

EL OBSERVATORIO SISMOLÓGICO DE CARTUJA CUMPLE UN SIGLO. A PROPÓSITO DEL I CENTENARIO DE LA FUNDACIÓN DEL OBSERVATORIO DE CARTUJA (1902-2002)

*Agustín Udías, S.J.**

En el año 2002 ha hecho un siglo desde que el día 6 de Junio de 1902 se inaugurara con toda solemnidad el Observatorio de Cartuja en los terrenos de la Facultad de Filosofía y Teología de la Compañía de Jesús, en Cartuja, en Granada. Se cumplía así el plan del rector y profesor de la antigua Cosmología, P. Juan de la Cruz Granero (1849-1917), que había concebido la idea de un Observatorio que contribuyese a la formación científica de los estudiantes jesuitas.

El observatorio estaba organizado, en principio, por tres secciones: astronómica, meteorológica y geodinámica, esta última destinada a sismología. Aunque al principio los trabajos de astronomía ocuparon el lugar más importante, poco a poco fue la sismología la que adquirió el papel predominante. En el momento de su fundación Cartuja era la segunda estación sismológica instalada en España, después de la del Observatorio de la Armada en San Fernando, instalada en 1887 ó 1898. La situación de Cartuja en una de las regiones de mayor actividad sísmica de la península dio pronto una gran importancia a las observaciones sismológicas. Los primeros instrumentos sismológicos instalados en Cartuja eran dos sismógrafos Stiattesi de 208 kg. de masa con suspensión Zölner, un microsismógrafo Vicentini y un péndulo vertical. Para su instalación se desplazaron a Cartuja Raffaello Stiattesi –director del Observatorio de Quarto Castello–, Guido Alfani –director del Observatorio Ximeniano de Florencia– y José Algué –director del Observatorio de Manila–.

La importancia de los observatorios no depende tanto de los instrumentos cuanto de las personas. Cartuja tuvo la suerte de contar muy pronto con el P. Manuel María Sánchez Navarro-Neumann (1867-1941), que convirtió el observatorio en un centro de investigación sismológica conocido y estimado internacionalmente. Navarro-Neumann había terminado sus estudios de medicina

* El autor pertenece al Departamento de Geofísica y Meteorología de la Universidad Complutense de Madrid.

antes de ingresar en la Compañía de Jesús en el año 1900. En 1907 se encargó por primera vez de la sección de sismología del observatorio y fue su director de 1915 a 1931. Dos fueron sus preocupaciones principales: la primera, dotar de una instrumentación sismológica adecuada al observatorio; y la segunda, el estudio de la sismicidad del sur de España.

En la renovación de los equipos Navarro-Neumann tropezó con las dificultades económicas que no permitían la adquisición de nuevos instrumentos cuando los iniciales empezaban a resultar obsoletos. A pesar de todo, en 1908 instaló un sismógrafo Wiechert de 200 kg. de masa. Este fue el último sismógrafo adquirido. A partir de entonces él mismo, ayudado en la parte mecánica por Antonio Sola, se encargó de diseñar y construir los sismógrafos, tomando como modelos los desarrollados en diversas partes y que iban siendo instalados en los observatorios europeos. En 1908 construyó dos sismógrafos mecánicos horizontales basados en los Ewing y Mainka, pero con muchos elementos originales. Los sismógrafos tenían 425 kg. de masa, un periodo de 10 segundos (s) y amplificación de 100. A estos instrumentos les puso el nombre de *Péndulo Bifilar Cartuja*. Al año siguiente construyó el componente vertical *Péndulo Vertical Cartuja* con una masa de 280 kg. y amplificación de 600. Cuando los jesuitas instalaron la estación sismológica en La Paz, Bolivia, sus primeros sismógrafos fueron de este tipo. En 1920 Navarro-Neumann construyó un sismógrafo de péndulo invertido para los dos componentes horizontales, semejante al sismógrafo Wiechert que se había instalado en Cartuja en 1908, pero con una masa mucho mayor de 3.000 kg. Este sismógrafo, al que llamó Berchmans, alcanzaba una magnificación de 1.000 veces, de las más altas alcanzadas por instrumentos mecánicos. A partir de este instrumento, Navarro-Neumann fue dando a los instrumentos nombres de santos jesuitas.

Hacia 1910, el profesor Galitzin había desarrollado en Rusia el primer sismógrafo electromagnético que, con un tamaño mucho más pequeño, lograba amplificaciones más altas que las de los modelos mecánicos. Enseguida el sismógrafo electromagnético sustituyó al mecánico en todos los observatorios. Imposibilitado para adquirir este tipo de instrumento para Cartuja, debido a las penurias económicas, Navarro-Neumann se lanzó a construirlo él mismo. En 1924 logró construir un sismógrafo horizontal electromagnético de 30 s. de periodo que conectó a un galvanómetro Depretz-D'Arsonval de 19 s. de periodo. Navarro-Neumann llamó a este sismógrafo Javier y en su diseño introdujo mejoras sobre el original de Galitzin. Dado los escasos medios de que disponía, Navarro-Neumann tuvo que superar muchas dificultades hasta lograr un instrumento que funcionara con las características debidas. El año siguiente, en 1925, construyó el componente vertical utilizando un muelle de suspensión de acero de 4 mm. de diámetro y otro horizontal de 12 s. de periodo a los que llamó

Belarmino. Estos instrumentos funcionaron hasta los años 1960.

La situación privilegiada de Cartuja dentro de la zona de mayor sismicidad de España, permitió a Navarro-Neumann estudiar con detalle la ocurrencia de terremotos en el sur de la península. Recogiendo datos históricos y los recientes instrumentales, Navarro-Neumann empezó a recopilar el primer catálogo moderno de terremotos de España que publicó en 1917 y 1921. Consciente de la novedad y provisionalidad de sus estudios, los calificó de "ensayo" y "bosquejo". Detrás de estos nombres que resaltan su modestia, está el trabajo pionero de una búsqueda de fuentes históricas y un esfuerzo de sistematización del primer catálogo sísmico de España realizado con mentalidad moderna.

Junto con el catálogo, Navarro Neumann presentó los primeros esbozos sobre las características de la sismicidad y sismotectónica de la región. Además de estos estudios, Navarro-Neumann publicó en 1916 uno de los primeros textos de sismología en español con el título *Terremotos, sismógrafos y edificios*. En él desarrolló las ideas fundamentales sobre los terremotos, la instrumentación sismológica y la respuesta de los edificios. No descuidó tampoco lo que podemos llamar la sismología teórica publicando en 1915 un trabajo sobre la energía disipada en los terremotos. La guerra civil española y su delicada salud pusieron fin a su trabajo. Exiliado a Portugal en 1931, debido a la expulsión de los jesuitas de España, volvió a Cartuja después de la guerra para morir en el año 1941.

La labor sismológica de Navarro Neumann fue continuada por su sucesor en la dirección de Cartuja Antonio Dué Rojo (1898-1975). La difícil situación económica de la postguerra y el rápido avance de la sismología en los años 1960 hizo que la estación de Cartuja, a pesar de los esfuerzos de su nuevo director, se fuera quedando atrás. Dué continuó publicando las observaciones sismológicas de Cartuja, pero la instalación con instrumentación más moderna de nuevas estaciones sismológicas por parte del Instituto Geográfico Nacional hicieron que la importancia de una sola estación ya no fuera tan grande. La decadencia de Cartuja se continuó por algunos años hasta que en 1971 la Compañía de Jesús traspasó el observatorio a la Universidad de Granada.