

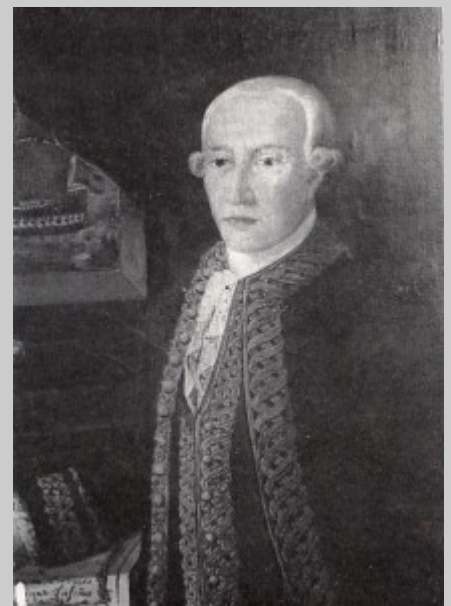
# Galería de Astrónomos Marinos (Vicente Tofiño y San Miguel)

*Autor: Juan Manuel Tormo Martínez*

## Vicente Tofiño y San Miguel

Científico español que destacó por sus estudios en astronomía, matemáticas, cartografía y geografía.

Hijo del militar Diego Tofiño de San Miguel y de Juana Bandewale y Guzman, Tofiño nació en Cádiz el 6 de septiembre de 1732. Después de una accidentada carrera militar en la que pasó por la Guardia Real y la Infantería de Línea, fue elegido por Jorge Juan en 1755, como profesor de matemáticas en la academia de Guardiamarinas que entonces se encontraba en el castillo de la Ciudad Vieja de Cádiz.



En 1764, la academia fue trasladada a San Fernando. Tofiño, a los 36 años fue nombrado Regidor de la misma en 1768. En su faceta de astrónomo, al hacerse cargo de la academia, Tofiño se preocupó de reanudar las prácticas de observación de los cadetes, las cuales habían cesado, en parte por motivo de la distancia del Observatorio a la Academia.

En los años anteriores a su nombramiento, Tofiño realizó importantes observaciones, como la del eclipse anular de Sol del 1 de abril de 1764 y también el paso de Venus ante el Sol del 3 de junio de 1769. (La observación de este tránsito fue difícil dado que se produjo en el momento del ocaso en esa latitud).

El astrónomo francés Joseph Jérôme Lalande, comentó en su tratado de Astronomía "l'observatori de la marina a Cádiz es tres solide, tres comode

et garni de tres bens instruments . Mr Tofiño de San Miguel, directeur de l'Academia de Marine y a observe le pasaje de Venus en 1769”.

En el momento en que ocupa la regiduría , Tofiño ordena reanudar las practicas en el observatorio. De tales practicas salió un buen plantel de marinos astrónomos ( Vargas, Ponce, Mazarredo, Alcalá Galiano), los cuales le ayudarían en la labor de cartografiar las costas de España.

Entre 1773 y 1776, acompañado por José Varela. Realizó importantes observaciones que luego serian publicadas en dos volúmenes, pero lo más destacable de lo realizado por Tofiño sería la puesta a punto de los instrumentos del observatorio, los cuales por desuso estaban desajustados. A la par que ajustaban los instrumentos, Tofiño y Varela realizarían también un programa continuado de astrometría, determinando el mediodía por alturas correspondientes de Sol, los tránsitos de sol, luna y planetas por el mural y observaciones para determinar las posiciones de las estrellas, eclipses de satélites de Júpiter y ocultaciones de estrellas por La Luna.

La preocupación de Tofiño por elevar el rango de la ciencia española encontró pronto eco en el extranjero, siendo pues que muchos científicos extranjeros pasaron a observar a Cádiz.

En 1766 tras participar en el bombardeo de Gibraltar, bajo las ordenes del Ministro de Marina Leopoldo Valles, ascendido al empleo de Brigadier de la Armada, ascendiendo por meritos en 1770 a Jefe de Escuadra.

Ayudado por Mazarredo y Alcalá Galiano, en 1771 inició la labor de cartografiar las costas españolas , publicando los resultados de su trabajo en dos tomos titulados “ Derroteros marítimos de las costas españolas, para uso de quienes lo necesiten”,

Gravemente enfermo y agotado por los extensos trabajos llevados a cabo, Tofiño entrego su alma en Cádiz, el 10 de mayo de 1795, dejando una inmejorable biblioteca cuyo contenido fue de utilidad para los marinos españoles hasta bien entrado el siglo XX.

---

# Galería de Astrónomos Marinos (El Capitán Cook)

*Autor: Juan Manuel Tormo Martínez*

## *El Capitán Cook*

Si bien no podemos considerar al Capitán James Cook como astrónomo, sí fue en cambio reputado navegante y geógrafo. Sin embargo, sí tuvo importantes contactos con la astronomía. Su estudio del eclipse solar de 1766, así como su viaje a Tahití para observar el tránsito de Venus del 3 de junio del 1769, le avalan su prestigio.



Fue importante su contribución a la determinación de la medida de la longitud, mediante el uso de las tablas publicadas por el astrónomo real Nevil Maskelyne para realizar mediciones de la distancia lunar, mediciones que requerían muchas horas de laboriosos cálculos, siendo demostrado sin embargo, por Cook y el astrónomo Green, en su primer viaje, (en el que hay que resaltar, no llevaba cronómetro), que los resultados podían ser extraordinariamente precisos.

Cook escribiría en 1773 " con el uso de esas tablas los cálculos se abrevian hasta lo inimaginable, quedando al alcance de la inteligencia más corta".

James Cook nació el 27 de octubre de 1728 en la aldea inglesa de

Marton cmm Clevelan. De familia humilde desempeño diversos oficios hasta que en 1746 embarco en un barco carbonero de los navieros John y Henry Walquer donde llevo a serle ofrecido el mando de un barco. En 1755 ingreso como marinero voluntario en la armada inglesa, embarcando en el navío de 60 cañones Eagle, al mando del Capitán Palliser.

Dos años más tarde, en 1757 ya es capitán al mando del Pembroke. En 1763 es destinado a levantar las cartas marinas de Terranova. En agosto de 1766 estudia un eclipse de Sol y, cuando se comunican sus observaciones a la Royal Societe, se le conceptúa como " un buen matemático muy conocedor de su oficio".

A comienzos de abril de 1768 es designado para una doble misión: " observar el transito de Venus del 3 de junio de 1769 y la de hallar el continente austral que Alexander Dalrymple preconizaba".

El 27 de mayo de 1768 , Cook asumía el mando del buque carbonero Earl of Pembroke, de 368 toneladas, el cual fue rebautizado Endeavour, zarpando de Plymouth el viernes 26 de agosto rumbo a los mares del sur.

No expondremos aquí los hechos náuticos del primer viaje de Cook, dado que solo nos interesa su relación con la astronomía. El 11 de abril de 1768, Cook llega Tahiti, fondeando en la Bahía de Matavai, siendo bien recibido por los nativos. Allí construye un fortín al NE de la bahía al que denomina Fuerte Venus, donde deposita el material necesario para observar el transito de Venus, entre ello un cuadrante náutico (instrumento para medir la altura de los astros en el mar). No obstante todas sus precauciones, el cuadrante fue robado por un nativo. Pudiendo ser recuperado por Banks y Green .

El día 3 de junio, con un tiempo excelente , se observo el transito de Venus. No obstante los resultados fueron decepcionantes.

Según Cook en su diario " El día se presento todo lo propicio que pudiéramos haber deseado; no se vio una nube en todo el día y el aire se mantuvo absolutamente transparente, de modo que disfrutábamos de todas las ventajas requeridas para la observación del paso del planeta Venus por encima del disco solar: vimos con toda claridad una atmósfera o halo polvoriento alrededor de la masa del planeta que distorsiono muchísimo los tiempos de contacto, sobre todo en los

dos internos. El doctor Solander realizó observaciones al igual que Green y yo mismo, y las diferencias de uno a otro en cuanto a los tiempos de los contactos fueron mucho mayores de lo que cabría esperar. Mi telescopio y el de Green tenían el mismo aumento, pero el del Doctor era mucho más potente. Reino una calma casi absoluta durante todo el día y el termómetro marco una temperatura como no habíamos tenido antes”.

Si bien la observación del tránsito de Venus fue decepcionante, el descubrimiento de nuevas tierras, la cartografía de las mismas y la mejora en las medidas de la longitud, confieren a Cook el honor de ser uno de los mejores marinos-geógrafos de todos los tiempos. Sin duda, de no ser por su muerte prematura a manos de los nativos de Hawai, su celebridad no hubiera tenido parangón

---

## Galería de Astrónomos Marinos (D. Jorge Juan y Santacilia)

*Autor: Juan Manuel Tormo Martínez*

D. Jorge Juan y Santacilia. Jefe de Escuadra de la Armada Española.

Nació en la Villa de Novelda el día 5 de enero de 1713, siendo bautizado en Monforte del Cid, (por lo que hay gran discrepancia aun hoy en día sobre su lugar de nacimiento).



Hizo sus primeros estudios de gramática latina en Zaragoza, pasando a los 12 años a Malta, donde recibió el hábito de la orden de San Juan. Regresando a España sentó plaza de guardiamarina en 1729 en la compañía de Cádiz, causando admiración entre profesores y condiscípulos por sus profundos conocimientos de astronomía, cosmografía y navegación, siendo llamado por sus compañeros "Euclides" por su gran afición a estas ciencias.

Realizó varias campañas de corso contra los berberiscos, concurriendo a la expedición contra Orán de 1732, mandada en su parte naval por D. Francisco Cornejo. A la sazón, Jorge Juan era subbrigadier de guardiamarinas, iba embarcado en el navío Castilla mandado por Juan José Navarro.

A fin de poder ser presentados con una cierta Graduación militar ante los sabios franceses, ambos fueron ascendidos al empleo de Tenientes de Navío.

La medición del grado de meridiano se prolongó desde 1736 a 1744. El sistema seguido consistía en una serie de triangulaciones que requerían poner señales en puntos o bases elegidas, tanto en el llano como en las cumbres de 5000 metros de altura. Las ciudades de Quito y Cuenca limitaron los extremos de la triangulación; entre ambas, una doble cadena de montañas paralelas facilitaba la elección de vértices a una y otra parte del gran valle que las une. Decidieron separarse en dos grupos, Godín con Juan, La Condamine y Bouguer con Ulloa; ambos grupos efectuarían las medidas en sentido contrario, con el fin de comprobar su exactitud. La medida empleada era la toesa, equivalente a 7 pies de Burgos o 1,98 metros. Después de varias comprobaciones, había que completar estas observaciones físicas con las astronómicas.

Juan estableció como valor del grado de Meridiano contiguo al Ecuador, 56 767 788 **toesas**, en un cálculo que resultó el más aproximado de todos los de la expedición. En base a esta medición, cincuenta años después, el metro pasó a ser definido como la nueva unidad de medida, y con ello el sistema métrico decimal fue adoptado universalmente.

Jorge Juan permaneció durante once años en América realizando además de los trabajos científicos la puesta en estado de defensa de numerosos puertos y plazas de aquellas costas.

A su regreso a España fue ascendido al empleo de Capitán de Navío, y siendo consciente de que la armada española comenzaba a estar anticuada, en 1748 fue enviado a el Reino Unido por el Marques de la Ensenada como espía para conocer las nuevas técnicas navales inglesas.

Regresado a España mejoro el sistema de construcción naval, siendo por Orden Real puesto al frente de la construcción de los arsenales de El Ferrol y de Cartagena.

En 1752 fue nombrado Director de la Academia de Guardias Marinas. Fundo el Observatorio Astronómico de Cádiz, dotándolo de los mejores aparatos de la época.

En 1757 por encargo del Rey Carlos III fundó el el Real Observatorio astronómico de Madrid.

En 1760 fue nombrado Jefe de Escuadra de la Armada Española.

Escribió gran número de obras, , entre ellas “Estado de la astronomía en Europa”; “Observaciones astronómicas” Edición de 1773 . “Cartas de D. Jorge Juan a D. Sebastián Canterzani sobre las observaciones del paso de Venus por el disco del Sol”.

Muchas naciones le contaron como miembro de sus sociedades científicas, siendo académico de las Reales Sociedades de Londres y Academias de las Ciencias de París y Berlín; y consiliario de la Española de San Fernando, siendo por ello conocido en su época en toda Europa como el sabio español.

Falleció de un ataque epiléptico a los sesenta años de edad, siendo el óbito el día veintiuno de julio del año de 1773.

---

# Cráteres de la Luna (Gassendi)

*Autor: Juan Manuel Tormo Martínez*

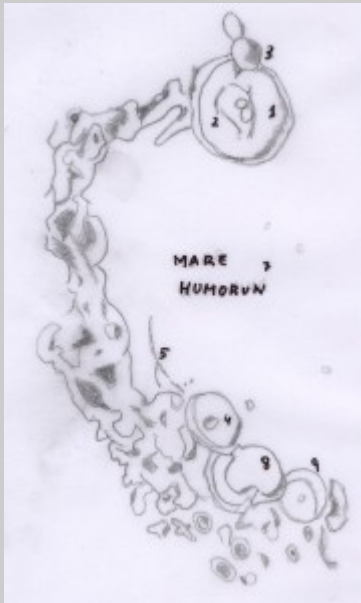
El Mare Humorun y el cráter Gassendi.

El cráter Gassendi llamado así en honor del astrónomo, matemático y teólogo provenzal Pierre Gassendi, está situado en la orilla septentrional del Mare Humorun, una cuenca situada en el cuadrante suroccidental de la cara visible de la Luna. Por su peculiar forma semejante a un anillo con una perla engarzada es uno de los más interesantes cráteres siendo conocido como La Perla de la Luna.



Los cráteres Gassendi y Doppelmayer en el días 10 de vida. Autor: Juan Manuel





1 GASSENDI (17,5° S, 39,9° W) Situado junto al Mare Humorum.

2 Rimae Gasendi (Complejo sistema de grietas dentro de Gassendi).

3 Gassendi A (33 km/ 3600m).

4 DOPPELMAYER (28,5° S, 41,4° W) Gran crater 64 km.

5 Rimae Doppelmayer Sistema de rimas estrechas con una longitud alrededor de 130 km.

7 Mare Humorum, es un mar lunar casi circular, de unos 450 km de diámetro, una profundidad de 2,24 km

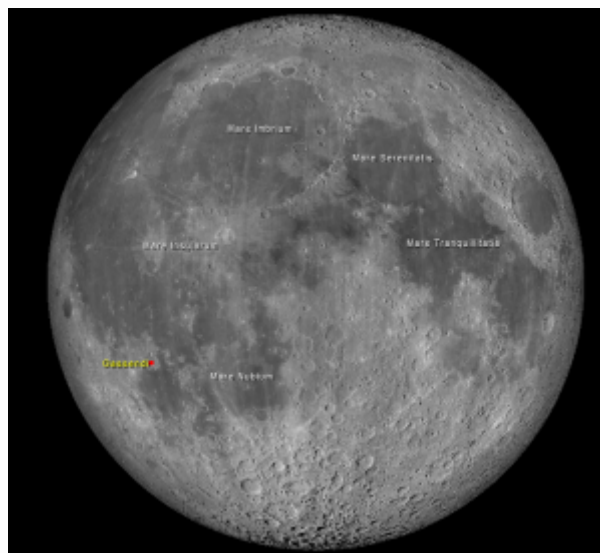
8 Lee y Lee M. Formación doble engullida por la lava del Mare Humorum.

9 Vitello. Este cráter tiene una llanta baja , más o menos circular con un borde afilado . El piso interior es irregular , agreste y montañoso.

## Algunos de los accidentes orográficos de Gassendi.

El cráter Gassendi se encuentra al sur de Oceanus Procellarum y es más o menos de forma circular, aunque no tan perfecta como *Mare Crisium* o *Mare Serenitatis*. Se cree debe su formación al impacto de un meteorito, aproximadamente en el periodo neotártico, (hace aproximadamente 3,6 mil millones de años), impacto que produjo también la formación de las cordilleras que lo circundan. Al fracturarse la corteza lunar el piso fue inundado por una capa de lava basáltica de unos 3.5 km. de espesor, quedando una superficie con una orografía poco accidentada, sin cráter de importancia, abundando en cambio fisuras y grietas. Se trata de un circo de 110 km de diámetro rodeado por murallas de distintas alturas, de unos 2000 metros las mayores. Varios picos situados en el centro indican su origen meteórico, combinado con actividad volcánica.

Numerosas grietas atraviesan el suelo en diferentes direcciones. Estas son conocidas como sistema Rimae Gassendi. La presión que ejercía la actividad volcánica del subsuelo produjo estas grietas o fisuras.



Situación de Gassendi. Virtual Moon Atlas.

Coordenadas Selenográficas

Latitud 18° S

Longitud 40° W

Las paredes meridionales son menos importantes que las septentrionales, viéndose estas interrumpidas por el cráter Gassendi A, (la perla), de unos 33 km de diámetro. Al noroeste de este encontramos el Gassendi B, de unos 26 km.

Merece mención especial Promontorium Kelvin (*Cabo Kelvin*); es un entrante de tierras altas ubicado en el sureste del mare. Se trata de un macizo que irrumpe hacia el interior, adentrándose en el mare unos 40 km, con un ancho de otros 25 km, y que al amanecer proyecta sobre el piso sombras muy interesantes.

El cráter Doppelmayer de unos 65 km de diámetro y 3.052 metros de profundidad, se encuentra en la orilla sur junto a algunos cráteres-fantasma. La lava, al este de Gassendi, se abrió camino hacia Oceanus Procellarum, y ambos accidentes aparecen conectados en esa región.

El mejor momento para observar a Gassendi es el undécimo día después de la Luna Nueva. Sinus Iridum (Bahía del Arco Iris) en el Hemisferio Norte, resplandecerá totalmente iluminado, al tiempo que llegaran las primeras luces del día lunar a Kepler en Oceanus Procellarum. Al mismo tiempo, estará amaneciendo en Gassendi. En estos momentos el terminador superará los 40° de longitud oeste y se estará haciendo de día en la totalidad del Mare Humorum.