

Anal. Real Acad. Farm. 2001, 67:

Revisión

Geoquímica de las aguas minero-medicinales de Galicia*

ANTONIO RAMÍREZ ORTEGA
Académico Correspondiente

RESUMEN

Después de una descripción de la geología general de Galicia, para conocer sus diferentes zonas con la variada composición de sus rocas, estructuras y edad geológica, se clasifican sus aguas minerales, según su temperatura, contenido en elementos químicos y su pH. Finalmente, se mencionan los manantiales de aguas minerales utilizados en los balnearios, industria embotelladora y fuentes de uso tradicional más importantes, relatando una breve historia de los mismos, su composición química, temperatura y su entorno geológico, que muestra la relación geoquímica existente entre esas tres características de las aguas minerales de Galicia.

Palabras clave: Aguas minerales.- Balnearios.- Industria embotelladora.- Fuentes tradicionales.

SUMMARY

* Discurso de Ingreso como Académico Correspondiente en la Real Academia de Farmacia. Madrid, 30 de noviembre de 2000.

Geochemistry of the minero-medicinal waters of Galicia

After a description of the general geology of Galicia for the knowledge of different zones with varied composition of its rocks, structure and geological age, their mineral waters are classified according its temperature, content in chemical elements and pH. Lastly, the springs of mineral waters used in spas, bottling industry and the most important springs of traditional use are mentioned, reporting a brief story of every one, its chemistry composition, temperature and geological situation, that explain the geochemical relationship existing among those three characteristics of the mineral waters of Galicia.

Keys words: mineral waters, spas, bottling industry, traditional springs.

Excmo. Sr Director

Excmas. Sras. Académicas y Excmos. Sres. Académicos

Señoras y Señores:

Hoy es para mi uno de los días más felices de mi vida, al ingresar en la Real Academia de Farmacia, donde he oído y aprendido tantos temas científicos desde hace ya unos años. Aquí no sólo he adquirido unos interesantes conocimientos farmacéuticos y de sus ciencias afines; sino que he encontrado también un espléndido ambiente de trabajo, rodeado siempre de una magnífica amistad procedente de todos sus académicos y de todo el personal administrativo de la misma.

Por todo ello estoy muy agradecido a todos los miembros de esta insigne Real Corporación Científica y en especial a los que propusieron mi ingreso en ella, como son: la Excma. Dra. Dña. María Cascales Angosto, y los Excmos. Dres. D. Manuel Domínguez Carmona y D. Gaspar González González, que junto con la Comisión de Admisiones, presidida por la Excma. Dra. Dña. María del Carmen Francés Causapé y sus vocales, dieron curso a mi solicitud. Agradezco mucho también el afectuoso apoyo, que tuve desde la presentación de mi solicitud de ingreso, del Excmo. Dr. D. León Villanúa Fungairiño y su amabilidad de ofrecerse en hacer hoy mi presentación. Con él como presidente de la Comisión para el estudio de los manantiales de aguas minero-medicinales y con todos los especialistas de su grupo, deseo poder trabajar en este

tema, que tanto me atrae, y ayudar todo lo posible al aplicar mi experiencia en las aguas de Galicia y Cataluña.

Quiero tener un particular recuerdo en esta ocasión del insigne académico Excmo. Dr. D. Juan Manuel López de Azcona (q.e.p.d.), que gracias a mi amistad con sus hijos, conocí y tuve la suerte de comenzar a trabajar como becario en el Instituto Geológico y Minero de España, en las investigaciones geomineras que él dirigía en Galicia. Por este primer encuentro, durante mi vida estudiantil, con esta relevante persona científica y bondadosa, que tuve la suerte de tenerle como maestro, comencé a sentir una gran atracción por todos los temas de investigación, que él enseñaba e inculcaba con gran afecto y ciencia.

Mi primer encuentro con las Reales Academias fue gracias al Excmo. Dr. D. Jesús Mir Amorós, que propuso mi ingreso, como académico correspondiente, en la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona. El que es un gran científico, trabajó en las minas de potasa, y fue profesor de La Escuela Técnica de Minas de Manresa, donde yo también trabajé y estuve como profesor. De él siempre recibí sabios consejos en mi labores de investigación en la Cuenca Potásica Catalana, en la que también curiosamente había trabajado el Dr. López de Azcona, dejando un buen recuerdo e ingresando también en la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona. Posteriormente, una vez trasladado por mis trabajos en la empresa Explosivos Rio Tinto a Madrid, el Dr. López de Azcona, me propuso para mi ingreso como académico correspondiente en la Real Academia de Doctores y seguidamente empezó, también gracias a él, mi asistencia a las sabias sesiones científicas que siempre hay en esta Real Academia de Farmacia.

INTRODUCCION

El estudio geoquímico de una zona, por medio de muestras de aguas tomadas en manantiales o en pozos, nos indica la existencia de los diferentes elementos minerales que se ha encontrado en su recorrido desde el área de recarga, donde se infiltran las aguas meteóricas y de escorrentía, hasta el área de descarga, donde surgen o se captan; pero

además en este último lugar puede haber mezcla con aguas superficiales, que han tenido otro recorrido, variando así su composición final.

Por todo ello, en las investigaciones geoquímicas, es necesario realizar previamente un reconocimiento hidrogeológico de la zona y de sus alrededores, basado en las observaciones de las diferentes rocas de la misma con sus constituyentes mineralógicos y de todos sus componentes químicos. Además se debe estudiar sus características físicas en cuanto a la porosidad y permeabilidad, y, finalmente, la estructura tectónica de la zona, y especialmente las fracturas de sus terrenos geológicos (1).

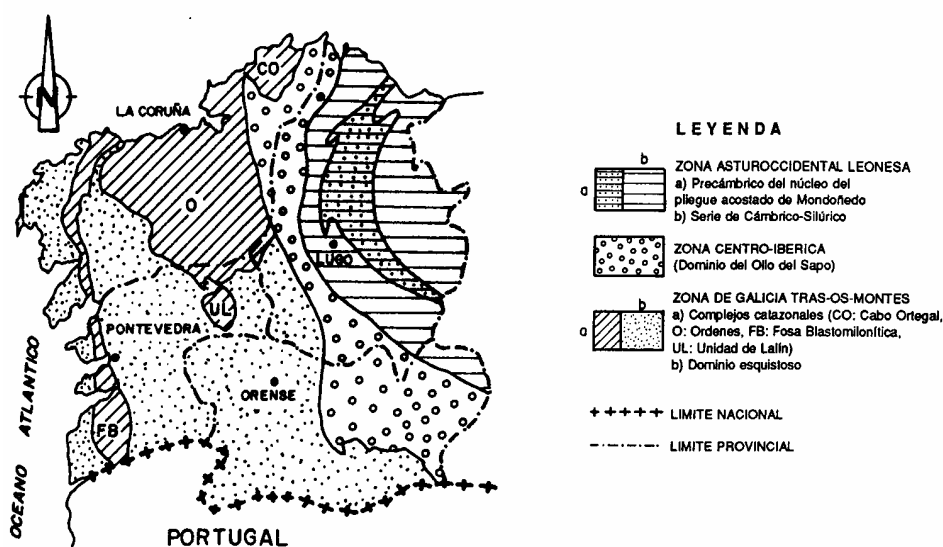
Las aguas naturales nunca son puras, todas tienen disueltas en mayor o menor proporción sales, gases y algunos compuestos orgánicos. La variedad y la cantidad en esos componentes son los que determinan sus características no sólo físicas y químicas, sino también sus diferentes usos como aguas de bebida de distribución pública o envasada y en muchos casos, utilizadas como terapia en los balnearios (2).

Si las aguas meteóricas infiltradas en el subsuelo, llegan a alcanzar grandes profundidades, adquieren altas temperaturas, debido principalmente al gradiente geotérmico (3); es decir, el aumento de temperatura con la profundidad en la corteza terrestre. Este se expresa: por los metros que es necesario profundizar en el subsuelo, para que las rocas adquieran un grado más de temperatura, estimándose un valor medio el de 33 m por grado centígrado.

La energía calorífica de la corteza terrestre está originada por la desintegración de los elementos radiactivos, como el uranio, el torio y el potasio, junto con los elementos procedentes de su transmutación, como el radio, radón y otros, que son también radiactivos, presentes en algunas rocas, principalmente en los granitos, en las arcillas, en algunas areniscas y cuarcitas, en las rocas bituminosas e incluso en los lignitos.

La altas temperaturas del subsuelo y las grandes presiones a las que pueden estar sometidas por la misma columna hidrostática, son las causas por las cuales las aguas subterráneas, que tienen una circulación profunda, reaccionan y adquieren importantes contenidos en sólidos disueltos, obtenidos de los diferentes minerales con los que han tenido contacto y descompuesto químicamente en su recorrido subterráneo.

El grado de alterabilidad de los distintos minerales de las rocas, la estructura de las mismas, la movilidad de sus elementos, que a su vez depende de la acidez o alcalinidad y del potencial oxidación-reducción del agua con la que está en contacto, la existencia de barreras geoquímicas, y las condiciones meteorológicas del ambiente en las que se encuentren, son las que finalmente determinan la composición química de esas aguas.



GEOLOGIA GENERAL DE GALICIA

En Galicia existe una gran variedad de aguas minero-medicinales debido a la diversidad de terrenos que en ella se encuentran, constituidos por todas las clases de rocas (4). Estas, debido a su antigüedad geológica, se han visto afectadas por importantes procesos de plegamiento y fracturación, que dieron lugar a grandes y profundas fallas, permitiendo el paso de aguas subterráneas, procedentes de aguas meteóricas, adquiriendo en su recorrido un variado contenido en sales disueltas. Además muchas de ellas son de carácter termal.

Galicia se encuentra en la zona noroccidental de la Península Ibérica, es decir, en el noroeste del Macizo Hespérico, constituyendo el segmento meridional de la Cadena Hercínica Europea, esto es, la prolongación del Macizo Armoricano en su Cordillera Ligeriense de la Bretaña, del que se separó al abrirse el Golfo de Vizcaya, desde finales de la era Primaria hasta finales de la Secundaria (5). Las diferentes zonas en las que, estructural y estratigráficamente, se puede dividir ese Macizo dentro de la Comunidad Gallega, son:

a) Zona de Galicia Tras-os Montes, bordeada por las costas atlánticas septentrional y occidental, y limitada al este por una línea de arqueada, que partiendo de Valdoviño (A Coruña) se extiende delimitando una ancha franja N-S, pasando por las cercanías del punto de encuentro más septentrional de las provincias de Pontevedra y Lugo, cerca de Pallas de Reis. Esta línea sigue hacia el sur encontrándose entre Monforte de Lemos y Ferréira de Pantón en la provincia de Lugo, siguiendo la falla de Valdoviño, que llega hasta las cercanías de Monforte de Lemos, y después entra en la provincia de Ourense, atravesando el río Sil. Desde allí, continúa por Castro Caldelas, Pobra de Trives y A Gudiña, y más adelante, hacia el este penetra en Portugal en las proximidades de Hermisende.

Geológicamente los terrenos están formados principalmente por el Dominio de los Esquistos Arenosos, que cubren la mayor parte de la provincia de Pontevedra y aproximadamente la mitad occidental de las de Ourense y A Coruña. Dentro de esta zona existen los extensos Complejos de Ordes, Lalín y del cabo Ortegal, que han estado sometidos a un metamorfismo de alto grado, y están constituidos por metasedimentos como las anfibolitas y rocas magmáticas básicas como los gabros. Ambos se encuentran en Carballo y Tordoia (A Coruña). Estos complejos incluyen también amplias áreas de Arzúa (A Coruña) y Silleda (Pontevedra). En el cabo Ortegal, además de los metasedimentos existen rocas magmáticas ultrabásicas, como son las peridotitas.

También, existe una larga y estrecha franja, denominada "Fosa Blastomilonítica", o Unidad de Malpica-Tui, que se extiende de norte a sur entre esas dos ciudades en una estrecha franja de unos 8 km de anchura, pasando por Noia, Vilagarcía de Arousa, Pontevedra, Redondela

y Vigo, siguiendo una dirección aproximadamente norte-sur. Su petrología es compleja estando formada principalmente por metasedimentos con grandes cristales de plagioclasas y ortoneises biotíticos con inclusiones anfíbolíticas. Su origen es alóctono estando delimitada por fallas normales y en algunos tramos existen intrusiones de granitoides.

b) Zona Centro-Ibérica, constituida por un antiforme en cuyo núcleo aflora una formación de porfiroides precámbricos o Dominio del "Ollo de Sapo", nombre dado por los aldeanos de la Ria do Barqueiro (A Coruña-Lugo) a los neises de la Isla de Coelleira del Concello de Vicedo (Lugo). Estos tienen grandes cristales de feldespato en forma oblonga bordeados por biotita, dentro de una matriz de composición granítica. El límite occidental de esta zona lo constituye la falla de Valdoviño (A Coruña) y el oriental la falla de Viveiro (Lugo).

Al norte existen dos ramales: uno comienza en Punta Corbeira, cerca de Cedeira (A Coruña) y el otro es una franja que comprende desde la Punta da Estaca de Bares (A Coruña) hasta la falla de Viveiro (Lugo). Los dos se unen cerca de A Igrexa (A Coruña), extendiéndose hacia el sur por Guitiriz, Guntín y Quiroga en Lugo, A Rúa, Viana do Bolo y A Veiga en Ourense, donde tiene su mayor extensión, continuando en un largo recorrido por La Puebla de Sanabria y Mombuey en Zamora, apareciendo de nuevo en el extremo oriental del Sistema Central o Sierra de Guadarrama (Segovia y Madrid) y Hiendelaencina (Guadalajara).

La litología de esta unidad geológica está caracterizada principalmente por el neis glandular o amigdaloides que aflora en el núcleo de los anticlinales. Se distinguen dos tramos según el tamaño de grano: uno de grano grueso centimétrico, situado en la parte inferior de la unidad y de un espesor superior a los 1.000 m, y otro de grano fino, sobrepuesto al anterior, cuyo espesor sólo alcanza los 500 m.

Sobre la formación anterior se encuentran unas series continuas de pizarras ordovícicas con intercalaciones de cuarcitas armoricanas que atraviesan N-S toda la provincia de Lugo. Al primer tramo pizarroso se le denomina de Los Montes y es de color negro, teniendo estrechas intercalaciones de areniscas y niveles cuarcíticos lenticulares. El superior lo forman las Pizarras de Luarca, de color gris-azuladas o negras, que son

extraídas para pizarras de techar en un gran número de canteras, principalmente en la Serra do Courel de Lugo y en las de Valdeorras de Ourense. En toda la corrida que se extiende por la provincia de Lugo se encuentran también hierros oolíticos, que se explotaron entre otros sitios en las minas de Lanzós de Vilalba y en la de Silvarosa de Viveiro, donde el mineral ferrífero se presenta también en forma de magnetita. La alteración de esos minerales da lugar a manantiales de aguas ferruginosas sulfatadas o bicarbonatadas.

Finalmente, se depositaron discordantemente las denominadas Capas de la Garganta, formadas por pizarras aluminosas y bituminosas (ampelitas) del Silúrico. Esta formación también se encuentra en el núcleo del sinclinal de la Serra do Courel, que pertenece a la zona Asturoccidental Leonesa.

c) Zona Asturoccidental Leonesa, en la que se pueden separar estratigráficamente tres dominios, que de E-O son:

- I) Dominio del Navia y Alto Sil
- II) Dominio del Manto de Mondoñedo
- III) Dominio del Courel.

El primero está limitado al este por la Zona Cantábrica con el antiformal del Narcea y al oeste y suroeste por el Manto de Mondoñedo, en el cabalgamiento de dirección de desplazamiento O-E, que tiene en la provincia de Lugo una dirección media de contacto N-S, pasando cerca de A Fosagrada y A Pobra de Suarna, continuando por la Serra dos Ancares.

El último dominio aparece al norte y centro de la provincia de Lugo en una estrecha faja entre el Manto de Mondoñedo y el antiformal del Olla de Sapo, en su límite este de la falla de Viveiro, pero después se ensancha al sur en el flanco normal del anticlinorio de Sarria y en los pliegues de la Serra do Courel. Es en esta sierra, donde se localizan los manantiales ferruginosos, más importantes por su caudal y por su contenido en ión ferroso, como son los de : Parada dos Montes, O Incio y Seara.

El primero y el último, y parte del dominio intermedio tienen las mismas series estratigráficas, entre las que se encuentran representados todos los pisos del Paleozoico Inferior : Cámbrico, Ordovícico y Silúrico,

mientras que el Paleozoico Superior empieza en la parte central de Asturias y norte de León, con el Devónico y el Carbonífero.

El Paleozoico comienza por el nivel de las cuarcitas inferiores de Cándana, que reposan discordantemente sobre la Serie de Vilalba, perteneciente al Precámbrico y núcleo del Manto de Mondoñedo. Su espesor oscila entre los 250 y 300 m, y en ellas se encuentran además estratos de areniscas con lentejones de microconglomerados y algunos de pizarras. Por encima, aparece un potente nivel de pizarras verdes de unos 400 a 700 m, explotadas para techar en algunas canteras con la denominación "Verde Lugo", por su color debido a su alto contenido en mica clorítica, como son las de Pol y Pastoriza (Lugo).

Dentro de los niveles de pizarras existen intercalaciones de calizas, explotadas en Triacastela para la fábrica de cementos de Oural; también se encuentran dolomías, e incluso magnesitas, como las que se explotan en Vilademouros (Lugo) en la mina de Magnesitas de Rubián, donde existen varias surgencias de aguas bicarbonatadas magnésico-cálcicas. Por encima, aparece otra unidad cuarcítica de unos 200 a 300 m de espesor, en la que también hay pizarras y areniscas. Todas estas capas pertenecen al Cámbrico Inferior.

El Cámbrico Medio comienza por la Caliza de Vegadeo. Un continuo paquete carbonatado de unos 100 a 300 m de espesor, en el que se encuentran calizas y dolomías, con intercalaciones de pizarras y calcoesquistos. Estos terrenos tienen un importante afloramiento en Pedrafita do Cebreiro. La carstificación de esos macizos hace que en ellos se encuentren algunas surgencias, importantes por su caudal de aguas bicarbonatadas cálcicas de débil mineralización, como son las de: O Muíño de Pacios, Valdefariña, A Cova das Choias y Veiga do Foxo, todas ellas en la Serra do Courel.

Sobre las calizas se depositaron pizarras, entre las que se encuentran las Capas de Riotorto, constituidas por 200 m de pizarras verdes con intercalaciones de areniscas y limolitas de facies costera. Existe también un nivel cuarcítico que destaca por su potencia de varios metros en Baralla (Lugo). Otras pizarras posteriores a las calizas son las Capas de Vilamea. Estas son de color gris y alternan con areniscas claras,

alcanzando el conjunto una potencia entre 400 y 1.000 m. La edad de estas últimas sobrepasa el Cámbrico y entra en el Ordovícico.

Una vez en el Ordovícico se encuentran las Capas del Rio Eo y las Cuarcitas Armoricanas, que destacan en el paisaje por su resistencia a la erosión, formando continuos crestones. Todas ellas pertenecen al Ordovícico Inferior y tienen un espesor que puede alcanzar los 350 m.

El Ordovícico Medio se encuentra formando una larga corrida de la formación Pizarras de Luarca, que se extienden en dirección N-S desde las proximidades de Foz y Ribadeo, pasando por la Serra de Meira y por las cercanías de A Fonsagrada, donde hay explotaciones de pizarras de techar, continuando por Navia de Suarna y la Serra dos Ancares, por donde entra en la provincia de León en dirección a Ponferrada. La alteración de las piritas que contienen algunas capas de pizarras y las brechas ferríferas que también se encuentran en esa formación, dan lugar a un gran número, de manantiales de aguas ferruginosas, como los de Ribeira de Piquín, Muxén y Cervantes.

Sobre el dominio del Navia y Alto Sil descansa el pliegue acostado del dominio del Manto de Mondoñedo, caracterizado por tener una potente serie de estratos, que abarcan desde el Precámbrico hasta el Ordovícico. El primero está formada por los esquistos de Vilalba, que comienzan al norte en la Serra do Buío, continuando por Vilalba y Lugo, llegando hasta Sarria al sur. Petrográficamente esta serie está constituida por pizarras, grauvacas, esquistos biotíticos y neises anfibólicos, con un espesor superior a los 2.000 m, en el tramo inferior, y por pizarras ampelíticas, cuarcitas y esquistos moscovíticos en el superior, que alcanza los 500 m de espesor. Los estratos siguientes son semejantes en su composición y edad a los que componen los otros dos dominios colindantes, pertenecientes también a la Zona Asturoccidental Leonesa.

Granitoides

Dentro de los anteriores terrenos metamórficos existen amplios afloramientos de granitoides, que, en relación con su composición y con

la fase tectónica de su intrusión respecto al plegamiento Hercínico, se pueden clasificar en tres grupos:

- Granitoides precoces.
- Granitoides de dos micas.
- Granodioritas tardías.

Los granitoides precoces son granodioritas biotíticas de textura porfídica con megacrystales de feldespato. Entre ellos se encuentran el macizo de Guitiriz, el de Chantada, el de Taboada, el de Santa Eulalia de Pena y el de A Pobra de San Xián en Lugo. Se presentan en superficies muy delimitadas, a veces alargadas siguiendo la dirección de las estructuras hercínicas.

Los granitoides de dos micas son leucogranodioritas, generalmente sincinemáticas, aunque existen algunas, como el macizo de Sarria, que son anteriores a la fase de plegamiento y otras, sin embargo, son posteriores. Los macizos de Lugo más importantes son los de Friol, Hombreiro y Sarria. Su tamaño de grano y su morfología son variables; pero sus contactos suelen ser nítidos, aunque en algunos casos existen interdigitaciones de inyección con la roca encajante.

Las granodioritas tardías son predominantemente biotíticas y circunscritas, por lo que sus afloramientos tienen una forma elipsoidal o circular. Estas intruyen tanto a metasedimentos como a granitos, con contactos muy netos, dando lugar en el primer caso a corneanas de cordierita y biotita. Asociados a ellas aparecen diques de aplita y de microgranitos, con filones de cuarzo, pegmatita y granófono. Su textura es porfídica con megacrystales de feldespato orientados según la dirección del flujo magmático interno, a veces paralelo a los bordes de la intrusión. Entre ellas están el macizo de la Serra Toxiza, Castroverde, Lugo, donde surgen las aguas termales de las Termas Romanas, y el de Neira.

Dentro de la zona de Galicia Tras-os Montes existe una amplia franja granítica que se extiende de norte a sur, desde Malpica hasta Portugal en su parte occidental y desde los Montes Do Gato en A Coruña hasta A Gudiña en Ourense en su límite oriental. En ella se encuentran intrusiones de granodioritas tardías importantes en su extensión, como son las de: Caldas de Reis-O Grove, Pontearreas, Lobios, Rivadavia,

Ourense y A Veiga. Todas ellas están relacionadas con surgencias de aguas termales, como son las de: Acuña, Dávila, A Toxa, Caldelas de Tui, Río Caldo, Bande, Cortegada, Arnoia, Prexigueiro, As Burgas, O Carballiño, etc.

Otras Formaciones

En ninguna de las zonas descritas, que cubren los terrenos de Galicia existen formaciones de las eras Mesozoica y Cenozoica Inferior y Media. Sólo hay sedimentos del periodo Terciario Superior o Neógeno, depositados sobre un zócalo de rocas magmáticas o metamórficas precámbricas o paleozoicas en cuencas de origen tectónico. Estas fosas, delimitadas por fallas normales, son de edad alpina y en general aprovecharon algunas de las fracturas tardihercínicas preexistentes.

En esas cuencas intracontinentales abundan los sedimentos detríticos, en los que a veces existen niveles de lignitos, como en las de Meirama y As Pontes de A Coruña y Xinzo de Limia de Ourense. También, se encuentran algunas capas de calizas y margas, alternando con las arenas y arcillas, como sucede en la cuenca de Sarria. Dentro de la provincia de Lugo tienen gran importancia por su extensión las cuencas terciarias de la "Terra Cha", Sarria y Monforte de Lemos, junto con otras de menor superficie como las de Guitiriz, Quiroga y Pastoriza.

En muchos casos las fracturas de distensión que produjeron las citadas cuencas son el motivo de la existencia de surgencias de aguas minero-medicinales en las mismas. Así sucede con las aguas del antiguo Balneario de Céltigos, que emergen en la fosa de Sarria. Las aguas de los balnearios de Guitiriz y Pardiñas manan también en fracturas situadas en la cuenca terciaria de Guitiriz. En la depresión de Monforte de Lemos se encuentran el Balneario de Pantón y las Augas Santas del mismo lugar Ferrería de Pantón. En principio, todas las depresiones terciarias, especialmente en la línea de las fallas normales que las delimitan son lugares favorables para encontrar en ellas mediante sondeos, aguas minero-medicinales, que en muchos casos serán termales.

Sobre los terrenos anteriores existe con más o menos espesor un recubrimiento de sedimentos Plio-Cuaternarios, siempre de facies detrítica. Los terrenos más modernos suelen ser los normales de otros lugares, es decir, los depósitos aluviales, los coluviones, las terrazas, las marismas y los suelos productos de la alteración de las rocas magmáticas y metamórficas o eluviones.

Los eluviones o suelos, que han experimentado un proceso de lixiviación debido a las aguas superficiales, pueden alcanzar más de cuatro metros de potencia, destacando entre ellos los denominados "xabres" por su permeabilidad, compuestos por arenas, limos y arcillas sin consolidar, procedentes de la alteración de los granitoides y que constituyen un acuífero libre explotado por la mayoría de los pozos artesanos de las casas de los pueblos.

Algunos suelos son también muy ricos en materia orgánica y dan lugar a turberas, como las explotadas en la Serra do Buio en Viveiro, Serra do Xistral en Muras y Valadouro, y las de Cabradoiro en Mondoñedo. Todas ellas se encuentran en la provincia de Lugo.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Por la temperatura destacan, en Galicia, las aguas termales siguientes (6):

I) Hipertermales ($T\text{ }^{\circ}\text{C} > 40$) : Termas Romanas de Lugo, Termas de Cuntis, Baños de Molgas, Arteixo, Loureda, A Toxa, Caldelas de Tui, Laias, Acuña y Dávila, entre los balnearios activos. Las de Río Caldo, en construcción, y las de uso tradicional, como As Burgas de Ourense, Chabasqueira, O Tinteiro, O Muiño, Baños de Bande, Outeriz de Arriba y de Abaixo.

II) Mesotermas ($40 > T\text{ }^{\circ}\text{C} > 30$) : Caldas de Partovia, O Carballiño, Outeiro, Cortegada y Os Baños Vellos de Carballo. Todos ellos son balnearios activos.

III) Hipotermas ($30 > T\text{ }^{\circ}\text{C} > 20$) : Baños de Brea, y Fontecelta, Sousas, Fontenova y Cabreiroá, antiguos balnearios ahora inactivos, pero

sus aguas se usan envasadas para bebida, y Fonte Rañoá de uso tradicional.

IV) Frías ($20 > T$ °C) : Balnearios de Arnoia, Pardiñas, Guitiriz y O Incio, y las de uso tradicional, como las de La Rogueira Branca y Vermella de la Devesa, O Fedo y A Seara de la Serra do Courel, y Fonte do Souto de Parada dos Montes.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

Las aguas minero-medicinales de Galicia se pueden clasificar también según la variedad y cantidad de los distintos iones o moléculas, que contienen disueltos. Estos son muy variados y pueden ser:

- Constituyentes fundamentales (mayores de 5 mg/l)

Bicarbonato, Carbonato, Sodio, Calcio, Cloruro, Fluoruro, Magnesio, Sílice, Sulfato, Potasio.

- Constituyentes menores (0,1- 5 mg/l)

Sulfuro, Hierro, Nitrato, Litio, Estroncio, Boro.

- Constituyentes trazas (menores de 0,1 mg/l)

Arsénico, Bromuro, Ioduro, Cromo, Cobre, Manganeso, Molibdeno, Níquel, Fosfato, Radio, Uranio, Zinc, Selenio.

En Galicia abundan las aguas bicarbonatadas sódicas y cálcicas, que proceden de las reacciones de hidrólisis y carbonatación, es decir de la descomposición y posterior disolución de los minerales componentes de las rocas del subsuelo, entre los que se encuentran los feldspatos alcalinos y alcalinotérreos.

Estos procesos, ambos muy comunes en los terrenos de Galicia, resultan respectivamente del contacto con el agua ionizada (hidrólisis) y con el ácido carbónico disuelto en la misma (carbonatación). Este último no sólo procede de la atmósfera, que entró en contacto con las aguas meteóricas antes de infiltrarse, sino fundamentalmente, del aporte de la materia orgánica más o menos descompuesta o humus del horizonte

superior del suelo, que en Galicia es muy abundante por tener un clima templado y lluvioso.

En los granitos predominan la ortosa (feldespato potásico) y la albita (feldespato sódico), que al descomponerse, se transforman en arcilla (sólido), ácido silícico (solubilizado), y potasio y sodio en estado iónico en el agua (7); pero el potasio queda absorbido por la arcilla residual, de ahí que las aguas continentales no contienen apenas este elemento y por el contrario, si lo tienen las aguas de procedencia marina.

Cuando las rocas magmáticas son del tipo granodioritas, abundan en ellas las plagioclasas, es decir, los feldespatos sódico-cálcicos, que al descomponerse, proporcionan iones de calcio, además del sodio, pudiendo predominar el primero. Tanto estas aguas como las anteriores pueden contener algo de hierro, procedente de la alteración de las micas férricas y también, en muchos casos, litio, del mineral espodumena del grupo piroxeno y la mica litínico-potásica o lepidolita, que abundan en los granitos y neises.

Los iones sulfuro y fluoruro suelen encontrarse en las aguas bicarbonatadas de los manantiales que surgen en los macizos graníticos y granodioríticos, proceden de los filones hidrotermales, que tienen minerales metálicos con esos aniones, como son la pirita y otros sulfuros y la fluorita respectivamente.

El anión cloruro, relativamente abundante en algunas aguas termales de Galicia, puede proceder del aporte en la recarga de agua de origen marino, como sucede en A Toxa y, posiblemente, en Arteixo y Loureda. Como se ha comprobado en otros casos el cloro lo aporta también el agua de lluvia de las zonas costeras o próximas a ellas, pues al producirse la evaporación del agua marina se añaden finas partículas de sus sales. Sólo la biotita y el apatito, que se encuentran en algunas rocas magmáticas pueden contener muy pequeñas cantidades de cloro.

Las aguas que contienen una importante cantidad de hierro suelen encontrarse principalmente en las formaciones pizarrosas, como las de Cándana y Luarca, en forma de pirita o de óxidos e hidróxidos, es decir, como magnetita, hematites y goethita. Estos minerales se descomponen fácilmente en contacto con las aguas en un ambiente oxidante, cuando su recorrido es superficial y se encuentran en la zona de aireación o vadosa,

dando lugar a aguas bicarbonatadas-sulfatadas ferruginosas, que transportan el hierro en forma de ión ferroso, al circular las aguas debajo del nivel freático por la zona saturada, donde el ambiente es reductor y ácido.

Las rocas básicas y ultrabásicas, que se encuentran en los complejos de Ordes, Lalín y Cabo Ortegá contienen también un alto porcentaje de olivino, anfíboles y piroxenos; por lo tanto son muy ricas en hierro y magnesio, que aportan fácilmente a las aguas de esa zona, puesto que esas rocas son las más alterables de todas las magmáticas.

Todas estas aguas ferruginosas se administran medicinalmente por vía oral o cura hidropínica, bebiéndolas a pie de manantial, pues en contacto con el oxígeno del aire, el hierro que se encuentra disuelto en estado ferroso, pasa a férrico, precipitando en forma de oxi-hidróxido (Goethita), formando unas características costras o posos pardo-rojizos, y entonces ya no es asimilable por el intestino delgado y no pasa por lo tanto a la hemoglobina de la sangre.

Finalmente en Galicia existen también formaciones calcáreas, que se disuelven ante el contacto con las aguas ricas en ácido carbónico, es decir, se carstifican. En este proceso se forman grandes conductos subterráneos de cuevas y simas, por los que circulan importantes caudales de aguas, generalmente de mineralización débil a muy débil carbonatadas cálcicas frías, como son las de As Choias y Veiga de Foxo, y en el caso que esas rocas sean dolomías o magnesitas, serán ricas en magnesio, como las de la Mina de Magnesitas de Rubián (Lugo).

Otra clasificación es la que se hace según el contenido total de sólidos disueltos:

I, Las aguas muy poco mineralizadas, con un contenido menor de 100 mg/l de residuo seco, son las denominadas **Oligometálicas**, que se encuentran en algunas fuentes de zonas montañosas; cuyos recorridos subterráneos sean cortos y a través de rocas muy poco solubles como son las pizarras y las cuarcitas. En Galicia existen aguas de este tipo en la Serra do Courel (Lugo), como las de la Rogueira y O Fedo, en la fuente del castillo de la Marquesa de Soutomaior y en las Augas Férreas de A Cañiza, estas dos últimas antiguos balnearios de aguas de bebida de Pontevedra.

II. Asimismo tenemos aguas que se consideran como **Dulces**, cuyo contenido en sólidos disueltos varía entre los 100 y 1.000 mg/l, como las aguas de los balnearios de: Las Termas Romanas, Guitiriz, Pardiñas en Lugo; Carballo en A Coruña; Termas de Cuntis, Acuña, Dávila, Baños de Brea, Mondariz, Caldelas de Tui en Pontevedra y los de O Carballiño, Partovia, Cortegada en Ourense. Todas ellas son bicarbonatadas sódico-cálcicas, y suelen ser también sulfuradas, utilizándose para baños termales en sus respectivos balnearios.

Dentro de este grupo y, según el Código Alimentario Español se consideran aguas de mineralización **Muy Débil** las que tienen el residuo seco de los sólidos disueltos entre 100 y 250 mg/l; **Débil** entre 250 y 500 mg/l, **Media** entre 500 y 1.000 mg/l y **Fuerte** desde 500 a 1.500 mg/l. Este último valor es el límite a partir del cual se considera como la **Concentración Máxima Admisible** para utilizar esa agua como bebida.

III.- Entre 1.000 y 10.000 mg/l son aguas **Salobres**, como las aguas de Loureda y Arteixo en A Coruña y Lerez en Pontevedra. Estas aguas cloruradas sódicas son apropiadas medicinalmente para usos terapéuticos en balnearios.

IV.- Son **Salinas** las que tienen contenidos entre 10.000 y 100.000 mg/l, como las aguas del balneario de A Toxa en Pontevedra, que son cloruradas sódicas y se utilizan en balneoterapia.

V.- Las aguas con mayor contenido en sales que 100.000 mg/l son las **Salmueras**, y sólo se encuentran en aguas fósiles en los yacimientos petrolíferos de Burgos y de la costa de Tarragona y Castellón, o en las cuencas evaporíticas, como la Cuenca Potásica Catalana y Navarra, además de surgir en muchos manantiales salinos abundantes en los terrenos de nuestro país donde existe el Triásico Superior o Keuper y cuya utilidad suele ser más interesante en procesos industriales, para aprovechar sus sales cloruradas, carbonatadas o sulfatadas alcalinas y alcalinotérricas.

En cuanto al pH de las aguas minerales de Galicia se encuentran valores muy variados.

Entre las más alcalinas, debido a la hidrólisis de los silicatos, están:

pH=10, San Pedro de Donas y La Burga de Teo, en A Coruña.

pH=9, Termas de Cuntis y San Xusto de Cotobade, en Pontevedra; Baños do Monte de Cortegada, Partovia y Outeiro en Ourense, y Guitiriz y Frádegas en Lugo.

pH=8, Fontecelta y Las Termas Romanas de Lugo, Os Baños Vellos de Carballo de A Coruña, Berán, Rañoá, Cortegada, Arnoia, Rio Caldo y Bembibre de Ourense, y Caldelas de Vilariño y Brea en Pontevedra.

Con valores neutros:

pH = 7, Pardiñas de Lugo, Arteixo de A Coruña, As Burgas, Sousas, Fontenova, y Cabreiroá de Ourense, y Acuña y Dávila en Pontevedra.

Entre las ácidas:

pH = 6, Mondariz, Lerez, A Cañiza y A Toxa en Pontevedra.

pH = 5, las ferruginosas procedentes de alteración de piritas, como son las del balneario de O Incio y las de los manantiales de Silvarosa, La Rogueira Roja, Fonte do Souto y As Forgas, todos ellas de Lugo.

DESCRIPCIÓN

En un recorrido por las cuatro provincias gallegas encontramos las siguientes aguas minerales, unas aprovechadas en balnearios con modernas instalaciones terapéuticas, o en plantas envasadoras. Otras abandonadas, aunque existe el proyecto de recuperación de sus antiguos edificios, con la posibilidad de utilizarse en un futuro próximo, y otras sólo son de uso tradicional (6)

PROVINCIA DE LUGO

En la provincia de Lugo existe un gran número de manantiales, que surgen tanto en los valles como en las sierras, con una gran variedad en la composición de sus aguas (8). Uno de los más importantes es el de las Termas Romanas de Lugo, que está aprovechado desde tiempos remotos, y donde los romanos construyeron después un edificio de baños.

Otros se abandonaron en épocas no muy lejanas, siendo posible que no tarden en aprovecharse dado el auge de la balneoterapia. Además existen dos plantas envasadoras y un gran número de manantiales de uso tradicional.

Balneario de Lugo

EL Balneario de Lugo o de las Termas Romanas, se encuentra a orillas del río Miño en el Barrio del Puente Romano de la ciudad de Lugo, que en la época romana se denominaba Lucus Augusti (Lucus=Bosque sagrado), en honor del emperador romano Augusto César que en el año 14 a. J.C. la hizo capital del Convento Jurídico de Gallaecia Norte, con residencia de un gobernador, y a partir de entonces se construyó la magnífica muralla que rodea el casco antiguo, teniendo un longitud de 2.200 m, 79 torres y 10 puertas.

El edificio del Hotel-Balneario actual se comenzó a construir en el año 1.847, pero es reformado, ampliado y mejorado cada año desde 1.984, conservando dos salas, una piscina y otros restos romanos del siglo I, que aún siguen apareciendo en las excavaciones arqueológicas que actualmente se realizan y pueden ser las más importantes encontradas hasta ahora en un balneario de nuestro país, sólo comparables a las que se encontraron en Bath (Reino Unido), donde existe el primer balneario conocido por la historia.

Sus aguas son de mineralización media, sulfurada-bicarbonatada-fluoruradas sódicas con 43,8 °C de temperatura y tienen aplicaciones tópicas, en unas instalaciones balnearias muy completas y modernas, de aplicación tópica e hidropínica (9).

Según el contenido en sílice, analizado y utilizado como termómetro hidroquímico de sus aguas (10), se calcula que la temperatura máxima alcanzada en su recorrido más profundo es de unos 110 °C, lo que supone que esta zona se encuentra a unos 3.300 m de profundidad. Utilizando el contenido analizado del isótopo tritio (1), podemos calcular también su tiempo de permanencia en el subsuelo, después de infiltrarse esa agua de origen meteórico, que resulta ser de unos 25 años.

En el lugar de las Termas de Lugo existen varias surgencias, que proceden de una fractura, rellena por un dique de granito porfídico, que a su vez atraviesa una serie de estratos de esquistos, pertenecientes a la 'Formación de los Esquistos de Vilalba'. La intrusión granítica está relacionada con la granodiorita tardía del Domo de Lugo. El dique tiene la dirección N 120° E y está cortado en ese lugar por fallas de dirección N 70° E y N-S, producidas por los movimientos tardihercínicos.

Balnearios de Guitiriz

En el municipio de la ciudad de Guitiriz, que también tiene origen romano, hay dos balnearios : uno el denominado de Guitiriz, situado al sur de la ciudad y a poca distancia de su casco urbano, y, el segundo conocido como de Pardiñas, situado a unos 4 km al noroeste de la ciudad.

Las surgencias de las aguas de los dos balnearios anteriores están relacionadas con fracturas hercínicas de dirección N 70° E y N 120° E , que cortan a un macizo granodiorítico cubierto, por unos sedimentos detríticos terciarios, y un granito de dos micas respectivamente, situados dentro del Dominio del Olló de Sapo de la zona Centro-Ibérica.

Aunque ambas son aguas frías, por su contenido en sílice, se calcula que alcanzaron temperaturas de hasta 85 °C a 2.500 m de profundidad; pero las dos han disminuido en sus surgencias, posiblemente debido a tener un ascenso muy lento, permitiendo así que se fuesen enfriando, habiendo tenido un tiempo de recorrido subterráneo de unos 20 años.

Balneario de Guitiriz - de la Fonte de San Xoan de Llagostelle

Las aguas utilizadas en este balneario eran ya conocidas en la época romana. Su hotel, construido a principios de siglo, dentro de una finca de 45 Ha en la que existe un maravilloso bosque con una tupida arboleda de cedros, tilos, abedules, acacias, robles y pinos, se encuentra cerrado desde 1.972. La fuente, cuyas aguas se utilizan ahora sólo como bebida, está en un edificio aparte adosado a una capilla. Recientemente

está en rehabilitación el edificio Hotel-Balneario y hay el proyecto de construcción de unas nuevas y modernas instalaciones terapéuticas. Su agua es sulfurada-bicarbonatada-clorurada sódica de mineralización débil y tiene una temperatura 15 °C.

Balneario de Pardiñas- de la Fonte de San Domingos

El edificio, construido en una finca de 5 Ha. en 1.955, tiene la fuente, cuyo grifo en forma de pez fue hecho por el insigne escultor M. Mallo, realizador de un gran número de obras arquitectónicas artísticas, entre ellas columnas de la Sagrada Familia de Barcelona. Además existen una capilla y 10 viviendas adosadas para los agüistas. Sus aguas sólo se usan ahora como bebida, siendo su composición muy semejante a la del anterior balneario y su temperatura es de 13 °C.

Celtigos - Fontecelta

Se trata de una planta envasadora de un agua que anteriormente se utilizó en un balneario sito en el mismo lugar de Céltigos del municipio de Sarria. Sus aguas son bicarbonatadas sódico-cálcicas de media mineralización, y se extraen ahora por medio de unos sondeos que alcanzan una zona granítica cubierta por un cuaternario aluvial, estando relacionadas con unas fallas N 70° E y N 20° E, que cortan los granitos de A Pobra de San Xián y de Sarria.

Magnesitas de Rubian

Esta es una mina subterránea en la que se extrae el mineral denominado Magnesita o Giobertita (carbonato magnésico), que se encuentra en el termino de O Incio, localidad de Vilademouros. El producto, extraído por medio de voladuras en cámaras, se comercializa como abono, corrector de acidez de suelos y aditivo de piensos, una vez calcinado en un horno giratorio, similar a los utilizados en la fabricación

de cementos. Dentro de la mina, en los niveles carbonatados existen varias surgencias, a 16 °C de temperatura, debidas a la circulación de las aguas de infiltración, primero a través de zonas falladas de dirección N 30° E en pizarras, de la formación Cándana, y después de potentes capas carstificadas de magnesitas, intercaladas en la misma formación.

Sus aguas frías son bicarbonatadas cálcico-magnésicas de débil mineralización, por lo que pueden tener un buen uso como agua mineral natural envasada. Además tienen una buena proporción en magnesio, que por ser un micronutriente esencial, le da unas cualidades medicinales muy específicas, por lo que es indispensable para la salud humana.

Aguas Ferruginosas y Oligometálicas

En la zona noroeste de la provincia de Lugo, en la ribera occidental de la Ría de Viveiro comienza una franja de pizarras y cuarcitas que se extiende hacia el sudeste, pasando por Baamonde, Guntín, Quiroga y O Barco de Valdeorras. Estas formaciones, que en las dos últimas localidades tienen una gran extensión, son muy importantes en Galicia por sus canteras de pizarras de techar y porque en ellas se explotaron también un gran número de minas de hierro. Debido a ésto se encuentran en sus terrenos un gran número de manantiales ferruginosos, que son frías, ya que su circulación subterránea es muy somera. Algunos son tan importantes, como los de: Silvarosa de Viveiro, Balneario de O Incio, Parada dos Montes, Serra do Courel y los de la comarca de Valdeorras. Otros manantiales de la misma zona son oligometálicos, como los de la Fonte Branca de la Devesa y el de O Fedo.

Más al nordeste existe otra zona de la misma composición litológica y prácticamente paralela a la anterior, en la que también hay muchas surgencias de aguas ferruginosas. En ella se encuentran los manantiales de Fazouro en Foz, de San Estebo en San Cosme de Barreiros y de Muxén en A Fonsagrada.

Balneario do Incio

Este balneario, tiene un edificio construido en 1.892, donde ya existía un palacio perteneciente a los Condes de Campomanes en 1.630; pero actualmente está inactivo pues su planta superior se encuentra en obras, aunque se espera en breve su reapertura. Sus aguas ferruginosas bicarbonatadas-sulfatadas cálcicas, que son de mineralización débil, con 6 mg/l de hierro, manan a unos 2 km, en una fuente situada fuera del pueblo de Ferrería, término de A Cruz do Incio.

En esta zona, como en otras en las que manan aguas ferruginosas, existen mineralizaciones ferríferas, que, en muchos casos, se explotaron en el siglo pasado. Sus aguas, que por su temperatura de 10 °C muestran una circulación subterránea poco profunda, surgen en un contacto brechificado de dirección E-O entre pizarras silúricas y cuarcitas ordovícicas.

Parada dos Montes- Fonte do Souto

En el municipio de la Pobra de Brollón se encuentran varios manantiales ferruginosos, como los de Labrada, Salcedo y Parada dos Montes. En este último pueblo está la Fonte do Souto, que destaca por ser la de más alto contenido en hierro (15 mg/l). El manantial surge en un cruce de fracturas N 40° E y N 150° E que cortan unas pizarras ordovícicas.

Serra do Courel

En la Serra do Courel, que se extiende por los municipios de Folgoso y Quiroga, hay un gran número de manantiales de aguas oligometálicas, ferruginosas y algunas bicarbonatadas cálcicas, debido a la gran variedad de rocas que en ella existen y sobre todo a la tectónica a la que han estado sometidas; como lo demuestran las fallas que allí se observan y el famoso pliegue tumbado del Courel, cerca del Alto do Boi, en la ladera oriental del barranco del arroyo Ferreiriño. En sus valles circulan caudalosos ríos afluentes del Sil, como el Lózara, Lor, Vilarbacú, Soldón y Selmo.

Fontes de la Devesa de Seoane y Ferreiros

La Devesa es el valle del arroyo de la Rogueira, formado por las laderas orientadas al noroeste de los montes Formigueiros (1.607 m s.n.m.) y Cabeza del Coto (1.436 m s.n.m.), que se encuentra cubierto por un espeso bosque de abedules, carvallos, encinas, robles, hayas, tejos, arces, alcornoques, castaños, avellanos y acebos. En un escarpe rocoso de la parte alta surgen los dos manantiales a 5 °C de temperatura de las aguas denominadas, por el color de su entorno, Vermella y Branca.

La primera es sulfatada-bicarbonatada cálcico-magnésica de débil mineralización con 8 mg/l de Fe y la segunda bicarbonatada-sulfatada cálcico-magnésico-sódica oligometálica. La Branca tiene la particularidad, que su color blanco no es de ella misma, sino de las algas, que están bañadas por ella en su surgencia y que adquieren ese color. Una vez secas tienen propiedades cicatrizantes. Este hecho se debe a que el alga actúa como planta acumulatriz del zinc que lleva disuelto el agua, alcanzando un contenido de 100 mg/kg, debido a que esa zona es un metalotecto de zinc, posible ramal del yacimiento que se explotó en las minas de Rubiales, cercanas a ese lugar del municipio de Piedrafita do Cebreiro.

Este fenómeno biogeoquímico sucede en otros lugares de la zona, como en Vilamor, Vilarbacú y Ferreirós de Arriba, donde la fuente de O Fedo, en la vertiente septentrional del Pía Páxaro (1.616 m s.n.m.), muestra una amplia pared rocosa blanca junto a una cascada de 10 m de salto, en la que, por el contrario, destaca el verdor de sus algas, que absorben un agua de escorrentía sin zinc.

Este hecho, por el que se produce una manifestación de un elemento químico determinado en un vegetal, muestra una vez más el interés que tiene la aplicación de la biogeoquímica en la prospección de yacimientos metálicos, debido a la existencia de plantas acumulatrices y en otros casos de indicatrices de algunos elementos.

Fonte de Seara

Entre las fuentes ferruginosas de la misma zona destaca la de As Forgas de Seara, que es la de mayor caudal (5 l/sg) de todas las fuentes de esa facies hidroquímica en Galicia. Este manantial, situado en la falda noroeste de la montaña de La Pallosa (1.425 m s.n.m.), está ligado también a la existencia en la zona de yacimientos de minerales ferríferos, surgiendo, a 5 °C de temperatura y con 7,5 mg/l de Fe, en una falla inversa de dirección N 120° E en unas pizarras ampelíticas del Silúrico.

En la Serra do Courel se encuentran además un gran número de manantiales ferruginosos, como son los de Folgaleira, Vilarmiel, Bustelo de Fisteus, Soldón, Vilamor, Formigueiros y Seceda, todos ellos ligados a la existencia de yacimientos ferríferos, que encajan en pizarras.

Manantiales Carsticos

En los niveles calcáreos de las series de Cándana y de Vegadeo del Cámbrico, más la de Aquiana del Ordovícico, dentro de la Serra do Courel y en los municipios de Folgoso y Piedrafita do Cebreiro se han producido fenómenos de carstificación, que han dado lugar a unas surgencias de aguas bicarbonatadas cálcicas de muy débil mineralización. Entre ellas destaca la de Visuña denominada A Cova o A Buraca das Choias, que tiene un caudal medio de unos 25 l/sg y 7 °C de temperatura. Esta cueva situada geológicamente en un nivel calcáreo de la formación Calizas de Vegadeo tiene unos 80 m de su recorrido conocido hasta ahora y que sigue una dirección tectónica N 60° E. Sus aguas vierten al río Selmo, que a su vez atraviesa un nivel calcáreo aguas abajo del lugar de confluencia, continuando su cauce oculto unos 500 m a través del sumidero del Gorgolón.

En la zona norte de la Serra do Courel existen también importantes surgencias en niveles calcáreos, como las de Valdefariña con 18 l/sg, las Veiga do Foxo en Fontlor con 15 l/sg y la Fonte do Muíño en Pacios con 10 l/sg. La primera vierte sus aguas al río Louzarela y las otras dos al río Lor, denominado así por las explotaciones de oro, que realizaron los

romanos en la Mina de la Toca de Seoane. Todas estas aguas son también bicarbonatadas cálcicas de muy débil mineralización y se encuentran en niveles calcáreos de la formación Calizas de Cándana, perteneciente estratigráficamente al Cámbrico Inferior, cortados por fallas N 45° E.

Aguas Sulfuradas

Además de las descritas de los balnearios de Lugo y Guitiriz existen en la provincia de Lugo otras aguas sulfuradas que se utilizaron en balnearios, que actualmente están inactivos, como es el de Mouriscados de Chantada, o están en ruinas, como el de Frádegas de Antas de Ulla y el de Ferréira de Pantón.

Cerca del balneario de Pantón, se ha acondicionado, un antiguo manantial de aguas sulfuradas-bicarbonatadas sódicas, conocido como las Augas Santas, construyendo el Excmo. Ayuntamiento de Pantón un lugar de descanso campestre con una fuente, cuya agua es minero-medicinal y se está utilizando como bebida. Los dos manantiales surgen en una fractura N 45° E que atraviesa las rocas granodioríticas del macizo de Chantada, delimitando el borde norte de la fosa terciaria de Monforte de Lemos.

PROVINCIA DE A CORUÑA

En la provincia de A Coruña existen dos balnearios, uno de ellos con aguas termales de composición química muy diferente a las de la provincia de Lugo y dos casas de baños, una con aguas cloruradas y otra con aguas sulfuradas, además de tres antiguos balnearios, que ahora están en ruinas, y algunas fuentes de uso tradicional (11).

Balneario de Arteixo

Se encuentra en el límite sur de esa ciudad y muy próximo al río también denominado Arteixo. Sus instalaciones constan de varios edificios entre los que destacan la galería de los baños, el hostel y una

capilla, todos ellos dentro de un amplio jardín. Existen dos fuentes de diferente temperatura, 20 °C y 37 °C, pero de composición, semejante, pues las dos son cloruradas sódicas y litínicas, con una alta salinidad, clasificadas como salobres.

Baños de Loureda - Fonte Saude

En el jardín de un chalet en el paraje de Loureda del mismo municipio de Arteixo, se realizó un sondeo de 130 m de profundidad con objeto de regar su pequeña huerta, pero se encontró, sorprendentemente agua surgente a 57 °C, con una composición clorurada sódica y litínica. Por esa razón el dueño de la finca optó por poner en su edificio una instalación de baños, aprovechando esas aguas termales y pidió su legalización como minero-medicinales.

Las surgencias de las aguas de las dos localidades anteriores son similares, pues proceden de una misma falla rumbo-deslizante de dirección N 110° E que es cortada por sendas fallas de dirección N 45° E en un macizo granodiorítico.

Balneario de los Baños Viejos de Carballo

En este lugar los romanos ya utilizaron sus excelentes aguas termales, posteriormente en 1.917 se construyó una capilla dedicada a la Virgen de la Estrella y dos albergues para los agüistas. Después en 1.992 se inauguró un moderno edificio, que se encuentra dentro del casco urbano de Carballo. Las nuevas instalaciones han sido proyectadas por el gran especialista en hidrología médica Dr. D. M. Armijo Valenzuela.

Sus aguas son sulfuradas-bicarbonatadas-cloruradas sódicas y tienen una temperatura de 37 °C, surgiendo en un cruce de fallas de direcciones N 120° E y N 60° E, siendo esta última contacto entre rocas anfibolíticas con neises y esquistos precámbricos.

Aguas de la Fonte de Santa Lucia

En una casa de campo del paraje de Domes Lardeiros del municipio de O Pino, existen dos manantiales : uno de aguas ferruginosas y otro sulfuradas. Los dos tienen poco caudal, por lo que su dueño hizo un sondeo de 52 m de profundidad y encontró agua, también sulfurada y bicarbonatada sódica; pero su temperatura sólo es de 14 °C, que, después de calentarla en una caldera, se utiliza en baños, también en forma de bebida la de los dos manantiales y la del sondeo. Esas aguas proceden de un cruce de fallas de dirección N-S y N 70° E, que cortan unos esquistos precámbricos, situados dentro del Complejo de Ordes.

Cuando se aplican los contenidos en sílice a las fórmulas, que relacionan la temperatura máxima alcanzada por las aguas en su recorrido subterráneo y la solubilidad de la sílice, en cada una de las aguas de los cuatro balnearios, se obtienen los siguientes valores : Arteixo, 105 °C; Loureda, 110 °C, Carballo, 105 °C y Santa Lucia, 90 °C. Esto supone que sus aguas llegaron a unas profundidades de : 3.000 m, 3.200 m, 3.000 m y 2.500 m, teniendo recorridos de 20, 15, 10 y 10 años respectivamente.

San Pedro de Donas

En las afueras de Donas del municipio de Boqueixón, cerca del río Ulla, se encuentra una fuente, de la que mana un agua con sólo 15 °C de temperatura, pero muy alcalina, pues su pH es de 10. Su composición química es de sulfurada-clorurada-bicarbonatada-fluorurada sódica y surge en unos esquistos precámbricos del Complejo de Ordes, cortados por unas fallas de direcciones N 70° E y N 165° E. Estas aguas, aprovechadas hasta mediados de siglo en un balneario, cuyo edificio está ahora en ruinas, sólo se usan en la actualidad como bebida minero-medicinal.

Fonte da Burga de Teo

Siguiendo el cauce del río Ulla, y en la misma margen derecha, en el municipio de Teo, cerca de Pontevea, se encuentra otro manantial sulfurado, que se aprovechó hasta principios de este siglo. y una casa de baños, que ahora está en ruinas. La fuente vierte sus aguas a una pileta de piedra circular, de unos 3 m de diámetro, en la que se bañan los agüistas de los alrededores. Sus aguas, de pH=9,9, son sulfuradas-cloruradas sódicas y surgen con una temperatura de 15 °C, en un cruce de fallas de direcciones N 20° E, N 60° E y N 165° E, que cortan un macizo granítico.

Balneario de Nosa Señora Dos Anxeles

Este antiguo balneario situado en el paraje de Tremó del municipio de Brión, se encuentra actualmente en ruinas, aunque existe el proyecto de reconstruirlo. Las aguas del manantial son bicarbonatadas-fluoruradas-cloruradas sódicas, tienen una temperatura de 17 °C, y surgen en un cruce de fallas N 30° E y N 130° E, que fracturan un granito de dos micas.

Las aguas de estos tres antiguos balnearios proceden de profundidades de 2.500, 2.500 y 2.000 m respectivamente, donde alcanzaron temperaturas de 90, 90 y 75 °C, teniendo todos un tiempo de recorrido de menos de 10 años.

En la provincia de A Coruña abundan también fuentes ferruginosas de uso tradicional. Entre ellas están las de : As Boliqueiras de As Pontes, Brexo en Ordes, Bar de Santiago de Compostela, Fonte do Uzal y Beco en Cedeira, Cundíns de Cabana, La Ferruxinosa de Noia, Fonte de la Cristina y los manantiales de Garea de Castelo en Carballo, Augas de Sumio en Carral.

PROVINCIA DE PONTEVEDRA

En Pontevedra se encuentra el mayor número de balnearios de Galicia, además de una importante planta envasadora de agua mineral natural (12).

Balneario de Las Termas de Cuntis

El balneario de las Termas de Cuntis, también de origen romano, está situado en la margen izquierda del río Gallo, afluente del río Umia. Este consta actualmente de dos amplios edificios : el anteriormente hotel-balneario A Virxe, que sólo se utiliza actualmente como hotel, y el construido recientemente con las más modernas instalaciones balneoterapéuticas, instaladas por el magnífico e innovador industrial Subita de Ourense.

El río sigue su cauce, en la zona del balneario, según una falla de dirección N 10° E, que corta un granitoide migmatítico, dando lugar a las surgencias de todos los manantiales de esa zona. Sus aguas son de composición sulfurada-bicarbonatada-fluorurada sódica (9), y surgen en varios manantiales, entre los que destacan los de la Calle Real, Fuego de Dios, Formiño Vello y Novo, O Castro y La Huerta con temperaturas entre 34 y 54 °C. Su contenido en silicio muestra que proceden de una profundidad de unos 3.700 m, en donde alcanzaron temperaturas de 125 °C, después de tardar en su recorrido subterráneo unos 15 años.

Balnearios de Caldas de Reis

La ciudad de Caldas de Reis, donde nació el rey Alfonso VII, tiene una larga e importante historia, como muestran los restos que se conservan de ella, entre los que se encuentra un ara votiva, que dedicó Adalus, hijo de Cloutai, al dios indígena Edovio, en agradecimiento por la cura con sus aguas termales. Al principio de la época romana se instaló un campamento militar en ese lugar, construyéndose también dos puentes en su casco urbano, cruzando el río Umia, y otros dos en sus cercanías aguas arriba de la ciudad.

El aprovechamiento de sus aguas dio lugar a los dos edificios de los balnearios actuales : el de Acuña, en la orilla Sur del río Umia, y el de Dávila, enfrente del anterior, en la del Norte. En las márgenes de este río

existen amplios bosques de robles y un maravilloso jardín, con un tupido cañaveral de bambúes, perteneciente al balneario de Dávila.

Las aguas de los dos balnearios son cloruradas-bicarbonatadas sódicas y tienen una temperatura entre 40 °C y 45 °C. Por su contenido en sílice se calcula que alcanzaron respectivamente una profundidad de 3.200 m y 3.300 m, una temperatura de 110 °C y 115 °C y según el tritio tienen ambos un recorrido de unos 15 años. Tanto las aguas de Acuña como las de Dávila surgen en el cruce de una fractura N-S con otra N 60° E, que cortan un macizo granítico.

Balneario de Acuña

El edificio de esta balneario se usó primeramente como centro docente, siendo fundado por el canónigo D. Pedro Acuña en 1.813, y posteriormente, pasó a utilizarse como hotel-balneario, aprovechando las aguas que manaban allí mismo.

En la finca existe un manantial denominado Fuente de los Ojos y utilizado como bebida y siete pozos de una profundidad máxima de 6 m, de los que sólo se usa uno de ellos para los baños en unas completas instalaciones terapéuticas. También, hay una construcción anexa de 16 apartamentos para estancia de los agüistas y un amplio jardín con una piscina.

Balneario Davila

Este balneario tiene el nombre de D. Joaquín Dávila, que fue el constructor, en 1.780 de la primera casa de baños situada donde se encuentra el edificio actual del Hotel-Balneario, desde finales del siglo XVIII. En la calle, junto al balneario, existe también una fuente, denominada de las Burgas, en la que sale el agua con un caudal de 1 l/sg.

Además de las medallas y premios concedidos a este balneario, por la calidad terapéutica de sus aguas, entre los que destaca el concedido en la exposición de minería celebrada en Madrid en 1.883. También, es

notorio el regalo que hizo un agradecido agüista portugués con un curioso azulejo. En él hay un escrito, cuya traducción es : "A las benditas Caldas de Reyes. El reuma de mi mano, me hizo sufrir mucho tiempo, llena de dolores y magulladuras; pero curé con el tratamiento de estas milagrosas aguas. Aguas santas, bien sabéis. Bendita seas Caldas de Reyes".

Balneario de A Toxa

Este famoso balneario se encuentra en la isla de Louxo, dentro de la ría de Arousa, que está unida a la pequeña isla de A Toxa, por un tómbolo. Ahora, al conjunto de las dos islas se les denomina, desde mediados del siglo XIX, Isla de A Toxa, y pertenece al municipio de O Grove (9). Desde esta ciudad se accede a la isla de A Toxa, por medio de un largo puente de unos 250 m.

Su terreno constituido por una granodiorita, está atravesado por una falla de dirección N 20° E, dando lugar a varias surgencias termales, que están captadas en cinco pozos, con una profundidad máxima de 5 m, suministrando unos caudales de 1 a 1,5 l/sg.

Las aguas de los manantiales de A Toxa son altamente alcalinas del tipo cloruradas sódicas y litínica, con una temperatura media de 41°C, correspondiéndoles una temperatura de 130 °C en la zona más profunda alcanzada, que está a unos 3.800 m, y un tiempo de recorrido superior a 40 años.

El balneario, cuyas instalaciones se han renovado recientemente, está situado en un lujoso hotel, junto a una bonita y singular capilla, cuya fachada está cubierta de conchas de peregrino (*Pecten Jacobeus*). Además, en la misma isla, existe otro gran hotel, que lleva el mismo nombre que tenía antes la isla, es decir : "Louxo". También, hay un edificio con un gran salón para congresos, un casino, pistas de tenis y un campo de golf.

Balneario Baños de Brea

Los Baños de Brea se encuentran, a unos 15 km de Silleda, en el bello paraje de Paradela, rodeado de bosques, que pertenece al municipio de Vila de Cruces y próximo al arroyo de Orza de la cuenca del río Deza. Su manantial era conocido y utilizado desde tiempos antiguos, y se tienen referencias históricas del siglo XI, cuando se le conocía como “Aqua de Caldellas”. En las últimas décadas estuvo abandonado, hasta que en 1.991 se inauguró un nuevo edificio hotel-balneario

Las aguas del manantial sólo se usa como bebida, y la captada en un sondeo de 24 m de profundidad en el balneario. Las dos aguas, que son sulfuradas-bicarbonatadas-cloruradas sódicas y litínicas, surgen a 21 °C, proceden de una fractura N 115° E, que corta un macizo granítico, hasta una profundidad de 2.500 m y alcanzando una temperatura de 90 °C, con 10 años de recorrido subterráneo.

Balneario Mondariz

En la margen izquierda del río Tea, afluente del río Miño, está el municipio de Mondariz-Balneario, cuyas aguas, de los manantiales del Troncoso y de Gándara se declararon de utilidad pública en 1.873.

El licenciado D. Enrique Peinador Vela fue el que descubrió en 1.871, las aguas de la fuente de Gándara, por lo que se constituyó en propietario y promotor del balneario del lugar, que se terminó de construir en 1.898.

El primer hotel-balneario era un magnífico edificio proyectado por los dos famosos arquitectos Antonio Palacios y Genaro de la Fuente. El primero diseñó el templete de la fuente de la Gándara, y además varios edificios clásicos de Madrid, entre los que destacan el Palacio de Correos y Telecomunicaciones y el antiguo Hospital de San Francisco de Pau o de Maudes, con la iglesia parroquial de la Madre del Divino Pastor, de la calle Raimundo Fernández Villaverde.

Dicho hotel, cuya fachada se conserva, fue destruido por un incendio en 1.973, construyéndose posteriormente un nuevo y lujoso hotel-balneario de la cadena Tryp, al otro lado de la plaza, en el que se encuentran las más modernas instalaciones para uso tónico, realizadas por

la innovadora industria de Subita, utilizándose las dos fuentes para curas hidropínicas.

Las aguas minero-medicinales, utilizadas en el nuevo balneario proceden del pozo Estrella 3. Estas son bicarbonatadas-sulfatadas cálcico-sódicas, y tienen una temperatura de 15 °C. La fuente de Gándara es bicarbonatada sódico-ferruginosa y su temperatura es de 16 °C, usándose como bebida en su surgencia.

Además del pozo Estrella 3, existe el pozo Estrella 2, cuyas famosas aguas de mineralización débil bicarbonatadas sódico-cálcicas, excelentes por sus propiedades digestivas y diuréticas, se envasan y comercializan, con la denominación de Aguas de Mondariz, para bebida de mesa en una planta a 1 km del pozo. en este último lugar. En la finca de la planta de envasado anterior hay un pozo, en el que se capta otra agua. Esta otra agua tiene una composición semejante a la anterior, pero es más cálcica que sódica y su mineralización es aún más débil, vendiéndose envasada con la denominación de Fuente del Val.

En los manantiales y los pozos surgen aguas procedentes de una zona de cruce de fracturas de direcciones N 170° E y N 60° E, en un macizo de granito de dos micas. La temperatura alcanzada por las aguas del pozo Estrella 3 y de Gándara, según el geotermómetro de la sílice, es de unos 110 y 125 °C, lo que supone una profundidad de 3.200 y 3.700 m, y un tiempo de recorrido de 15 y 40 años respectivamente.

Balneario de Caldelas de Tui

Este balneario está situado en la margen derecha del río Miño, en la parroquia de Caldelas del municipio de Tui. Sus aguas se utilizaron desde tiempos remotos, pero el edificio actual se construyó en 1.859, habiéndose renovado y ampliado en 1.972.

El balneario, consta de dos edificios adosados. Uno es el hotel y el otro tiene unas modernas instalaciones para todos los tratamientos balneoterapéuticos, siendo sus aguas sulfuradas-cloruradas-bicarbonatadas sódicas con 41°C (9). Según el contenido en sílice su temperatura máxima ha sido de 75 °C, lo que muestra que proceden de

una profundidad de unos 2.000 m y un tiempo de recorrido menor de 10 años, según el contenido en tritio.

Geológicamente, la surgencia de estas aguas está relacionada con un contacto entre granito y granodiorita de Porriño, coincidente con el cruce de una fractura E-O con otra N 20° E.

Además de estos siete balnearios descritos, existen, en la provincia de Pontevedra, otros antiguos balnearios, que desde hace varios años se encuentran abandonados. Entre los de aguas bicarbonatadas-sulfuradas sódicas están : Caldelas de Vilariño de A Golada y Baños de San Xusto de Cotobade; sulfatadas-cloruradas-bicarbonatadas sódico-cálcica son las de Laxinias de Catoira; cloruradas sódicas las de Lerez de Pontevedra capital y oligometálicas las Augas Férreas de A Cañiza. Esta última es una excelente agua para bebida envasada, por sus cualidades diuréticas.

También, se encuentran un gran número de manantiales de uso tradicional, entre los que hay algunos cuyas aguas son sulfuradas. Los más conocidos son los siguientes : San Lorenzo, junto al Monasterio de San Lourenzo de Carboeiro, Augas de Crestelle en Silleda, y Virxe de Saleta en Loimil.

PROVINCIA DE OURENSE

Ourense tiene un gran número de manantiales termales, utilizados en varios balnearios y algunos se usan ahora en plantas envasadoras; pero además existen muy buenas posibilidades de aprovechamiento de otros, que ahora sólo tienen uso tradicional.

Balnearios de O Carballiño

En esta ciudad existen dos balnearios : uno, el denominado Gran Balneario de O Carballiño, en el límite oeste de la ciudad y el otro, el Balneario de las Caldas de Partovía, situado al sureste en las afueras de la ciudad, a 2 km de ella, en la margen derecha del arroyo de Porto.

Gran Balneario de Carballiño

Las aguas de este balneario ya eran conocidas y usadas en la época romana y posiblemente con anterioridad; pero sólo se le conoce como tal Balneario desde 1.816. Su magnífico edificio actual fue construido en 1.900, al borde del río Arenteiro, y está rodeado de un espléndido jardín y un bosque de 32 Ha, en el que hay pinos, eucaliptos, robles y tilos. Dentro del mismo jardín, en otro edificio está la fuente, donde beben los agüistas.

Sus aguas, que son bicarbonatadas-sulfuradas-fluoruradas sódico-cálcicas de 26 °C, surgen en la intersección de dos fallas de direcciones N 45° E y N 110° E, en un macizo granítico en contacto de unos esquistos precámbricos. La temperatura calculada por su contenido en sílice es de 105 °C, que correspondería a una profundidad de 3.000 m y tiempo de recorrido de unos 25 años.

Balneario de las Caldas de Partovia

Los baños y duchas de este balneario se surten de unas aguas bicarbonatadas-sulfuradas-fluoruradas sódico-cálcicas de 34°C, que surgen por fracturas N 20° E y N160° E en un granito, pudiéndose beber en una fuente interior del edificio y dos exteriores. Se calcula que proceden de unos 2.700 m, con 95 °C y su tiempo de recorrido es de unos 20 años.

Cerca de los dos balnearios anteriores, con unas aguas similares, se encuentran el de Berán, en el municipio de Leiro, que surge en una granodiorita cortada por una falla N 20° E, y el de Fonte Rañoá en Maside, surgente en una falla N-S en granito, utilizándose ambas aguas en piscinas abiertas y una fuente para bebida.

Balneario de Arnoia

El balneario de la Vila Termal de Arnoia, está situado a 5 km al Sur de Rivadavia, en el paraje de Reza del municipio de Arnoia, siendo

inaugurado en 1.995, por el Exmo. Sr. Presidente de la Xunta de Galicia D. Manuel Fraga Iribarne.

En la ladera de la la margen izquierda del río Miño se han construido tres amplios edificios adosados : uno es el hotel Arnoia, los otros dos son dos residencias para la tercera edad y el balneario. Todas las modernas instalaciones terapéuticas del balneario, donde además hay dos piscinas interiores y una exterior, han sido proyectadas y construidas por la especializada industria de instalaciones de balnearios y piscinas orensana de Subita.

Sus aguas proceden de una granodiorita cortada por fallas de direcciones N 20° E, N 70° E y N 150° E, y se captan en un sondeo de 250 m de profundidad, con una composición bicarbonatada-sulfurada-clorurada sódica y una temperatura de 16 °C, procedente de una profundidad de 1.700 m con una temperatura de 70 °C.

Enfrente del anterior balneario, en la otra margen del río Miño, están los Baños de Prexigueiro, en los que se proyecta hacer también un balneario con nuevas instalaciones. Las aguas surgen en un cruce de fallas N 10° E, N 70° E, y N 130° E, en una granodiorita Su composición es similar a la anterior, pero su temperatura es superior, puesto que alcanza los 41 °C, procediendo de 3.000 m de profundidad, con una temperatura de 100 °C.

Balneario de Cortegada

Está situado, en el municipio de Cortegada, al borde de las aguas del río Miño, embalsadas por el pantano de Frieira. Su edificio ha sido restaurado y sus instalaciones balneoterapéuticas construidas de nuevo recientemente, por la Asociación de Vecinos de Cortegada.

Las aguas surgen en dos sondeos, perforados hasta una profundidad de sólo 6 m y 8 m, junto al balneario. La composición química del agua es de bicarbonatada-sulfurada-fluorurada-sulfatada y clorurada sódicas. Su temperatura es de 26 °C, en la surgencia y de 100 °C en la profundidad máxima alcanzada de 2.800 m.

En la misma ladera del balneario anterior, sobre una cota superior, en 60 m, se encuentran Los Baños do Monte, que tiene un edificio antiguo, con una fuente en el interior, que no se suele usar, y, otro próximo a él, donde se instalaron las bañeras. Sus aguas tienen una composición química similar al anterior, pero su temperatura llega a ser de 36 °C, aunque las dos proceden de la misma fractura de dirección N 120° E, que corta un macizo granítico. En ese lugar existen además una fuente ferruginosa y otras dos de aguas oligometálicas.

Balneario Baños de Molgas

Tiene también orígenes romanos, y está situado en la ciudad de Molgas, en la margen izquierda del río Arnoia. En él estuvo el rey Alfonso V en el año 1.012, y continúa siendo uno de los más utilizados actualmente en Galicia. Sus modernas instalaciones aprovechan unas aguas bicarbonatadas sódicas, que surgen en un manantial a 40 °C, a través de una falla N 170° E en un granito. La temperatura máxima que alcanzó en profundidad es de 105 °C, lo que supone que procede de unos 3.000 m. En la calle está la fuente de la Burga, cuyas aguas se usan como bebida.

Burgas de Ourense y sus alrededores

La fuente de As Burgas de Ourense capital es la más famosa de todas las de uso tradicional de Galicia. Estas aguas termales fueron conocidas y aprovechadas desde la más remota antigüedad, principalmente por los romanos, en cuya época la dama galaico-romana Calpurnia agradeció su curación a las ninfas de estas aguas, como figura ahora en una inscripción en bronce en la fuente del estrado medio, de los tres que consta.

La venida de los Suevos a esa ciudad, denominada por los romanos “Aquae Calidae”, supuso el cambio del nombre, del que parece que procede el actual de Ourense, ya que la llamaron “Warm See”, que significa “Laguna Caliente”.

Las surgencias son realmente tres : la Burga de Arriba, la Burga de Abajo y el Surtidero. En la superior hay una fuente antigua con dos caños a cuyo lado se colocaron unas aras romanas. La inferior, cuyas aguas salen por los tres caños de una fuente de construcción clásica y se utilizan como bebida, es la más grande y de mayor caudal; además en una de las paredes laterales hay una placa en bronce con la composición de esta agua analizada en 1.990. Junto a ella, en el suelo, está el Surtidero, que es una pileta rodeada de una verja y tapada por una malla metálica, en la que surge el agua a 70 °C, por lo que antes se empleaba para desplumar aves, cocer alimentos y tomar baños. El estrado intermedio es el más moderno y en él hay un estanque, separado por una valla de barrotes metálicos, del recinto escalonado de As Burgas.

Las aguas, que tienen una alta salinidad, son bicarbonatadas sódicas y litínicas, pero no sulfuradas, aunque sí algo cloruradas. Son aguas termales, y surgen en una granodiorita cortada por una fractura N 60 ° E.

Siguiendo el cauce del río Miño, aguas abajo de Ourense, se encuentran, en la ribera Norte, varias surgencias de aguas termales. Entre ellas están las de Chabasqueira y la Fonte do Tinteiro, que actualmente son sólo de uso tradicional. Sus aguas, que son bicarbonatadas-sulfuradas-fluoruradas sódicas, tienen respectivamente temperaturas de 60 °C y 43 °C, y están relacionadas con la misma fractura de la que surgen las aguas de As Burgas. La profundidad alcanzada por las aguas de esos tres manantiales es de unos 3.300 m, 2.800 m y 3.200 m, correspondientes a temperaturas de 115 °C, 100 °C y 110 °C respectivamente. Actualmente está en proyecto construir una gran piscina exterior en Chabasqueira, y una nueva captación en la Fonte do Tinteiro.

Continuando por la misma margen del río Miño aparecen otras surgencias termales, entre las que destacan las de Outeriz Alta y Baixa, que salen a través de una densa red de diaclasas con una temperatura de 60 °C y composición superior en sales bicarbonatadas e inferior en azufre a las dos anteriores. Estas aguas forman, en el lugar de surgencia unas eflorescencias cristalinas de color blanco, de carbonato sódico hidratado, que corresponden al mineral, denominado Natrón. Los egipcios usaban esta sal como conservante de carnes, y se sigue utilizando como tal. Las

aguas de Outeriz Alta y Baixa surgen en una fractura N 70° E que corta un granito. Su temperatura fue de 105 °C a 3.000 m de profundidad.

Entre Ourense y Arnoia, en el municipio de Cenlle, se encuentran los Baños de Laias, con un agua de mineralización media bicarbonatada-sulfurada sódica y temperatura 50 °C. Se capta en un sondeo de 80 m, procede de unos 3.000 m de profundidad, donde tenía una temperatura de 105 °C, y surge del cruce de unas fracturas N 20° E y N 170° E, que cortan una granodiorita. Actualmente, por la Fundación San Rosendo, su nuevo propietario, está en ampliación y construcción de unas nuevas instalaciones realizadas también por la industria orensana de Subita.

Aguas de Verin

En Verín existe una extensa depresión, surcada de Norte a Sur por la alargada falla rumbo-deslizante de Laza, que corta un granito moscovítico. Esta roca no aflora en esa zona, pues está cubierta por los sedimentos de los abanicos aluviales y de la llanura de inundación del río Támega. En esta comarca existieron cinco importantes balnearios, pero actualmente quedan tres, cuyas aguas se usan sólo para bebidas de mesa envasadas, por sus excelentes cualidades digestivas. Estos son : Sousas, Fontenova y Cabreiroá.

Balneario de Sousas

Este balneario, situado en las inmediaciones del núcleo urbano Sur de Verín, se utiliza, desde 1.960. Actualmente las instalaciones que se usan son las de un edificio en forma de quiosco hexagonal, en cuyo interior está la fuente, cuyas aguas sirven para tratamientos por vía oral o hidropínica. Enfrente del anterior está el edificio de la planta envasadora, que utiliza un pozo del que se extrae agua fuertemente mineralizada y con gas, de composición bicarbonatada sódica, y otro con un agua sin gas de mineralización débil, también bicarbonatada sódica, surgiendo las dos con una temperatura de unos 20 °C.

Aguas de Fontenova

Su balneario se construyó en 1.935, en el centro urbano de Verín, cesando su actividad en 1.945; pero continuando en funcionamiento su planta embotelladora, instalada en edificio enfrente del mismo balneario. Para el agua envasada se usan dos captaciones : una del pozo 1, que es un agua de fuerte mineralización del tipo bicarbonatada-sulfurada sódica y litínica, con gas, que tiene una temperatura de 20 °C; y otra en el pozo 2, donde surge una sin gas, bicarbonatada sódica y de débil mineralización con una temperatura de 16 °C.

Aguas de Cabreiroá

Este antiguo balneario, que está situado a 1,2 km, al Sur del núcleo urbano de Verín, tiene un gran edificio de balneoterapia construido en 1.906, hoy sin uso. Además hay un artístico quiosco octogonal, donde se puede beber y observar, a través de dos cilindros de cristal, como surge con gran cantidad de burbujas de gas carbónico un agua bicarbonatada sódica fuertemente mineralizada y a una temperatura de 17 °C. La planta embotelladora, situada enfrente del balneario, utiliza dos pozos : uno da un agua de mineralización débil bicarbonatada cálcica-sódica, y el otro, la bicarbonatada sódica fuertemente mineralizada y con gas.

Baños de Bande

En este lugar, en la orilla derecha del río Limia, embalsado por el pantano de Las Conchas, se encuentran los restos de unas bañeras de piedra, junto a las extraordinarias ruinas de un campamento romano, que utilizaban las aguas que manan allí con gran desprendimiento de gases, a través de cuatro manantiales. Son aguas bicarbonatadas sódicas de temperatura 46 °C, que surgen con un caudal total de 8 l/s, desde una profundidad de 2.800 m, donde alcanzaron los 100 °C, con un tiempo de recorrido de 15 años. Estas aguas proceden del cruce de dos fallas de direcciones N-S y E-O, en un macizo granitoide de estructura migmatítica.

Rio Caldo

Al Sur del municipio de Lobios, fluyen las aguas del Rio Caldo, denominadas así por la temperatura que alcanzan, al mezclarse con las de un manantial termal de su ribera, donde actualmente está en construcción un balneario.

Las ruinas, que en su entorno se encuentran y los restos de cerámica, junto con monedas romanas, muestran su antigüedad. Sus aguas surgen en una fractura N 20° E en un granito, y su composición es de bicarbonatadas sódicas-fluoruradas-cloruradas y una temperatura de 60 °C. Aquí, el geotermómetro de la sílice señala, que proceden de una profundidad de unos 4.000 m, donde alcanzan una temperatura de 135 °C, teniendo un recorrido de unos 40 años.

En Bembibre del municipio de Viana do Bolo, hay el edificio de un antiguo balneario y una artística fuente de piedra tallada en el jardín de la finca. Sus aguas sulfuradas-bicarbonatadas sódicas se aprovecharon hasta 1.956, que se cerró su balneario.

También hubo dos balnearios en Xunqueira de Ambía, denominados Porteiro y Fonte Bañiño, cuyas aguas son bicarbonatadas sódicas, con temperaturas de 12 °C y 23 °C, respectivamente. En todos ellos existe ahora el proyecto de reabrirlos con unas modernas instalaciones. En la comarca de Valdeorras existen varios manantiales ferruginosos, como los de Xagoaza, O Aguayo y A Regueira, que manan en terrenos pizarrosos.

AGRADECIMIENTOS

Mis conocimientos sobre las aguas minero-medicinales de Galicia se debe a mi intervención en el trabajo de campo del estudio e inventariado de las “Aguas Minerales de Galicia”, encargado por la Consellería de Industria e Comercio de la Xunta de Galicia a las empresas Geomecánica y Aguas, S.A. y Gabinete Minero TEY, S.A.. Por este

motivo agradezco mucho toda la ayuda y enseñanza que tuve de sus respectivos directores y de todo el personal de las mismas.

Ese estudio se realizó en tres fases, desde el año 1.992 hasta el 1.994, inventariando 314 manantiales de aguas minerales y entre los cuales se escogieron 80, correspondientes a balnearios activos e inactivos, plantas envasadoras y también a los más importantes de uso tradicional, para hacer un estudio detallado de sus características químicas y de su entorno geológico, escribiendo también una notable y completa publicación, "Las Aguas Minerales en Galicia", con muchos datos y bonitas ilustraciones fotográficas, de esos 80 puntos interesantes y una relación de todos los inventariados, con su situación y características físicas de caudal y temperatura.

Mi recorrido por las tierras gallegas me ha permitido conocer aún más sus maravillosos paisajes y aumentar en gran número mis buenos amigos, entre los propietarios y personal de los balnearios y plantas envasadoras, los profesionales farmacéuticos y médicos, los constructores de los edificios y los industriales que realizan sus magníficas instalaciones, los alcaldes y funcionarios de los ayuntamientos y todas las personas que me indicaron o acompañaron en sus pueblos para localizar muchos de esos manantiales, que sin su ayuda me hubiera sido muy difícil encontrar.

Mi cariño por Galicia ha crecido desde los años 56 y 57, en los que comencé a trabajar en la prospección de minerales metálicos, que realizaba entonces el Instituto Geológico y Minero en esta Comunidad; primeramente en la zona de Noia y Muros, y después en la de Valdeorras, A Pobra de Trives y Castro Caldelas, empleando métodos geoquímicos bajo la dirección de los Drs. Ing. de Minas D. Juan Manuel López de Azcona (Jefe de la Primera Región Geológica), D. Indalecio Quintero Amador y D. Joaquín del Valle Lersundi. De ellos, y de los Ayudantes de Ing. D. Antonio Piñero Coronel y D. José María García Peña, todos ellos del IGME, aprendí los principios de la geología de campo y de la prospección de minerales metálicos. Posteriormente, D. J. M. López de Azcona me ayudó mucho en este estudio de aguas, ya que su conocimiento sobre las aguas minero-medicinales de La Coruña y Pontevedra eran muy detallados.

Finalmente, agradezco la importante y valiosa colaboración de Dña. Maria Esperanza Rial Lemos, Farmacéutica y Licenciada en Tecnología de los Alimentos, que tiene un gran conocimiento y experiencia sobre las aguas, tanto envasadas como de balnearios, especialmente en análisis, técnicas de control de calidad y determinaciones de sus características, que definen sus aplicaciones medicinales.

También he contado con la ayuda de mi hijo Javier-Angel, Doctor Ingeniero de Minas y Arquitecto, que intervino en parte del trabajo de campo, inventariando varios manantiales y realizando además un estudio muy completo de la mina de Magnesitas de Rubián. Sus conocimientos hidrogeológicos en la prospección y descontaminación de las aguas, junto con los de la construcción de edificios le hacen sentir gran interés por proporcionar la posible realización de proyectos de nuevos balnearios.

BIBLIOGRAFIA

- (1) CUSTODIO, E., LLAMAS, M. R., (1984). Hidrología subterránea. Ed. Omega. Barcelona.
- (2) ARMIJO VALENZUELA ,M., SAN MARTIN BACAICOA, J., (1994). Curas Balnearias y Climatológicas. Ed. Complutense. Madrid, .
- (3) CASTANY , G. (1971). Tratado Práctico de las aguas subterráneas. Ed. Omega. Barcelona.
- (4) RAMIREZ ORTEGA A., RIAL LEMOS , M.E., RAMIREZ MASFERRER, J.A. *TERMAS*, nº 4 (1997). Ed. Asociación de Balnearios de Galicia. Santiago de Compostela, .
- (5) INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA, Memorias y Mapas Geológicos, escala 1: 200.000, de: La Coruña, Santiago de Compostela, Pontevedra-La Guardia, Ourense-Verín, Lugo, Avilés, Cangas de Narcea y Ponferrada. Ed. IGME, Madrid.
- (6) GEOMECANICA Y AGUAS, S.A. (1995). Las Aguas Minerales de Galicia. Ed. Consellería de Industria e Comercio. Dirección Xeral de Industria. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela.
- (7) RAMIREZ ORTEGA, A., RIAL LEMOS, M.E., RAMIREZ MASFERRER, J.A., *ANET*, nº9. Ed. Asociación Nacional de Estaciones Termales. Madrid.

- (8) **RAMIREZ ORTEGA A., RIAL LEMOS , M.E., RAMIREZ MASFERRER, J.A.** *TERMAS*, nº 5 (1998). Ed. Asociación de Balnearios de Galicia. Santiago de Compostela.
- (9) *Anales de la Real Academia de Farmacia*, sobre los Balnearios de Caldelas de Tuy, Caldas de Cuntis, La Toja, y Lugo.
- (10) **MICHARD, G.**, (1979). Geothermomètres chimiques. nº 2 de *Hydrogeologie*. Ed. B.R.G.M. Paris.
- (11) **LOPEZ de AZCONA, J.M.**,(1947). Las Aguas Minero-Medicinales de la Provincia de La Coruña. Ed. 1º Congreso Luso-Espanhol de Hidrología. Porto.
- (12) **LOPEZ de AZCONA, J.M.**, (1956) Las Aguas Minero-Medicinales de la Provincia de Pontevedra. Notas y Comunicaciones, nº 41. IGME. Madrid