

# Estudio físico-químico y acciones farmacológicas del manantial de Agua Mineral Natural “Brisas de Anaga”

Navarro García, E.; Acosta Darías, M. J.; Alonso Díaz, S. J.

Departamento de Farmacología. Unidad de Hidrología Médica. Facultad de Medicina. Universidad de La Laguna. Tenerife.

## Resumen

En el presente trabajo se estudian e interpretan los parámetros físico-químicos y químicos de las aguas minerales del manantial “Brisas de Anaga” localizadas en Punta del Hidalgo del municipio de La Laguna. Se clasifican dichas aguas según su residuo seco, temperatura de emergencia y composición química. Se comentan los resultados preliminares de sus acciones diuréticas, así como los posibles usos terapéuticos.

## Palabras Clave

Manantial Brisas de Anaga, agua bicarbonatado-sódica, parámetros físico-químicos y químicos, clasificación, acciones diuréticas, usos terapéuticos.

## Introducción

La comarca de Vilaflor o Chasna de la isla de Tenerife ha sido reconocida a través de la historia como lugar de manantiales de aguas Minero-Medicinales (Vilaflor, Granadilla, Arico, San Miguel, etc.) por importantes historiadores como Pérez del Cristo (1679)<sup>1</sup>, pasando por George Glas 1764<sup>2</sup>, Olivia Stone (1887)<sup>3</sup>, Samler Brown (1898)<sup>4</sup>, Luis Diego Cuscoy (1957)<sup>5</sup> o Nelson Díaz Frías (2001)<sup>6</sup>, entre otros.

La cordillera de Anaga y alrededores se ha caracterizado por poseer, mayormente, manantiales de agua Mineral Natural (La Laguna, Tegueste, Taganana, etc.)<sup>7</sup>. Aunque Escolar y Serrano, por ejemplo, en su Estadística de las Islas Canarias (1793-1806) cuando se refiere a

Taganana escribe “Tiene una fuente medicinal llamada el Draguillo que facilita la digestión”<sup>8</sup>.

En 1865 fue Pedro de Olive en su “Diccionario Estadístico Administrativo de Canarias” quien dice que La Laguna posee 16 nacientes, 3 corrientes naturales, 7 fuentes, 1 marea, 1 cisterna y 1 pozo<sup>7</sup>.

Desde ese momento hasta la actualidad, como se ha podido comprobar, han desaparecido muchos manantiales o han aflorado otros en forma de nacientes, galerías o pozos.

El Macizo de Anaga, situado al nordeste de la isla de Tenerife, que alberga la galería “Brisas de Anaga”, actúa como una barrera frente a los vientos Alisios. Estos, son masas de aire húmedo que soplan principalmente en verano, a

modo de brisas, desde el nordeste al sudoeste en el Hemisferio Norte.

Las masas de aire al encontrarse con el macizo de Anaga son obligadas a ascender y condensarse, convirtiendo tanto las laderas como las cumbres de la vertiente norte en zona, especialmente húmeda, cubierta de nubes y brumas.

El Agua mineral alumbrada en la galería “Brisas de Anaga”, situada en el paraje denominado “Barranco seco” o “Barranco del río”, de Punta del Hidalgo en el término municipal de La Laguna (Tenerife), se extrae de un pozo de 122,24 metros de profundidad existente en el frente de una galería de 620 metros de profundidad, a una altitud de 115,85 metros sobre el nivel del mar. La galería posee una instalación eléctrica de bombeo adecuada para llevar el agua desde su origen hasta un depósito de acumulación ubicado en el exterior.

El manantial está labrado en rocas ígneas de tipo volcánico, siendo sus coordenadas geográficas 28°33'42,44" Norte y 16°18'50,09" Oeste, distando por carretera 17 kilómetros del casco histórico de La Laguna y 28 kilómetros de Santa Cruz de Tenerife, la capital de la provincia.

La galería “Brisas de Anaga” es propiedad de la Comunidad de Aguas Brisas de Anaga, siendo declarada “Agua Mineral Natural”

## Correspondencia

Dr. E. Navarro García  
Departamento de Farmacología. Unidad de Hidrología Médica.  
Facultad de Medicina.  
Universidad de La Laguna. 38071. La Laguna. S/C de Tenerife.  
E-mail: enavarro@ull.es

en el Boletín Oficial de Canarias (BOC) nº 129 de 27/9/2000<sup>9</sup> con los siguientes componentes mayoritarios: bicarbonatos, cloruros, sodio y sílice; encontrándose en menor proporción sulfatos, nitratos, calcio, magnesio y potasio; además de pequeñas cantidades de fluoruros. A nivel local goza de gran prestigio y se le atribuyen propiedades como el mantenimiento de la homeostasis y de las funciones celulares.

En el presente trabajo se estudia el análisis de una muestra del agua Brisas de Anaga, sus parámetros físico-químicos, su composición química y sus posibles acciones farmacológicas.

**Material y métodos**

*Determinaciones Físico-Químicas y Químicas de las aguas del manantial "Brisas de Anaga"*

Se estudiaron los parámetros físico-químicos y la composición química de las aguas del manantial de Brisas de Anaga (componentes mayoritarios, aniones, cationes)<sup>10</sup>.

*Determinación del balance iónico*

Con los resultados de la concentración iónica (aniones y cationes) más abundantes se evaluó el equilibrio iónico de dichas aguas<sup>10</sup>.

*Clasificación de las Aguas del manantial Brisas de Anaga*

Con la evaluación de los parámetros físico-químicos y químicos se procedió a la de la clasificación de las aguas minerales del manantial Brisas de Anaga.

*Acciones farmacológicas*

Con la clasificación de las aguas minerales del manantial Brisas de Anaga se procedió al estudio preliminar y la elucidación de las posibles acciones farmacológicas de dichas aguas<sup>11</sup>.

**Resultados**

*Determinaciones Físico-Químicas y Químicas de las aguas del manantial Brisas de Anaga*

El agua es incolora, presentan un aspecto limpio, no posee ningún olor ni sabor anómalo;

- temperatura in situ = 19,3°C;
- pH = 8,08;
- conductiv. (20°C) = 475 µS.cm-1;
- residuo seco a 180°C = 320 mg/l;
- residuo seco a 260°C = 297 mg/l;
- dureza total = 101mg/l CO<sub>3</sub>Ca;
- sílice (SiO<sub>2</sub>) = 50,9mg/l;
- O<sub>2</sub> = 8,7 mg/l;
- CO<sub>2</sub> = 14 mg/l.

La composición química de aniones y cationes en mg/l es:

- CO<sub>3</sub>H- = 154,6;
- SO<sub>4</sub>-2 = 12,4;
- Cl- = 75,9;
- NO<sub>3</sub>- = 7,2;
- F- = 0,22;
- Br- = 0,25;
- Ca+2 = 16,4;
- Mg+2 = 14,6;
- Na+ = 63,6;
- K+ = 6,4;
- Sr+2 = 0,11.

En la figura 1 se muestra el porcentaje de los componentes mayoritarios, se observa que el bicarbonato contribuye con un 38,46% como componente más abundante, le sigue el cloruro

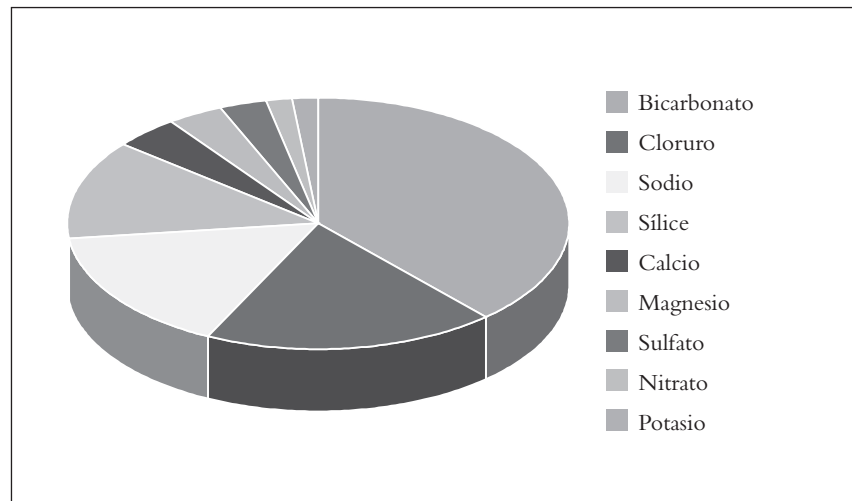
18,88%, el sodio 15,82%, el sílice 12,66%, el calcio 4,08%, el magnesio 3,63%, sulfato 3,08%, el nitrato 1,79% y potasio 1,59%. Suma de los componentes mayoritarios = 402mg/l.

En la figura 2 se muestra el porcentaje de los cationes más abundantes del agua, en ella se observa que el sodio contribuye con un 62,97% como catión más abundante, le sigue el calcio con 16,24%, el magnesio con 14,46% y finalmente el potasio con un 6,34%. Suma de los cationes = 101 mg/l.

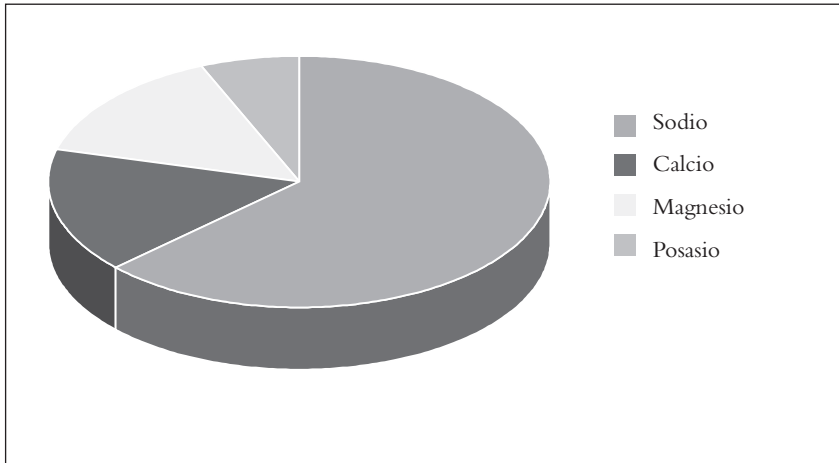
En la figura 3 se representa el porcentaje de los aniones más abundantes del agua, se observa que el bicarbonato contribuye con un 61,82% siendo el más abundante, le sigue el ión cloruro con 30,35%, el sulfato con 4,96% y finalmente el nitrato con 2,88%. Suma de los aniones 250,01 mg/l.

En la Figura 4 se muestra en diagrama de barras, los valores de las concentraciones de los iones más abundantes expresados en mEq/l:

- CO<sub>3</sub>H- = 2,53;
- Cl- = 2,14;
- SO<sub>4</sub>-2 = 0,26;
- NO<sub>3</sub>- = 0,12;
- Na+ = 2,77;
- K+ = 0,16;
- Ca++ = 0,82;
- Mg++ = 1,20.
- La suma de aniones = 5,05.
- La suma de cationes = 4,95.

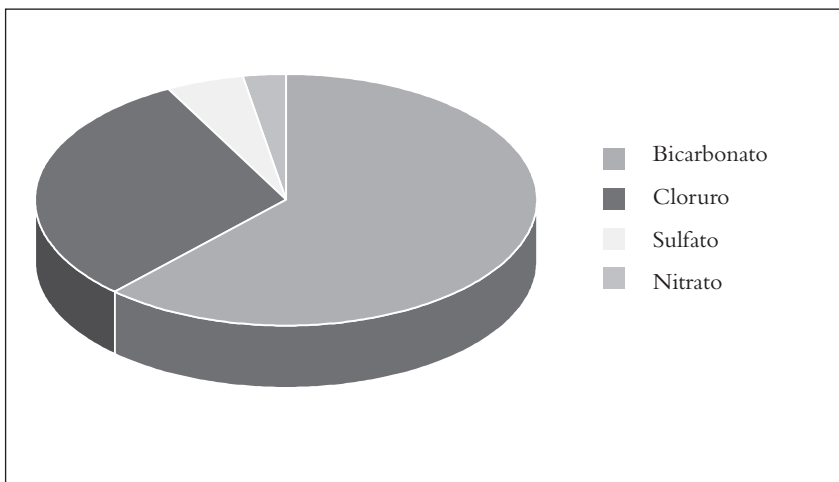


**Figura 1**  
Componentes mayoritarios de las aguas del manantial Brisas de Anaga (% mg/l).



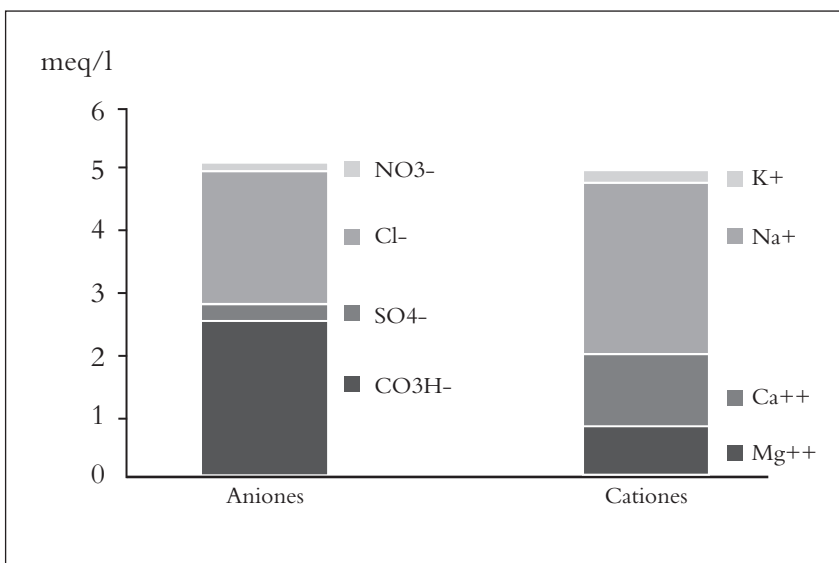
**Figura 2**

Porcentaje de cationes más abundantes de las aguas del manantial Brisas de Anaga (% mg/l).



**Figura 3**

Porcentaje de aniones más abundantes de las aguas del manantial Brisas de Anaga (% mg/l).



**Figura 4**

Representación gráfica del equilibrio iónico de las aguas del manantial Brisas de Anaga (meq/l).

## Clasificación de las aguas minerales del manantial Brisas de Anaga

Por su temperatura de emergencia (19.5°) se trata de aguas frías. Por su residuo seco (320 mg/l) son aguas de débil mineralización. Por su relación calcio-magnesio se trata de aguas blandas. Por su composición química son aguas bicarbonatadas, clorurado-sódicas y ricas en sílice.

## Acciones farmacológicas

En estudios preliminares, con este tipo de aguas, se ha podido observar que las aguas del manantial “Brisas de Anaga” (bicarbonatadas de débil mineralización) cuando son administradas por vía hidropícnica (vía oral) en cantidades suficientes, poseen actividad diurética. Este efecto es máximo al final de la primera hora de la administración y perdura hasta seis horas después. El pH=8.08 (alcalino) y el bicarbonato le confieren la propiedad de neutralizar la acidez. Estas aguas poseen la capacidad de aumentar la eliminación de urea y ácido úrico. El contenido en sílice le aporta propiedades cardioprotectoras.

## Discusión

Del estudio físico-químico y químico realizado se deduce que las aguas del manantial “Brisas de Anaga” son declaradas “Agua Mineral Natural”. Clasificadas como Bicarbonatado-sódicas, de baja mineralización u oligometálicas y acrotopegas (emergen a temperatura < 20°C) se asemejan a aguas como las de: Borines (Oviedo), Onteniente (Valencia), Castromonte (Valladolid)<sup>12</sup>, Fuentoror (Gran Canaria)<sup>13</sup>, Fonteide (Tenerife)<sup>14</sup>. San Antón (Gran Canaria)<sup>15</sup>.

Atendiendo a su contenido en aniones y cationes son aguas equilibradas de mineralización débil, que por su contenido en calcio y en magnesio han de clasificarse como aguas finas (blandas), semejantes a las aguas anteriormente mencionadas<sup>12-15</sup>. Estas características le

confieren efectos diuréticos y su contenido en bicarbonato y pH alcalino le aportan la propiedad de neutralizar la acidez<sup>16-18</sup>.

Como las citadas anteriormente, las aguas del manantial “Brisas de Anaga” son utilizadas como aguas de mesa por su agradable ingestión y por facilitar las funciones digestivas, así como para la preparación de biberones<sup>19</sup>.

La principal indicación de este tipo de aguas es como diurética, como ha sido demostrado, por ejemplo, para las aguas de Teror de características físico-químicas similares<sup>20</sup> y por lo tanto útiles en diferentes afecciones.

Así, se pueden utilizar en litiasis para modificar los factores litogénicos a nivel local como puede ser infecciones o estasis urinarias. En infecciones

de orina, ya que pueden facilitar la expulsión de orina y evitar la acumulación en las vías urinarias. También poseen una acción favorable en glomerulonefritis subagudas y crónicas, así como en inflamaciones crónicas de las vías urinarias<sup>19</sup>. Habiendo sido demostrado por diversos autores que las aguas silíceas son útiles en hipertensión arterial y como hipocolesterolemiantes<sup>21</sup>.



**Figura 5**

Paraje de la Cordillera de Anaga donde se sitúa el manantial Brisas de Anaga.



**Figura 6**

Tramo de galería por donde discurre la tubería.



**Figura 7**

Casa de máquinas donde se encuentran las instalaciones de bombeo de agua.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Pérez del Cristo C.: *Excelencias y Antigüedades de las Siete Islas de Canaria*. 1679. Facsímil. Gobierno de Canarias.
- Glas G.: *The History of the Discovery and Conquest of the Canary Islands*. R. and Dodsley, in Pall-mall; and T. Durham, in Strand. London. 1764.
- Stone O.: *Tenerife and its Six Satellites*. Marcus Ward. London. 1887.
- Samler Brown A.: *Madeira and the Canary Islands*. Fifth and Revised Edition. Sampson Low. London. 1898.
- Diego Cuscoy L.: *El Libro de Tenerife*. Ediciones Anaga. Santa Cruz de Tenerife. 1957.
- Díaz Frías N.: *La Historia de Vilaflor de Chasna*. Tomo I. Centro de la Cultura Popular Canaria. 2002.
- Olive de P.: *Diccionario Estadístico-Administrativo de Canarias*. Establecimiento Tipográfico de Jaime Jepús. Barcelona. 1865.
- Escolar y Serrano E.: *Estadística de las Islas Canarias (1793-1806)*. Germán Hernández Rodríguez. Cuadernos Canarios de Ciencias Sociales. Caja Insular de Ahorros. Gran Canaria. 1983.
- Dirección General de Industria y Energía.: *Declaración de Agua Mineral Natural las aguas alumbradas en la Galería Brisas de Anaga, término municipal de La Laguna (Tenerife)*. BOC nº129; 27/9/ 2000.
- Manantial Brisas de Anaga (Tenerife): *Análisis Físico-Químico*. Reg.: BQ – 55.981. Laboratorio Dr. Oliver Rodés. El Prat de Llobregat, 13 de septiembre de 1996.
- Delso Jimeno J.: *Valoraciones Biológicas* Ed. Montalvo. Madrid 1966.
- Maraver Eizaguirre F. y cols.: *Vademécum de las Aguas Mineromedicinales Españolas*. Instituto de Salud Carlos III. Madrid. 2004.
- Agua Mineral Natural Fuentoror (Teror, Gran Canaria): *Análisis Físico-Químico*. Reg.: Q – 97.790. Laboratorio Dr. Oliver Rodés. El Prat de Llobregat, 15 de abril 2004.
- Agua Mineral Natural Fonteide (Tenerife): *Análisis Físico-Químico*. Reg.: BQ – 58.572. Laboratorio Dr. Oliver Rodés. El Prat de Llobregat, 24 de Julio de 1997.
- Agua Mineral Natural San Antón (Valleseco, Gran Canaria): *Análisis Físico-Químico*. Reg.: Q-79.097. Laboratorio Dr. Oliver Rodés. El Prat de Llobregat, 24 de Julio de 1997.
- Pérez Fernández MR. *Principios de hidroterapia y balneoterapia*. McGraw-Hill, 2005.
- Kasper D., Braundwald E., Fauci A., Haucer S., Longo D. Jameson L., et al. *Harrison Principios de Medicina Interna*, 16ª. ed. Chile: McGraw-Hill, 2005.
- San José-Arango C. *Hidrología Médica y Terapias Complementarias*. Editorial Universidad de Sevilla, 2001.
- Armijo Valenzuela M, San Martín Bacaicoa J. *Curas Balnearias y Climáticas. Talasoterapia y Helioterapia*. Editorial Complutense. Madrid (1994).
- Navarro E., Hernández F., Alonso S.J., San Martín J. Renal activity of mineral-medical waters of Teror. Gran Canaria. Canary Islands. *Methods and Findings in Experimental and Clinical Pharmacology*. 29, Suppl. 1, 2007.
- Tolomen M.: *Vitaminas y minerales en la salud y la nutrición*. Ed. Acribia. 1995.