | | |
|-----------------|---------------------------|---|
| 1. CONSTITUCION | 6. DESTE | 11. GENERAL SAN MARTIN |
| 2. CORRADI | 7. PRESIDENTE J. O. PERON | 12. PLANTA DE GAS |
| 3. PROGRESO | 8. DON BOSCO | 13. PARQUE INDUSTRIAL |
| 4. MENFA | 9. TIRO FEDERAL | 14. LAGUNAS DE CORFO |
| 5. M. A. ANAYA | 10. LA LAGUNA | 15. LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN DE LÍQUIDOS CLOACALES |