

ADAPTACION FUNCIONAL DE LAS INSTALACIONES BALNEARIAS (*Functional adaptation to spa techniques*)

SAN JOSE RODRIGUEZ, Juan Carlos*

Manantial

Las instalaciones balnearias comienzan en los manantiales. Hay que prestar un especial cuidado a los perímetros de protección para mantenerlos libres de contaminación.

La contaminación que mas habitualmente puede afectar a las aguas mineromedicinales suele ser de naturaleza microbiológica o química. Generalmente tiene su origen en la superficie del terreno como consecuencia de una gran variedad de actividades (agropecuarias, industriales, urbanas, etc).

Los vertidos orgánicos y las heces de animales aportan al suelo agentes patógenos capaces de causar enfermedades a través del agua filtrada en esos terrenos contaminados. Por ejemplo, entre los gérmenes que intervienen en la transmisión de enfermedades por el agua las *Salmonellas* y *Sigheillas* tienen una supervivencia en el suelo entre 10 y 70 días dependiendo del grado de humedad de la tierra. Los enterococos resisten mas y aún mas los coliformes.

Los vertidos industriales y agrícolas (fertilizantes, plaguicidas) pueden producir una contaminación química de las aguas con consecuencias fácilmente imaginables.

Por lo tanto; en los perímetros de protección hay que evitar las labores agrícolas, explotaciones ganaderas depósitos e instalaciones industriales, explotaciones mineras subterráneas o a cielo abierto, depósitos y conducciones de combustibles, fosas sépticas y conducciones de aguas residuales, cementerios, etc. También debe estar sellado cualquier otro pozo o sondeo, aunque el mismo no llegue a captar el acuífero protegido

Se debe establecer un perímetro de protección inmediata del manantial de 25 m. de radio limitado por un cierre que solo permita el paso del personal de mantenimiento. En su interior no deberán realizarse otras actividades que las de captación del agua ni existir otras instalaciones que las de la captación y su correspondiente conducción. Este perímetro de protección inmediata debe contar con un drenaje perimetral que impida que las aguas de escorrentía superficial accedan y se acumulen en el interior del perímetro. Debe ser eliminada toda posible vegetación y cualquier resto susceptible de descomposición orgánica dentro de este perímetro inmediato. En el caso de terrenos poco

impermeables será necesario, si las condiciones del lugar lo permiten, depositar una capa de arcilla compactada de al menos 50 cm. de espesor.

Las medidas expuestas distan bastante de la realidad que nos encontramos en muchos aprovechamientos de aguas mineromedicinales. Por una parte los perímetros de protección otorgados por la ley son ejercicios de geometría plana que no suelen estar en armonía con las condiciones hidrogeológicas del acuífero y resultan ineficaces como única medida de protección. Por otra parte los propios establecimientos balnearios son un riesgo añadido, ya que se han ido construyendo a lo largo de siglos sobre los propios manantiales.

Entonces, tal como está la situación, propugnar una rigurosa adecuación a esas medidas sería una visión poco realista, y muchas veces imposible de cumplirlas materialmente.

Ya que los establecimientos balnearios son los mas interesados en las medidas de protección, es conveniente que tengan presente, sobre todo, a la hora de reformas, ampliaciones, y mucho mas en las conducciones de aguas residuales, abonado de jardines y depósitos de hidrocarburos del propio balneario. También conviene conocer el propio sistema hidrogeológico de circulación de las aguas del manantial, ya que para proteger el agua lo mejor es proteger el medio del que depende.

Hay que resaltar que los modernos métodos de captado de aguas termales a profundidades entre 50 y 1.000 m., que ha ido sustituyendo a las antiguas galerías y zanjas que seguían la vena mineral, aseguran una mayor protección de la polución, además de aumentar los caudales.

Un medio de seguimiento de la contaminación son los análisis físico-químicos y bacteriológicos del agua. Además de asegurarnos de la constancia de la mineralización del agua medicinal, es decir, la constancia de los efectos terapéuticos, conviene determinar la presencia de plaguicidas, detergentes, hidrocarburos y ciertos metales (cadmio, plomo, mercurio. . .). La contaminación química, además de tóxica para el organismo, en determinadas circunstancias puede llevar a una contaminación irreversible del acuífero.

* Médico hidrólogo - Balneario de Fortuna (Murcia)

Un sistema sencillo, elemental y económico de vigilancia es la determinación continua de la conductividad eléctrica del agua. Cualquier variación de este parámetro es una señal de alarma que debe hacer investigar una posible contaminación.

Instalaciones Termale

Las instalaciones termale deben ajustarse a las necesidades que deben atender y éstas siempre están en función del número y características de los agüistas que vayan a ser tratados, del tipo de aguas a emplear, y de las técnicas de aplicación que se vayan a utilizar. Las instalaciones termale siempre deben estar orientadas al mejor servicio al paciente y a la mas conveniente utilización del agua mineromedicinal.

Así pues, no existe un modelo a seguir en cuanto a arquitectura, ni organización ni funcionamiento y cada establecimiento debe organizarse de acuerdo con sus características y necesidades. Es comprensible entonces, que para desarrollar unas instalaciones termale se cuente con la labor conjunta de arquitectos, ingenieros, hidrólogos técnicos sanitarios y cuantos profesionales puedan aportar soluciones. Sin embargo, si que se pueden y se deben tener en cuenta unos principios generales:

La paredes y techos deben estar recubiertos de materiales que permitan una fácil limpieza y desinfección, siendo recomendable que las paredes estén revestidas totalmente hasta una altura de 1,75 m.

Los suelos deben ser de fácil limpieza, antideslizantes y con sistemas de desagüe suficientes para impedir los encharcamientos y facilitar el baldeamiento. Una medida para el mantenimiento higiénico de las instalaciones que cada vez se ven mas en los balnearios, es la utilización de calzas de plástico para pisar en el recinto de termal.

La limpieza de las instalaciones termale es algo fundamental e imprescindible, pero, además no basta con la limpieza sino que es necesaria la desinfección para evitar contagios de cualquier tipo. La lejía sigue siendo el desinfectante de eficacia comprobada mas económico. Existen en el mercado otra serie de desinfectantes que permiten la pulverización y rociado de paredes y techos sin riesgo para el personal de mantenimiento ya que no tienen fase de vapor tóxico ni resultan irritantes para la piel y los ojos. También existen desinfectantes con acción desincrustante que pueden resultar interesantes para el mantenimiento de las instalaciones y, sobre todo, de ciertos aparatos, ya que evita el taponamiento de tuberías de pequeño

calibre por las sales minerales. La desinfección no solo debe alcanzar a suelos, paredes y bañeras sino que debe abarcar a todos los aparatos de aplicación (inhaladores, irrigadores, aerosoles, alcachofas de ducha, etc.) pues no debemos olvidar que se trabaja con aguas no tratadas, y las instalaciones termale por sus condiciones especiales (humedad, temperatura, bio-films, materias parciales) son lugares que favorecen la multiplicación de los gérmenes.

Es conveniente para el control higiénico tanto del agua como de peloides y de aparatos de aplicación, la instalación de un laboratorio de análisis microbiológicos elementales del agua en el establecimiento balneario. Así se podrá hacer un seguimiento continuo de los gérmenes de riesgo habitual del agua. (coliformes, estreptococos fecales, estafilococos aureos, pseudomona aureoginosa y legionella.)

Además de los establecimientos balnearios que envasan aguas y disponen, obligatoriamente, de laboratorios de análisis mas complejos, ya hay balnearios que, sin envasar las aguas, disponen de estos laboratorios elementales para el autocontrol de la contaminación microbiológica.

Los objetivos de este laboratorio deberán ser: - Análisis del agua y de los puntos críticos (canalizaciones, depósitos, intercambiadores, griferías, aparatos termale) - Análisis de las superficies y del aire ambiental. - Comprobación de la eficacia de los desinfectantes utilizados.

Mediante estos chequeos podremos conocer el estado higiénico global del establecimiento.

Sin embargo, si únicamente nos atenemos a los controles higiénicos que efectúa la Administración Sanitaria (análisis del agua del manantial y de algún otro punto de la red de distribución) solo conoceremos el estado higiénico del agua, pero no será un reflejo del estado de las instalaciones.

En todas las dependencias debe asegurarse una adecuada iluminación y renovación de aire, impidiendo los acúmulos de vapor. La humedad relativa ambiental debe estar entre el 50 y 60 por 100 y la temperatura ambiente entre 20 y 24°C; pero hay que tener en cuenta con la temperatura, que cuando las instalaciones termale son frecuentadas por personas ancianas esta temperatura ambiental debe ser superior.

El anciano tiene un sistema termorregulador deficitario producto del desgaste fisiológico (sobre todo en la producción endógena de calor, puesto que están disminuidas tanto la masa muscular -que en reposo proporciona el 20% de la producción de calor- como

la respuesta adrenérgica global). El anciano requiere temperaturas ambientales mas elevadas, y mas, teniendo en cuenta que estamos hablando de personas desnudas y mojadas. En mi propia experiencia y en la de Balneario de Fortuna la temperatura de confort en las instalaciones termales para las personas ancianas es de 30°C. Por debajo de esta temperatura suelen manifestar sensación de frío. Esto es una muestra mas de que cada instalación termal debe ajustarse a sus necesidades.

Otra norma importante para las instalaciones termales es la ausencia de barreras arquitectónicas. Las instalaciones deben contar con la existencia de los debidos elementos de ayuda para las personas discapacitadas y deben plantearse para permitir el acceso de camillas y sillas de ruedas.

Peloides

Respecto a los peloides hay que seguir las mismas pautas de análisis bacteriológico y químico que con el agua.

Los sistemas mecanizados de transporte de fangos, lodos, etc. para su circulación por el interior del establecimiento, mediante bombeo por aire a presión mejora las condiciones higiénicas de las instalaciones termales, además de tener otras ventajas como el ahorro de numerosas horas laborales.

En esencia estos sistemas se basan, comunmente, en que desde el tanque de almacén del peloide, a través de tuberías llega el peloide hasta las mismas cabinas de aplicación en las instalaciones termales.

El depósito de mezcla del peloide es de forma de cono invertido para asegurar que no quedan sedimentos en el fondo y circula todo el lodo. El sistema de bombeo que hace circular el lodo por las tuberías es neumático. El lodo es impulsado por aire mediante bombas neumáticas que inyectan aire a presión entre 1,2 y 4,5 bares. Las tuberías son de resina, con diámetros comprendidos entre 65 y 80 mm. El aire impulsado es previamente filtrado para evitar contaminaciones. Y una vez transportado el lodo no deja ningún residuo en las tuberías. La circulación del lodo por los diferentes ramales para llegar a las cabinas de aplicación se controla mediante mecanismos electro-mecánicos desde una unidad central. El sistema de transporte también se utiliza para evacuar el lodo utilizado.

Aerosoles

Además de las necesarias condiciones higiénicas, ya comentadas, para utilizar el agua mineromedicinal en aerosol hay que tener en cuenta que el proceso de aerosolización produce una oxidación del agua y el desprendimiento de gases disueltos.

Esto puede ocurrir, sobre todo, con los siguientes tipos de aguas:

- * Sulfuradas: se oxidan los tiosulfatos a sulfitos.
- * Ferruginosas: el hierro floclula en estado férrico.
- * Cálccicas o Magnésicas: son susceptibles de formar precipitados insolubles en forma de carbonatos.

En consecuencia, antes de utilizar los aerosoles hay que analizar el producto aerosolizado para saber si hay o no peligro de toxicidad o neumoonosis.

BIBLIOGRAFIA

- ARMUO CASTRO,F., SAN MARTIN BACAICOA,J. (1994) "Conductividad eléctrica de las aguas mineromedicinales" Bol.Soc. Esp. Hidrol. Med. Vol IX, n°3, 157-162.
- BINDSZUS, H.J. (1987) "Mechanisierung des innerbetrieblichen fangotransportes" 7° Giornate Mondiali del Termalismo. Verona.
- CARRIE, J.C. (1990) "L'ingénierie dans le thermalisme". International Conference of Thermalism in the Antilles. Martinique.
- CLANET, F. (1991) "Aspects physico-chimiques et chimiques des aérosols thermaux préparés par aérosolisation pneumatique" Presse Therm. Clim., 128,n°4,189-197.
- CRAPLET, M. (1991) "Urbanisme en thermalie". Pres. Therm. Clim., 128, n°2, 67-71.
- COUNIL,P., GIBERT, J.L!, NGUYEN-BA, C., COURTES, C., CANELLAS,J. (1988) "Controle de qualité des médicaments thermaux a Dax" Presse Therm. Clim., 125,n°3,116-120.
- FEDERICI,C. (1987) "New and old problems of thermal hygiene" 7° Giornate Mondiali del Termalismo. Verona.
- GARAGUNIS,C. (1990) "Development of thermal and mineral waters and protection from pollution sources including touristic activities." International Conference Thermalism in the Antilles. Martinique.
- LOPEZ ARECHAVALA, G. (1992) "Metodología de los perímetros de protección de las aguas minerales y minero-medicinales".
- Jornadas de aguas minerales y mineromedicinales de España. Madrid.
- MARAVAR EYZAGUIRRE,F. (1993) "El control de calidad de los servicios sanitarios termales". Congreso de la Sociedad Española de Hidrología Médica. La Toja.
- MONDEHIL,C. (1995) "Les forages thermaux et leur protection" Presse Therm. Clim., 132, n°3, 192-194.
- PAQUIN, J.L., BONNEFOY, X. (1986) "Techniques d'étude de la contamination et de la décontamination des surfaces dans une installation thermale". XXX Congres International Society of Medical Hydrology and Climatology. Nancy.
- PEPIN, D. (1992) "Protección y control de las aplicaciones amidiáticas" Jornadas de aguas minerales y mineromedicinales de España. Madrid.
- POPOFF,G. (1993) "L'autosurveillance: un outil au service de l'hygiène dans les établissements thermaux" Presse Therm. Clim. 130, n°2, 101-103.
- SAN JOSE RODRIGUEZ, J.C. (1988) "Aspectos higiénicos de las piscinas termales de reeducación". Bol. Soc. Esp. Hidrol. Med. Vol. III, n_2, 81-84.
- SAN MARTIN BACAICOA,J. (1992) "Piscinas de tratamiento: higiene y control". Jornadas de aguas minerales y mineromedicinales de España" Madrid.