

# Fundación del Observatorio de Cartuja. Primeros años de funcionamiento (1902-1906).

Manuel Espinar Moreno.

Investigador del Instituto Andaluz de Geofísica y. Prevención de. Desastres Sísmicos.- Universidad de Granada).

## Introducción.

La fundación del Observatorio de Cartuja se debe a la confluencia de una serie de circunstancias diversas, unas personales, otras de índole científica y otras económicas. El Padre Ricardo Garrido, S. J., Director del Centro, nos recuerda años más tarde que tenía que evocar las figuras que le habían precedido en las tareas científicas del Observatorio. Alude en una de las primeras publicaciones del centro<sup>1</sup> como el nacimiento se debía a la feliz iniciativa del R. P. Juan de la Cruz Granero. Este luchó porque se hiciera realidad aquel proyecto por su amor a la Ciencia, en especial a la Astronomía. Estaba convencido de que había que establecer en Granada un Observatorio que dependiera del Colegio Noviciado del Sagrado Corazón de la Compañía de Jesús para que los jóvenes religiosos pudieran adquirir una amplia formación científica y enseñarla después cuando ejercieran el profesorado.

El terremoto de 1884 había dejado en las provincias de Granada y Málaga unas secuelas difíciles de olvidar. Por ello cuando el P. Granero y sus colaboradores piensan establecer el Observatorio analizan el terreno y deciden colocarlo en la Cartuja. Otros observatorios se fundaron años más tarde en Málaga, Almería, Murcia y Alicante. Todos pretendían estudiar la sismicidad de esta región que era muy activa desde el punto de vista sísmico.

Nos recuerda años más tarde un artículo editado en el Boletín del Observatorio aquellos días en los que se pretendía construir el observatorio. La idea era fomentar los estudios astronómicos, sísmicos y meteorológicos muy poco favorecidos en aquellos tiempos en España. Nos dice: "*La insegura marcha de la política española de aquellos días, los estragos que la revolución venía haciendo en la fe del pueblo y los acentuados síntomas de persecución religiosa que se observaban, hicieron creer a muchos que el proyecto de los PP. Jesuitas era descabellado y de muy pocas halagüeñas esperanzas*".

El P. Granero dejó testimonio de aquellos pesimismo en unos párrafos en una carta dirigida al Director de la Rev. Razón y Fe. Dice así: "*Por aquí parece a algunos calaverada inoportuna la idea de erigir un observatorio importante, y confiar su dirección, en los tiempos que corren, a religiosos de la Compañía de Jesús*". Añade: "*Otros, por el contrario, juzgan la época presente como la más indicada para que se dediquen a estudios astronómicos, seísmicos y meteorológicos los hijos de San Ignacio. Que, si éstos no sienten muy segura bajo sus pies la tierra que pisan, y sobre sus cabezas ven que se arremolinan los vientos y amenazan ya lentas tempestades, nada tiene de extraño que alcen sus miradas al cielo, para ver si con poderosos telescopios alcanzan a descubrir por esos mundos de Dios otro planeta que para ellos tenga condiciones de habitabilidad más aceptable que el nuestro*"<sup>2</sup>.

Estas ideas del P. de la Cruz Granero se vieron reforzadas por el R. Padre Provincial Jaime Vigo

---

(<sup>1</sup>) GARRIDO, Ricardo, S. J.: "Beneméritos del Observatorio de Cartuja" en *La Estación Sismológica y el Observatorio Astronómico y Meteorológico de Cartuja (Granada) a cargo de PP. de la Compañía de Jesús. Memorias y trabajos de vulgarización científica*. Imprenta Gráfica Granadina, 1921, pp. 88-91.

(<sup>2</sup>) SÁNCHEZ-NAVARRO NEUMAN, Manuel M?.: "En nuestro Observatorio. Reformas importantes", *Boletín del Observatorio de Cartuja*, 1925, Mayo, 2 págs.

que vio en este proyecto una gran institución dedicada al servicio de la sociedad y de la ciencia. Por ello mandó al P. Granero, al P. Ramón Martínez y al Hermano Luis Hurtado que se trasladaran a observar un eclipse de sol que tendría lugar en 1900 para que estudiaran el evento. Llegaron a la localidad albaceteña de Tobarra y estudiaron el eclipse<sup>3</sup>. En otras publicaciones se alude a que se trasladaron hasta la localidad murciana de Totana. El equipo empleado estaba compuesto de varios aparatos del gabinete de Física, entre ellos un antejo Secretan de 160 mm. de abertura y 2'3 m. de distancia focal, cámaras fotográficas, etc<sup>4</sup>. Tras todo ello al volver a Granada ambos estudiosos prepararon una Conferencia Científica a la que acudió un ilustrado y selecto público. Esta tuvo lugar el día 10 de junio, se utilizaron proyecciones y se presentó un abundante material sobre el evento. De estas efemérides podemos decir que nace la fundación del Observatorio, se pensó añadir al Colegio unas dependencias donde los estudiantes de la Compañía pudieran mejorar sus conocimientos. Los granadinos apoyaron la iniciativa y dieron un gran impulso pero sus esfuerzos no fueron suficientes para lograr la idea que defendían los PP. de la Compañía de Jesús. Los estudiantes cursaban ciencias y letras. Entre ellos se encontraba uno que iba a tener un papel fundamental en aquellos momentos, más tarde jesuita P. Antonio Osborne. Este ofreció destinar a aquel fin parte de la legítima familiar. La idea del joven religioso fue que se construyera un centro como el que había en Georgetown dirigido por el P. J. G. Hagen o el de Stonyhurst bajo la dirección de W. S. Sidgreaves.

El P. Sánchez Navarro Neumann con motivo de los 25 años del Observatorio dictó una conferencia titulada "La estación sismológica de Cartuja (Granada), a cargo de un P. de la Compañía de Jesús, y su labor científica (1903-1928)", aquí vuelve a plantear un poco de historia sobre aquella fundación de la que sacamos las siguientes palabras: "*A consecuencia de una brillante conferencia pública, tenida a raíz del eclipse de sol de 1900, en la que el R. P. Juan de la Cruz Granero, S. J., de santa memoria, demostró lo mucho que supo aprovecharse de los mezquinos medios con que contara, uno de los entonces hermanos estudiantes, P. desde hace bastantes años, pensó haría una obra que redundaría en la mayor gloria de Dios, si empleaba parte de su cuantiosa dote en la fundación de un observatorio. La idea mereció la aprobación de los Superiores, y el Observatorio Astronómico y Meteorológico de Cartuja (Granada), con su hermosa ecuatorial de 33 cm. de abertura y 535 de distancia focal, y su muy completa instalación meteorológica, no tuvieron otro origen*".

En otro de sus escritos nos comenta Navarro Neumann que el P. Juan de la Cruz Granero era el fundador del Colegio Noviciado del Sagrado Corazón, cuando decidió fundar el Observatorio ya pensaba dedicar una parte a la sismología, así pues:

*".. le agregó también una Sección Sísmica a título de ensayo, ya que lo reducido del local no permitía otra cosa. Con este objeto montó sobre el pilar de la ecuatorial un par de péndulos horizontales Siattesi de unos 208 kilogramos de masa cada uno y un Vicentini con pantógrafo de 308, con su correspondiente componente vertical de 45, sismógrafos construidos todos en Florencia"*<sup>5</sup>

---

(<sup>3</sup>) El P. Due Rojo nos dice que salieron del Colegio de la Compañía de Jesús en Granada el día 24 de Mayo de 1900, se dirigieron a Tobarra porque allí se podía observar en su totalidad el día 28. Aunque la distancia entre Granada y Tobarra en línea recta es de 230 km., tuvieron que recorrer 600 km., por la intrincado de la línea ferroviaria al tener que rodear por Bobadilla, Córdoba y Alcázar de San Juan, tuvieron que viajar durante dos días llegando a su destino el 26. El P. Juan de la Cruz Granero era Rector del Colegio, el P. Ramón Martínez era profesor de Física y les acompañó su ayudante el Hermano Luis Hurtado. Según el P. Sánchez Navarro Neumann el eclipse tuvo lugar el 31 de mayo de 1900.

(<sup>4</sup>) Esta información la recoge el P. Antonio DUE ROJO: "El cincuentenario del Observatorio de Cartuja", *Urania*, 234, Año XXXVIII, 1953, pp. 67-80 y en "El Observatorio de Cartuja", *Cincuentenario Cartuja*, 1944, pp. 78-80.

(<sup>5</sup>) SÁNCHEZ-NAVARRO NEUMANN, Manuel M<sup>a</sup>, S. J.: "Estación Sismológica de Cartuja (Granada). Breve noticia y resumen de los trabajos realizados en 1914", *Boletín del Observatorio de Cartuja*, Diciembre 1914, pp. 1-4.

### La fundación del Observatorio.

Había que financiar la obra y hacerla realidad. La Providencia deparó que la Condesa viuda de Osborne y su hijo Antonio, también jesuita, aportaran los medios para comenzar las obras. Antes de empezar a edificar se encargó al P. Granero que realizara un viaje por Inglaterra, Francia e Italia para que adquiriera materiales, se informara de los principales estudiosos y contratara aparatos dedicados a la Astronomía, Meteorología y Sismología. Con todo ello tras escuchar distintas opiniones encargó algunos aparatos que poco a poco van llegando a Granada. Entre los aparatos adquiridos encontramos un Mailhat con un objetivo de 330 milímetros. Sabemos que el astrónomo francés M. Bigourdan, figura distinguida en la época, ayudó al P. Granero en su empresa y se ofreció a probar en su ecuatorial de la Torre del Este del Observatorio de París aquel objetivo. También sabemos por el P. Sánchez Navarro Neumann que el P. Granero cuando fundó el Observatorio fue aconsejado por el célebre sismólogo R. P. D. Guido Alfani, S. P., de Florencia y se trajo cuatro potentes sismógrafos: dos péndulos Stiattesi, un microsismógrafo Vicentini, provisto del pantógrafo del malogrado Dr. G. Pacher, con notables modificaciones, y una componente vertical Vicentini, construidos todos en los acreditados talleres del Observatorio de Quarto di Castello en Florencia, bajo la inmediata dirección del inventor de los primeros el R. P. D. Rafael Stiattesi.

El P. Sánchez Navarro nos recuerda estos hechos en 1928 cuando dice aludiendo a la fundación del Observatorio: *"El R. P. Granero, S. J., en su visita previa a varios observatorios, incluyó el Ximeniano, de Florencia, en el que acababa de montar el R. P. Don Guido Alfani, S. P., una potente estación sismológica, y por lo que allí vio, y más aún, por los consejos de este sabio escolapio, y por considerar ser Granada, su patria, en unión de sus alrededores, uno de los sitios donde con mayor frecuencia y violencia se suelen sentir los terremotos, de toda España, se decidió a incluir una sección sismológica, con el título más general de Geofísica, en el observatorio que iba a instalar. Con este fin el presbítero secular Don Rafael Stiattessi, de Florencia, constructor de los instrumentos del Ximeniano, recibió el encargo de una colección de sismógrafos, del mismo modelo, con destino al nuevo observatorio de Granada"*.

En algunos escritos se alude a que ya en 1899 se pensaba en construir el Observatorio pero no se pudo comenzar las obras hasta más tarde en 1901, concretamente la primera piedra se colocó el día 2 de junio de 1901 a las 6'30 P. M. de acuerdo a los datos que se conservan. Nos dice el P. Sánchez-Navarro que fue el arquitecto y profesor D. Enrique Fort el que cedió gratuitamente los planos del edificio y la disposición de la familia Osborne lo hizo realidad. Era un elegante y esbelto pabellón de orden dórico y en el se instalaron los primeros servicios del nuevo centro científico.

El 19 de marzo de 1902 se hizo realidad la creación del Observatorio y con este motivo se nombró como Patrono al Patriarca San José. En el Libro o Álbum de firmas, forrado en terciopelo encarnado, encontramos el 19 de abril la firma del Nuncio Apostólico de Su Santidad, A. Reinaldini (Arzobispo de Heraclio)<sup>6</sup> En un breve período de tiempo se construyó el edificio y fue inaugurado con todos los aparatos el 6 de junio de aquel año. Este primer edificio trazado por el P. Granero como Director del mismo sufrió modificaciones a lo largo del tiempo para acomodarse a las vicisitudes del personal y a las circunstancias materiales a lo largo de su andadura. La estación se encuentra situada a una corta distancia y al N.-NE. de Granada. Las coordenadas geográficas fueron calculadas por el P. Granero y son las siguientes 37° 11' 37'' N. y 3° 35' 44'' W. Gr y una altitud de 768 m<sup>7</sup>. Las coordenadas

<sup>(6)</sup> B. SORIA MARCO: *La Cartuja de Granada y el Observatorio Astronómico-Geofísico. Obra de arte y científica con 51 ilustraciones*. Madrid, 1942, pág. 107.

<sup>(7)</sup> El P. Due nos dice en la Memoria de 1941 que la situación geográfica exacta es Latitud 37° 11' 24'' N. Longitud 14 m. 23'5 s. W. de Greenwich, Altitud 774,37 m.

fueron calculadas teniendo como referencia la torre NW de la Catedral de Granada y el centro de la sala donde estaban los simógrafos estaba a una distancia de 1.975 metros. El edificio se encuentra dentro del recinto de la Facultad Teológica y Seminario Mayor de la misma Compañía, donde hacen sus estudios eclesiásticos así los estudiantes jesuitas, como los seminaristas de las diócesis de Granada, Jaén, Guadix y Almería.

La revista *El Mundo Científico* de Agosto de 1903 se hacía eco de la fundación del nuevo Observatorio con las siguientes palabras:

*"La ciudad de Granada cuenta desde principios de año, con un nuevo é importante centro científico: el observatorio astronómico, meteorológico y geodinámico, del que los PP. jesuitas que lo dirigen han dado fè de vida con la esmerada publicación del boletín mensual de las observaciones allí efectuadas durante los meses de Enero y Febrero de este año.*

*No podía elegirse mejor campo de observación para fundar en él el nuevo establecimiento.*

*Si el cielo de Granada es espléndido como pocos, la tierra trepida aún allí con el eco de terribles sacudidas, y en el seno de su atmósfera se elabora la riqueza ó la miseria de una dilatada comarca, de uno de los oasis más preciados de los desiertos ibéricos".*

Tras su vuelta a Granada el granadino P. Granero defendió que el nuevo Observatorio tendría que comprender tres secciones: astronómica, geodinámica y meteorológica, y la geodinámica se reduciría a lo sísmico pues los cables de alta tensión y los tranvías de la capital hacían ineficaz la instalación de otros aparatos para estudiar fenómenos relacionados con el magnetismo terrestre y las corrientes telúricas. Aunque se hicieron estudios sobre corrientes telúricas no se obtuvieron resultados satisfactorios por lo que los aparatos adquiridos se devolvieron y se deshicieron las obras hechas para su instalación. El Observatorio comenzaba su andadura de acuerdo a las ideas del P. Granero. El primer Boletín del Observatorio corresponde a finales de 1903, tiene como título *Observatorio Astronómico, Geodinámico y Meteorológico de Cartuja*. Encontramos reseñas de trabajos científicos y las primeras observaciones meteorológicas, desde entonces no se han interrumpido hasta ahora, y el estudio de las actividades solares, que sí fueron interrumpidas más tarde para de nuevo volver a ellas en la segunda etapa del Observatorio.

Para la sección astronómica se destinó la ecuatorial Mailhat con un buen micrómetro de posición<sup>8</sup>, diafragma iris, cámaras fotográficas ordinarias, ampliadora y dos buscadores, el mayor e ellos de 109 mm. de abertura, objetivo fotográfico, regulador Foucault, dos espectrocopios Grubb, oculares, etc. La colocación del micrómetro era delicada, difícil de ajustar la posición y distancia focal, se le añadió al antejo un tubo lateral sobre los que se colocaban los oculares o se adaptaban los espectrocopios utilizando un espejo inclinado 45° que desvía hacia el tubo los rayos luminosos recibidos del objetivo. Con este aparato se formarían los estudiantes de la Compañía de Jesús y se conseguirían resultados para la investigación científica que conseguirían que la sección astronómica pudiera intervenir en los trabajos de astronomía estelar, desdoblamiento de estrellas, espectros, etc.

Las observaciones meridianas contaban también con un círculo meridiano construido por M. Mailhat, con objetivo de 58 mm de abertura y 62 cm de distancia focal, ocular micrométrico, prismas zenital y nadiral con lente correctora, círculo dividido provisto de dos microscopios micrométricos que permitían apreciar el segundo de arco, una mira con objetivo de 50 metros de distancia focal y dos niveles muy sensibles.

---

<sup>(8)</sup> El P. Due Rojo nos dice que era una gran ecuatorial ( $\varnothing = 330$  mm;  $F = 5'35$  m.), adquirido desde la fundación, se añadió poco después otro Grubb ( $\varnothing = 152$  mm.;  $F = 2'30$  m), un espectrógrafo Littrow autocolimador con todos sus accesorios y un macromicrómetro Hilger. Con ello se lograron algunos trabajos sobre espectrografía solar.

En la parte sismológica tenemos que decir que los primeros sismógrafos del Observatorio fueron un par de péndulos horizontales Stiattesi, un gran Vicentini con pantógrafo, una componente vertical y un sismoscopio. Quedaron instalados y suspendidos del sólido pilar que sirve para sostener la ecuatorial y rodeados por una gran vitrina. El pilar ocupa hoy el centro de la rotonda del Observatorio y sobre él está instalado un viejo telescopio al que le faltan las lentes y otras piezas todo resguardado por la cúpula. Este material para la fecha de 1902 podía considerarse de primer orden, sabemos que comenzó a funcionar con regularidad a partir del 1 de enero de 1903, con los datos obtenidos se iniciaron las publicaciones sismológicas de Cartuja bajo el epígrafe "Sección Sísmica" que se incluyeron en el Boletín Mensual Astronómico, Geodinámico y Meteorológico del Observatorio, continuaron bajo la dirección del P. Ramón Martínez hasta fines de julio de 1906. Desde 1902 a 1906 fue el encargado de la Sección Sísmica el P. Martínez.

En agosto de 1903 en la información de *El Mundo científico* se decía que de las tres secciones del Observatorio de Cartuja no estaban todas en funcionamiento. Destaca la importancia del instrumental dotado pues es de "*lo más perfecto que la moderna mecánica fabrica, desde el hermoso antejo ecuatorial cobijado en la cúpula que corona el edificio, hasta los aparatos meteorológicos, así registradores como de observación directa, que han sido traídos de los talleres de Richard y de Pellin, y los péndulos sismográficos adosados al pilar del ecuatorial, entre el suelo y el piso en que se efectúan las observaciones astronómicas*".

En aquellos momentos sólo se habían inaugurado las secciones meteorológica y sísmica, contaban con registradores de vientos, temperaturas, presión atmosférica, lluvia, humedad e insolación, etc., para lo sísmico con un microsismógrafo Vicentini de 2 segundos de período y 155 veces de amplificación, dos sismógrafos horizontales y un subultorio de 116 veces de amplificación. El Vicentini pesaba 380 kilogramos y la banda de papel que traza las curvas es de 3 metros, y adelanta 15 milímetros por minuto. El subultorio pesaba 48 kilogramos y daba 69 oscilaciones por minuto. Los horizontales pesaban cada uno 340 kilogramos, el primero aumenta 21'30 y el otro 25'24, la banda de papel tiene 3 metros y daba una vuelta completa en 6 h y 5 m.

Tuvieron que ser protegidos con una vidriera cerrada para defenderlos de las corrientes de aire. Esta precaución se había tenido que tomar por la gran movilidad de los péndulos pues oscilaban y trazaban curvas de varios milímetros de amplitud. También esta causa obligó a fijar los cronógrafos en el muro, antes estaban sujetos a los sostenes de las agujas registradoras. Al marcar ligeras inflexiones en las curvas porque los electroimanes chocaban las armaduras de hierro a que iban unidas y se producían alteraciones notables.

El P. Ramón Martínez ideó una serie de cambios como la instalación de un péndulo detrás del pilar que sostiene los sismógrafos, el segundero del péndulo termina en una punta de platino que toca cada minuto una lámina de platino suspendida sobre la esfera del reloj. De esta forma no se opone resistencia al movimiento de la aguja y se permite el contacto y paso de la corriente que mueve los cronógrafos. También cuando ocurren terremotos locales se facilita el estudio de las curvas registradas por el Vicentini. Como los registros estaban muy enmarañados se le preparó con un motor que comunicaba mayor velocidad al ocurrir terremotos locales y durante un corto período de tiempo. Todas las modificaciones introducidas fueron publicadas en el Boletín del Observatorio de Cartuja.

El P. Sánchez Navarro recuerda años después los problemas de estos sismógrafos y su instalación, nos dice: "*El local que se construyó para el Observatorio de Cartuja, suficiente para el fin al que se le destinaba, no lo era para soportar esos aditamentos a su instrumental, y más sismógrafos de la balumba de los péndulos horizontales Stiattesi, cuyas armazones miden 3'40 metros entre el punto de suspensión y el de apoyo y exigen un espacio libre, en sentido horizontal, de 2'70 metros. Hubo que montar a los dichos sismógrafos, en unión de los restantes, en el mismo pilar de la ecuatorial,*

*con los gravísimos inconvenientes que era de suponer, y otros que se vieron después, por cierto nada despreciables, y debidos a los descentrados que ocurrían a cada paso, y que exigían muy molestas operaciones para remediarlos, de no abandonar los dichos instrumentos a su suerte, perdida su sensibilidad, por otra parte bastante notable, gracias al fenómeno de las resonancias".*

Tras estos primeros años a primeros de agosto de 1906 se hizo cargo de la Sección Sísmica el P. Manuel Sánchez-Navarro Neumann que continúa las publicaciones con el mismo carácter y cuidado que sus antecesores, hasta que en julio de 1908 cambiaron de forma y aparecieron con otra presentación. También quedó separada la Sección Sísmica del Observatorio y se le denominó Estación Sismológica de Cartuja (Granada), independiente del Observatorio y situada en un local distante unos 420 metros.

Así pues a partir de 1908 comienza a funcionar la Estación Sismológica propiamente dicha. El P. Due nos dice sobre este acontecimiento lo siguiente: *"que de hecho y de nombre se desarrolló en adelante con independencia y personal diferente y propio; los boletines sísmicos, en la forma sustancialmente a la que hoy tienen, se han publicado ininterrumpidamente desde principios de 1908, en que comenzó a funcionar normalmente el primer sismógrafo de una serie de ellos que han dado a la Estación su carácter propio y la continuidad que avaloran sus registros"*<sup>9</sup>.

La sección meteorológica contaba con mejores instalaciones pues se vio provista de barómetros inscriptores y normales, termógrafos, pluviómetros, anemo-cinemógrafo y un gran conjunto de aparatos necesarios para lograr un completo y perfecto estudio de los variados elementos meteorológicos y fenómenos atmosféricos que pudieran ocurrir en el clima de Granada.

La estadística solar comenzó a ser una realidad en enero de 1905 como nos pone de manifiesto el P. Garrido: *"ha sido siempre después, durante los años sucesivos, uno de los trabajos a que más preferentemente se ha consagrado la atención del Observatorio Astronómico de Cartuja. A la observación diaria y visual de la fotosfera, se unía la obtención de dibujos de los grupos más interesantes de manchas del Sol. Estos dibujos se publicaban después en nuestros Boletines mensuales juntamente con las coordenadas heliográficas de los centros de perturbación fotosférica registrados durante el mes"*<sup>10</sup>. En Febrero de 1905 se estudiaron entre otras cosas un grupo de manchas solares y sus dibujos se publicaron en los Boletines. Estas publicaciones se enviaron a otros Observatorios y centros de investigación con los que se inició una serie de intercambios de publicaciones y correspondencia.

El P. Granero determinó las coordenadas geográficas del Observatorio, hizo algunas observaciones de nebulosas y estrellas dobles y organizó el trabajo con sus escasos colaboradores para atender la organización de las tres secciones: astronómica, meteorológica y sismológica.

Todo ello se consiguió y puso en marcha gracias al esfuerzo y tesón del P. Granero. Pero sus esfuerzos con el Observatorio fueron poco a poco aminorando pues fue nombrado Rector del Colegio Noviciado y tuvo que dedicarse a otras tareas. Sin embargo, continuó trabajando en la obra que había emprendido con grandes esfuerzos, desvelos y cuidados que hicieron que quienes lo conocieron nos digan que fue este esfuerzo *"sin duda alguna uno de los actos de virtud más hermosos, en su vida*

---

<sup>(9)</sup> DUE ROJO, Antonio, S. J. : *"El Observatorio de Cartuja"*, *Cincuentenario Cartuja*, 1944, pp. 78-80 y *"En el Cincuentenario de la Estación Sismológica de Cartuja"*, *Revista de Geofísica*, 1958, pág. 1.

<sup>(10)</sup> GARRIDO, Ricardo, S. J.: *"Estadística solar. Enero-diciembre 1920"*, en *La Estación Sismológica y el Observatorio Astronómico y Meteorológico de Cartuja (Granada). Memorias y trabajos de vulgarización científica*. Imprenta Gráfica Granadina, Granada, 1921, pp. 74-82, confr. pág. 74.

*religiosa, siempre ejemplar y edificante, la prontitud y rendimiento de juicio con que, en aras de la obediencia, sacrificó su grande afición a los trabajos científicos y su amor al Observatorio".* Poco después en 1904, cuando llevaba dos años como Director, fue trasladado a las tierras meridionales de América para desempeñar el cargo de Visitador primero y de Superior General después de las Misiones que allí tiene la Compañía de Jesús en la provincia de Toledo que abarca las tierras de las repúblicas sudamericanas de Perú, Ecuador y Bolivia.

El gran cariño que sentía por el Observatorio fundado en Granada se manifiesta en la anécdota que nos refiere el P. Ricardo Garrido, nos cuenta que cuando el P. Granero tenía preparado el equipaje para abandonar el Colegio Noviciado camino de la estación de ferrocarril, se encaminó momentos antes al Observatorio y dejó escrito en el Álbum de Visitas su nombre y un dístico gracioso en latín donde parafrasea al poeta. Este dice así:

*A las estrellas..... valete.  
Non ego vos posthac specula sublimis in alta  
Aetheria fulgere procul de sede videbo.*

Siempre se acordó de esta obra y de sus colaboradores pero continuó su camino en otras tierras y tareas hasta su muerte<sup>11</sup>. Por todo ello siempre se le recordará como el fundador del Observatorio de Cartuja en Granada, centro que destacaría por sus funciones y trabajos poco tiempo después en el mundo de la Sismología, Meteorología y Astronomía.

#### **Directores que siguieron el P. Granero y labor realizada.**

Le sucedió en el cargo el P. José Mier y Terán, mejicano, que decidió dedicar más trabajo al estudio de la actividad solar. Se comienzan a publicar estadísticas en los Boletines Mensuales del Observatorio de Cartuja. Durante el tiempo de su dirección, concretamente en 1905, tuvo lugar un fenómeno importante, el eclipse total de Sol que se iba a producir por lo que se prepararon para su estudio. El eclipse dio ocasión para preparar una expedición científica de mayor envergadura que la de 1900. Se trasladaron hasta Carrión de los Condes en la provincia de Palencia donde recogieron abundantes materiales. El P. Due nos cuenta como la expedición se organizó desde Cartuja y contó con la colaboración de los PP. Julio Fenyi y Teodoro Angern, Director y Subdirector del Observatorio de Kalocsa (Hungría). Con ellos se realizaron varias publicaciones y de estos trabajos podemos decir que comenzó a darse a conocer el Observatorio como uno de los centros de investigación científica avanzada. En los años cuarenta había un gran panel y marco conteniendo 43 fotografías del eclipse de 30 de agosto de 1905. El eclipse duró 3 minutos y se lograron sacar 90 fotografías.

Tras la marcha del P. Granero quedó al cargo de los trabajos uno de sus colaboradores más directos y también fundador del Observatorio, el P. Ramón Martínez. Era compañero del P. Granero y le acompañó a la observación del eclipse de Sol en Tobarra. Este es calificado de hombre virtuoso, trabajador y gran profesional. Continuó durante años las iniciativas y trabajos científicos comenzados por el P. Granero. El P. Ramón Martínez era profesor de Física y Química y trabajó durante más de treinta años en el Observatorio especialmente en las secciones sísmica y meteorológica donde se ve su

---

<sup>(11)</sup> Nos dice el P. Sánchez Navarro Neumann que también había fundado el Colegio de la Compañía de Jesús en Granada, su muerte se produjo en 1915. En su artículo "Trerómetro Granero" se expresa que el nombre del aparato estaba dedicado al fundador del Observatorio de Cartuja "y también del Colegio Noviciado del que aquel depende, R. P. Juan de la Cruz Granero, S. J., recientemente fallecido, y cuya santa memoria queremos honrar, dedicándole esta nuestra primera producción (después de su feliz tránsito), en el terreno de las ciencias que tanto amó, y a cuyo desenvolvimiento cooperó con la instalación del Centro Científico antes mencionado, observaciones astronómicas, lecciones y sabios consejos, artículos y conferencias científicas", pp. 119-120.

incansable actividad y amor al trabajo.

Nos dice el P. Garrido que antes de la fundación del Observatorio el P. Martínez había realizado un registro minucioso y diario de los fenómenos meteorológicos que acontecían en Granada. Estas observaciones eran enviadas al Observatorio Central Meteorológico de Madrid y merecieron por parte de sus dirigentes el elogio y la aprobación además de ser muy útil a los científicos de aquellos momentos. Durante el tiempo que dirigió el Observatorio el P. Granero y sobre todo cuando fue nombrado Rector del Colegio Noviciado, al verse imposibilitado de atender a las tareas que reclamaba contó con el P. Martínez del que tenía un alto concepto "*no sólo por su acrisolada virtud sino también por su exquisita habilidad en el manejo y arreglo de los aparatos*". En aquellas circunstancias le confió casi totalmente la Dirección del Observatorio. En este tiempo el P. Martínez dirigió la instalación de los sismógrafos y aparatos meteorológicos, y al mismo tiempo preparó para la imprenta los trabajos del Centro que se vieron plasmados en los Boletines que se editaron hasta el año 1906.

En el Boletín Mensual del Observatorio de Granada. Año I, 1903, nos encontramos las observaciones meteorológicas y sísmicas hechas durante el mes de Enero y sucesivos, publicados en la Tipografía de José López Guevara de Granada. Se dice que desde finales de 1902 se estaban estudiando los aparatos de la sección sísmica para utilizarlos "*con seguridad completa desde el principio del corriente*". Las dificultades fueron numerosas y a partir del 3 de enero se empiezan a recoger noticias sísmológicas. Sin embargo, pese a que los aparatos estaban funcionando su falta de aislamiento hacía que influyeran otros movimientos que se podían confundir con las ondas sísmicas. Al arreglar estos problemas y a pesar de la exquisita sensibilidad no se recogía apenas nada ni se movían ante los cañones de pólvora disparados en la fábrica del Fargue ni con los barrenos de dinamita cercanos a los aparatos. A partir del 3 de enero se empiezan a recoger noticias sobre movimientos en el micro-seismógrafo Vicentini y en el Zöllner. En el mes de Febrero en la Sección Geodinámica se describen el Vicentini y otros aparatos con las innovaciones llevadas a cabo por el P. Martínez para obtener datos más fiables. Así se registro el terremoto del 29 de abril que destruyó muchas poblaciones del distrito turco de Van en Armenia donde murieron mas de dos mil personas en la ciudad de Melazgerd y pueblos de sus alrededores. A partir del Boletín de Febrero se suplica en la portada que se realicen intercambio de publicaciones. Los boletines de 1904 y 1905 cambian de forma.

En el Boletín de 1906 encontramos un informe del P. Sánchez Navarro en el mes de Agosto sobre el sismograma del terremoto de Valparaíso que causó grandes pérdidas y destrozos en Santiago y otras ciudades hasta Talca. En el mes de Septiembre realiza otro análisis del terremoto de 30 de agosto en Bodö en el Ártico en un distrito de Noruega.

En el verano de 1906 sus superiores pensaron que el P. Martínez debía de descansar de tanto trabajo pues era un hombre que no podía estar ocioso como demuestra su vida laboriosa. Le destinaron al Colegio de San Luis Gonzaga que tenía la Compañía en el Puerto de Santa María (Cádiz). Al llegar allí se encontró con viejos amigos y continuó sus trabajos en la enseñanza.

En aquellos momentos se destinó al Observatorio al Hermano escolar Rafael Barraquer que había acabado sus estudios de Filosofía. Además de otras ocupaciones accesorias tuvo por encargo de sus Superiores la dirección de la Sección Meteorológica, trabajo bastante en este campo y preparó la redacción de algunos Boletines y cuadros comparativos de los fenómenos meteorológicos. Su papel aunque no tan importante como el de los PP. Granero y Martínez es digno de recuerdo. Sin embargo, su vida llena de esperanza para la Ciencia por su copioso trabajo se vio súbitamente interrumpida pues inesperadamente le llegó la muerte. Nos recuerda el P. Garrido que era hombre de trato exquisito y amable que le granjeó el amor y el cariño de religiosos y seglares que le conocieron y trataron.

Por último entre los beneméritos se cita al Hermano Coadjutor Salvador Parra, trabajador incansable, hombre humilde y complaciente. Tomó parte activa en las tareas del Observatorio en especial en la sección meteorológica. Fue ayudante del P. Ricardo Garrido durante varios años. Sus Superiores le encargaron desde 1906 la Estadística foto-heliográfica, obtención de las fotografías solares, y gracias a su trabajo tiene el Observatorio un importante archivo foto-heliográfico<sup>12</sup>. Se le encargó después tareas en la sección sísmica y demostró poseer unas cualidades y aptitudes excepcionales para la mecánica pues gracias a su labor estaban en funcionamiento los aparatos registradores y arregló muchos de ellos.

Su labor se vio interrumpida años más tarde cuando fue enviado primero a Madrid y luego al Colegio de San Luis del Puerto de Santa María donde le sorprendió la muerte cuando fue nombrado ayudante del P. Prefecto del Colegio y ayudaba al profesor de Física en las tareas y clases.

Tras la dirección del P. Mier y Terán fue designado el P. Ricardo Garrido. Continuó los estudios heliográficos y publicaciones astronómicas especialmente entre 1908 y 1913. El Observatorio tuvo que limitar su actividad por la escasez de medios materiales para lograr resultados de primer orden y en especial por los problemas económicos que subsistieron durante su mandato y el de sus sucesores. En primer lugar el P. Juan Murillo y luego el P. Cándido Guerrero. La etapa de 1906 y 1907 fue crítica para el Observatorio de Cartuja.

Los trabajos más importantes en la Sección Astronómica se centraron casi exclusivamente en la estadística solar de manchas y fáculas a partir de 1905 y se publicaban en el Boletín y otras revistas del extranjero. Este tipo de trabajos perduran y se acentúan desde 1908 a 1913 aunque continuaron siempre aunque con pequeños intervalos hasta 1941. En esta etapa de los años iniciales se lograron buenos resultados en espectrografía, observaciones de eclipses, cometas, planetas, etc.

Estas fueron las personas que hicieron realidad durante unos años el incipiente proyecto del P. Granero, lo mantuvieron y mejoraron hasta la llegada del P. Manuel María Sánchez-Navarro Neumann, uno de los fundadores de la moderna sismología que tanto prestigio dio al Observatorio de Cartuja llevándolo a ser un hito en la Sismología mundial de la primera mitad del siglo XX.

Con la llegada del P. Sánchez Navarro el Observatorio va a recibir un gran impulso en sus actividades y labores científicas, secundado por los HH. Coadjutores Alfonso Pérez y Salvador Parra, comienza la reorganización y creación de la Estación Sismológica. Los nuevos trabajos llevan a que Cartuja destaque pronto en los estudios de Sismología, una rama de la Meteorología que por aquellos días estaba en un continuo desarrollo. El propio Sánchez Navarro publicó varios trabajos sobre observaciones astronómicas pero el verdadero investigador de la Meteorología fue el H. Luis Hurtado. La labor de Sánchez Navarro hizo que los materiales conseguidos en sus sismógrafos fueran abundantes y sirvieron para lograr avances importantes, así las gráficas de los bifiliares utilizadas por los investigadores en un terremoto de foco próximo a Melilla, llevaron a D. Vicente Inglada y Ors a identificar, por primera vez en España, las ondas reflejadas en la capa de discontinuidad de Mahorovicic<sup>13</sup>.

---

(<sup>12</sup>) Sabemos que el foto-heliógrafo fue donado por Sánchez-Navarro y José Mier y Terán. La ecuatorial Grubb fue comparada por doña María de la Soledad Lobatón, bienhechora del Observatorio.

(<sup>13</sup>) A partir de 1908 se comenzaron a construir bajo la dirección del P. Sánchez Navarro una serie de péndulos y nuevos modelos de sismógrafos cada vez más perfeccionados. El cálculo y la experiencia hicieron corregir los defectos que se iban observando y se consiguieron resultados muy satisfactorios. Entre ellos destacan los Cartuja bifilar, Cartuja vertical, péndulo invertido Berchmans (luego convertido en Cartuja Máximo), Belarmino y Canisio horizontales. Gracias a estos aparatos construidos en Cartuja alcanzó esta estación un puesto importante en la Sismología mundial en pocos años.

El P. Sánchez-Navarro nos dice que desde 1902 se habían ido publicando todos los años algunos trabajos como Boletines mensuales, trimestrales, resúmenes anuales, artículos de vulgarización, memorias y algún pequeño libro, se había comunicado datos instrumentales por correo y telégrafo, algunas conferencias científicas hasta que por fin se han ideado e instalado nuevos instrumentos contruidos en los talleres del Observatorio a cargo de los HH. Coadjutores de la Compañía de Jesús. Las labores se desarrollaron en medio de dificultades entre las que destaca la falta de personal, medios económicos y escasez de rentas.

El 18 de junio de 1913 el P. Navarro Neumann recordaba algo muy importante sobre la Estación Sismológica de Cartuja cuando trataba de trazar la historia de las vicisitudes por las que había ido pasando hasta constituirse en un centro importante para la investigación de aquellos momentos "*con gran modestia en verdad, pero con gran independencia, por no contar con subvención alguna que le imponga deberes que cumplir, lo que no obsta para que haya prestado gustosa cooperación a los servicios del Estado siempre que haya recibido la menor indicación de autoridades gubernativas y judiciales*"<sup>14</sup>.

Nos dice que en el antiguo Boletín del Observatorio se habían ido publicando numerosas reproducciones de sismogramas y una descripción de los instrumentos utilizados en el Centro. Los aparatos dieron origen a un artículo del P. J. Granero en la Revista Razón y Fe en Madrid. Los sismogramas también fueron editados por el P. Granero. Los títulos de ambas publicaciones son: "Observatorio de Granada. Sección Geodinámica", *Razón y Fe*, Agosto 1902, pp. 511-520, lámina 1, figura 9, y "Sección Geodinámica", *Boletín mensual del Observatorio de Granada*, Febrero 1903, pág. 2, lám. 1, figura 1.

Hasta que Sánchez-Navarro Neumann no escribe sobre la Estación de Cartuja no sabíamos las razones por las que se dedicó a la Sismología. Nos cuenta como a mediados de 1905 recibió la orden de sus Superiores de dedicarse al estudio de la Sismología. Para orientarse en aquel campo escribió a varios sismólogos importantes entre los que se encontraban el R. P. Alfani, S. P.; al ilustre profesor de la Universidad de Estrasburgo, Dr. D. Emilio Rudolph, y al de Tokyo, Dr. Omori. Le contestaron recomendándole que adquiriera una serie de libros y una vez en su poder comenzó a estudiar para prepararse en aquel complicado pero atractivo campo de la Ciencia. Este año visitó el Observatorio de Marina de San Fernando (Cádiz) donde conoció a Azcárate y por este tiempo conoció además a los Sr. Mier y Miura y a Comás Solá, Director del Observatorio Fabra (Barcelona), con los tres trabó una gran amistad que perduró durante años.

El primer trabajo sobre Sismología trataba sobre el terremoto sentido en San Francisco de California el 18 de abril de 1906, todo gracias a que los sismógrafos de Cartuja obtuvieron gráficos notables. Todos ellos preparados y analizados por el P. Ramón Martínez daban material para un trabajo, estos los cedió al P. Sánchez-Navarro. Entre ellos estaba el obtenido por la componente E. W. Stiattesi, estudiado en profundidad por Sánchez-Navarro siguiendo minuciosamente los trabajos del célebre profesor Fusakushi Omori, los de A. Sieberg, los de J. Milne y otros. Apareció el trabajo a primeros de julio de 1906 en la revista Razón y Fe.

Gracias a esta información sabemos que el Observatorio comenzó a formar una Biblioteca entre la que se encontraban varios artículos y libros enviados por el profesor Omori y las famosas *Publications...* japonesas, en los números 5 y 13 expone la clásica división en fases para el estudio de los terremotos. El prof. A. Sieberg había enviado su utilísimo libro *Handbuch der Erdbebenkunde*, el

---

(<sup>14</sup>) SÁNCHEZ-NAVARRO NEUMANN, Manuel María, S. J.: "1903-1912. Diez años de actividad de la estación sismológica de Cartuja", *Asociación Española para el Progreso de las Ciencias*, Imprenta de Eduardo Arias, Madrid.

prof. J. Milne su *Earthquakes* y su *Seismology*, otras publicaciones insustituibles para los sismólogos eran el *Bolletino della Società Sismologica Italiana*, las *Beiträge zur Geophysik* y otros numerosos folletos, memorias y artículos que iban llegando hasta Granada.

Respecto a los terremotos y los conocimientos que se tenían en aquellos años sobre los ocurridos en España ofrecemos un dato muy revelador, la publicación de 1908 sobre los terremotos de 1904 realizada por la Oficina Central de la Asociación Sismológica, sita en Estrasburgo desde su fundación, en el Catálogo General de los macrosismos sentidos en todo el mundo figuraba España con tres terremotos, en el estudio de 1905 y 1906 figura con cinco y cuatro respectivamente. Ante todo aquello el P. Sánchez Navarro dice: "*En vista de todo esto, y para evitar en lo que permitiesen nuestros escasísimos medios el que hiciésemos un papel tan desairado ante los sismólogos extranjeros, nos decidimos á recoger cuantos datos pudiésemos sobre los terremotos sentidos en España, y á publicarlos primero en el Boletín Mensual de la Estación Sismológica de Cartuja (Granada), y después en conjunto, en castellano y en francés, esto último por no merecer, por nuestra incuria, el idioma que hablamos los honores de lengua científica*".

Los primeros aparatos adquiridos para el Observatorio nos dice Sánchez-Navarro Neumann que eran buenos para la época pero su instalación fue defectuosa, faltaba espacio para los investigadores y los aparatos por lo que pronto se tuvieron que introducir cambios y mejorar la Sección de Sismología para la que fue encargado. El P. Due nos recuerda que la deficiencia de los sismógrafos Stattesi era frecuente entonces en muchas estaciones sismológicas pero la principal dificultad era de orden económico para poder procurarse otros mejores. Por tanto, el Observatorio contaba con dos Stiattessi horizontales y un vertical Vicentini, a ellos se añadió un Wiechert. Todos eran de masa reducida y pronto se vio la necesidad de adquirir o fabricar otros mejores. El P. Sánchez-Navarro preocupado por estas cuestiones comenzó a estudiarlas en profundidad como nos dejó en su interesante trabajo titulado "Estudio comparativo de los instrumentos más usados en Sismología"<sup>15</sup>, aquí vemos su profunda penetración técnica y práctica de la cuestión y su acertado análisis de la situación. Sobre los sismógrafos de aquel tiempo nos ha dejado el P. Due un párrafo que recogemos por la importancia que tiene, dice así:

*"Los constructores de sismógrafos de principios del presente siglo solían tender a un defecto fácilmente explicable y excusable en quienes hasta entonces se dedicaban a fabricar más frecuentemente registradores meteorológicos, apropiados para magnitudes físicas relativamente grandes, a diferencia de las sísmicas, expresadas casi siempre en milésimas de milímetro de amplitud; de aquí la construcción de unos y otros aparatos según las mismas y antiguas normas, dando a las palancas, ejes y transmisiones sismográficas una masividad y solidez innecesarias y enteramente fuera de lugar; el excesivo peso de las piezas metálicas restaba así sensibilidad en el registro de las primeras fases, precisamente las de mayor interés, y ofrecían apenas una gráfica, vistosa sí, pero menos útil de la llamada porción principal u ondas lentas superficiales"*<sup>16</sup>.

La trayectoria del Observatorio sufrió distintas modificaciones en su dirección y secciones, unas veces formó un solo observatorio como sucedió en los comienzos, otras veces dos secciones con su correspondiente director y a veces tres secciones distintas. Los Directores que hasta el momento conocemos en las Secciones de Meteorología, Astronomía y Sismología son:

(<sup>15</sup>) En la Revista de la Real Academia de Ciencias Española, 1908.

(<sup>16</sup>) DUE ROJO, Antonio, S. J.: "Notas y comunicaciones. En el Cincuentenario de la Estación sismológica de Cartuja (1908-1957)", *Revista de Geofísica*, 65, año XVII, enero-marzo de 1958, pp. 83-88, cf. p. 84.

- 1.- P. Juan de la Cruz Granero (1901-1904). Fundador del Observatorio<sup>17</sup>.
- 2.- P. José Mier y Terán (1904-1908).
- 3.- P. Ricardo Garrido (1908-1913).
- 4.- P. P. Juan Murillo.
- 5.- P. Cándido Guerrero.
- 6.- P. Ramón Martínez, director de Sismología (1902-1906).
- 7.- P. Manuel María Sánchez-Navarro Neumann (a partir de 1906 en Sismología y a partir de 1913 a 1932 en las demás Secciones)<sup>18</sup>.
- 8.- Félix Gómez Guillamón (1932-1938).
- 9.- P. Manuel María Sánchez Navarro Neumann (1938-1940).
- 10.- P. Antonio Due Rojo (1940-1967. Desde 1925 era Subdirector<sup>19</sup>)
- 11.- P. Teodoro Vives Soteras (1965-1968)
- 12.- P. Matías García Gómez (1969-1970)

Entre otras noticias sobre el Observatorio en estos años destacamos la participación y colaboración de algunas personalidades que hicieron posible la fundación y funcionamiento de este centro. En el Libro de firmas del Observatorio encontramos una relación de Bienhechores del Observatorio que copiamos por la importancia que puede tener para el conocimiento de su historia. Estos son:

<p>(Página 3): R. P. Antonio Osborne (Insigne Fundador). D<sup>a</sup> Soledad Lobatón, viuda de Lobatón (Insigne). Familia del P. José Mier y Terán (Insigne). Excmo Ayuntamiento de Granada (Insigne). Excma Diputación Provincial de Granada (Insigne). Excmo Sr. D. Fermín Garrido. R. P. Provincial Antonio Revuelto. R. P. Superior de la Residencia de Málaga, R. Garrido.</p>	<p>(Página 4): S. D. Antonio Knörr Familia del H. José Ridruejo. D. Pedro Breuel (Alemán). W. A. S. Davenhill. Vice-Consul Inglés en Granada (Insigne). Familia de D. José M<sup>a</sup> Irurita (Insigne). D. José Arteaga. D<sup>a</sup> Mercedes García Verde. Familia Rojas Valero.</p>
<p>(Página 5): D<sup>a</sup> Josefa Gordo de Guerrero. D. Marcelo Blanca. R. P. Superior de la Residencia de Jérez,</p>	<p>(Página 6): R. P. Juan Leal, S. J. D<sup>a</sup> Carmen Godoy Fonseca. La Rda. M. Superiora General de HHas.</p>

(<sup>17</sup>) En una relación de Directores, Jefes de Secciones, Ayudantes y personal científico nos encontramos datos a veces contradictorios con los que nos proporcionan los escritos del P. Sánchez Navarro y P. Due Rojo. En esta relación escrita a máquina, sin autor conocido, nos dice lo siguiente:

1901 Director: P. Juan de la Cruz Granero y ayudantes: HH. Luis Camarero y Luis Hurtado. En 1902 el Director es el P. Granero, ayudante Luis Camarero, Jefe de Meteorología el P. Ramón Martínez y ayudante el H. Luis Hurtado. Sigue todo igual hasta 1905 en que encontramos de Director al P. Granero, Jefe de Astronomía al P. Mier y Terán y ayudante al H. Luis López, Jefe de Meteorología al P. Ramón Martínez y ayudante al H. Luis Hurtado, y Jefe de Sismología al P. Ramón Martínez y ayudante H. Luis Camarero.

(<sup>18</sup>) En la relación escrita a máquina nos dice que en 1907 estaba de Director el P. Sánchez Navarro Neuman, Jefe de Astronomía el P. Mier y Terán, ayudante H. Luis López, Jefe de Meteorología el P. Ramón Martínez, ayudante el H. Luis Hurtado y Jefe de Sismología el P. Manuel Sánchez Navarro Neumann y ayudante el P. Emilio Ortega.

(<sup>19</sup>) Realmente en 1965 fue nombrado Teodoro Vives pero el P. Due continuó firmando en sus escritos como Director hasta 1967.

Antonio de Viu. R. P. Provincial Francisco Cuenca. Sr. D. José Manuel Morales Belmonte. Sr. Don Abelardo Fajardo Aguilar. Sr. D. Antonio Aranda Casanova. Familia del P. Maldonado. S. D. Antonio Schormarrandi, cura de S. Antolín (Murcia). Sra. Dña Rosa Emertina Lastra. Sr. D. Enrique Mendoza Calvo Flores.	Trinitarias. Sr. D. José Criado Tejada. R. P. Francisco Maldonado, S. J. Sr. D. Fernando: Fernando Núñez Estremera. Señoras Rosa y María Bertrán (Argentinas).
Además firman: Paulino Cobo, Vicario General. Emelano Ylieno. Juan Manuel Palomo Peñalbo. Luis Can Cañan.	

También en una foto antigua de estos años encontramos los siguientes personajes:

1.- R. P. Granero, Profesor.	13.- P. Aldecoa.	25.- P. Bergamín.
2.- P. Labarta.	14.- P. Rabanal.	26.- P. Olmo y Gil.
3.- P. Delgado.	15.- P. Cadenas.	27.- P. Romeo.
4.- P. Cenzano.	16.- P. Moga.	28.- P. Torre Nicol.
5.- P. Sausa.	17.- P. Vélez.	29.- P. Caballero.
6.- P. Fita.	18.- P. Castelló	30.- P. Torrente.
7.- P. Proaño.	19.- P. Merlin.	31.- P. Mendía.
8.- P. Arcos.	20.- P. Embil.	32.- P. Oca.
9.- P. Niutta.	21.- P. Sánchez Prieto.	33.- P. Torres.
10.- P. Hidalgo.	22.- P. Cermeño.	34.- P. Tarín.
11.- P. Sanz.	23.- P. Garzón.	35.- P. Ortega.
12.- P. González.	24.- P. Alonso.	36.- P. Pagasartundra.

En el Álbum *Observatorio Astronómico* se conservan algunas fotos que nos dan nuevos datos sobre el centro. En una de ellas se dice que S. José es el Patrono principal del Observatorio y en otra que S. Ignacio, fundador de la Compañía de Jesús, velaba por el centro. En otra fotografía vemos el Observatorio en construcción, en otra la Fachada principal, otras dos fotos del ángulo NE., otra de la fachada, otra del ángulo SW., otra de una Vista desde la capilla de la Virgen de las Angustias, otra del ángulo SE., varias fotos del interior y de los aparatos que estaban en funcionamiento en aquellos años. En una foto curiosa nos encontramos la Consagración del Observatorio al Patriarca San José (21 Abril 1907), en otra un Cuadro alegórico (19 Marzo 1907), varias Fotografías del Sol de 14 y 15 de febrero de 1907 y agosto de 1908, etc.

La labor científica del centro se puede resumir y sintetizar en dos palabras: observación e investigación. La primera se traduce en una vigilancia constante para observar las diversas clases de fenómenos. El registro de todos ellos se hace automáticamente y con los resultados obtenidos se procede al estudio comparativo de los mismos, causas y circunstancias que los provocan. La investigación de todos los fenómenos lleva a realizar un estudio en ocasiones exclusivamente teórico pero necesario para el progreso científico. Otros estudios tienen sobre todo significado práctico como

ocurre con la Meteorología en cuanto a los trabajos del clima, navegación marítima y aérea o para fines estadísticos y trabajos relacionados con la Agricultura. En cuanto a los estudios sismográficos la aplicación de transmisión de ondas sísmicas por el interior de la corteza terrestre, prospección minera y descubrimiento de filones metalíferos, relaciones de las vibraciones del suelo, condiciones de estabilidad de los edificios para resistir los terremotos, etc. Como hemos dicho la llegada del R. P. Sánchez Navarro a la sección sísmica, a la que se dedicó más de 30 años, se deben una gran cantidad de aparatos e instrumentos registradores de gran precisión y sensibilidad, la mayoría de ellos ideados y construidos por él y sus colaboradores. Gracias a sus trabajos y a sus instrumentos en el campo de la Sismología se ha dado a conocer en todo el mundo el nombre de Granada unido al de su Observatorio. La feliz idea del P. Granero tuvo continuidad y a lo largo de los años se fue mejorando hasta convertirse en una institución cultural y científica de renombre no sólo en Granada, en España y en el extranjero.

El Observatorio está a unos 450 m. del Colegio Máximo de Cartuja, los unía un camino entre parrales y olivos. En el trayecto en los años cuarenta nos dice B. Soria Marco que había de trecho en trecho unos postes de hierro con unos aros que representaban al sistema planetario. Al llegar al edificio y franquear la cancela encontramos unos jardines adornados con setos de boj. En la fachada principal en el friso encontramos la inscripción latina: COELI ENARRANT GLORIAM DEI: "*Los Cielos cantan la gloria de Dios*". Sobre el edificio se puede ver el plano publicado en 1903 y otras referencias que hemos podido recuperar de las fotos antiguas, archivo y biblioteca del centro.

### **Bibliografía para el capítulo.**

*El Mundo Científico*, Año V, Segunda época, Barcelona, Agosto 1903. pp. 356-358 y 501-502. Reproduce una foto sobre el Observatorio desde el exterior, otra del antejo ecuatorial instalado en la cúpula, un plano del Observatorio en aquellos momentos y otra foto de los sismógrafos instalados en el pilar de la ecuatorial.

DUE ROJO, Antonio, S. J.: "Notas y comunicaciones. En el Cincuentenario de la Estación Sismológica de Cartuja (1908-1957)", *Revista de Geofísica*, 65, año XVII, Enero-Marzo 1958, pp. 83-88.

- "El Cincuentenario del Observatorio de Cartuja", *Urania*, 234, año XXXVIII, Abril-Septiembre 1953, pp. 67-80.

- "El Observatorio de Cartuja", *Cincuentenario Cartuja*, 1944, Granada, pp. 78-80.

- "Labor científica del R. P. Manuel M<sup>º</sup>. Sánchez Navarro, S. J.", *Boletín del Observatorio de Cartuja*, Granada, 1941.

- "El Observatorio de Cartuja", *Carnet Guía de Granada*, 6 págs.

- "En el Cincuentenario de la Estación Sismológica de Cartuja (1908-1957). Texto mecanografiado, 10 págs..

- Varias Memorias para el Patronato "Alfonso el Sabio", especialmente años 1949 y 1950. Texto mecanografiado.

GARRIDO, Ricardo, S. J.: "Beneméritos del Observatorio de Cartuja" en *La Estación Sismológica y el Observatorio Astronómico y Meteorológico de Cartuja (Granada) a cargo de PP. de la Compañía de Jesús. Memorias y trabajos de vulgarización científica*. Imprenta Gráfica Granadina, 1921, pp. 88-91.

- "Estadística solar. Enero-diciembre 1920", en *La estación Sismológica y el Observatorio Astronómico y Meteorológico de Cartuja (Granada). Memorias y trabajos de vulgarización científica*. Imprenta Gráfica Granadina, Granada, 1921, pp. 74-82.

- *Eclipse total de sol del 30 de Agosto de 1905: observaciones hechas en Carrión de los Condes (Palencia)*, por la Sección Astronómica del Observatorio de Cartuja (Granada), dirigido por los Padres de la Compañía de Jesús. Granada, 1905.

GUERRERO, Cándido, S. J.: "El Observatorio de Cartuja en el XXV aniversario de su fundación", *Boletín del Observatorio de Cartuja*, Junio 1927.

HURTADO, Luis, S. J. : "Observaciones meteorológicas de los años 1902-1942", *Boletín del Observatorio de Cartuja*.

MIER Y TERÁN, José M<sup>a</sup>.: "El eclipse total de Sol del 30 de Agosto de 1905". Publicación del Observatorio. Granada, 1905.

- "Bulletin de l'activité solaire Janvier-Août 1906", *Ciel et Terre*, an. 11, 1906, pp. 184, 256, 320, 365 y 444.

RUIZ CASTIZO, J. y GALÁN, G.: - *El eclipse total de sol de 1905: descripción del fenómeno y exposición sumaria de sus causas y circunstancias de mayor interés*. Prólogo del Excmo Sr. Director del Observatorio Astronómico de Madrid, Madrid, 1905.

SÁNCHEZ-NAVARRO NEUMANN, Manuel María, S. J.: "La station séismologique de la Compagnie de Jesús a Cartuja (Espagne)", *Extrait de la Revue des Questions scientifiques*, 20 septembre 1932, pp. 247-253.

- "La Station Sismologique de Cartuja (Granada)", *Publié dans la "Rapport sur l'organisation du Service Sismologique en Espagne. Union Géodésique et Géophysique Internationale. Section de Sismologie. Seconde Assemblée Générale de Madrid*, Octubre, 1924, 11 págs.

- "1903-1912. Diez años de actividad de la Estación Sismológica de Cartuja", *Asociación Española para el Progreso de las Ciencias. Congreso de Madrid*, Madrid, 1913.

- "La estación sismológica de Cartuja (Granada), a cargo de un P. de la Compañía de Jesús, y su labor científica (1903-1928)", Conferencia pronunciada con motivo del XXV aniversario del Observatorio. Granada, texto mecanografiado.

- "En nuestro Observatorio. Reformas importantes", *Boletín del Observatorio de Cartuja*, Mayo, 1925, 2 págs.

SORIA MARCO, B.: *La Cartuja de Granada y el Observatorio Astronómico-Geofísico. Obra de arte y científica con 51 ilustraciones*. Madrid, 1942, pág. 107.