

**Estudio de la Influencia de los Temblores  
en el Caudal de Agua de las Vertientes de  
Termas de Panimávida**

**Por**

**Federico Greve**

**y**

**Fernando Bravo**

## ESTUDIO DE LA INFLUENCIA DE LOS TEMBLORES EN EL CAUDAL DE AGUA DE LAS VERTIENTES DE LAS TERMAS DE PANIMAVIDA

Dr. FERNANDO BRAVO \*

Ing. FEDERICO GREVE \*\*

Era un hecho conocido por los habitantes de la zona de Panimávida, que la cantidad de agua que dan las vertientes de esas termas aumenta al producirse un temblor de cierta intensidad.

El Dr. Fernando Bravo, médico jefe de las Termas, observó estos cambios en el caudal de agua y solicitó la colaboración al Instituto Sismológico de la Universidad de Chile para esclarecer este fenómeno. Con la ayuda pecuniaria de la Sociedad Termas de Panimávida, que proporcionó local y personal para hacer las observaciones, se pudo instalar una estación sismológica y medir periódicamente la cantidad de agua que escurre de una de las vertientes.

Las vertientes de agua termales de esa región son dos: al norte las "Termas de Panimávida" y al sur las "Termas de Quinamávida" distantes aproximadamente 8 kilómetros una de otra.

Las vertientes de Panimávida son las más importantes, comprenden el "Baño Frío" y a un kilómetro al sur las vertientes que la sociedad propietaria aprovecha como medicinal para envasar el agua.

La temperatura de estas vertientes es de 33°.

Se eligió la vertiente "Baño Frío" para estudiar sus variaciones por estar más aislada y se presta para medir el caudal de agua que entra por el fondo de una piscina y rebalsa por un vertedero.

La determinación del caudal de agua se hace midiendo el tiempo que demora en llenarse un depósito de volumen conocido. Además se instaló en un pozo que rodea una vertiente menor ubicada a 60 m. de la piscina, un aparato inscriptor de la altura del nivel de aguas y que por lo tanto nos da la presión interna de la vertiente.

---

\* Médico Director de las Termas de Panimávida.

\*\* Director del Instituto Sismológico.

Desde abril de 1946 hasta abril de 1955 se ha medido sistemáticamente el caudal de agua, de siete en siete días y los valores obtenidos se dibujaron en un gráfico en el cual, en abscisas (medidas horizontales) tenemos el tiempo y en ordenadas (medidas verticales) el caudal de agua de las vertientes en litros por minutos. Debajo de esta curva se anotaron las fechas en que se sintieron sismos en la zona, la ubicación del epicentro y la intensidad con que fué sentido en este y en Panimávida. Por falta de espacio sólo se reproduce una curva a escala reducida. Cuadro V.

Estudiando las intensidades con que se sintieron los sismos en las distintas ciudades, vemos que de los 80 sismos que se produjeron en la zona, sólo 30 fueron sensibles en Panimávida y como los 50 restantes no produjeron cambios en las vertientes no se anotaron en el gráfico adjunto.

En la curva de caudal de agua vemos que éste no es constante, varía entre 0 y 500 litros por minuto, y que los descensos son paulatinos mientras que las subidas son bruscas y coinciden con temblores sentidos en Panimávida.

En el cuadro adjunto se da la fecha de los 30 sismos que fueron sentidos en Panimávida entre junio de 1946 y mayo de 1955, las intensidades que tuvieron en estas termas y en el epicentro y aumento que experimentó el caudal de agua de la vertiente en este mismo día.

Estudiando este cuadro podemos establecer que 8 temblores produjeron aumentos bruscos del caudal que varían entre 100 y 500 litros por minuto y 20 produjeron aumentos menores. Sólo con dos sismos la vertiente no varió, manteniéndose su caudal constante.

Revisando la literatura sobre efecto de sismos vemos que fenómenos semejantes se han observado en otras vertientes. Así por ejemplo, con el terremoto de la India las vertientes aumentaron de tal manera que se produjeron inundaciones.

También en Chile según un informe del señor Gruebler, después del terremoto del 6 de mayo de 1953 se vió que el agua brotaba en gran cantidad en las orillas del río Pirihuín.

En la revista Natur u Volk, Band 81 Heft 9 se da la noticia que con el terremoto de Assam del 15 de agosto de 1950, el agua de una vertiente del Balneario de Nauheim, ubicada a una distancia de 7.600 Km. tomó color rojo durante 2 horas. Lo curioso es que este fenómeno se notó sólo en una de las vertientes. El mismo sismo aumentó el caudal de agua de la planta hidráulica de Inheiden en la misma forma que lo había hecho el terremoto de Lisboa.

En el mismo artículo se cita fenómenos semejantes observados durante otros terremotos.

El fenómeno observado en las vertientes de Panimávida podría tener su explicación en el aumento de presión interna que obstruye la salida del agua hasta que esta energía se descarga produciendo el temblor. Pero debemos considerar que los sismos de la Cordillera de los Andes se producen a una profundidad de 100 kilómetros.

La otra explicación podría ser que las sales que traen las aguas termales colman las capas de arena por las cuales atraviesa, disminuyendo de esta manera paulatinamente el caudal hasta que un sistema vuelve a despegar los granos de arena.

Estamos ante un fenómeno que por ahora no tiene explicación, pero que puede ayudar a estudiar el origen de los sismos.

### SISMOS SENTIDOS EN PANIMAVIDA

Fechas	Intensidad en Panimávida	Aumento del caudal de agua en litros por minutos	Intensidad máxima
25 de Junio 1946	III	230	Chillán III
4 " Diciembre 1946	I	35	Talca III
12 " Diciembre 1947	I	no hubo	Curicó II
12 " Abril 1948	II	150	Talca II
23 " Julio 1948	I	25	San Javier III
17 " Septiembre 1948	II	145	Linares III
20 " Septiembre 1948	I	5	Linares II
11 " Noviembre 1948	II	60	Chillán III
19 " Noviembre 1948	I	15	Talca I
23 " Diciembre 1948	I	45	Linares I
19 " Abril 1949	II	300	Angol V
21 " Enero 1950	II	270	Bulnes III
10 " Febrero 1950	I	30	Parral II
16 " Octubre 1950	I	15	Perquín I
27 " Febrero 1951	I	15	Curicó II
2 " Abril 1951	I	55	Linares II
10 " Mayo 1951	I	15	Perquín I
1 " Enero 1952	I	50	Linares III
15 " Septiembre 1952	I	50	Chillán III
24 " Noviembre 1952	I	80	Palomares II
8 " Enero 1953	I	no hubo	Molina II
8 " Abril 1953	I	30	Valparaíso III
6 " Mayo 1953	III	550	Chillán V
15 " Mayo 1953	I	poco	Chillán III
29 " Mayo 1953	I	poco	San Carlos II
31 " Julio 1953	I	poco	Rancagua II
8 " Enero 1954	II	103	San Carlos II
15 " Mayo 1954	I	poco	Talca II
11 " Febrero 1955	I	poco	San Javier II
14 " Abril 1955	II	169	Chillán III

CANTIDAD DE AGUA QUE HA DADO LA VERTIENTE "BAÑO FRIO" DE PANIMAVIDA Y LOS SISMOS SENTIDOS EN EL BALNEARIO

