

ANALES DEL INSTITUTO
DE
ESTUDIOS MADRILEÑOS

Tomo V



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

MADRID, 1970

S U M A R I O

	<u>Páginas</u>
INTRODUCCION, por <i>Carlos González-Bueno</i>	7
ESTUDIOS	
Más sobre los Castillos madrileños, por <i>Angel Dotor</i>	13
Documentos para la Toponimia de la provincia de Madrid. Un apeo de tierras de 1568, en los terminos de Biveros, Coslada, Rejas y Leganés, por <i>Mercedes Agulló y Cobo</i>	25
Descripción del Monasterio de San Lorenzo del Escorial (1576), por <i>An- tonio Gracián</i> . Edición, prólogo y notas, por <i>Fr. Gregorio de Andrés</i> ...	55
Despoblados en la tierra de Buitrago, por <i>Matías Fernández García</i>	81
Los tapices del convento de dominicas de Loeches, por <i>María del Carmen Pescador del Hoyo de Yuste</i>	97
Noticias sobre las dehesas del Monasterio de San Lorenzo del Escorial, por <i>José Antonio Martínez Bara</i>	109
Lugares de las cinco leguas: Madrid y sus aldeas, por <i>Ramón Esquer Torres</i>	121
Notas geográfico-históricas de los pueblos de la actual provincia de Ma- drid en el siglo XVIII, por <i>Fernando Jiménez de Gregorio</i>	125
Los sepulcros monumentales de Boadilla del Monte, por <i>Enrique Pardo Canalís</i>	143
Un episodio de la Guerra de Sucesión en El Escorial (1706). Edición, pró- logo y notas, por <i>Fr. Gregorio de Andrés</i>	149
Madrid y su provincia en la tonadilla escénica, por <i>José Subirá</i>	163
Los enclaves territoriales de la provincia de Madrid, por <i>Ignacio Ballester Ros</i>	179

Informe sobre el Archivo de la antigua Inclusa de Madrid, hoy Instituto Provincial de Puericultura, por <i>Valentina Fernández Vargas</i>	187
La figura de Fray Francisco de los Santos, por <i>Carmen Monedero Carrillo de Albornoz</i>	203
Antiguas Vírgenes de Madrid, por <i>Pedro Fernández Martín</i>	265
Notas geográfico-históricas de los pueblos de la actual provincia de Madrid en el siglo XVIII (2.ª parte), por <i>Fernando Jiménez de Gregorio</i> ...	277
La provincia de Madrid en la exploración del espacio, por <i>Manuel Calvo Hernando</i>	303
Una obra inédita del Padre don Bruno Solís y Valenzuela, por <i>Baltasar Cuartero y Huerta</i>	313
Los Suárez de la Concha y la villa de Lozoya, por el <i>Marqués de Lozoya</i> .	349
Causas decisivas e incidencias en la demarcación territorial de Madrid realizadas en 1822-1941, por <i>Agustín Gómez Iglesias</i>	355
La fundación del Monasterio del Escorial: repercusiones económicas y sociales, por <i>Nicolás Cabrillana</i>	377
La Ciudad Sanitaria Provincial "Francisco Franco" en su proyección histórica, por <i>M. Hidalgo Huerta</i>	409
La Ciudad Escolar Provincial "Francisco Franco", por <i>Francisco Arquero Soria</i>	413

LA PROVINCIA DE MADRID, EN LA EXPLORACION DEL ESPACIO

POR MANUEL CALVO HERNANDO

Cuando visité, en 1965, el cuartel general de la NASA, en Washington, tuve una de las grandes sorpresas —y de las grandes alegrías— de mi vida. Uno de los científicos con quienes hable, el director de la Red de Estaciones de Seguimiento de Programas Espaciales, me dijo:

—Ahora estamos, precisamente, poniendo a punto una de las estaciones más importantes para nosotros. Está en su patria, en un pueblecito del que probablemente usted no ha oído hablar, porque es muy pequeño: Fresnedillas de la Oliva, en la provincia de Madrid.

Aunque mi biografía personal importa poco, debo decir que yo nací en Fresnedillas, el 18 de noviembre de 1923. Calcule, pues, el lector, mi alegre sorpresa.

La provincia de Madrid, que tantos aspectos interesantes puede ofrecer, independientemente de la capital, ha quedado inscrita en la historia de nuestro tiempo, precisamente por la participación de la Estación Espacial de Robledo en los programas espaciales norteamericanos y muy especialmente como servicio de apoyo a la misión Apolo XI.

Robledo, Fresnedillas y Navalagamella

Pero antes de hablar de la estación Espacial, digamos algo de los pueblos donde están enclavadas sus instalaciones: Robledo de Chavela, Fresnedillas y Navalagamella, por lo que se refiere a la provincia de Madrid, ya que la instalación de Cerebreros corresponde a la de Avila.

Robledo de Chavela es, como Fresnedillas y Navalagamella, un municipio del partido judicial de San Lorenzo del Escorial. Desde hace años, viene siendo lugar de veraneo para los madrileños y entre el pueblo y la estación de ferrocarril se alza una numerosa colonia. Su Iglesia Parroquial de La Asunción es de gran interés y belleza, especialmente por el retablo del altar mayor, obra de Antonio Rincón, pintor de cámara de los Reyes Católicos.

En cuanto a Fresnedillas, es un pueblo pequeño, a 17 kilómetros del Escorial y 55 de Madrid, que ha iniciado ya su despegue turístico y que está llamado a un gran futuro en este campo. El lector ha de disculpar al cronista si éste afirma que, desde un punto de vista subjetivo, Fresnedillas es, para él, el más importante pueblo de España.

Finalmente, Navalagamella, también a 55 kilómetros de Madrid y un poquito más grande, en población, que Fresnedillas. Es pueblo de caza, bien conocido por los aficionados, y tiene alrededores muy bellos.

La Estación Espacial

Estos son los tres municipios madrileños relacionados con la exploración del espacio. La Estación Espacial de Robledo de Chavela está precisamente constituida por tres instalaciones: Fresnedillas-Navalagamella, Robledo y Cebreros. Las instalaciones de Cebreros y Robledo, muy semejantes entre sí, están concebidas para el apoyo a vuelos no tripulados. En cambio, la de Fresnedillas-Navalagamella, diferente en muchos aspectos de las otras dos, tiene por misión fundamental el apoyo a vuelos tripulados y por eso también suele designarse con el nombre de "Instalación Apolo".

La Estación, en su conjunto, funciona según los acuerdos firmados el 29 de enero de 1964 y el 15 de octubre de 1965 entre los gobiernos de España y de los Estados Unidos.

El Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), organismo autónomo dependiente del Ministerio del Aire, lleva la representación española en la Estación, en nombre de la Comisión Nacional de Investigación del Espacio. Por parte norteamericana, el organismo correspondiente a la National Aeronautics and Space Administration, más conocida en todo el mundo por sus siglas: NASA.

Cada una de las estaciones consta de una antena parabólica de veintiséis metros de diámetro; equipos de transmisión, recepción y servo-electrónico; equipos de re-

gistro, de manejo de datos y de comunicaciones. Estas instalaciones son consecuencia de los acuerdos firmados en 1964 y 1965, entre Estados Unidos y España.

La Estación de Robledo ha pasado ya a la historia de las exploraciones espaciales, ya que muchas de las fotografías de Marte enviadas por el vehículo no tripulado Mariner IV, lanzado hacia dicho planeta en 1965, fueron recibidas por esta Estación. También en Robledo se recibieron las fotografías tomadas en 1967 por el Mariner V, que pasó por las inmediaciones de Venus.

De esta estación, ha dicho el doctor Rechten, director adjunto del Laboratorio para las Estaciones de Seguimiento, en el famoso J. P. L. (Jet Propulsion Laboratory), de California, esta frase, bien expresiva:

—Robledo forma parte del proyecto Apolo, para enviar hombres a la Luna. Una de sus grandes ventajas consiste en las excelentes comunicaciones, por cable y por satélite, entre España y los Estados Unidos.

Por ello, es natural que los astronautas de la misión Apolo XI, en su visita a Madrid, los días 6 y 7 de octubre de 1969, tuvieran palabras de gratitud para España "por la magnífica cooperación de los componentes técnicos españoles a nuestro programa espacial, que tanto ha contribuido al éxito de nuestra llegada a la Luna".

Sin las vitales comunicaciones mantenidas entre el Apolo XI y la Estación madrileña, dijo Armstrong, el comandante de la misión, podemos afirmar que nuestro aterrizaje en la Luna no hubiera sido posible.

La Estación de Robledo forma parte de un sistema de comunicaciones a escala mundial, proyectado para facilitar el contacto con las astronaves, la telemetría y el mando a distancia, como apoyo a los programas de exploración lunar y planetaria y de vuelos espaciales tripulados o no.

Quizás resulte curioso, en un libro dedicado a la provincia de Madrid, consignar estos datos históricos sobre las principales actividades realizadas por la Estación de Robledo (en su parte madrileña) durante los años 1967 y 1968.

Instalación de Robledo 1967

—SURVEYOR C.—Se lanzó el 17 de abril hacia la Luna, en donde se posó suavemente después de un viaje de sesenta y cinco horas. Envío a la Tierra 6.315 fotografías del terreno lunar circundante.

—MARINER V.—Lanzado el 14 de junio hacia el planeta Venus, a cuyas proximidades llegó el 19 de octubre, después de un viaje de más de cuatro meses. Envió información de gran interés científico.

—SURVEYOR D.—Su lanzamiento tuvo lugar el 14 de julio, pero las comunicaciones con él se perdieron pocos minutos antes de que llegase a la Luna.

—SURVEYOR E.—Llegó a la Luna el 11 de septiembre. La misión constituyó un éxito por el número de fotografías enviadas y por los resultados del análisis de la composición química del terreno lunar.

—MARINER IV.—Este vehículo llevaba ya casi tres años en órbita alrededor del Sol, cuando la Estación volvió a establecer contacto con él durante el mes de octubre. Es el mismo vehículo que en junio de 1965 fotografió el planeta Marte.

—SURVEYOR F.—Otro lanzamiento lunar con pleno éxito.

Instalación de Fresnedillas 1967

—APOLO IV.—Fue el primer lanzamiento hecho con ayuda del cohete gigante Saturno V, cuyo peso total es de unas 2.800 toneladas. Constituyó un éxito rotundo. La instalación participó ese año, con carácter experimental, en otras misiones, y en especial hizo uso, para los entrenamientos, de los vehículos Lunar Orbiter C, D y E.

Instalación de Robledo 1968

—PIONER VIII (C).—Se había lanzado el día 13 de diciembre del año anterior y puesto en órbita alrededor del Sol. Su objetivo era la medida de partículas y campos en el espacio interplanetario. La instalación de Robledo dedicó al Pioneer VIII gran parte de su tiempo de funcionamiento durante 1968.

—SURVEYOR VII (G).—Fue el último lanzamiento dentro del Proyecto Surveyor. El 9 de enero se posó suavemente en la Luna, cerca del cráter Tycho. Transmitió más de 2.000 imágenes de televisión del terreno circundante y analizó la composición química del suelo lunar.

—APOLO VII.—La instalación de Robledo intervino en esta misión, actuando como reserva de la de Fresnedillas.

—APOLO VIII.—También intervino en condiciones análogas a la misión anterior.

Instalación de Fresnedillas 1968

—APOLO VI.—Lanzado el 4 de abril, constituyó la segunda prueba del gran cohete Saturno V. La cápsula Apolo o módulo de mando fué puesta en órbita terrestre y recuperada el mismo día.

—APOLO VII.—Primer vuelo tripulado de la cápsula Apolo. El 11 de octubre se puso en órbita terrestre con un cohete Saturno IB y regresó a Tierra el 22 del mismo mes. Estaba tripulada por W. Schorra, D. Eisele y W. Cunningham.

—APOLO VIII.—Extraordinaria y famosa misión circunlunar a cargo de los astronautas F. Borman, J. Lowell y W. Anders. El lanzamiento fué el 21 de diciembre y el regreso a la Tierra el 27, después de dar diez vueltas alrededor de la Luna. La instalación de Fresnedillas desempeñó un importantísimo papel en esta misión.

Con carácter de entrenamiento, y de forma esporádica, la instalación de Fresnedillas participó, también en este año, en las misiones Lunar Orbiter V, TTS-A y Pioneer IX.

La Misión Apolo XI

En cuanto al año 1969, la misión más importante e histórica de la Estación Espacial de Robledo de Chavela fué su participación, destacada y decisiva, en el vuelo que llevó los primeros seres humanos a la Luna. Durante setenta y cinco horas, la comunicación entre la Tierra y el Apolo XI se hizo a través de la Estación y ésta fué la única que estaba en condiciones, por su situación, de apoyar a la astronave, en su despegue de la superficie de la Luna.

A la estación llegaron las conversaciones de los astronautas del Apolo XI, imágenes de televisión, datos técnicos del equipo de a bordo e informes sobre el estado de salud de los tripulantes. Todos recordarán las gráficas espectaculares que pudimos contemplar en televisión sobre las pulsaciones de los tres astronautas.

Por otra parte, desde la que en la jerga de la NASA es llamada "Estación Apolo de Madrid", enviaban órdenes a la astronave y en todo momento medían su distancia y su velocidad al acercarse o alejarse de la Tierra.

Desde el 16 de julio, y sólo tres horas y veintitrés minutos después del lanzamiento del Apolo XI, la Estación española entró en contacto con la nave. Durante las setenta y cinco horas de comunicación entre Fresnedillas y el Apolo XI, ocurrieron tres de los hechos más importantes del viaje espacial: El momento en que la astronave reducía su velocidad para entrar en órbita lunar; cuando la nave se posó sobre la Luna, y por último, la fase ascendente del módulo lunar y su reintegro a la astronave-madre.

De los ocho programas de televisión transmitidos desde el Apolo XI, dos se recibieron en la Estación madrileña.

En total, la Estación cubrió la tercera parte del cielo durante el vuelo del Apolo XI. La instalación de Fresnedillas es una de las tres estaciones de este tipo que existen en el mundo, para poder estar entre las tres en contacto permanente con la astronave Apolo en cualquier situación de la misma. Las otras dos estaciones están en Barstrow (California) y Cambera (Australia). La situación de las tres estaciones del proyecto Apolo hace que se encuentre a 120 grados de longitud una de otra, para permitir el contacto continuo con la astronave.

Como señaló el Delegado del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial en la instalación de Fresnedillas, su gran problema era el tiempo. En todo momento, el tiempo en la Estación ha de estar perfectamente sincronizado con el de la nave. Se trata de un tiempo distinto del normal, ya que no se tiene en cuenta el día o la hora terrestres, sino el que transcurre desde el lanzamiento. Se mide hasta la millonésima de segundo, con relojes electrónicos.

Durante una misión de seguimiento, son muchas las acciones distintas, aunque coordinadas entre sí, que ocurren simultáneamente. La antena apunta a la astronave y la sigue de cerca, lo que permite establecer un doble canal para las señales de radio entre la estación y la cápsula. Las comunicaciones de viva voz con los astronautas y un continuo fluir de centenares de señales diferentes acerca de la condición en que se encuentran los astronautas y su nave forman parte de las actividades que allí se desarrollan. Como decíamos, la estación terrestre sigue continuamente la posición de la astronave y mide la distancia y situación con extrema precisión.

Desde la sala de control, en la que trabajan dos personas, se efectúa el ajuste automático del movimiento de las antenas con el de la nave espacial. Un mapa frontal tiene marcadas las diecisiete estaciones montadas para la operación Apolo.

Como ya sabemos, sólo tres son capaces de seguir a la astronave hasta la Luna, pero en fases más cercanas a la Tierra funcionan las catorce restantes.

En la sala de control, uno de los técnicos está en comunicación con los astronautas y el otro, mantiene el contacto con las demás estaciones.

A la sala de control llegan las señales solicitadas y se transmiten a la sala de telemetría. Esta es el corazón del sistema de comunicación entre las naves espaciales y la Tierra. La telemetría dispone de un código de impulsos y separa los distintos tipos de señales: Voz humana, latidos del corazón, mecanismos técnicos, etc.

La instalación madrileña tiene, además, una sala de computadoras, con dos grandes ordenadores, uno de mando y otro de teledirigida. El primero tiene almacenadas 7.000 órdenes técnicas. Sólo éstas pueden transmitirse, pero es casi imposible que se necesiten otras, ya que las 7.000 han sido seleccionadas después de un cálculo exhaustivo de posibilidades. La computadora de teledirigida recibe las indicaciones de los astronautas, que también están almacenadas y calculadas de modo semejante.

El edificio principal de operaciones de la instalación de Fresnedillas es el que alberga la mayor parte del material electrónico. Se trata de una estructura de hormigón de 4.600 metros cuadrados de superficie. Un sistema especial de aire acondicionado, que se hace circular por debajo del suelo, comunica con todos los bastidores que contienen equipos electrónicos, permite un control muy riguroso de la temperatura y de la humedad del ambiente.

La instalación Apolo de Madrid tiene del orden de 160 bastidores, de 1,80 metros de alto, repletos de material electrónico y casi todos montados en el edificio principal de Operaciones, si bien seis de ellos se encuentran alojados en una especie de habitación existente en la parte posterior de la parábola de la antena y otros dos en un pequeño edificio situado debajo de ella, que también contiene todo el equipo hidro-mecánico utilizado para moverla.

El equipo electrónico está transistorizado casi al cien por cien, con el fin principal de lograr la seguridad de funcionamiento que se requiere en misiones en que la vida de los astronautas depende, en gran medida, del buen funcionamiento de las estaciones en tierra. Cuando ha sido posible, los equipos electrónicos se han construido sobre la base de módulos independientes con el fin de conseguir el máximo grado de flexibilidad y una mayor facilidad en el mantenimiento y conservación. Este tipo de construcción, unido a un inventario muy completo de mó-

culos de repuesto, permite la rápida localización y recambio de cualquier unidad que funcione defectuosamente. Tratándose de equipos y aparatos cuya función es el conjunto de la Estación es de importancia crítica —pues una avería podría traducirse en pérdida de contacto con la nave espacial— se han previsto circuitos redundantes o en paralelo.

La enorme cantidad de datos que se reciben en la Estación durante cualquier vuelo tripulado, deben grabarse en equipos magnéticos de gran fidelidad, instalados en la propia Estación. Muchos de estos datos hay que retransmitirlos simultáneamente a Houston, por circuitos especiales de transmisión de datos a altas velocidades, y una vez en el Centro de Control de Vuelos Espaciales Tripulados, son utilizados por el director del vuelo y sus colaboradores, responsables de cada misión.

Principales sistemas

En resumen, los sistemas electrónicos de la Instalación Apolo de Madrid y las funciones que cada uno desempeña, están descritos por la propia Estación como sigue:

1.º *Sistema unificado en Banda S.*—Comprende los equipos de transmisión y dirección de la antena, los de proceso de datos de seguimiento, los de medida de tiempo y los de determinación de distancias. Este sistema proporciona el radio-enlace de telecomunicación, entre las estaciones de tierra y la nave espacial.

2.º *Sistema de telemetría.*—Recibe los datos procedentes de la nave espacial a través de los equipos anteriores. Estos datos, que llegan codificados, para su mejor transmisión, son descodificados por los equipos de telemetría y así preparados para su oportuna grabación o proceso por las máquinas de calcular.

3.º *Sistema de grabación.*—Para poder almacenar en forma continua los datos que se reciben de las naves tripuladas, se utilizan grabadoras de cinta magnética, que pueden ser, bien unidades de banda ancha (video) para las señales de televisión y los datos de gran velocidad, bien equipos de banda estrecha para grabar la voz y los datos de baja velocidad.

4.º *Sistema de máquinas de calcular.*—Máquinas de calcular digitales se emplean para procesar los datos que provienen de o se quieren enviar a la nave espacial. En determinadas condiciones, la antena puede también ser controlada por una de estas máquinas para que siga, punto por punto, la trayectoria de una astronave determinada.

5.º *Sistema de telecomunicación.*—Proporciona medios de comunicación para la palabra hablada, los datos y los teletipos, entre la Instalación Apolo de Madrid y las otras estaciones de seguimiento de la Red de Vuelos Espaciales Tripulados, o el "Goddard Space Flight Center" (Washington D. C.) o el "Mission Control Center" en Houston (Texas). El sistema comprende también las comunicaciones telefónicas de carácter administrativo o de servicio, dentro de la propia instalación.

Y esta es, contada a grandes rasgos, la participación de tres pueblos madrileños —Robledo de Chavela, Fresnedillas de la Oliva y Navalagamella— en la aventura tecnológica más espectacular de nuestro tiempo, la exploración del espacio.