

# El **FARO** *del* **SABER**

A Coruña # 1 • año 2016

## «**VIDA MÁS ALLÁ DE LA TIERRA**»

Nuevos exoplanetas  
descubiertos por el  
satelite Kepler **P.30**

---

Arte y moda  
en sombreros  
del S.XIX **P.40**

---

La hija del  
pintor Sorolla **P.24**

---

**Undimotriz,**  
la generación  
eléctrica **P.20**



# COLABORADORES

## # 1 · EL FARO DEL SABER

### Director /

Delegado General de Alumnos C.A. A Coruña  
Eduardo García Lodeiro  
*Ingeniero Técnico Industrial*

### Jefa de Redacción

Mónica Viana Sebastián  
*Licenciada en Periodismo y  
especializada en Medios Audiovisuales*

### Redactores

Eduardo García Lodeiro  
Mónica Viana Sebastián  
Ana Álvarez Veira  
Mariña Calvo Durán  
José Manuel Rodríguez Patiño  
Jonathan Leima Touriñán

### Colaboradores en este número

Fabiola A. Lorente-Sorolla  
Arturo Abad Pardo  
Elia Rodríguez Montero  
Noemí López Acción  
Óscar Cabeza Gras  
Ricardo Rodríguez Abad

### Correctoras

Mónica Viana Sebastián  
Ana Álvarez Veira

### Fotógrafos

Ana Álvarez Veira  
Mariña Calvo Durán  
Eduardo García Lodeiro  
Ana Mónica Novo García

### Diseño Gráfico / Maquetación

Alberto Murillo Aira  
*Bombo Estudio*

### Diseño Web

Álvaro Blázquez de Mingo

La suscripción a esta publicación autoriza el uso exclusivo y personal de la misma por parte del suscriptor. Cualquier otra reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta publicación sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares.

En particular, la Editorial, a los efectos previstos en el art. 32.1 párrafo 2 del vigente TRLPI, se opone expresamente a que cualquier fragmento de esta obra sea utilizado para la realización de resúmenes de prensa, salvo que cuente con la autorización específica.

Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar, escanear, distribuir o poner a disposición de otros usuarios algún fragmento de esta obra, o si quiere utilizarla para elaborar resúmenes de prensa (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47).

# ÍNDICE

Pag. 06

01. La lápida de la Moura  
*Ana Álvarez Veira*

Pag. 14

02. La Astronomía revolucionaria de Kepler  
*Ricardo Rodríguez Abad*

Pag. 20

03. Generación Eléctrica Undomotriz  
*Noemí López acción / Óscar Cabeza Gras*

Pag. 24

04. La hija Pródiga  
*Fabiola A. Lorente-Sorolla*

Pag. 30

05. Babyboom de exoplanetas  
*Mónica Viana Sebastián / Ricardo Rodríguez Abad*

Pag. 40

06. El arte por sombrero  
*Ana Álvarez Veira*

Pag. 44

07. El Águila bicéfala y la Flor de Lis  
*Arturo Abad Pardo*

Pag. 50

08. Nuevos hallazgos de cuevas romanas  
*Mónica Viana Sebastián*

Pag. 54

09. Navegando por Galicia  
*Mariña Calvo Durán*

Pag. 58

10. Túneles en llamas  
*Eduardo García Lodeiro*

Pag. 68

11. Wang Guangyi  
*Elia Rodríguez Montero*



Equipo de redacción de “El Faro del Saber A Coruña”



### El cero puede ser la suma de infinitos diferentes.

Dicen que no hay discurso sin oyente ni libro sin lector. Que el orden natural coloca en primer lugar al libro o al discurso, pero no siempre es así. Desde esta Delegación de estudiantes lo sospechamos y de esa casi certeza nació la idea de poner a andar esta revista.

Al cabo de los cursos somos multitud los alumnos que de una forma u otra -presencial o a distancia- nos convocamos para estudiar/ aprender, para seguir adelante en la vía del conocimiento, atendidos por profesores inmersos en un sistema muchas veces incómodo, pero el único posible para llegar a todas partes. Porque ese llegar a todas partes y a quien quiera es el espíritu que nos mueve un año tras otro, con más ganas e interés que tiempo y con más dedicación que cualquier otra cosa. Con ese ánimo nace El faro del saber de A Coruña que estrenamos al borde del fin de curso, aunque comenzó a crearse en noviembre pasado... Más de medio año de gestación para ofrecer un trabajo de divulgación científica y cultural abierto a todos y que os invita a colaborar desde hoy.

Con él pretendemos dejar constancia escrita -física o virtual- de que hubo un tiempo en que las personas estudiaron y aprendieron pese a las dificultades y a la carencia de un aula física. No hay edad para comenzar a estudiar, para seguir estudiando, para hacer del estudio y del conocimiento un modo de vida, de estar en el mundo y de enriquecerse como personas gracias a los diferentes puntos de vista y las distintas culturas universales.

Por encima de modas y modos, con mucho esfuerzo, dedicación, generosidad y una ilusión que no hemos dejado desaparecer, nacen los impulsos que han creado lo que viene a continuación... Porque las personas se hacen mejores y hacen mejores a otros por la vía universal del conocimiento. E insisto en el término generosidad porque a lo largo de la creación de El Faro del Saber nos hemos encontrado trabas que -como rocas de carbono- han entorpecido la fluidez que esperábamos. A pesar de los inconvenientes podemos decir orgullosos que sin decaer hemos logrado encontrar el personal técnico necesario para que este magazine se haya materializado. Al fin y al cabo, con tesón, tiempo y paciencia, el carbono termina convirtiéndose en un brillante, como los que llueven en Saturno, lo que hace todavía más evidente el parentesco de términos como Universo y Universidad.

Desde la Delegación de Alumnos de A Coruña, damos las gracias a todos los que han colaborado para demostrar que el cero se ha convertido en infinito, en la suma de muy diferentes -y ojalá interesantes- artículos.

Alumnos, profesores, investigadores, colaboradores, redactores y diseñador gráfico, de manera absolutamente desinteresada y robando tiempo a su tiempo, contribuyen a que Universo y Universidad sigan siendo palabras cercanas para quien quiera participar de ellas.

**Mónica Viana Sebastián**

Jefa de Redacción

# 01.

# LA LÁPIDA DE LA MOURA

Ana Álvarez Veira  
Historiadora del traje



La lápida número 208 del coruñés cementerio de San Amaro es conocida por algunos como la Lápida de la Moura Celta... pero... ¿Es una Moura? ¿Es Celta?... Quizá, observando la imagen podamos llegar a conclusiones diferentes, aunque la verdad, la auténtica verdad, es difícil de saber.

Estamos en la parte del cementerio que acoge los nichos más antiguos, la de la derecha según entramos. Lo comprendemos al ver esta antigua lápida, de registro 218, de curiosa iconografía, que no alberga ángeles pero sí una mujer a la que se ha dado en llamar la Moura Celta. Por lo que sabemos se trata de la sepultura de Doña Ramona Monge de Pla, madre del marqués de Amboage (sí, el que tiene una calle) -nacido en Ferrol en 1823 y emigrado a La Habana- de quien se dice fue un destacado filántropo aunque otras lenguas más afiladas lo tachan de traficante de negros...

Muchos han sido los que se han acercado a este curioso relieve funerario intentando extraer conclusiones, pero

quizá nos falten datos contrastados para poder afirmar categóricamente el significado de una lápida tan original y es más que posible que doña Ramona, desde dentro, se sorprenda al oír algunas afirmaciones que, si bien quizá no se acerquen a la verdad, si conviertan a su titular en una leyenda...

La lápida en cuanto a su estado se revela respetada pero muy envejecida, ajusta a las actuales políticas de mantenimiento de Patrimonio que abogan por la no intervención: se aprecia la erosión del viento del Norte y muy especialmente la corrosión de la sal marina que hace que al tacto la piedra parezca disolverse todavía más. La suciedad acumulada crea un contraste volumétrico mayor y aleja el fondo, lo que no sería inconveniente para leer la imagen si no fuera por el lamentable desgaste de las zonas más salientes del relieve y la consiguiente pérdida de definición de las líneas, bordes e incisiones. No parece haber marca de cincel -quizá esos planos sin desbatar del todo que se ven, por ejemplo, en la lápida inmediatamente superior para diferenciar el plano exterior del fondo son una moda posterior, al igual que escasa la profundidad del relieve- y los planos en los que se aprecia el pulimento son completamente lisos. Todo ello posiblemente propio

de la técnica de labor marmolista del XIX. Tampoco hay firma del artesano ni restos de la misma.

En cuanto a la lectura iconográfica lo que aparece es un conjunto de imágenes sumamente simbólicas dispuestas de manera asimétrica: en orden de lectura convencional – de izquierda a derecha- figura una mujer de edad bajo un árbol que la cobija a ella y parcialmente al sólido túmulo mortuorio cuya cruz superior (ciertamente reducida y no coincidente con la línea central) ensarta una corona de laurel. Curiosamente la cruz no es un elemento independiente sino que se forma como elongación de las líneas confluentes que delimitan el frontón del túmulo.

Como impresión personal tengo que decir que lo primero que llama la atención es la aparentemente escasa simbología cristiana que veo: ni grandes cruces, ni ángeles, ni citas bíblicas, que era lo propio de la época en las familias principales. El texto es también muy sobrio: un recuerdo de sus hijos casi más propio de un memorial de caídos en guerra que de un sentido dolor por una madre; salvan esta dureza luctuosa la expresión queridos relativa a sus hijos (menos mal) y el tipo de letra que no tiene serifa –como las clásicas romanas- ni es inglesa. Ignoro si esto corresponde al hecho de que no se trataba de un texto institucional ni ella era un personaje público. Es revelador que esta familia viniese retornada de Ultramar: quizá este hecho explicaría la confluencia de inspiraciones tan diversas. Los camposantos sudamericanos del XIX en las grandes capitales y su monumentalidad pro-europea -artística y culturalmente ambiciosa- también justifican la imagen (léase la intervención de Calixto de Loira y Cardoso en el Cementerio de Colón en La Habana).

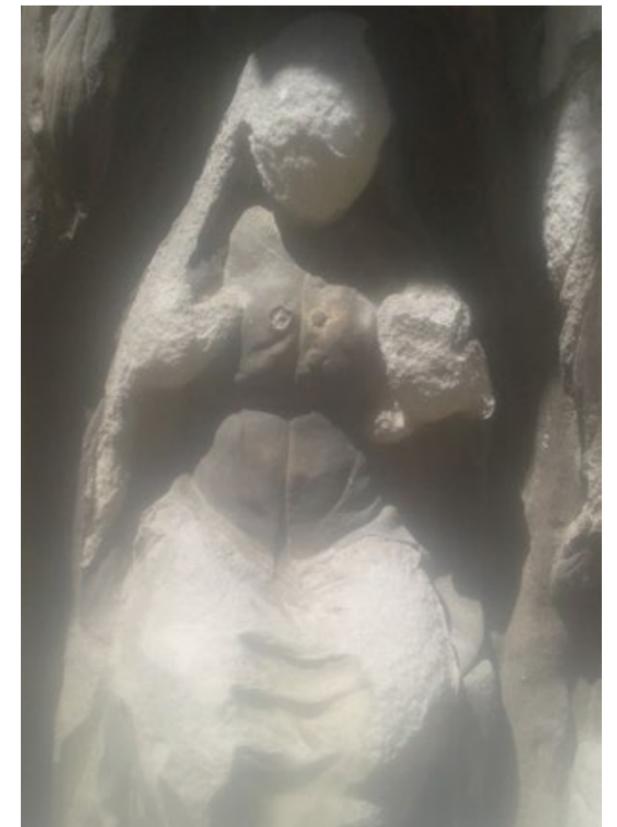
Se dice que en los primeros momentos constructivos el Cementerio de San Amaro optó por un estilo ecléctico, a la vez medievalista y progótico, frente al neoclásico de marcada simetría en boga para este tipo de monumentos, es lo que se ve. Todo a la vez: la asimetría, la alegoría simbólica, hija de muchos padres, una solemnidad muy recogida... Diríase serio, silencioso y apegado a la tierra, como una concesión a la morriña propia de los emigrados, fuesen ricos o no (recordemos que de estos decían negreros...). Al parecer hubo algún momento en la Historia del camposan-

to en que el nicho no era menos valorado que la sepultura en tierra, aunque no fuese comparable a un mausoleo.

Lo que yo veo es una plañidera. Si fuese sepultura de varón podría ser una viuda pero como no es el caso y lo que aparece no es figura de varón ni un ángel, apenas queda otra opción –si lo consideramos libre de significado mitológico- que pensar en una vieja criada, una pariente o una plañidera... Su situación al lado del túmulo y el velo así me lo sugieren. Se trata del nicho de un miembro de familia noble, con posición y dinero: un ser humano de clase social inferior velando es un símbolo de poder también (no entraremos otra vez en polémicas sobre la fama de negreros de los de Amboage). Es una madre enterrada por sus hijos, así que la suponemos en principio libre de otras ataduras parentales por su edad. No cuadra –en principio- el apego a los mitos celtas de una familia principal de esa época, salvo que fueran –más que liberales- igualitarios o estudiosos libres de prejuicios. Lo celta es poco afín a la idea de este tipo de gente que lo que quería era diferenciarse claramente de la clase labradora y occidentalizarse, no plasmar lo celta sino lo más refinado de entonces, lo que venía siendo europeo y cosmopolita: francés o victoriano. Tampoco se trata de soldados de origen inglés ni irlandés: en el Cementerio Británico de A Coruña puede haber cruces celtas pero es un tema absolutamente diferente y están enterrados fuera de su patria, de modo que estas cruces como símbolo racial y patrio estarían justificadas en esos casos.

La idea de la Matrona entendida como anciana venerada, como criada o ama de llaves, como estatus, sí encaja. La Moura Celta no parece lo propio al lado de la tumba de una anciana encargada por sus hijos. Una Mother Irlandesa pudiera ser si sus hijos quisieran verla a ella como tal pero es una familia civil-noble pero civil - y sin antecedentes ni arraigo en las islas británicas. Cada uno es libre de ejercer su romanticismo histórico como quiera (incluso como reclamo turístico) pero en el plano oficial del cementerio de San Amaro se cita la posibilidad de la relación con la leyenda celta entre interrogantes. Así que la prudencia, como vemos, es lo recomendable... Creemos saber quién esta dentro, pero no podemos afirmar quién figura esculpida fuera.

El árbol despista a pesar de su marcada morfología, pero es de obligado simbolismo: no es laurel (la corona de laurel ya figura rodeando la cruz), no es una palma porque el tronco no es de palmera y algo dice que pudiera ser tejo<sup>1</sup>, ese árbol tan cercano a la muerte, quizá la verdadera concesión a la tradición de la tierra. En los cementerios había y hay tejo, y en el de San Amaro también, y plantado recientemente, dicen. La posición del árbol, al que llamaremos tejo, tan flexible y vuelto hacia el frente, es el toque maestro para que tal cantidad de símbolos quepan en un espacio tan limitado. Indiscutiblemente no es un ciprés, que, para lucir hermoso tendría que llegar a la sepultura superior. Y por otra parte las alusiones a San Andrés de Teixido quizá no estén de más dada la supersticiosa piedad de algunas mujeres de la época... (La leyenda A San Andrés de Teixido vai de morto o que non foi de vivo, el mejor eslogan turístico de la Historia en una tierra supersticiosa como esta). La mujer, además, aparece bajo el árbol, en cierto modo recogida y amparada, y de tamaño inferior al monumento que custodia. Lo verdaderamente lamentable –quizá sería la clave de la lectura- es no poder saber qué portaba en su mano izquierda, pero es absolutamente imposible saber de ello más que el tamaño aproximado. Incluso ni siquiera sabemos si la derecha portaba algo o sostenía el velo...



Está obviamente sentada sobre lo que parece un cubo sólido en el suelo, sobre campo o hierba, pero al fijarnos más se aprecia –conteniendo la figura y casi oculto por el árbol- una hornacina simple con un arco muy rebajado, a modo de marco. El fondo de la hornacina se aprecia rayado. Aunque apenas se aprecia en las fotos pero en el lugar se ve.

<sup>1</sup> [f 131 Reproducción de un grabado de Bascoi Pérez (1954 Vol I p 111) que muestra el típico ramo de 'teixo', tejo, de los romeros de San Andrés, cubierto por pequeñas ruedas solares confeccionadas con miga de pan. Hoy estos ramos han desaparecido]

La cabeza, como se aprecia en las imágenes tomadas desde un lateral, mira al suelo y evidencia un arreglo del cabello con moño alto o similar desde cuyo punto más elevado cae el manto de luto, un velo que la cubre supongo que casi hasta los pies pero totalmente abierto por delante. Esta posición de recogimiento, lógicamente.



### — Velo —

Lleva una chaqueta ajustada y claramente cortada a la altura de la cadera, con escote a la caja amplio, cerrada por delante y tres botones centrales (que pueden ser cuatro). En esa época en la indumentaria de luto se ponía un broche para ceñir la camisa, con lo cual la mujer estaría cubierta casi hasta la barbilla por la ropa. Cierra esta chaqueta a la manera masculina –el ojal en su izquierda y el botón en su derecha, y esto es revelador: la diferenciación entre el cierre masculino y femenino ya se estilaba entonces (según algunos viene de la Edad Media pero yo no iría tan allá...). Tiene su importancia, y estamos en la época victoriana (Victoria enviudó en 1861), auge de la indumentaria de luto y de la moda elegante difundida muy ampliamente gracias a la imprenta en una época de Revolución industrial con oferta de tejidos (de Inglaterra y factorías de Francia) que fomentaba la exhibición

del poder económico y social a través de los mismos. Las mujeres principales eran vestidas por sus criadas y resultaba más cómodo abrochar al modo femenino (al revés de lo que presenta la imagen) para estas; los tintoreros diferenciaban ciertas prendas de hombre y de mujer –camisas, especialmente– según la posición de los botones. Pero esta abrocha al modo masculino, a la antigua, así que o no era principal o no quería aparentarlo (hay que tener cuidado si esto se mira en una foto: puede estar revelada al revés). Pero la mujer de posición recibía figurines por los que se guiaba y abrochaba diferenciado, por lo general. Los botones del luto, por cierto, podían ser forrados de tela o sólidos de material negro, no necesariamente azabache. Como no sabemos en realidad quién es la mujer, tampoco podemos elucubrar sobre el material de sus botones.

La falda es larga y tiene enagua que sobresale en el bajo pero aparentemente no arrastra (muchas faldas entonces eran barrenderas, pero sin ver la parte de atrás no podemos afirmarlo): los pies se ven porque la figura es sedente. La posición en que se sienta –con las rodillas separadas– y los pliegues sencillos que se forman en la falda recuerdan a las imágenes del Románico: sencilla y solemne. Una dama de entonces juntaría las rodillas o ladearía la posición como hacían las amazonas. No sería elegante esta postura, pero por otra parte plantearía problemas en un relieve al requerir más profundidad...

De cualquier forma, si una pareja posaba era habitual que ella permaneciese de pie y el sentado, y en caso de sentarse, remitimos a la imagen del luto de la reina Victoria y su familia que figura como colofón del texto.



Los pies asoman adelantando ligeramente el derecho.

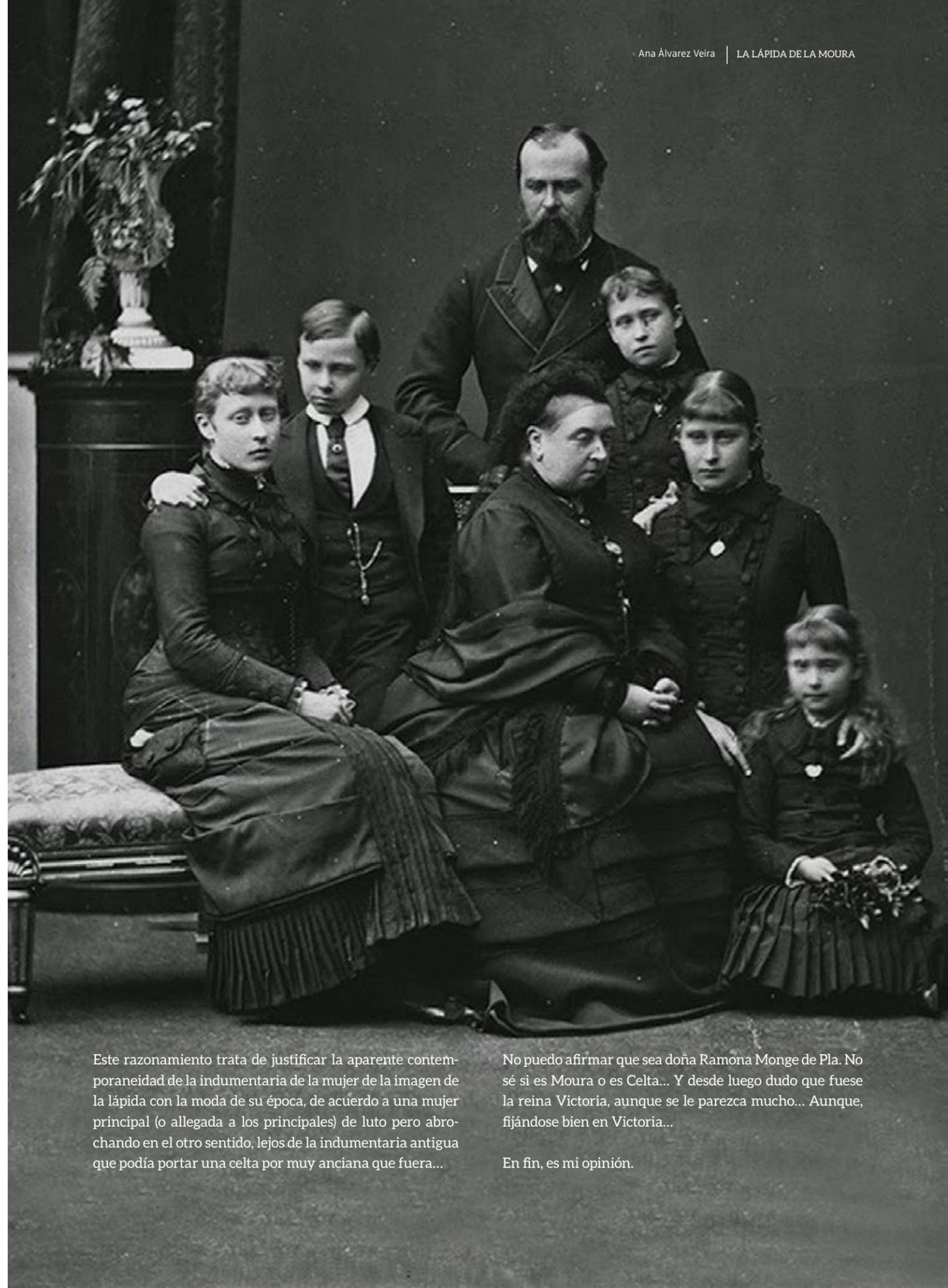
Si hay que asociar la indumentaria, que en cierto modo sí hace al monje, encontramos imágenes similares de esa época en las mujeres de luto, con las mismas prendas, el mismo modo de sujetar el velo, la omnipresencia de la chaqueta abotonada por delante ...





← La imagen que dirige las modas de luto de entonces es la del luto de Victoria, cuya indumentaria "oficial" se muestra en la imagen.

Otras imágenes de la Exposición en el MET de Nueva York La muerte os sienta tan bien (Death becomes her) con los trajes de la época y el auténtico guardarropa de la reina. Este es el cartel de la exposición:



Este razonamiento trata de justificar la aparente contemporaneidad de la indumentaria de la mujer de la imagen de la lápida con la moda de su época, de acuerdo a una mujer principal (o allegada a los principales) de luto pero abrochando en el otro sentido, lejos de la indumentaria antigua que podía portar una celta por muy anciana que fuera...

No puedo afirmar que sea doña Ramona Monge de Pla. No sé si es Moura o es Celta... Y desde luego dudo que fuese la reina Victoria, aunque se le parezca mucho... Aunque, fijándose bien en Victoria...

En fin, es mi opinión.



# 02.

La astronomía  
revolucionaria de

# KEPLER

El matemático que pensaba  
que la ordenación de los  
planetas era un plan de Dios

Ricardo Rodríguez Abad

Licenciado en Matemáticas

El célebre astrónomo y filósofo alemán Johannes Kepler nació en Leonberg, Suabia, en las afueras del pequeño pueblo de Weil der Stadt en Württemberg el 27 de Diciembre de 1.571 en el seno de una familia humilde.

Su padre era un soldado común de fortuna, que cuando Kepler contaba cinco años, se cree que murió en los Países Bajos, y Kepler tomó el apellido de su madre, Katharina Kepler, la hija de un posadero.

A pesar de su débil y enfermiza constitución poseía una incipiente precocidad que llegó a conocimiento de los Duques de Württemberg, quienes en 1.583 lo apoyaron con una beca, que por otra parte lo limitaba por vida al servicio ducal.

En 1.588, superó el examen de bachiller y un año después ingresó en la Universidad de Tübingen, baluarte de ortodoxia luterana. Bajo la influencia de su profesor Michael Mästlin, uno de los principales astrónomos de su tiempo, partidario de la teoría heliocéntrica del movimiento planetario desarrollada en principio por el astrónomo polaco Nicolás Copérnico empezó a interesarse más por la astronomía y por las ideas copernicanas que por la religión.

Comenzó a estudiar las ciencias matemáticas que incluían la aritmética, la geometría, la astronomía y la música. La astronomía que se aprendían por aquel entonces era la astronomía geocéntrica, que era una versión actualizada en ese momento del Sistema Ptolomeico, en la que los siete planetas, conocidos - la Luna, Mercurio, Venus, Sol, Marte, Júpiter y Saturno - giraban en torno a la Tierra, y sus posiciones referidas a las estrellas fijas eran calculadas combinando movimientos circulares. Este sistema estaba más o menos de acuerdo con las nociones físicas de Aristóteles y eran aceptadas por la mayoría de los astrónomos, dejarlo para los filósofos naturales la interpretación de si los modelos matemáticos correspondían con los mecanismos físicos. Sin embargo Kepler aceptó inmediatamente la Teoría Copernicana al creer que la simplicidad de su ordenamiento planetario tenía que haber sido el plan de Dios.

En 1.594, con 23 años, dejó Tübingen para ser nombrado profesor de moral y de matemáticas en el Gimnasio,



Stiftschule, Luterano de Graz en Austria. Dos años más tarde publicó su primer trabajo, Prodiromus disertationun cosmographicum ó Mysterium Cosmographicum. En este tratado elaboró una hipótesis geométrica compleja para explicar las distancias entre las órbitas planetarias, que entonces se consideraban circulares, e intentó determinar que la fuerza que retenía a los planetas en su órbita alrededor del Sol era debida a la distribución de una geometría mística de los cielos.

En lugar de los siete planetas de la astronomía geocéntrica normalmente aceptada el Sistema Copernicano poseía solamente seis, pues excluía a la Luna, a que Kepler, en 1.610, daría el nombre de 'satélite', que literalmente significa 'sirviente'. En esta obra exponía que había descubierto el orden fundamental que servía de explicación a las distancias que separaban a los planetas del Sol. Según sus propias palabras, afirmaba haber descubierto el enigma del plan divino del Universo. Kepler planteó que el Sol ejerce una fuerza que disminuye de forma inversamente proporcional a la distancia e impulsa a los planetas alrededor de sus órbitas. Esta obra es importante porque presentaba la primera demostración amplia y convincente de las ventajas geométricas de la teoría copernicana.

Influido por la astronomía griega y especialmente por la teoría de la armonía de las esferas, que según Pitágoras cada planeta en su recorrido generaba una serie de notas musicales, expuso en este libro una teoría, aunque equivocada, bastante ingeniosa en la que afirmaba que los cinco sólidos perfectos que existían podían construirse en el espacio tridimensional de las cinco cavidades que separaban a los seis planetas conocidos en su tiempo, el cubo entre Saturno y Júpiter, el tetraedro entre éste y Marte, un dodecaedro entre Marte y la Tierra, entre ésta y Venus un icosaedro y un octaedro entre Venus y Mercurio. Esto explicaba perfectamente el por qué el número de planetas era de seis en función de que sólo existen cinco sólidos regulares convexos, como se demostraba en El Libro XIII de los Elementos de Euclides.

Con su teoría cosmológica Kepler creyó encontrar la prueba evidente de las ventajas de la teoría copernicana sobre la teoría geocéntrica y en el primer capítulo muestra una lista de nueve casos que la avalan, como que la teoría copernicana puede explicar por qué nunca se ven Venus y Mercurio más lejos del Sol y en la teoría geocéntrica no hay ninguna explicación de este hecho.

En 1.600 debido a las persecuciones religiosas como consecuencia de la Guerra de los Treinta Años, Kepler tuvo que abandonar la Escuela Secundaria Protestante de Graz y se trasladó a Praga para trabajar como ayudante de Tycho Brahe. Cuando Kepler llegó a Praga, Tycho le cogió en su casa y le encomendó el problema de determinar la órbita de Marte, a la que Tycho no le encontraba solución. Convencionalmente, las órbitas de los planetas se consideraban como círculos, y se necesitaban unos pocos valores para determinar sus radios y sus posiciones relativas. Sin embargo, Tycho había realizado un gran número de observaciones sin poder llegar a ninguna conclusión.

Kepler continuó trabajando en ella después de que Tycho muriera en 1.601 y concluyó después de un proceso de cálculo inmensamente laborioso, del que se conservan casi mil folios, y al que el propio Kepler se refirió como 'su guerra con Marte', que la órbita de Marte era una elipse con el Sol en uno de sus focos.

El célebre matemático y astrónomo también se interesó por la óptica como consecuencia de su intento por

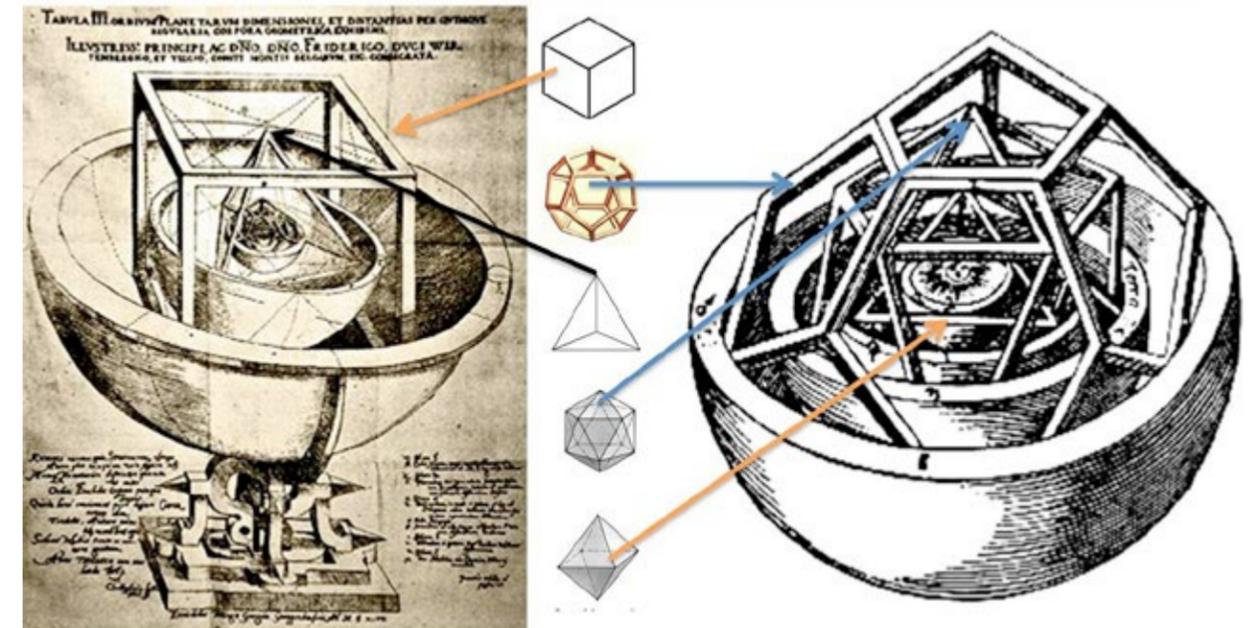
determinar el diámetro de la Luna que trató de observar mediante una cámara oscura.

En 1.604 en Francfort se publicó su obra *Ad Vitellionem Paralipomena*, quibus astronomiae pars optica traditur, en la que propuso la primera teoría matemática correcta sobre la cámara oscura y la primera explicación correcta del funcionamiento del ojo humano. En ella aparece por primera vez el término "foco" -del latín *focus*, fuego,



hogar- y donde clasifica a las cónicas en 5 tipos pertenecientes todos a una misma familia ó género; a partir de una sección cónica formada por un par de rectas que se cortan en un punto en el que coinciden los dos focos, al ir alejándose uno de ellos se va pasando por un conjunto de hipérbolas hasta llegar finalmente a la parábola cuando el segundo foco se ha alejado al infinito, cuando éste traspasa el punto del infinito y va regresando por el otro lado se pasa por un conjunto de elipses hasta que vuelven a coincidir que se obtendrá una circunferencia como quinto tipo de cónica.

El 30 de septiembre de 1.604 observó junto con su ayudante, el matemático polaco Jan Brunwsky, en la constelación de Ophiuchus la supernova de la Serpiente, que en ese momento era más brillante que Júpiter, conocida también como la "Estrella o Nova de Kepler" que permaneció visible durante dieciséis meses y lo estimuló para proseguir sus estudios de la bóveda celeste.



El trabajo sobre Marte fue completado hacia 1.605, pero por diversas circunstancias no pudo ser publicado hasta 1.609 en Heidelberg como su *Astronomía Nova seu Physica coelestis tradita commentarius de molibus stellae martis*, que es la gran culminación de sus cuidadosos esfuerzos para calcular la órbita de Marte, y en la que su copernicanismo fue crucial tanto en sus razonamientos como en sus deducciones. En ella se demuestra que los planetas describen órbitas elípticas en torno al Sol y es en esta obra en la que enuncia sus dos primeras leyes del movimiento planetario:

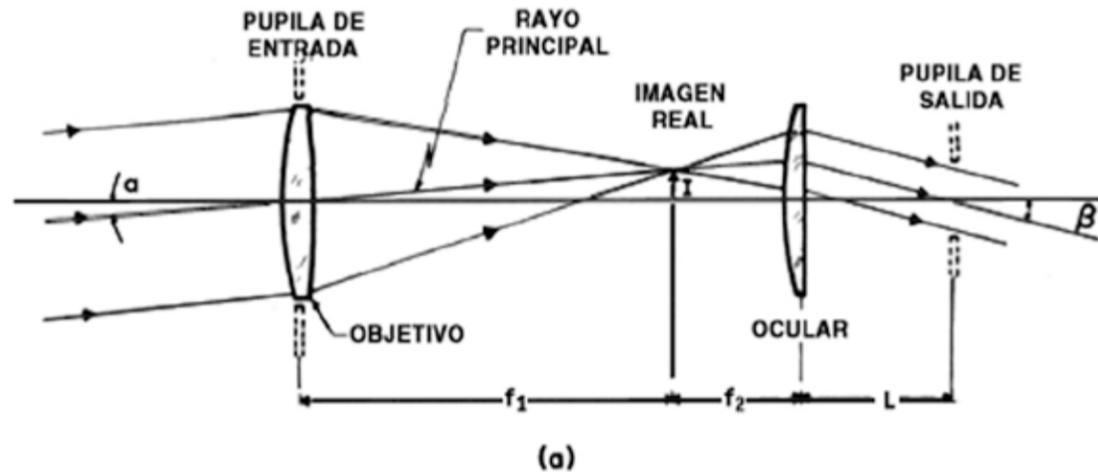
1. Cada planeta en su órbita describe una elipse en la que en uno de los focos se encuentra el Sol.
2. Al moverse cada planeta en su órbita, la línea recta imaginaria que une el planeta al Sol recorre áreas iguales en intervalos de tiempo iguales. Las áreas las considera formadas por triángulos infinitamente pequeños con un vértice en el Sol y los otros dos en puntos infinitamente próximos sobre la órbita del planeta. Según esta ley cada planeta girará con mayor velocidad cuanto más cerca se encuentre del Sol.

En 1.611 apareció en Praga *Dioptrice*, obra en la que presentó un estudio sobre las propiedades de lentes y hace

que hace que sea considerado como uno de los fundadores de la óptica moderna. Además de enunciar su teoría sobre las lentes, presentó un nuevo tipo de telescopio, con dos lentes convexas, el actual telescopio astronómico, describiendo su construcción y funcionamiento, así como sus leyes fundamentales.

A lo largo de toda su vida, Kepler fue un hombre profundamente religioso. Todas sus escrituras contienen numerosas referencias a Dios, y entendió su trabajo como el cumplimiento de su deber cristiano de entender los trabajos de Dios. Kepler estaba convencido que Dios había concebido el Universo según un plan matemático, creencia que encontró en los trabajos de Platón y Pitágoras. A pesar de todo, en 1.612 fue excomulgado, sin embargo este hecho no le afectó en su trabajo científico.

Se casó por segunda vez en 1.613 y en el transcurso de la celebración observó cómo los vinateros estimaban el volumen de los barriles de vino por medio de una vara que se introducían diagonalmente a través del agujero del tapón y empezó a interesarse por este tema. El resultado fue un estudio sobre los volúmenes de los sólidos de revolución, que apareció en Linz en 1.615 y titulado *Nova Stereometria doliorum vinariorum*, en el que Kepler, basándose en



el trabajo de Arquímedes, usó un método análogo al de los indivisibles de Cavalieri y que es un antecedente del cálculo infinitesimal y que aplicó a problemas de cuadraturas y curvaturas. En ella trata también de la determinación del volumen de ciertos sólidos generados al girar una curva alrededor de una cuerda, de una tangente o de una recta exterior y añade 90 sólidos a los propuestos por Arquímedes.

El contenido de esta obra hace que Kepler ocupe un lugar destacado entre los fundadores del Cálculo Infinitesimal, campo en el que se le deben los siguientes resultados:

1. El valor aproximado de la longitud de una elipse considerándola como una circunferencia de diámetro igual a la semisuma de los ejes de la elipse.
2. La aplicación del principio de continuidad a las secciones cónicas obtenidas por dos rectas que se cortan, en la que los dos focos coinciden en el punto de intersección. Considera que la parábola es un caso límite de la elipse o de la hipérbola cuando uno de los focos se aleja infinitamente, en cuyo caso los rayos focales se convierten en un haz de rayos paralelos. Cuando los dos focos coinciden se obtiene una circunferencia. Los términos "principio de continuidad" y "foco" son introducidos y empleados por primera vez por Kepler.

3. Con respecto a las secciones cónicas resolvió el problema de determinar una cónica conociendo el vértice, el eje y una tangente cualquiera con su punto de tangencia.

4. Kepler llegó a la conclusión de que en un entorno pequeño de los máximos y los mínimos, las funciones varían lentamente, siendo Fermat el que estudia la determinación de las tangentes en dichos puntos singulares, caracterizándolos como puntos de tangentes horizontales; sin embargo, el concepto de derivada no llega a clarificarse.

En 1.619 se publicó en Linz su segundo trabajo sobre cosmología, en el que reformuló sus tres famosas leyes de mecánica celeste, El epítome de astronomía Harmonices Mundi, Libri V.

La parte matemática de este trabajo, contenida en el segundo Libro, incluye el tratamiento sistemático de las teselas ó mosaicos, una prueba de que sólo hay trece poliedros uniformes convexos, los sólidos arquimedianos, y la primera mención de dos poliedros regulares no convexos.

Es en esta obra, donde entre varias ideas confusas, en la sección final aparece la 3ª Ley Kepleriana que afirma que los cuadrados de los tiempos empleados por los planetas en recorrer sus órbitas alrededor del Sol son proporcionales a los cubos de sus distancias medias al mismo, es decir:

la relación del cubo de la distancia media (o promedio) de un planeta al Sol y el cuadrado del periodo de revolución del planeta es una constante y es la misma para todos los planetas. De hecho, esta Ley la descubrió realmente cuando el trabajo estaba en la prensa y Kepler hizo las revisiones en el último momento.

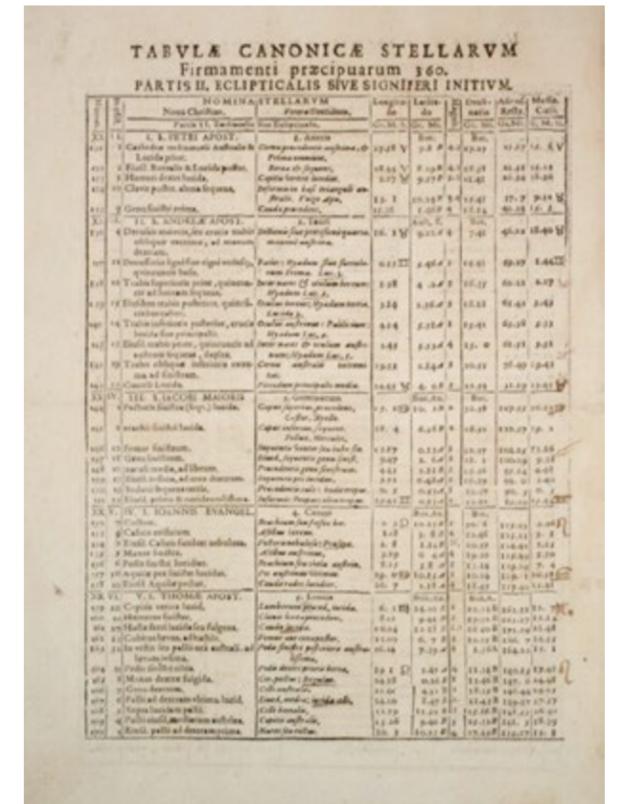
En 1.622, después de haber pasado dos años en su ciudad natal, Fernando II le nombró Matemático de la Corte y pudo concluir, con la ayuda de los logaritmos de Neper de los que tuvo conocimiento en 1.616, su última obra importante aparecida en vida, sus nueve Tabulae Rudolphinae, basadas en observaciones efectuadas por Tycho Brahe y que no se imprimieron, por falta de apoyo económico, hasta 1.627 en Ulm donde se había refugiado víctima de las persecuciones religiosas, que comenzaron en 1.626 con la expulsión de los protestantes. Aunque a Kepler le fue permitido quedarse en Linz.

En las Tablas Astronómicas no sólo usó las observaciones de Tycho, sino también sus dos primeras leyes. Lo más notable de las Tablas Rudolphinas fue que demostraron ser exactas durante décadas, y su exactitud sirvió como argumento tanto para la aceptación de las leyes de Kepler, como de la astronomía heliocéntrica.

Estas nuevas tablas del movimiento planetario fueron clásicas y estimadísimas durante más de un siglo, en ellas se reducen los errores medios de la posición real de un planeta de 5° a 10'. Estas tablas fueron utilizadas por Isaac Newton para formular su ley de la gravitación universal.

Como la mayoría de las personas de su tiempo, Kepler aceptó el principio de la astrología según el cual los cuerpos celestes podían influir en lo que acontecía en la Tierra, como que el Sol causa las estaciones y la Luna las mareas, pero como copernicano no creía en la realidad física de las constelaciones. Su astrología sólo estaba basada en los ángulos de las posiciones de los cuerpos celestes, los 'aspectos astrológicos', y expresó un desprecio absoluto por los complicados sistemas de la astrología convencional.

Kepler murió el 15 de Noviembre de 1.630, después de una breve enfermedad, en Regensburg, Ratisbona en Baviera, ciudad en la que se encontraba para recaudar dinero para una nueva publicación de sus Tablas Rudolphinas. Fue



enterrado en la iglesia local, pero ésta fue destruida en el transcurso de la Guerra de los Treinta Años Guerra y nada se conserva de su tumba.

Las leyes de Kepler contribuyeron a separar los estudios astronómicos de los teológicos; además, sirvieron para vincular a la física con la astronomía. Con estas teorías se dieron por terminadas muchas creencias equivocadas sobre los cielos y sirvieron para entender que una serie de cuerpos celestes movidos por fuerzas físicas se desplazan libremente en el espacio.

Como indicó Arthur Koestler en uno de sus libros, Kepler marca la línea divisoria entre lo medieval y lo moderno, La línea divisoria de las aguas.

Después de su muerte uno de sus amigos escribió: "Se ha puesto el Sol de todos los astrónomos".

# 03.

# GENERACIÓN ELÉCTRICA UNDIMOTRIZ

## Proyecto para Punta Langosteira

Noemí López Acción

Ingeniera Naval  
Doctoranda en la UDC

Óscar Cabeza Gras

Profesor Tutor de Ingeniería en la UNED  
y Profesor Titular de Física en la UDC

La energía transportada por el mar, tanto olas como mareas, es inmensa. Si supiésemos como convertir una mínima parte en energía eléctrica, tendríamos nuestras necesidades energéticas cubiertas. Existen muchos procedimientos para extraer dicha energía, pero hasta ahora ninguno ha destacado mucho sobre el resto. Para extraer la energía de las olas hay tres procedimientos principales en desarrollo: boyas, "gusanos" articulados Pelamis o columna de agua oscilante (OWC), ilustrados en la Figura 1.



Figura 1. Tres métodos en desarrollo para transformar la energía de las olas en energía eléctrica: De izquierda a derecha: Boya de Iberdrola en Santoña (Cantabria), Central Undimotriz tipo OWC de Mutriku (Euskadi) y Pelamis instalado en Escocia (Pelamis aprovecha el movimiento vertical y lateral).

El objeto de este artículo es demostrar que el autoabastecimiento energético del puerto exterior de Punta Langosteira mediante la generación de energía eléctrica undimotriz es posible. Se trata de aprovechar la energía de las olas del mar que inciden sobre el propio puerto, siendo este un recurso natural inagotable y limpio. Utilizando este tipo de energía se disminuiría por tanto la huella de carbono del puerto, ya que esta energía no produce ningún tipo de emisión a la atmósfera. Además el dispositivo elegido puede también albergar paneles solares y aerogeneradores eólicos para un aprovechamiento integral de las energías renovables.

El puerto exterior de Punta Langosteira es un lugar ideal para instalar un dispositivo como el aquí descrito ya que sus espigones están batidos por olas durante la mayor parte del año provenientes del mar de fondo y de los vientos de la zona como se observa en la Figura 2, donde mostramos la rosa de oleaje de la boya Langosteira.

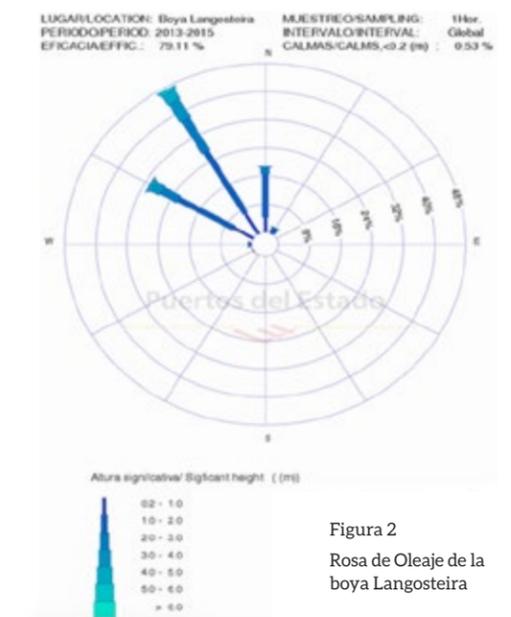


Figura 2  
Rosa de Oleaje de la boya Langosteira

La solución escogida es el llamado Caisson Breakwater Module (patente internacional WO2013/034636 A1 de la empresa española Electric Waves, S.L.). Este es un sistema de generación de energía undimotriz del tipo Columna de Agua Oscilante (OWC en sus iniciales en inglés "Oscilant Water Column"). Los convertidores OWC son dispositivos que transforman la energía potencial (debida a la altura de la ola) y cinética (debida a su velocidad) en energía eléctrica. Además, es un sistema robusto capaz de resistir los embates del mar en caso de tormenta y de funcionar eficientemente para amplias gamas de frecuencia y amplitud de las olas.

El principio de extracción de la energía de las olas de los OWC está basado en la oscilación del agua dentro de una cámara semisumergida y abierta por debajo del nivel del mar, que con acción de las olas produce un cambio de presión del aire contenido en la cámara por encima del nivel del agua, obteniéndose un flujo de aire de alta velocidad y baja fuerza que se aprovecha haciéndolo pasar a través de una turbina para la alimentación de un generador eléctrico.

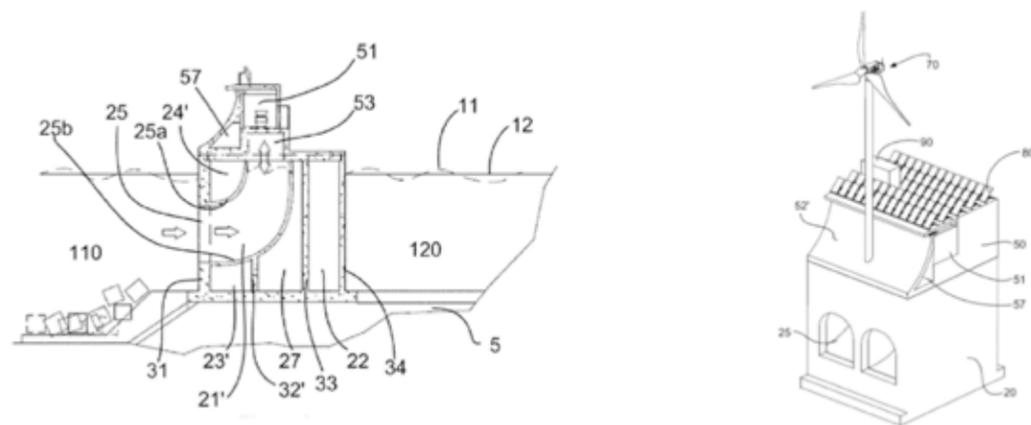


Figura 3. Vista transversal e isométrica del Caisson Breakwater Module. En esta última con otras energías renovables implementadas en su cubierta.

Tal como se aprecia en la Figura 3, el Caisson Breakwater Module comprende una base instalada sobre el lecho marino y una tapa adaptada para ser puesta sobre dicha base. En la

Figura 2. Rosa de Oleaje de la boya Langosteira.

base se puede definir una entrada de agua en el lado que está cara las olas y una cámara de oscilación de agua. Por otro lado, la tapa define la sección rompeolas del módulo, la cámara de la turbina, uno o más conductos de aire conectados con dicha cámara de la turbina y una cámara estanca donde poder colocar el generador eléctrico y las conexiones eléctricas.

La fabricación del sistema se realiza por módulos en dique seco. Los múltiples módulos de hormigón pueden ser remolcados por mar hasta el lugar de su ubicación y allí ensamblarlos, primero hundiendo la base sobre el lecho marino y colocando sobre ella los módulos que forman la tapa

Para poder instalar este dispositivo debe de haber un calado de entre 4 y 8 metros, y la potencia por metro lineal de frente de ola debe de ser mayor de 10 kW/m. Como en Punta Langosteira, según vemos en la Figura 2, posee una probabilidad más elevada (30 %) es que existan olas de 1,5 metros de altura y un periodo de 10 segundos, por lo tanto en un cálculo conser-

vador tenemos una potencia media mínima de 22,5 kW por metro lineal de frente de ola, más del doble del mínimo necesario para que sea rentable el sistema. Además los intervalos de calma son menores del 1% ya que el llamado mar de fondo actúa continuamente y siempre con la misma dirección.

Lo ideal sería colocar varios sistemas en serie, cubriendo toda la longitud del dique noroeste, tal como se contempla en la Figura 4. Con esta ubicación, los equipos instalados, no interferirían en la actividad normal del puerto ni en la navegación, además, también realizarían la función de rompeolas para proporcionar mayor robustez al propio dique. Si se desea se podría colocar algún equipo en el contradique en la cara rompeolas una vez esté terminado. En esta ubicación la eficiencia del Caisson Breakwater Module es más baja que en el dique noroeste pero también sería rentable.

Los módulos son de 20x20 metros cada uno y siendo la longitud del dique noroeste unos 1000 metros aproximadamente, se podrían instalar unos 40 módulos, dando como resultado una potencia de 240 MWh/año solo de energía de las olas. Si se le añaden otros siste-



Figura 4. Ubicación de los módulos en punta langosteira

mas de energía renovable (ver Figura 3) ésta potencia aumentaría 4.050 kWh/año por cada generador eólico instalado (con uno por módulo obtendríamos más de 160 MWh/año). Además, podríamos obtener 2.700 kWh/año por cada conjunto de paneles solares marinos (250 m<sup>2</sup>) sobre cada módulo, lo que da un total de 108 MWh/año.

Globalmente estaríamos hablando de un total de más de 500 MWh/año, lo que daría para abastecer de sobra las necesidades del puerto

## ¿Sabías que...?



La sepultura de Rudolph Nureyev, el bailarín que rompió el aire, semeja un exquisito tapiz bizantino, en el cementerio Sainte-Geneviève-des-Bois, a las afueras de París. Enterrado aquí en enero de 1993, con sus zapatillas de ballet y una lluvia de lirios blancos bajo este túmulo tan similar a los tapices que envolvían los baúles de los expatriados y a los ricos tejidos bizantinos que el artista adoraba. Diseñado por Enzo Frigerio, Akomena lo realizó con teselas de bronce y esmaltes... dice la leyenda que sobre esta mágica alfombra la lluvia nunca se detiene: el tapiz divino que cubre la sepultura está siempre seco, desafiando el tiempo de París como Nureyev desafió el aire, cubierto de tristes zapatillas de ballet de peregrinos que han danzado y flores que lloran.

Ana Álvarez Veira

# 04.

## LA HIJA PRÓDIGA

Fabiola A. Lorente-Sorolla

Pintora-gravadora y miembro del Patronato de la Fundación Joaquín Sorolla

### Helena Sorolla, la hija escultora del pintor valenciano

Los recuerdos de Helena me llevan a definirla como una persona tranquila, serena, amable, educada, culta, atenta a todo aquello que significaba progreso, atenta a las corrientes artísticas y a la cultura del momento. Le gustaba viajar en avión más que en coche, vestía de forma elegante y también estaba pendiente de la moda. Era aficionada al cine y el teatro, al que ya asistía de soltera con su hermano Joaquín antes de abandonar la casa familiar. Leía constantemente en francés e inglés. Tocaba el piano y era una gran melómana.

Helena Sorolla García nació en Valencia el 12 de julio de 1895. Sus padres, Joaquín Sorolla y Clotilde García también eran valencianos, pero en esta fecha ya habían fijado su residencia en Madrid junto a sus dos hijos mayores, María Clotilde (1890) y Joaquín (1892).

Joaquín Sorolla en mayo del 95 obtuvo su primera medalla de oro en la exposición de los Campos Elíseos de París, con la obra titulada "La vuelta de la pesca". Debido a la afinidad ideológica, a la colaboración y a la amistad con Giner de los Ríos (1839-1915), unos de los fundadores de la Institución Libre de Enseñanza (ILE), los tres hijos del pintor cursaron allí sus estudios. La educación de esta entidad era totalmente diferente a la enseñanza reglada habitual. La ILE se basaba en el marco de enseñanza mixta, de libre pensamiento, metodología razonada, laico y libre. Algunas de las clases se hacían al aire libre, se realizaban excursiones al campo, se enseñaban deportes y diversos idiomas.





Uno de los profesores de Helena fue Manuel Bartolomé Cossío (1857-1935), que impartía la asignatura de Historia y que la joven nombra en algunas de las cartas que escribe a su padre. Tanto Joaquín como Clotilde cuidaron la educación de sus hijos, según se demuestra en la correspondencia mantenida entre todos ellos. Éstos cuentan a su padre lo que aprenden en las clases y Joaquín les aconseja que estudien, que es el momento de aprender. También Joaquín Sorolla se movía en un ambiente cultural importante, retratando y manteniendo amistad con muchos intelectuales y científicos de aquella época. Así Helena creció en un ambiente de ideas liberales que junto a la educación recibida, marcaron su carácter, siendo una persona abierta a todas las innovaciones y atenta a la cultura.

Sorolla inició a sus tres hijos en el dibujo y la pintura, si bien María y Joaquín siguieron los pasos de su padre, Helena se decantó por la escultura. No tenemos datos sobre el momento en el que comenzó a modelar, pero sí sabemos por su hija pequeña que cuando contaba con 16 años tenía modelo propio para modelar en el estudio de su padre, en 1911. Seguramente la amistad mantenida entre la familia Sorolla y la familia Benlliure, animaron a Helena a decantarse por la escultura, siendo su primer maestro Mariano Benlliure. Continuará sus estudios con otro maestro valenciano, José Capuz, con el que aprendió diferentes técnicas de modelado, talla en mármol y madera y adquirió también un buen dominio del vaciado.

Helena se casó con Victoriano Lorente en 1922, un año antes de que falleciera su padre. Tras residir varios años fuera de Madrid por la profesión de su marido, fijaron su residencia en Madrid, en un primer momento en una casa cercana a la vivienda de sus padres y posteriormente en la zona Universitaria de Madrid. El matrimonio Lorente-Sorolla tuvo siete hijos, el primero de ellos, José María, nació en la casa Sorolla, hoy Museo Sorolla.

Debido a los cambios de residencia, a la familia tan numerosa y a la guerra civil española, Helena no pudo continuar de forma habitual con la escultura, sin embargo nos ha dejado los retratos de cada uno de sus hijos y pequeños, detalles y algunas figuras religiosas de esa época. En 1964 fallece su marido en Madrid y poco después modela su última obra en barro, su autorretrato, del que realizará un molde. Me acuerdo perfectamente de cómo modelaba su cabeza frente a tres espejos. Helena fallece en Madrid el 16 de marzo de 1975, rodeada de su numerosa familia. Sus restos descansan junto a los de su marido en el panteón familiar del cementerio de Valencia.

### Estudio de su obra

Dejó una producción escultórica escasa pero de gran calidad técnica. Muchas de estas piezas están sin firmar como ocurre con la obra de otras mujeres escultoras de su época. Hereda de su padre su forma de trabajar basada en el natural, utilizando como modelos a profesionales o bien a los miembros de su familia. Realiza varios autorretratos juveniles y esculpe en madera o en mármol la cabecita infantil de cada uno de sus hijos. Sus obras se encuentran en manos de su familia y una buena parte en el Museo Sorolla, pudiéndose datar estas últimas entre 1911 y 1922.

### Figuras femeninas

Entre sus trabajos destacan figuras femeninas de cuerpo entero de pequeño y gran tamaño en las que plasma una forma de expresión clásica y académica, que nos muestran el conocimiento de la anatomía femenina que tenía la autora, expresado a través de un movimiento sereno. Son figuras esbeltas, sencillas, de líneas bien trazadas y detalle de los objetos que acompañan a las figuras.



Una de sus obras; la que preside el salón del Museo Sorolla es "Mujer sentada o desnudo de mujer en bronce". Posee armoniosas dimensiones y sencilla composición. En el tercer jardín del Museo se dispuso la colocación de "Mujer sentada", hasta hace poco tiempo y que ha sido restaurada recientemente. Se trata de una figura femenina sentada sobre un almohadón con fino detalle vegetal que está realizada en mármol y firmada por la autora.

### Bustos

Aborda nuevamente las representaciones femeninas en diversas cabezas de mujer como Saeta, en bronce, con una magnífica expresión de profundo sentimiento en el momento de arrancarse a cantar. En esta figura cobra un valor excepcional el movimiento y la filigrana del tocado de flores del recogido de la cabeza. Vuelve sobre el mismo asunto en la cabeza realizada en mármol por Cuñat, titulada Gitana, cuyos ojos cerrados son el recurso que permi-

te transportar al espectador a un mundo interior de paz, secreto y de ensueño. Destaca el fino trabajo realizado en el cabello. En la talla en madera titulada Busto de mujer, también aflora el fino trabajo de ejecución y expresión de serenidad interior de su semblante. Hay una variante estilística en esta cabeza policromada que se hace más evidente en el trabajo del cabello de clara tendencia modernista y con una gran similitud a los trabajos realizados por José Capuz en las figuras masculinas talladas por encargo de Sorolla para decorar las patas de la mesa del comedor del Museo Sorolla. Esta es una de las pocas piezas con policromía que realiza Helena, que prefiere aprovechar todo el potencial que ofrecen los distintos materiales que utiliza (bronce, madera, yeso, piedra). También en madera está tallada Nati de la que destaca la fuerza en la ejecución y la expresión del rostro especialmente llamativa por la forma de sus labios y la fuerza con que se transmite el sentimiento de la mujer representada.



### Estudios de cabezas en escayola

Realizó otros estudios de cabezas femeninas en escayola policromada, algunas de ellas con adornos delicados en el cabello como Cabeza de mujer, realizada en yeso policromado. Entre las esculturas que se conservan en el Museo Sorolla, hechas en este material, podemos destacar Desnudo Femenino, obra de mayor tamaño que el resto de los desnudos, realizado con formas redondeadas y sencillas: está firmada y fechada.

### Bustos familiares

En cuanto a los bustos que realiza de su familia, es importante señalar el gran parecido que tienen con el retratado, reflejando bien sus expresiones y su mundo interior. De esos trabajos podemos destacar los retratos que hace a su madre y a su abuelo, Antonio García, con el que residían durante su infancia algunas temporadas, especialmente durante los viajes de sus padres. Desafortunadamente tan solo conocemos estas dos esculturas por las fotografías que hizo de ellas Antonio García. En ambos el parecido es extraordinario, de bella ejecución de detalles y notable

soltura. También en mármol esculpe con fina delicadeza la cabeza de su sobrino, Francisco Pons Sorolla, único hijo de su hermana María, que guarda un gran parecido con su infantil modelo y que puede contemplarse en el tercer estudio del Museo Sorolla. Este busto aparece en el fondo del retrato que hizo Sorolla al Doctor Gregorio Marañón en 1920 para la Galería de Españoles Ilustres de la Hispanic Society de Nueva York. A partir de 1922 Helena Sorolla, esculpe los bustos de cada uno de sus hijos, según van naciendo, con diferentes técnicas, con gran parecido a los niños y reflejando el carácter de cada uno de ellos.

### Exposiciones

Helena participó en algunas de las exposiciones colectivas celebradas entre 1916 y 1930. Para ella esculpir era una forma de expresar sus inquietudes artísticas en una determinada etapa de su vida. Aunque no pudiera dedicarse a la escultura como una actividad profesional, de ahí su corta trayectoria, su obra denota una evolución dentro de las tendencias imperantes en su época.

Animada por su padre y por sus maestros participó en la Exposición de la Juventud valenciana en 1916 y 1917. Esta Exposición fue gestada por Joaquín Sorolla y Mariano Benlliure junto con otros artistas valencianos que tuvieron la idea de crear una nueva Valencia cultural para equipararla artísticamente con Venecia.

Helena Sorolla participó en la sección de escultura, siendo la única mujer que lo hacía. En la sección de Pintura su hermana María Sorolla presentó sus obras. Joaquín Sorolla, escribiría desde Sevilla, el 6 de enero de 1917 a Clotilde: "Goyena me encargó, anoche que le vi, muchos saludos, felicitando a Helena por su éxito en Valencia". Al año siguiente Helena vuelve a intervenir en la Exposición de la Juventud Artística valenciana en la Universidad de Valencia. En la revista La Esfera, en su sección de bellas artes, J. Manut Nogués escribiría: "Dos son los jóvenes artistas que concurren a este concurso. Una, hija del maestro Sorolla, Helena, que ha traído dos cabezas, modeladas con tal sinceridad y fuerza de expresión, que superan las demás esculturas que la gente joven presenta en esta exposición. (...) la genial escultora que dará días de gloria al Arte español".



Helena participará en 1922 en la Exposición de Arte de Barcelona, presentando la talla policromada titulada Busto de mujer. Volverá a exponer en el año 1926, esta vez nuevamente junto a su hermana María en la primera muestra de arte femenino del prestigioso Lyceum Club de Madrid; una asociación avanzada para la época en sus ideas y que estaba compuesta solo por mujeres. Alcanzó un rotundo éxito, recibiendo el respaldo de la crítica expresado a través de numerosos artículos publicados en la prensa madrileña especializada.

Tanto Helena Sorolla, como otras escultoras de principios del siglo XX, fueron unas mujeres avanzadas a su tiempo, intelectuales, con una educación abierta y con el empeño de estar presentes en un mundo que tradicionalmente había sido desarrollada por hombres. Ellas abrieron las puertas a sus seguidoras, para que tuvieran oportunidad de exponer sus obras en cualquier sala y/o Museo.

05

# BABYBOOM DE EXOPLANETAS

Mónica Viana Sebastián

Licenciada en periodismo /  
especialidad Medios audiovisuales

Ricardo Rodríguez Abad

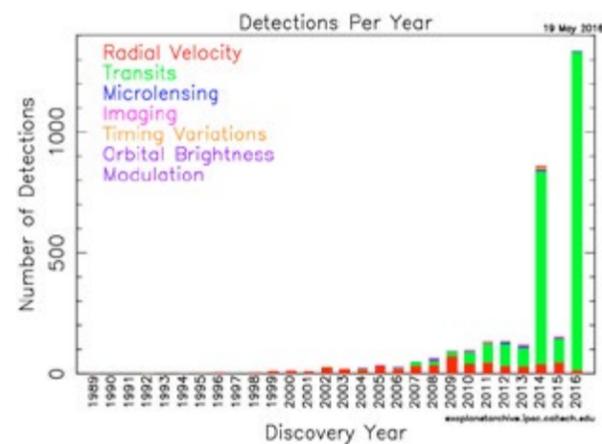
Licenciada en matemáticas /  
especialista en astronomía.



## La NASA confirma el descubrimiento de 1.284 exoplanetas este año

El telescopio espacial Kepler, la sonda encargada de buscar planetas fuera del Sistema Solar, la única que se ha utilizado para tal fin y que mayor número de planetas ha localizado hasta el momento, ha descubierto en este último año, 1.284 nuevos exoplanetas, lo que dobla de una tacada el número de estos cuerpos que se conocía hasta la fecha.

“Este anuncio duplica el número de planetas confirmados por el Kepler” ha dicho Ellen Stofan, científica jefe de la NASA. “Esto nos da esperanzas de que en algún lugar ahí afuera, en una estrella muy similar a la nuestra, podamos descubrir otra Tierra”.



■ Planetas descubiertos por el Kepler

El anuncio llega meses antes de que el Kepler se jubile. Según Natalie Batalha, científica de la misión Kepler, tienen hasta octubre de este año para elaborar el catálogo final de exoplanetas, el censo de planetas en nuestra galaxia.

Se denomina planeta extrasolar o exoplaneta a un planeta que orbita alrededor de una estrella fuera de nuestro Sistema Solar. Los planetas extrasolares se convirtieron en objeto de investigación científica en el siglo XX. Muchos astrónomos suponían su existencia, pero carecían de medios para identificarlos.

### Los inicios

Aleksander Wolszczan, un astrónomo polaco anunció en 1992 el descubrimiento de 3 objetos sub-estelares de baja masa, orbitando el púlsar, estrella que emite radiación muy intensa en intervalos cortos y regulares, PSR B1257+12. Estos fueron los primeros planetas extrasolares descubiertos y el anuncio fue toda una sorpresa. Se cree que se formaron de los restos de la explosión de la supernova que produjo el púlsar.

La primera detección confirmada de un planeta extrasolar orbitando alrededor de una estrella fue anunciada por Michel Mayor y Didier Queloz el 6 de octubre de 1995. La estrella principal era 51Pegasi y recibió el nombre de 51Pegasi-b. Unos meses más tarde un equipo americano, liderado por Geoffrey Marcy de la Universidad de California, anunció el descubrimiento de 2 planetas. La carrera por encontrar nuevos planetas no había hecho más que empezar.

La mayoría de planetas extrasolares conocidos son gigantes gaseosos, de un tamaño igual o superior a Júpiter, con órbitas muy cercanas a su estrella y períodos orbitales muy cortos. Se les conoce como Júpiteres calientes. Sin embargo, se cree que ello es resultado del sesgo de información creado por los métodos actuales de detección, que encuentran más fácilmente planetas de este tamaño que planetas terrestres más pequeños. Con todo, exoplanetas comparables al nuestro empiezan a ser localizados, conforme las capacidades de detección y el tiempo de estudio aumentan.

La NASA adelantó en junio de 2010 que el telescopio espacial Kepler, puesto en órbita en marzo de 2009, halló indicios de 706 exoplanetas nuevos en sus primeros 43 días de funcionamiento, 400 de los cuales tienen dimensiones entre las de Neptuno y la Tierra. Los resultados provisionales indicaban que al menos 60 de los planetas localizados tendrían un tamaño similar al de la Tierra; entre una y dos veces su tamaño.

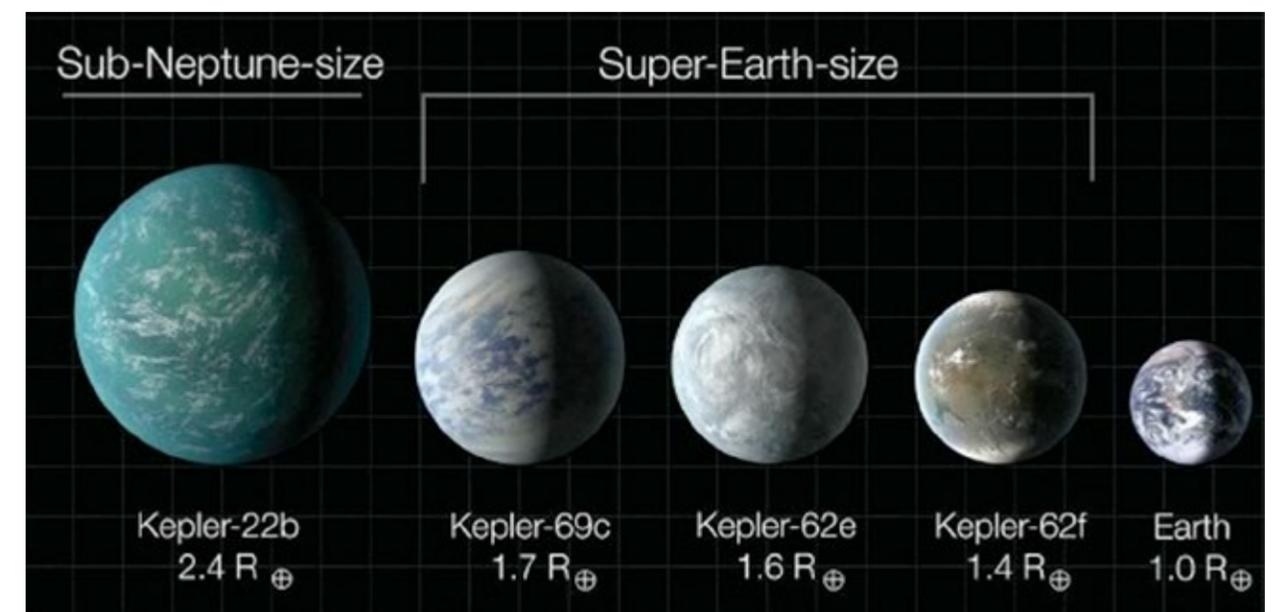
El exoplaneta confirmado más parecido a la Tierra que se ha descubierto orbitando dentro de la zona habitable es, hasta enero de 2015, Kepler-438b, con un índice de similitud con la Tierra (IST) del 88%. KOI-4878.01, un candidato

a planeta, posee un IST mayor 98%. De ratificar su presencia, sería un posible análogo a la Tierra.

Las dos misiones más importantes capaces de revelar y caracterizar la abundancia de planetas de tipo terrestre son la misión europea Corot, de la ESA, y la misión de la NASA Kepler. Ambas utilizan el sistema de tránsitos.

### El sistema de tránsitos

Este sistema consiste en observar fotométricamente la estrella y detectar sutiles cambios en la intensidad de su luz cuando un planeta orbita por delante de ella. Al pasar por delante de una estrella éste es opaco y bloquea parte de la luz que nos llega de la estrella. De esta forma se aprecia la distribución de brillo en ese tránsito. De no haber planeta orbitando a la estrella se produce una luz constante, en cambio si tiene planeta, se bloqueará una parte muy pequeña de la luz que disminuye el brillo y así se pueda localizar. También podemos determinar con estas curvas como es de grande un planeta en relación a la estrella, su peso y su periodo orbital. Todo esto es posible gracias a que el telescopio espacial Kepler orbita en el espacio, con lo que no tiene ninguna perturbación atmosférica.



El método de tránsitos, junto con el de la velocidad radial, basado en el efecto Doppler, puede utilizarse para caracterizar mejor la atmósfera de un planeta. Aunque encuentra de forma más eficiente planetas de gran volumen, tiene la ventaja de que la cercanía del mismo a la estrella no es relevante, por lo que el espectro de planetas que puede encontrar aumenta considerablemente. Los avances tecnológicos en fotometría han permitido que la sonda Kepler tenga sensibilidad suficiente como para detectar planetas del tamaño de la Tierra, hecho que sucedió a finales de 2011 con el descubrimiento de Kepler-20e y Kepler-20f.

Hasta diciembre de 2014, las observaciones del telescopio Kepler habían encontrado más de 4.000 exoplanetas, 997 confirmados y 3.216 pendientes de confirmación. Partiendo de los datos de la misión, los astrónomos han estimado la existencia de 40.000 millones de planetas del tamaño de la Tierra orbitando sus estrellas en la zona de habitabilidad; de ellos, 11.000 millones en torno a estrellas similares al Sol. Estas cifras suponen que el exoplaneta habitable más cercano podría estar a tan sólo 12 años luz de distancia.

### Preguntas sin respuesta

Muchas preguntas continúan sin respuesta acerca de las propiedades de los exoplanetas, como los detalles de su composición y la probabilidad de poseer lunas. Otra cuestión es si podrían albergar vida. Varios planetas tienen órbitas en la zona habitable de su estrella madre donde debe de ser posible que las condiciones similares a la Tierra prevalezcan. La mayoría de los exoplanetas son más parecidos a Júpiter que a la Tierra tanto por su tamaño como por su composición. Si éstos poseen grandes lunas, sus satélites podrían ser una morada más plausible para la vida.

### La revelación

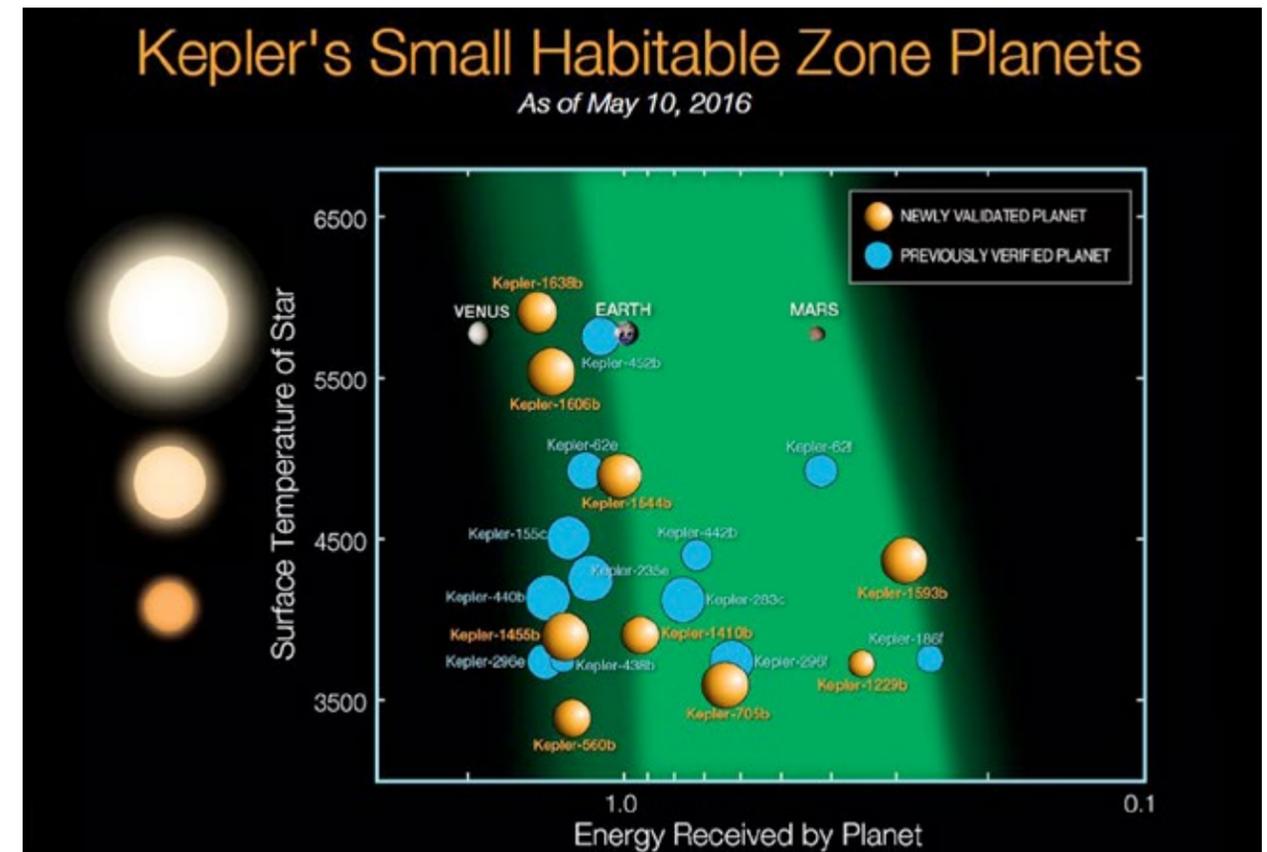
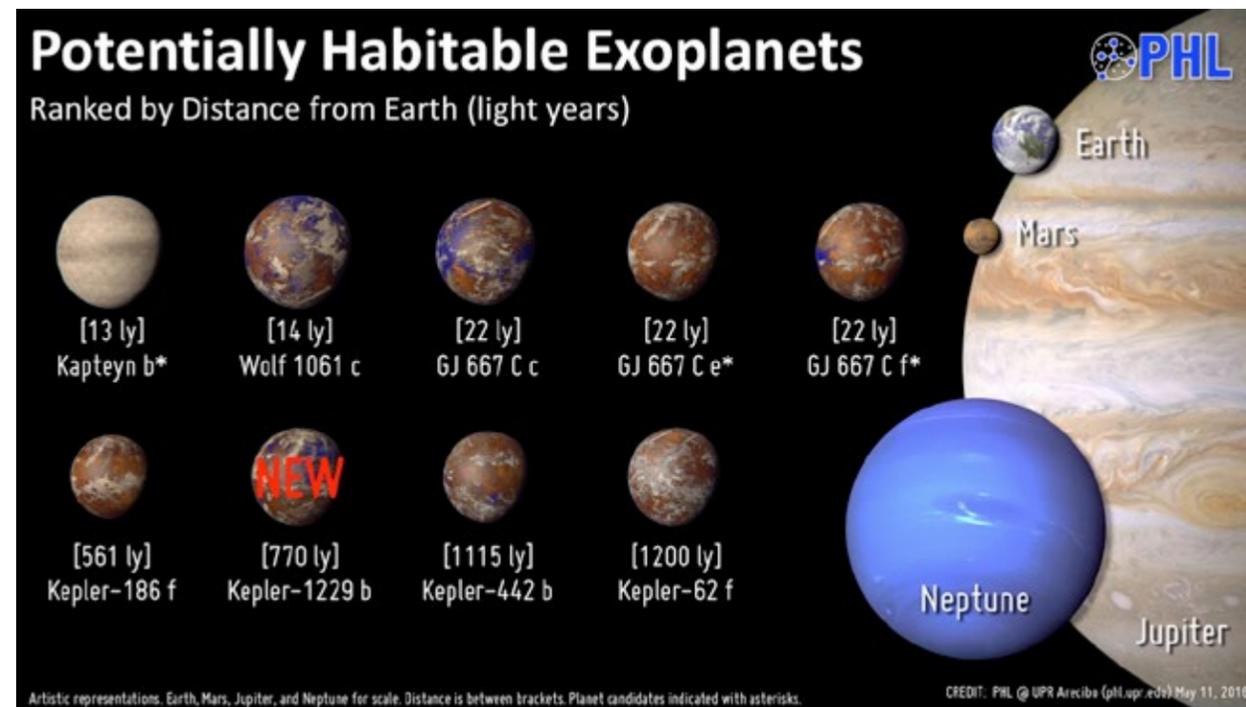
El 10 de Mayo de este año, la NASA anunció los últimos descubrimientos de Kepler. El documento presentado se hizo en base al catálogo de Kepler de julio de 2015, que por entonces tenía 4.302 candidatos. El método que se ha empleado es estadístico y asigna una probabilidad determinada de que cada planeta candidato detectado por éste tele-

scopio exista realmente. Según los resultados, publicados en The Astrophysical Journal, hay más de un 99% de posibilidades de que los 1.284 planetas descubiertos sean reales y no fallos del sistema. Otros 1.327 candidatos son probables, pero no superan ese nivel de confianza. Presumiblemente los 707 restantes sean otro tipo de fenómeno astrofísico.

Desde su lanzamiento en 2009 y hasta 2015, Kepler había confirmado la existencia de 984. Con este último descubrimiento la NASA completa aún más el mapa de exoplanetas. Este telescopio es también el primero en el espacio capaz de detectar planetas del tamaño de la Tierra y que orbitan en la llamada zona habitable en torno a su estrella, donde podría existir agua, elemento imprescindible para que pueda generarse la vida. El catálogo incluye sistemas solares binarios e incluso cuádruples y otros que doblan en edad al nuestro y demuestran que la vida en el universo pudo surgir mucho antes de lo que se pensaba.

De entre los que orbitan alrededor de estrellas binarias o dobles, al más puro estilo Tatooine, planeta natal de Luke Skywalker en la saga Star Wars, destaca Kepler-1647b. "Encontrar planetas circumbinarios, que orbitan estrellas dobles, es mucho más difícil que encontrar planetas que orbitan estrellas individuales", según dice William Welsh, astrónomo en la Universidad Estatal de San Diego (USA), puesto que "los tránsitos no son regulares en el tiempo ni en su profundidad".

Kepler-1647b tiene unos 4.400 millones de años, similar a la edad de nuestro planeta, y se encuentra a una distancia de 3.700 años luz. Las dos estrellas que orbita son semejantes al Sol, una algo mayor que nuestro astro y la otra un poco más pequeña. Su masa y radio son similares a los de Júpiter, siendo el mayor exoplaneta de estrellas binarias descubierto.



### Optimistic Sample of Potentially Habitable Exoplanets

This is a list of the exoplanets that are less likely to have a rocky composition or maintain surface liquid water (i.e.  $1.5 < \text{Planet Radius} \leq 2.5 \text{ Earth radii}$  or  $5 < \text{Planet Minimum Mass} \leq 10 \text{ Earth masses}$ , or the planet is orbiting within the optimistic habitable zone).

Name	Type	Mass (M <sub>E</sub> )	Radius (R <sub>E</sub> )	Flux (S <sub>E</sub> )	T <sub>eq</sub> (K)	Period (days)	Distance (ly)	ESI
001. Kepler-438 b	M-Warm Terran	4.0 - 1.3 - 0.6	1.1	1.38	276	35.2	473	0.88
002. Kepler-296 e	M-Warm Terran	12.5 - 3.3 - 1.4	1.5	1.22	267	34.1	737	0.85
003. Kepler-62 e	K-Warm Superterran	18.7 - 4.5 - 1.9	1.6	1.10	261	122.4	1200	0.83
004. Kepler-452 b	G-Warm Superterran	19.8 - 4.7 - 1.9	1.6	1.11	261	384.8	1402	0.83
005. GJ 832 c	M-Warm Superterran	≥ 5.4	1.2 - 1.7 - 2.2	1.00	253	35.7	16	0.81
006. K2-3 d	M-Warm Terran	11.1	1.5	1.46	280	44.6	137	0.80
007. Kepler-1544 b (N)	K-Warm Superterran	31.7 - 6.6 - 2.6	1.8	0.90	248	168.8	1138	0.80
008. Kepler-283 c	K-Warm Superterran	35.3 - 7.0 - 2.8	1.8	0.90	248	92.7	1741	0.79
009. tau Cet e*	G-Warm Terran	≥ 4.3	1.1 - 1.6 - 2.0	1.51	282	168.1	12	0.78
010. Kepler-1410 b (N)	K-Warm Superterran	31.7 - 6.6 - 2.6	1.8	1.34	274	60.9	1196	0.78
011. GJ 180 c*	M-Warm Superterran	≥ 6.4	1.3 - 1.8 - 2.3	0.79	239	24.3	38	0.77
012. Kepler-1638 b (N)	G-Warm Superterran	42.7 - 7.9 - 3.1	1.9	1.39	276	259.3	2866	0.76
013. Kepler-440 b	K-Warm Superterran	41.2 - 7.7 - 3.1	1.9	1.43	273	101.1	851	0.75
014. GJ 180 b*	M-Warm Superterran	≥ 8.3	1.3 - 1.9 - 2.4	1.23	268	17.4	38	0.75
015. Kepler-705 b (N)	M-Warm Superterran	? - 12.7 - 4.8	2.1	0.83	243	56.1	818	0.74
016. HD 40307 g*	K-Warm Superterran	≥ 7.1	1.3 - 1.8 - 2.3	0.68	227	197.8	42	0.74
017. GJ 163 c	M-Warm Superterran	≥ 7.3	1.3 - 1.8 - 2.4	0.66	230	25.6	49	0.73
018. K2-18 b	M-Warm Superterran	? - 16.5 - 6.0	2.2	0.94	251	32.9	111	0.73
019. Kepler-61 b	K-Warm Superterran	? - 13.8 - 5.2	2.2	1.27	267	59.9	1063	0.73
020. Kepler-1606 b (N)	G-Warm Superterran	? - 11.9 - 4.5	2.1	1.41	277	196.4	2869	0.73
021. Kepler-1090 b (N)	G-Warm Superterran	? - 16.8 - 6.1	2.3	1.20	267	198.7	2289	0.72
022. Kepler-443 b	K-Warm Superterran	? - 19.5 - 7.0	2.3	0.89	247	177.7	2540	0.71
023. Kepler-22 b	G-Warm Superterran	? - 20.4 - 7.2	2.4	1.11	261	289.9	619	0.71
024. GJ 422 b*	M-Warm Superterran	≥ 9.9	1.4 - 2.0 - 2.6	0.68	231	26.2	41	0.71
025. K2-9 b	M-Warm Superterran	? - 16.8 - 6.1	2.2	1.38	276	18.4	359	0.71
026. Kepler-1552 b (N)	K-Warm Superterran	? - 25.2 - 8.7	2.5	1.11	261	184.8	2015	0.70
027. GJ 3293 c*	M-Warm Superterran	≥ 8.6	1.4 - 1.9 - 2.5	0.60	223	48.1	59	0.70
028. Kepler-1540 b (N)	K-Warm Superterran	? - 26.2 - 9.0	2.5	0.92	250	125.4	854	0.70
029. Kepler-298 d	K-Warm Superterran	? - 26.8 - 9.1	2.5	1.29	271	77.5	1545	0.68
030. Kepler-174 d	K-Warm Superterran	? - 14.8 - 5.5	2.2	0.43	206	247.4	1174	0.61
031. Kepler-296 f	M-Warm Superterran	28.7 - 6.1 - 2.5	1.8	0.34	194	63.3	737	0.60
032. GJ 682 c*	M-Warm Superterran	≥ 8.7	1.4 - 1.9 - 2.5	0.37	198	57.3	17	0.59
033. KOI-4427 b*	M-Warm Superterran	38.5 - 7.4 - 3.0	1.8	0.24	179	147.7	782	0.52

\* planet candidate/unconfirmed, (N) = new addition to the catalog

Current Number of Potentially Habitable Exoplanets			
Subterranean (Mars-size)	Terran (Earth-size)	Superterran (Super-Earth)	Total
0	13	29	42

Minimum = 0.1 - 0.2 M<sub>J</sub> or 0.4 - 0.8 M<sub>J</sub>; Terrain = 0.5 - 1 M<sub>J</sub> or 0.8 - 1.5 M<sub>J</sub>; Superterran = 1 - 10 M<sub>J</sub> or 1.5 - 2.5 M<sub>J</sub>; R<sub>E</sub> = Earth mass, and R<sub>J</sub> = Earth radii.

### Conservative Sample of Potentially Habitable Exoplanets

This is a list of the exoplanets that are more likely to have a rocky composition and maintain surface liquid water (i.e.  $0.5 < \text{Planet Radius} \leq 1.5 \text{ Earth radii}$  or  $0.1 < \text{Planet Minimum Mass} \leq 5 \text{ Earth masses}$ , and the planet is orbiting within the conservative habitable zone). They are represented artistically in the top image.

Name	Type	Mass (M <sub>E</sub> )	Radius (R <sub>E</sub> )	Flux (S <sub>E</sub> )	T <sub>eq</sub> (K)	Period (days)	Distance (ly)	ESI
001. GJ 667 C c	M-Warm Terran	≥ 3.8	1.1 - 1.5 - 2.0	0.88	247	28.1	22	0.84
002. Kepler-42 b	M-Warm Terran	8.2 - 2.3 - 1.0	1.3	0.70	231	112.3	1195	0.84
003. GJ 667 C f*	M-Warm Terran	≥ 2.7	1.0 - 1.4 - 1.8	0.54	239	39.0	33	0.79
004. Wolf 1061 c	M-Warm Terran	≥ 4.3	1.1 - 1.5 - 2.0	0.60	221	17.8	14	0.76
005. Kepler-1229 b (N)	M-Warm Terran	9.8 - 2.7 - 1.2	1.4	0.49	211	56.4	799	0.73
006. Kapteyn b*	M-Warm Terran	≥ 4.8	1.2 - 1.5 - 2.1	0.43	205	49.4	13	0.67
007. Kepler-62 f	M-Warm Terran	18.2 - 2.8 - 1.2	1.4	0.39	209	167.3	1200	0.67
008. Kepler-106 f	M-Warm Terran	4.7 - 1.5 - 0.6	1.2	0.29	188	129.9	561	0.61
009. GJ 667 C d*	M-Warm Terran	≥ 2.7	1.0 - 1.4 - 1.8	0.30	189	42.2	22	0.60

\* planet candidate/unconfirmed, (N) = new addition to the catalog

Siendo optimistas con los datos obtenidos por Kepler, podemos elevar dicha cifra a 13 exoplanetas como la Tierra más 23 exoplanetas considerados como Super-Tierras, lo que eleva la cifra a 42 planetas capaces de alojar vida con un margen de error de un 1%.



## ¿Sabías que...?

El proceso de atemperación del chocolate en la empresa Chocolates Valor es una de las etapas más complejas e importantes en la elaboración de este producto. Se lleva a cabo mediante un sistema de control ADEX, desarrollado por la empresa Adaptive Predictive Expert Control. Se trata de una posible solución para el control de procesos de tipo industrial que sustituya al control de tipo clásico, como por ejemplo los reguladores PID (Proporcional, Integral y Derivativo). Estos sistemas controlan todo el proceso optimizando su rendimiento a todos los niveles: económico, la fiabilidad y la seguridad, y la minimización del consumo energético, las emisiones, el impacto medioambiental y los recursos requeridos para mantenimiento. Fundada en 1999 por D. Juan Manuel Martín Sánchez, Catedrático de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control de la E.T.S.I.I de la UNED.

José Manuel Rodríguez Patiño

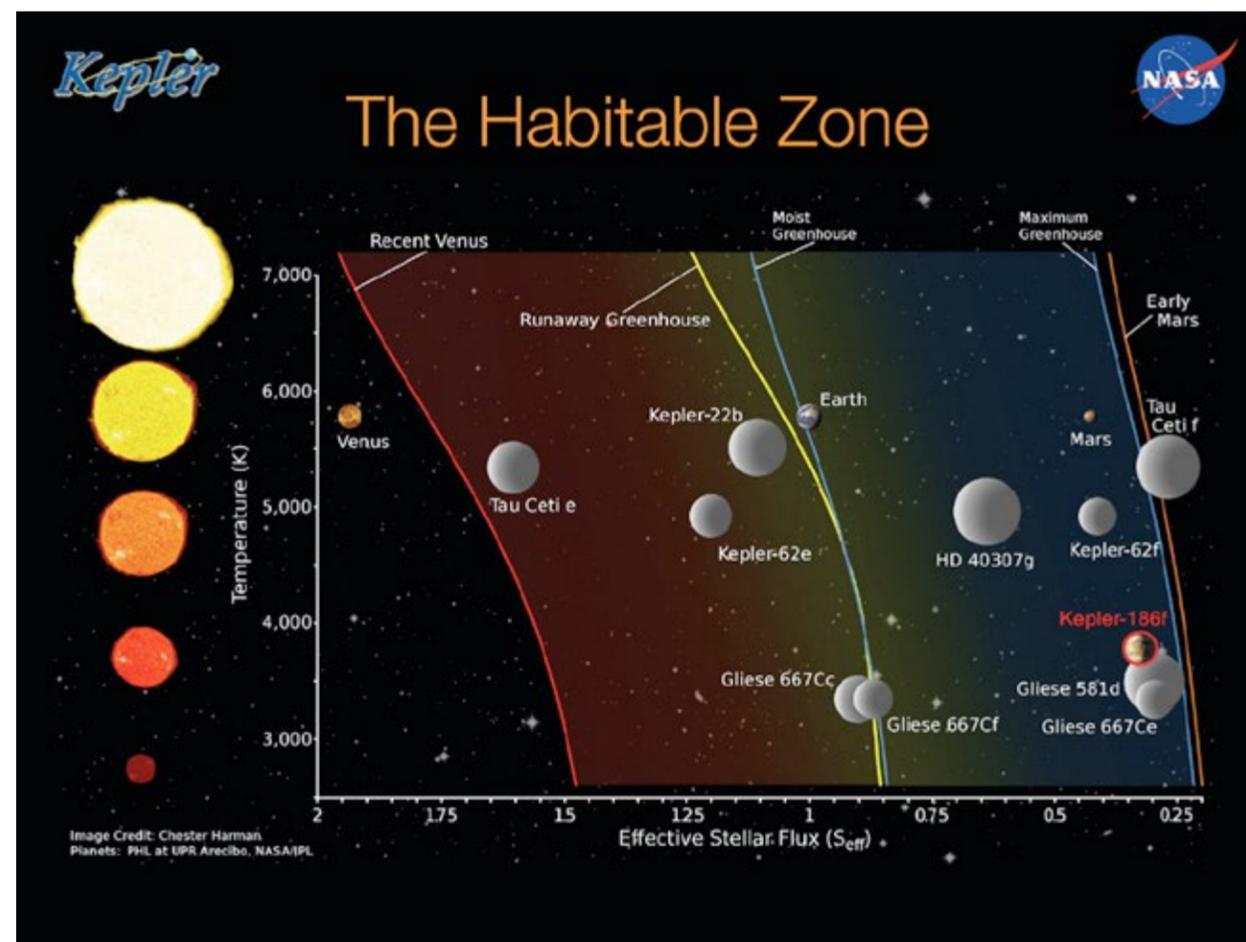
Del conjunto de planetas validado recientemente, casi 550 podrían ser rocosos como el nuestro y de un tamaño semejante. Según el Laboratorio de habitabilidad planetaria de la Universidad de Puerto Rico, destacan nueve de ellos que orbitan en la zona habitable de su sol. Dicha

zona es el intervalo de distancia a una estrella en el cual en los planetas pueden tener temperaturas en la superficie que permiten que el agua sea líquida, y por tanto, albergar vida.

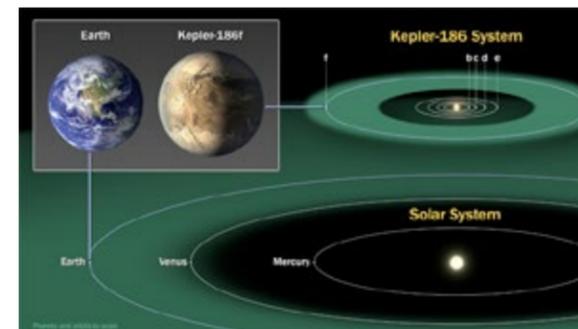
## Los datos

La sonda espacial Kepler no es un satélite que orbite alrededor de la Tierra, como se podría suponer; lo hace en torno al sol, en una órbita elíptica de 372 días y a una distancia de éste similar a la de nuestro planeta. Así se consigue facilitar la transmisión de datos desde la sonda hasta la Tierra, evitando los deslumbramientos que diversos cuerpos celestes en ocasiones producen sobre la lente. Además cuenta con ocho propulsores que le permiten maniobrar para cambiar su orientación cuando es necesario.

Kepler busca exoplanetas en el 2% de la bóveda celeste. Sólo detecta el 10% de los planetas que aparecen en una zona situada entre las constelaciones del Cisne y Lira dentro de la Vía Láctea, y que se encuentran en su mayoría, más del 99%, a una distancia de más de 600 años luz. Por otra parte, la sonda no es capaz de encontrar planetas similares a la Tierra en estrellas situadas a más de 3.000 años luz, pues su destello es demasiado tenue.



De los planetas confirmados por Kepler, una docena es inferior al doble del tamaño de la Tierra y residen en la zona habitable de su estrella anfitriona. Los tamaños de los exoplanetas están representados por el tamaño de cada esfera. Estos se disponen de izquierda a derecha según su distancia a su estrella y por el tipo de estrella que orbitan, las más frías abajo y las más calientes arriba. La Tierra se muestra como referencia.



En definitiva, Kepler nos ha revelado las siguientes cifras:

- Candidatos a exoplanetas: 4,966
- Exoplanetas confirmados: 2,373
- Exoplanetas confirmados cuyo tamaño es menor que el doble del de la Tierra en la zona de habitabilidad: 21

Entre todos los nuevos descubrimientos hay dos que han llamado la atención de los científicos por su extraordinario parecido con la Tierra. Existe uno con un tamaño casi exactamente igual al nuestro, Kepler-438b y otro donde un año dura casi lo mismo, Kepler-452b, en concreto 385 días. Hasta ese momento, el más prometedor hallazgo de un planeta parecido a la Tierra era el Kepler-186f, con un de dimensiones muy semejantes a nuestro planeta, pero que orbita alrededor de una estrella enana, mucho menos cálida que el Sol.



## Lo que está por venir

El telescopio llamado CHEOPS quiere descubrir aún más. Su objetivo principal será encontrar planetas pequeños como la Tierra y estudiarlos con detalle. Se trata de una misión espacial que pertenece al programa Cosmic Vision de la Agencia Espacial Europea (ESA) y que se prevé que se lance en el año 2017.

CHEOPS se dedicará a medir el tamaño de planetas que ya se conocen, analizando con gran precisión su tránsito sobre las estrellas a las que orbitan. Gracias a estos datos se conocerá de qué está hecho y si se trata de un mundo de gas, como el planeta Neptuno, o de roca, como el nuestro. CHEOPS será un complemento ideal para misiones futuras que podrán estudiar las atmósferas de estos planetas y quizás descubrir la existencia de vida en su superficie.

El observatorio espacial CHEOPS, CHAracterising ExOPlanets Satellite, es el primero centrado en el análisis de tránsitos exoplanetarios mediante fotometría de muy alta precisión, aplicada a las estrellas más brillantes del cielo nocturno que cuentan con planetas confirmados orbitando en torno a ellas. Tendrá como principal objetivo la medición con un nivel de detalle sin precedentes de la densidad media de supertierras y minineptunos, es decir, planetas con una masa comprendida entre una y veinte veces la de la Tierra. Sus observaciones establecerán una relación entre la masa y radio de un planeta, y el límite que separa a los cuerpos telúricos de los gigantes gaseosos.

Sus observaciones serán de gran utilidad para futuros telescopios como el JWST, sucesor científico del mítico telescopio espacial Hubble, y el ATLAST, que podrán efectuar análisis espectroscópicos de las atmósferas de los planetas en busca de indicios de vida extraterrestre.

## Relación de fuentes

### La NASA

[www.nasa.es](http://www.nasa.es)

Giménez Cañete, A. Exoplanetas, la búsqueda de otros mundos habitables. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.2016. ISBN: 9788400094379



06.

EL

ARTE POR  
SOMBRERO

Ana Álvarez Veira

Aunque la sombrerería sea descendiente directa de la indumentaria, entra también -por derecho propio- en el terreno de las artesanías, no siempre bien vistas... No discutiremos aquí si su lugar - el fascinante mundo de los sombreros- se acerca más al podio de las Artes o al de los Oficios, pues no nos corresponde dirimirlo y, en cualquier caso, como dijo alguien no sin sorna: el Arte no está mal pero el Oficio tampoco es mala cosa... Indiscutiblemente la Historia del Traje es Historia de la Humanidad a su particular manera, y eso valida el tema definitivamente. Como lo validan también la infinidad de alusiones literarias que debemos a este elegante complemento y que recordamos cuando oímos decir que alguien se ha puesto el mundo por montera o que tiene la cabeza llena de pájaros... Lo explicaremos, porque de la Historia del Traje también se aprende.

Hubo un tiempo en que se habló de un arte de los sombreros, destacados a lo largo de la Historia por ser la mejor manera de distinguirse de la plebe y al tiempo ganar altura física, pues es bien sabido que lo más alto se ve más. (Ocurre lo mismo con las coronas reales o las mitras papales). Pero no sólo se compitió por la altura: cuando las leyes físicas de la gravedad ya no pudieron forzarse entró en juego el contenido, y así llegamos a la época Victoriana -nunca suficientemente ponderada- que nos ha legado modas hoy consideradas absurdas -con su correspondiente testimonio gráfico, para que entendamos bien el alcance de lo que comentamos.



Fue el tiempo de los pájaros en el sombrero. Pájaros, sí, aves disecadas que ornaban los tocados de las mujeres principales. A tal punto llegó el gusto -y la pugna- por el adorno a costa de la taxidermia que tuvo consecuencias sorprendentes en el último cuarto del siglo XIX... Y la moda afectó a la demanda de pájaros -las plumas de avestruz estaban ya más que vistas- de modo que las garzas reales, por ejemplo, llegaron a formar parte de una industria hartamente lucrativa: en 1902 las ventas de pluma de garza real alcanzaron la tonelada y media, lo que suponía el sacrificio de más de cuarenta y ocho mil garzas ... Y esto sólo en Londres. Después de haber exterminado a la paloma migratoria por la misma causa.



**«las ventas de pluma de garza llegaron a alcanzar la tonelada y media, lo que suponía el sacrificio de más de cuarenta y ocho mil garzas»**

Y es que ya en 1882 un ornitólogo del Museo Americano de Historia Natural, Frank Chapman, había advertido seriamente sobre las consecuencias que una moda tan cruel tendría para la supervivencia de numerosas especies de aves autóctonas, guiándose únicamente por aquellas a las que había visto pasear disecadas sobre un sombrero femenino por las calles de la glamurosa Nueva York ... Igualmente, Harriet Hemenway, desde Boston, clamó contra esta terrible moda y junto a su prima Minna Hall -The Birds ladies of Boston- fundó la Audubon Society de Massachusetts -germen de la Audubon National Society-, cuyo primer presidente fue el ornitólogo William Brewster y cuyos esfuerzos culminaron en 1900 con la famosa Lacey Act, una ley que controlaba el tráfico

de aves con fines comerciales y protegía las especies en su hábitat natural. De esta forma, y para hacer frente a una moda frívola y cruel, se desencadenaron diversos movimientos de protesta que dieron lugar a leyes protectoras, concienciación social y protección del medio ambiente...

Curiosamente porque unas mujeres decidieron que lo que hacían otras para estar más guapas no estaba bien...

---

Ehrlic. Paul R. Dobkin. David S. Wheye. Darryl. "Plume Trade." 1988. Stanford University.

[www.victoriana.com/victorian-feather-hats/](http://www.victoriana.com/victorian-feather-hats/)

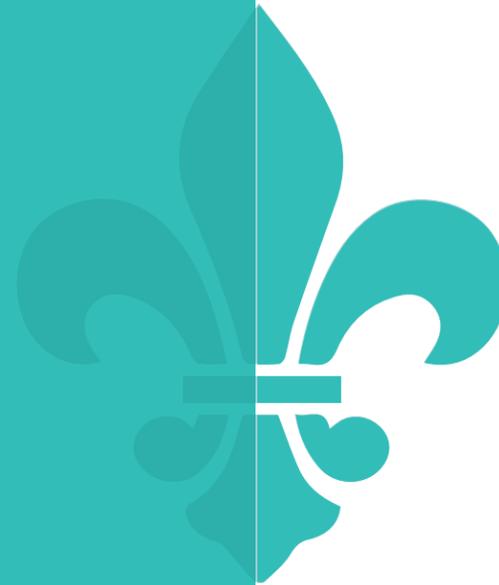


07.

# EL AGUILA BICÉFALA Y LA FLOR DE LIS

Arturo Abad Pardo

Métodos y Técnicas Avanzadas de  
Investigación Histórica y Geográfica



**El interés suscitado recientemente respecto a las consecuencias de la Guerra de Sucesión en España es de hirviente actualidad, pues el nacionalismo catalán achaca a aquel conflicto la situación de pleito con el Estado, además de celebrar el 14 de septiembre como jornada reivindicativa de su libertad a consecuencia del triunfo de Felipe V.**

El interés suscitado recientemente respecto a las consecuencias de la Guerra de Sucesión en España es de hirviente actualidad, pues el nacionalismo catalán achaca a aquel conflicto la situación de pleito con el Estado, además de celebrar el 14 de septiembre como jornada reivindicativa de su libertad a consecuencia del triunfo de Felipe V.

¿Sabían en qué consistió tal evento?. Esta fue una pugna político-militar entre España y Francia contra Ingleses, holandeses, portugueses y austriacos, esencialmente, y vino motivada por los derechos sucesorios a la corona de España; en el fondo subyacía un auténtico duelo comercial, imperial y militar para poder dominar el conjunto de las posesiones (tanto en Europa como en América) de la Monarquía Hispánica. Claves en este encuentro: Carlos II, último monarca de la Casa de Habsburgo que fallece designando sucesor a Felipe de Anjou (Felipe V de Borbón) y el archiduque Carlos de Austria, apoyado y avalado por los aliados.

En este contexto, y hasta donde el autor de éste artículo conoce, nada se ha escrito sobre este particular respecto a la Ciudad de La Coruña en el marco del conflicto, razón por la cual estimo de interés acercarnos, someramente, a

este evento cuyo recuerdo, todavía hoy, es la soberanía británica sobre Gibraltar.

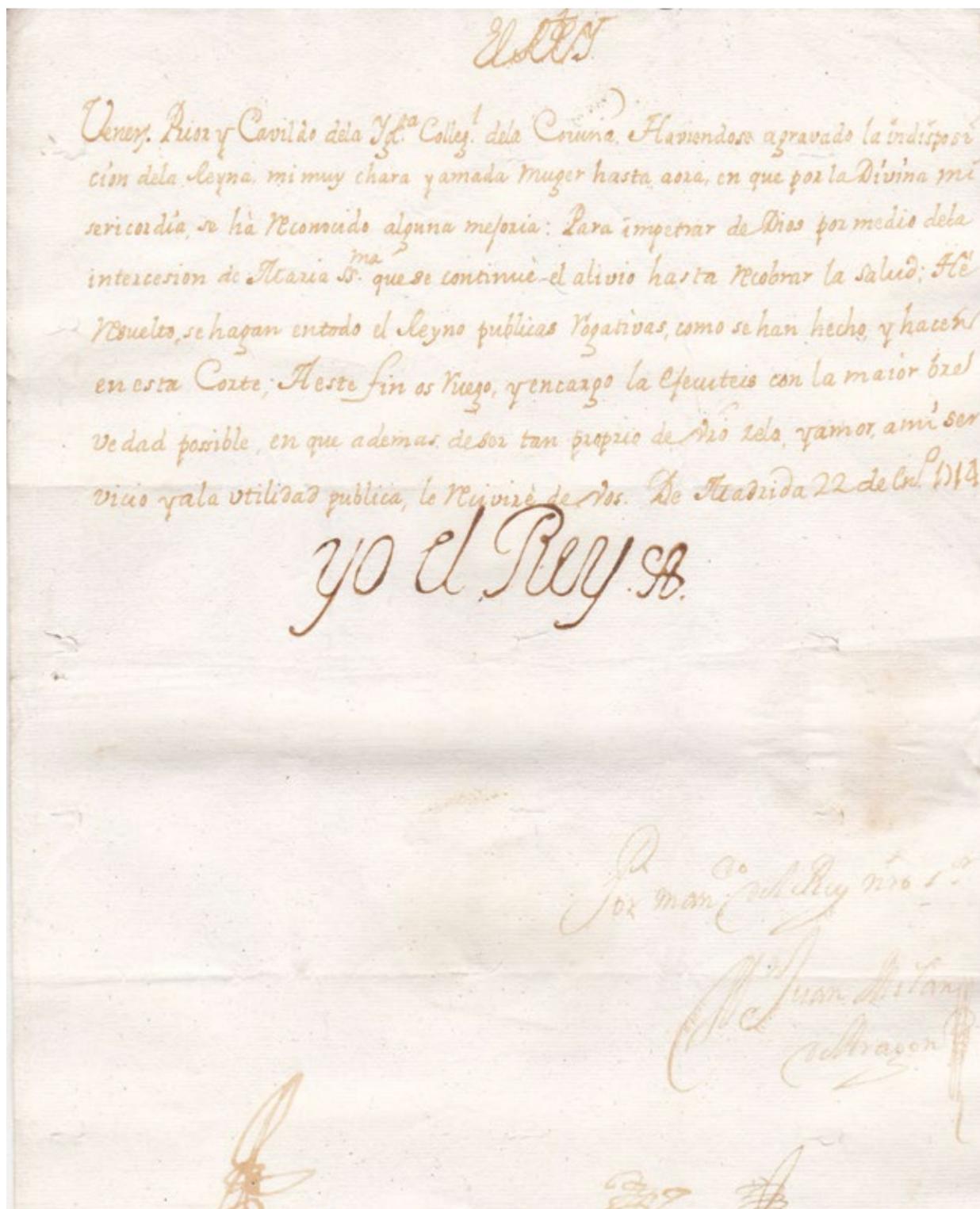
Aspectos Estudiados de la ciudad entre los años 1700 a 1713: Urbanismo, Economía, la sociedad coruñesa de la época, la Vida Municipal, la Ciudad y el estado, y la medicina así como la salud pública en la Ciudad.

## El Urbanismo

Era La ciudad una urbe desordenada y reducida a dos ámbitos fundamentales: la parte alta (La que hoy denominados Ciudad Vieja), la Pescadería, y los arrabales o coto de la ciudad que se extendían a lo que aproximadamente hoy comprende el término municipal; no existían los suministros básicos de agua, alcantarillado, ni otros servicios públicos hoy imprescindibles.

## La Ciudad y el Estado: La Defensa.

Nuestra urbe había sido víctima en diversas ocasiones de ataques de otras potencias, y en este tiempo de guerra, se carecía de las construcciones necesarias y elementales para su defensa; el Capitán General (Duque de Híjar)



inicia un concurso público para mejorar las maltrechas existentes. El concejo alerta de la indefensión de la ciudad; tampoco hay tropas para guarecerla, y se solicita en el mes de Julio de 1702, 250 artilleros; consta también que los empleados en estos menesteres eran gente del común: zapateros, sastres, herradores; el sargento de guarnición hace recuento de fuerzas e indica que solo hay 120 soldados, pero viejos y enfermos, con retraso en sus pagas (6 meses), además - añade- "... en la plaza no hay víveres, ni artilleros, ni soldados aptos." En el mes de Mayo de 1706, el Capitán General pide a la ciudad apoyo para ejecutar obras para su defensa". Ante la entrada de las tropas del Archiduque Carlos en Madrid, el concejo hace inventario y señala que en la ciudad hay: 3 castillos, 116 piezas de artillería montadas de diverso calibre, pero advierte que para una mejor defensa es preciso: "... 2000 quintales de pólvora, 8.000 balas, 3 ó 4.000 fusiles, 8.000 granadas, 6 morteros, y víveres."

### Economía

Dada la situación de guerra, se fijan obligatoriamente precios, así el gobierno municipal publica un Bando del Marqués de S. Vicente en el cual se determina el valor de la paja de trigo: a real de vellón cada arroba de peso del país, fijando penas de prisión por su vulneración. Se hace necesario financiar la guerra contra ingleses - austríacos - holandeses y portugueses, para lo cual el Rey (Felipe V) dicta una Cédula Real que hace llegar a la ciudad en 1704, disponiendo: incrementar en 2 reales la fanega de sal, y fija nuevos tribunos sobre carnes y otros productos de primera necesidad. La moneda circulante era el maravedí, ducado, y el real, heredados de la monarquía anterior.

Para ayudar al esfuerzo de guerra el Rey solicita un donativo a la ciudad, y ésta contesta afirmativamente en el sentido siguiente:

"... y considerando los sucessivos dispendios de la guerra para cuya provisión se ha servido pedir un donativo gracioso y siendo esta provincia la más corta de las que componen este reino, y tan cortos los caudales que hay en ella ..., pero deseando esta ciudad hacer demostración de su lealtad y amor ... acordó ofrecer a su Mgd. Crédito desta expresión: trescientos doblones de ados escudos de oro".

### La Vida Municipal

Se configura entorno al concejo compuesto por síndicos, regidores y el corregidor de nombramiento real con un plazo marcado (normalmente de un año) para el ejercicio de sus funciones; éste cargo tenía competencias de orden civil y criminal. El concejo se ocupaba de determinados servicios tales como la limpieza viaria, funciones de defensa y policía, justicia en primera instancia, entre otras. Los cargos del concejo, se vendían y compraban y éstas transacciones eran en última instancia aprobadas por el Rey; así por ejemplo el mes de enero de 1702 se vende el oficio de Procurador de número de la Ciudad de La Coruña, siendo las funciones de éste cargo en participar en gestiones de índole civil, criminal y eclesiástica; El Rey, Felipe V, reconoce tal venta y por Cédula Real autoriza al que compra el oficio para que a su vez, pueda "... ceder, renunciar, traspasar, disponer de él en vida o en muerte..." , nefasta política que ponía los cargos concejiles a favor de quien pudiera comprarlos y utilizar desde ellos todo su poder.

### Salud Pública / Medicina.

El concejo también tenía funciones de atender a lo más elemental de la sanidad en lugares públicos, así como hacer recuento de boticas y otros lugares en donde se expedían medicinas. En el mes de Julio de 1702, y en cuestiones de inventario de la ciudad para conocer su estado frente a un posible ataque, se constata la existencia de dos boticas o farmacias en la Pescadería, pero se desconoce si existe cirujano alguno; En estas funciones de policía sanitaria, se detecta tocino de mala calidad (Noviembre de 1702) y el Príncipe de Barbazón (Gobernador y Capital Gral) se impide el reparto entre los vecinos "...dichas libras de tocino" con la finalidad de evitar una epidemia. Por último dos palabras para indicar que en la ciudad concurren un alto número de fallecimientos de niños (párvulos dicen las partidas de defunción, en las estudiadas en los libros correspondientes en la Parroquia de S. Pedro de Visma) y las enfermedades infecciosas son extremadamente abundantes. Como nota curiosa se constata que el 12 de Octubre de 1706, el regidor de la ciudad señor Zapata escusa su asistencia a las reuniones del concejo por "... estar convaleciendo de apoplejía ... que estuvo sangrando

y purgando de ella"; en este apartado, nos advierte la existencia de lo que actualmente sería un accidente cerebral con parálisis muscular; igualmente ésta referencia cual consta en los libros del concejo, añade algo más: parte de su tratamiento, sangrado y purgas, es decir hacer brotar sangre de alguna parte del cuerpo en la creencia - en la época- que así traería remedio al doliente eliminando la sangre en mal estado.

Esta es, muy someramente, una visión general de lo que constituía la Ciudad de A Coruña durante el conflicto entre Austrias y Borbones: La Guerra de Sucesión; La ciudad y sus gentes se nos presentan como elementos de una monarquía en decadencia; ciudad pequeña, portuaria, y abierta al mar, pero muy mal defendida y sin los recursos necesarios para garantizar una mínima y elemental defensa; la vida municipal abarcaba todo el territorio actual del término municipal, aún incluso lo que más tarde fue el extinto Ayto. de Oza; también tenemos ejemplos concretos de la práctica de las ventas de oficios,

los pleitos del Ayto. y una brevisima visión del urbanismo que afectaba no más allá de lo que actualmente es el Cantón Grande. Finalmente cabe añadir que la ciudad nunca fue atacada por los aliados ingleses - holandeses - austríacos, y sí así fuera, nada podría hacer, y tampoco el Rey Felipe V puso sus reales pies ni en la Ciudad de A Coruña, ni en el Reino de Galicia, aún a pesar de haberle sido fiel durante la Guerra. Los ecos de ésta llegaron a la ciudad herculina por las noticias referentes al encuentro naval de Rande, en la Bahía de Vigo.



### Relación de Fuentes

#### Libros del Concejo de A Coruña,

- Urbanismo: año, 1706, 23 de Mayo.
- Ciudad y El Estado / Defensa.- Año 1702, 7 y 11 de Julio; 1706, 23 de Mayo.
- Economía / Impuestos.- Años: 1703, 1704 y 1706.

### Bibliografía

- . Abad Pardo, A., "Participación del Ayuntamiento de La Coruña en el conflicto bélico entre Felipe V de Borbón, y el Archiduque Carlos de Austria", A Coruña, Master Universitario en Métodos y Técnicas avanzadas de Investigación Histórica, Artística y Geográfica, Curso Académico, 2015-2016, UNED.
- . Albareda Salvadó, J. La Guerra de Sucesión de España (1700-1714), Crítica, Barcelona, 2010.
- . Peña Izquierdo, A. De Austrias a Borbones España entre los siglos XVII y XVIII, Akron Historia, Astorga León, 2008.

## ¿Sabías que...?



La escritora inglesa en 1927. Retrato de la Colección de la Universidad de Harvard.

Virginia Woolf sufrió de alucinaciones y trastornos depresivos durante toda su vida. No fue capaz de superar los continuos abusos sexuales que padeció de pequeña por parte de sus dos hermanastros. Su trauma psicológico se agravó al no sentirse respaldada por sus padres.

Virginia no era capaz de olvidar lo que había sucedido pero, como todas las víctimas de estos abusos, deseaba que fuese una pesadilla originada en su imaginación. Desesperada por encontrar ayuda para paliar su sufri-

miento, se apoyó en las teorías de Freud que la obligaban a negar lo vivido en su niñez.

Después de forzarse a seguir las ideas freudianas se volvió inestable, confusa y se entregó a la locura. Nunca consiguió superar su profunda depresión y en 1941 ésta le ganó. "Siento que voy a enloquecer de nuevo" escribió antes de suicidarse.

**Mónica Viana Sebastián**



# 08.

## NUEVOS HALLAZGOS DE CUEVAS ROMANAS

Entre Garona y el Ebro

Mónica Viana Sebastián

### Leticia Tobalina,

la única investigadora española en este proyecto francés

Leticia Tobalina es una trabajadora incansable cuyo cerebro necesita alimentarse continuamente de nuevos retos. Con tan solo veintiséis años ya es Licenciada en Historia por la Universidad de Deusto en Bilbao, ha realizado dos Másteres; uno de Formación de profesorado de secundaria y otro de Arqueología a través de la Universidad de Cantabria.

Actualmente está haciendo la Tesis doctoral en la Universidad de Navarra dirigida por el profesor Javier Andreu, que compagina con el último curso de Historia del Arte en la UNED. No contenta con todo ello, Leticia se ha embarcado en un proyecto de investigación sobre las cuevas en la época romana, a través de la Université de Pau et des Pays de l'Adour, situada en la región de Aquitania, siendo ella la única española del grupo.

**Mónica- Menudo currículum Leticia. Con tanto trabajo, ¿cómo surgió la idea de formar parte de este grupo de investigación francés?**

Leticia- Mi director de Tesis, Javier Andreu, me habló de que en la Universidad de Pau buscaban gente para completar un grupo de investigación sobre movilidad e intercambio de bienes desde el neolítico hasta la actualidad. Me puse en contacto vía mail con el director del grupo, François Réchim, él leyó mi currículum y le interesó que participase con ellos.

**Háblame del proyecto.**

L- El proyecto comenzó en 2013 y se llama POEM. Está formado por cuarenta investigadores que estudian de manera diacrónica desde el Neolítico hasta la actualidad la movilidad y el intercambio de bienes. El proyecto tiene varios ejes y estamos divididos en distintos grupos. Nosotros somos siete y estudiamos la frecuentación de las cuevas en época Romana y Visigoda. Aunque partimos desde la Edad de Hierro, mi grupo de investigación se concentra más en Roma. El ámbito geográfico por el que nos movemos es la zona de los Pirineos Occidentales, desde Garona al Ebro.

**¿Por qué te interesa este campo?**

L- Desde pequeña me encantaba Egipto. Pedía para los reyes (magos) libros sobre este tema. Crecí y me di cuenta que me atraía más el mundo tardo romano. Ya en la Tesis me interesó estudiar el poblamiento rural de esta época romana, ya que había muchos estudios sobre su ingeniería civil. Parece que sólo es interesante la ciudad por sus monumentos, los foros, los teatros... pero el poblamiento rural no está a penas desarrollado. En las zonas rurales hay núcleos de cuevas de las que solo conocemos algunos mosaicos. No se sabe cómo se vivía, la producción, el intercambio de bienes...

«Desde pequeña me encantaba Egipto (...) crecí y me di cuenta que me atraía más el mundo romano.»



Leticia en la cafetería del "Centro Asociado UNED A Coruña"

### ¿Qué habéis encontrado dentro de las cuevas?

L- Cerámica fina TSHT (Terra Sigilata Hispánico Tardía) que se puede datar de forma precisa; cerámica común romana, que conlleva la dificultad de que la horquilla (temporal) es más amplia. Puede ir desde el siglo I hasta el siglo V después de Cristo. También encontramos monedas de emperadores, sobre todo de finales del siglo IV y algunas de principios del siglo V. Nos extraña que aparezca mucha más cerámica fina en proporción al otro tipo de cerámica común.

### ¿Cómo organizáis el trabajo? ¿Hacéis excavaciones en las cuevas?

L- No, desgraciadamente no tenemos presupuesto para ello. Si encontramos financiación esto entraría en una segunda fase. Ahora estamos en la primera y ante todo estamos haciendo una revisión bibliográfica para completar una base de datos y también recibimos la ayuda de grupos de espeleología. Tenemos intención de publicar la monografía sobre la ocupación de las cuevas en época romana en marzo del 2016. Nuestro grupo de siete nos comunicamos por Facebook privado y email. Tenemos una reunión de trabajo cada tres meses para comentar lo que hemos avanzado y decidir por qué camino continuar. Después POEM hace dos reuniones anuales donde cada grupo expone en veinte minutos su avance en la investigación.

### ¿Cuál es vuestra teoría sobre el uso de la ocupación de las cuevas?

L- Aunque no podemos generalizar que sea la misma función para todas las cuevas, creemos que eran frecuentaciones esporádicas de pastores, religiosos, refugios e incluso talleres de artesanía. Más que encontrar respuestas, cada vez nos hacemos más preguntas que al principio con material romano -sonríe-. Nos hemos dado cuenta de que además de ser frecuentaciones de la época tardía, también encontramos mínimamente materiales alto imperiales.

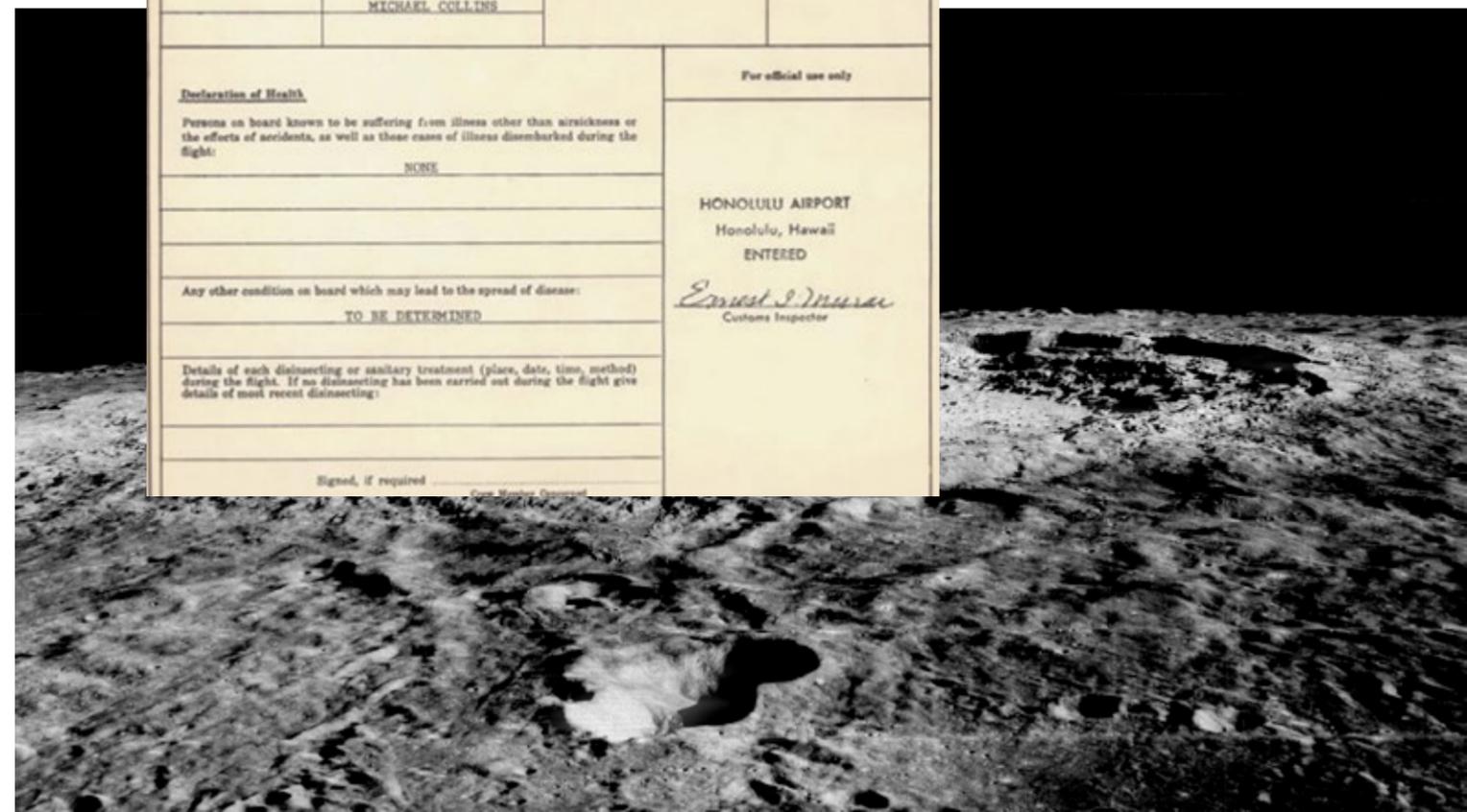
## ¿Sabías que...?

AGRICULTURE, CUSTOMS, IMMIGRATION, AND PUBLIC HEALTH			
Owner or Operator		NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION	
Mark of Nationality and Registration	U.S.A.	Flight No.	APOLLO 11 Date JULY 24, 1969
Departs from	MOON (Place and Country)	Arrival at	HONOLULU, HAWAII, U.S.A. (Place and Country)
FLIGHT ROUTING (“Place” Column always to list origin, every en-route stop and destination)			
PLACE	TOTAL NUMBER OF CREW	NUMBER OF PASSENGERS ON THIS STAGE	CARGO
CAPE KENNEDY	COMMANDER NEIL A. ARMSTRONG		
MOON	<i>Neil Armstrong</i>	Departure Place: Embarking NIL	MOON ROCK AND MOON DUST SAMPLES Cargo Manifesto Attached
JULY 24, 1969 HONOLULU	COLONEL EDWIN E. ALDRIN, JR.	Through on same flight NIL	
	<i>Edwin E. Aldrin, Jr.</i>	Arrival Place: Disembarking NIL	
	LT. COLONEL MICHAEL COLLINS	Through on same flight NIL	
Declaration of Health		For official use only	
Persons on board known to be suffering from illness other than airsickness or the effects of accidents, as well as those cases of illness disembarked during the flight: NONE		HONOLULU AIRPORT Honolulu, Hawaii ENTERED	
Any other condition on board which may lead to the spread of disease: TO BE DETERMINED		<i>Ernest S. Duran</i> Customs Inspector	
Details of each disinfecting or sanitary treatment (place, date, time, method) during the flight. If no disinfecting has been carried out during the flight give details of most recent disinfecting:			
Signed, if required			

Neil Armstrong y los astronautas del Apolo XI, cuando llego de La Luna a Honolulu en el año 1969 tuvieron que completar los formularios de inmigración.

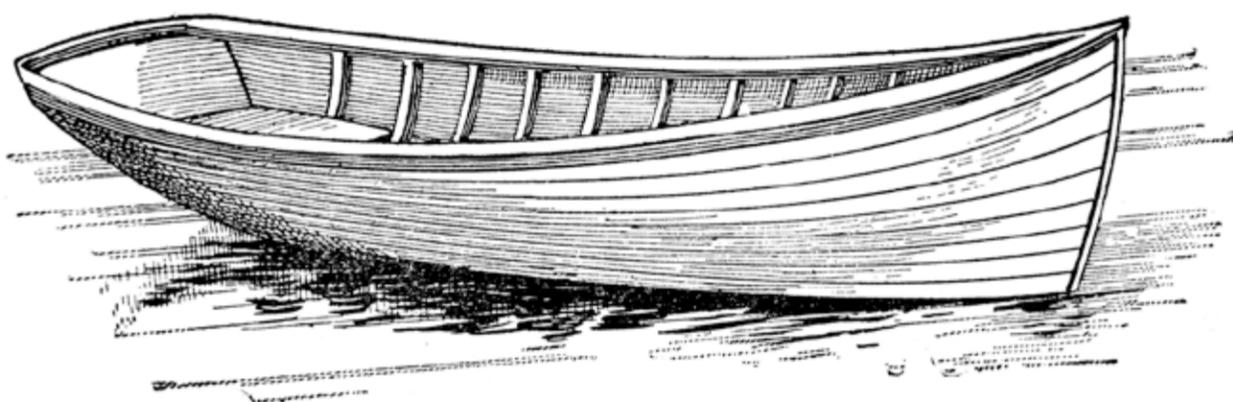
En su declaración de equipaje aparecían piedras lunares y polvo lunar.

Mariña Calvo Durán



# 09.

## NAVEGANDO POR GALICIA



Mariña Calvo Durán

Estudiante de Grado de Derecho en la UNED



### MUSEO DEL MAR ETNOLÓGICO DE NOIA

En la villa marinera de Noia, A Coruña, tradicionalmente conocida como Puerto de Compostela (Portus Apostoli), pegado a su maravillosa ría y en la antigua puerta de entrada al casco histórico conocida como Porta dos Cabaliños; hablando en términos marineros, Lt 42°46 54.89 N y Lg 08°53 16.23 W, nos espera Félix, cual Capitán de Barco, el Director del Museo, que me recibe como si yo fuera un grumete, y me abre las puertas de su barco para enseñarme los tesoros que se esconden dentro de su casco.

En este Museo, refugio cultural, se celebran actos por las Letras Gallegas, homenajes a mariscadores y mariscadoras, así como a personas relevantes del mundo del mar; aunque su actuación estelar es un Belén Marinero que hacen todos los años, siendo el mismo una maqueta de Noia, su ría, sus encantos y su historia y cada año es completamente diferente.

Dentro del Museo, encontramos diferentes secciones, una de ellas, conocida como el Puente de Mando, donde están expuestos equipos de navegación, sextantes, octantes, medidores, compases...pero sin duda la pieza estrella es una fonía de onda media de Marconi-Madrid ITT Marine, construida y diseñada en España, que tuvo su apogeo en la década de los 50-70 pero quedó obsoleta con la reconversión industrial.

Esta magnífica muestra, cuenta también entre sus múltiples piezas con motores "Ayón" y "O Forte", ambos diseñados, patentados y contruidos en Noia. Es destacable el significado de Ayón, pues si le damos la vuelta nos encontramos la palabra Noya. De esta marca, el museo tiene un motor en pleno funcionamiento de 24cv con arranque manual (manivela) y con mechas; aunque podemos ver también una colección completa de motores pequeños y grandes, así como piezas mecanizadas y documentos de la propia empresa como contratos, nóminas, cartas de despido... Dentro de la sección de motores O Forte, descubri-



mos varios modelos, pero es destacable uno de 7cv que ha sido encontrado en el fondo del mar después de 25 años; de esta empresa también se puede ver otro gran archivo documental.

Nos impacta gratamente, descubrir al fondo del museo una gran mandíbula en el Departamento de Fauna Marina, de la que Félix, el Capitán, nos explica, es de la primera ballena capturada en la Factoría de Canaliñas (Dumbría, A Coruña) y nos descubre barbas de ballenas, restos del fondo del océano y varios fósiles más. En este Museo, del mar, no podían faltar las conchas, de las que hay más de un centenar de especies, tanto de la propia Ría de Noia como del resto del planeta.

Al sorprendernos de la cantidad de especies, el Capitán nos explica que en la sección de fotografías del museo, se encuentran expuestas tan sólo un pequeño porcentaje de las mismas, pues el Fondo del Museo del Mar cuenta con

más de cinco mil fotografías desde principios del siglo XIX hasta la actualidad; actualmente, se encuentran expuestas fotografías de los Ilustres Carpinteros de Ribeira de la Ría de Muros y Noia, rodeados de sus utensilios de trabajo; así como de diferentes barcos y mariscadores de la Ría. Es impresionante la calidad y cantidad del archivo documental, que no se encuentra expuesto en su totalidad, debido a la falta de espacio, pues nos encontramos piezas tan valiosas como Reales Patentes de Navegación de varios barcos de principios del siglo XX o varias Inscripciones de Construcción de Buques.

Es tan poderoso el compromiso del Museo con la cultura, que dentro del mismo, hay una Biblioteca Náutica, a disposición de todo el mundo, con Cuadernos de Bitácora, Enciclopedias del Mar, Códigos de Comercio del año 1903... manuales que t hacen sentir un verdadero grumete.

Y como grumetes que somos, el capitán nos explica otra de las secciones del museo. la de Pesca de Altura, dónde nos enseña redes de arrastre de fondo, palangres para la pesca en la Antártida (para pescar róbalo); pero no se podía olvidar de otro de los grandes sustentos de Galicia, la Pesca de Bajura, donde podemos descubrir diferentes artes de pesca, tales como "tramallos", "betas", "miños", "xeito" y las más que conocidas "nasas". Como no, no se podía dejar atrás a los mariscadores y mariscadoras de la Ría, pues somos el máximo productor de berberecho de Europa, dando trabajo a más de 1500 personas, aquí nos enseña todo tipo de utensilios y fotos de la captura del berberecho y la almeja en la Ría de Muros y Noia.

Llama fuertemente la atención la cantidad de maquetas que hay dentro del museo, de embarcaciones tradicionales de la Ría de Noia: sancosmeiros, galeones, botes, game-las... todas ellas realizadas artesanalmente; algunas de ellas, salieron de las manos de un colaborador asiduo del Museo, conocido en la villa por su compromiso cultural con la misma, Avelino Ageitos, quién nos explico el proceso de construcción de uno de sus galeones, es sorprendente el arte con el que sus manos transforman un trozo de madera en un galeón; así mismo, este artista nos enseña maquetas de diferentes puntos de interés de Noia, como iglesias, casas del centro histórico o el propio consistorio realizadas por él mismo.



Hablando de colaboraciones artísticas, el Capitán nos habla del compromiso de toda la villa con el Museo, pues todas las piezas son donadas, y nos enseña unas del artista local y mundialmente conocido Alfonso Costa.

Aunque el emocionante sueño de este Capitán, que recorrió el mundo en barco, pero que ahora tiene su camarote en el Museo del Mar, donde pasa los días, en su catre del contramaestre, sacado de un barco baka de Muros; es llegar a ver un Nuevo Museo, de la categoría que se merece, pues tienen material para exponer más de 2.000m<sup>2</sup>. Este Museo, que cuenta ya con planos y que hemos podido ver en una maqueta, obra del arquitecto Iván Camba, contaría con cuatro plantas, tendría un planetario y zonas interactivas así como un criadero de bivalvos, y todo el archivo disponible en los fondos del Museo y seguiría siendo un centro cultural y de intercambio de sabiduría,

entre viejos capitanes, contramaestres con pericia y jóvenes y valientes grumetes.

Os animamos a que un día transforméis en marineros y os dejéis guiar por este magnífico Capitán en su gran Barco-Museo. Y le agradecemos todo el conocimiento que nos ha transmitido con esta más que agradable visita, pero también es reconocible el gran esfuerzo que ha tenido que hacer para llevar a cabo y atender este gran Barco.

En palabras del  
Capitán Félix,  
Boa Proa!

# 10.

---

# TÚNELES EN LLAMAS

Eduardo García Lodeiro  
Ingeniero Técnico Industrial

¿Se imaginan ustedes cómo se desarrolla un **incendio** en un túnel o en una galería cerrada y las graves consecuencias que ello conlleva?

Difícil, ¿verdad? Nos resulta más familiar conocer cómo se inicia y se extingue un incendio en una vivienda. Los medios de comunicación nos lo muestran continuamente. En este último caso los tipos de ventilación le resulta más familiar a los intervinientes en su extinción. Por ejemplo en un edificio de gran altura el humo se eleva hacia las partes altas del mismo ya que se produce un efecto chimenea, con lo cual la evolución del fuego a priori es vertical y se puede realizar la extinción por fachada, escalera interior, etc. y gestionar el humo con presión positiva, natural o forzada utilizando las propias lanzas de bomberos.

En una ciudad en la que son evaluados los riesgos de incendio a nivel normativo, según el uso de la instalación o edificación. Cuando diseñan los arquitectos e ingenieros edificios de uso docente, administrativo, comercial, residencial público o privado, siguiendo las pautas del código técnico de la edificación, se dan unos parámetros de seguridad que junto con las medidas de protección activa y pasiva los incendios estaremos en un panorama de seguridad medio-alto.

Otra cosa es el tipo de incendios en el interior de los túneles. Éstos presentan con los anteriores unas grandes diferencias por su geometría y forma estructural que impide

la disipación de los humos y el calor radiante producido hacia el ambiente, aún aplicando Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales (REISCIEI), normativas de túneles, de galerías y de ferrocarriles. Se puede pensar equívocamente que se ha minimizado tanto el riesgo, que nunca se va a producir un incendio en este tipo de instalaciones o que va a ser similares a los incendios en vivienda. Pero no es así porque en caso de un incendio de un vehículo dentro de un túnel el calor producido afectará a la estructura, a la visibilidad y a los ocupantes de los vehículos que tendrán dificultades respiratorias por el efecto negativo del humo.

La preocupación de los servicios de bomberos por los incendios en interiores, espacios confinados en túneles, está plasmado en muchas publicaciones nacionales que estudian este tipo de siniestro. Las altas temperaturas alcanzadas hacen que se tengan que adaptar medidas preventivas excepcionales de controles de humo, temperatura y proveer medios de evacuación seguros para los usuarios ante el posible incendio. De esta manera se minimiza los flujos de calor de las llamas provocadas por accidentes de tráfico, descarrilamientos, calentamientos por fallos de motor de vehículos, derrame de una mercancía peligrosa, etc.



Para conocer el peligro en los túneles necesitamos tener una idea de su clasificación que es la siguiente:

- Túneles ferroviarios, de carretera y mixtos (mezcla de ambos).
- Túneles urbanos e interurbanos.
- Túneles unidireccionales y bidireccionales.
- Túneles verdaderos (escarbados) y los falsos túneles (realizados por el hombre).
- Túneles revestidos en su interior y los que están al natural, sin revestir.
- Túneles en planos de calzada paralelos o superpuestos.
- Túneles terrestres, fluviales y marítimos.

Estas estructuras costosas pensadas para reducir obstáculos geográficos, sortear barreras naturales y en otros casos descargar el tráfico de la superficie, hace necesario que al ser infraestructuras subterráneas se tengan que estudiar tanto en fase de construcción como de obra. Así se utilizan en su ejecución tuneladoras, explosivos, muros pantalla y obras provisionales, como de funcionalidad para su uso final.

Si atendemos a su configuración geométrica, el túnel habitualmente tiene los siguientes elementos:

- Boca del túnel, hueco por donde se entra y se sale.
- Hastiales, paredes laterales del túnel desde la boca hasta su salida.
- Clave es el punto más alto del túnel desde el suelo.
- Gálibo es la altura libre de circulación de un túnel.
- Cota de altura, distancia entre el suelo y la máxima cota de la clave.
- Luz, ancho útil del túnel.
- Sistema de drenaje o caz.  
Aquí se recogen los líquidos para ser drenados.

Los elementos combustibles que influyen en un incendio dentro de un túnel nos obligarán a evaluar aspectos como la aportación de aire en su interior. Esto recibe el nombre de ventilación. Sus funciones son tres:

- Controlar el humo del incendio.
- Diluir los gases de la combustión, partículas de alto contenido en carbono, hollines, etc.
- Renovar y purificar el aire.

Según el tipo de túnel, los ingenieros optarán en la fase de proyecto por un tipo u otro de ventilación dentro de los siguientes:

#### - Ventilación longitudinal con extracción de humo.

Se colocan pozos intermedios en su parte superior para expulsar el humo hacia el exterior. Esto se consigue por medio de ventiladores axiales en el interior del túnel. Se recomienda para túneles largos unidireccionales. Los ventiladores pueden ser reversibles.

#### - Ventilación longitudinal simple.

Se realiza con ventiladores axiales de boca a boca. Se recomienda para túneles no muy largos con circulación unidireccional y para túneles cortos bidireccionales. Con ello se consigue llevar el humo de una boca a otra impulsado por el aire limpio aportado.

#### - Ventilación natural.

Es la más económica para túneles de poca longitud ya que no dispone de ventiladores. Depende de las diferentes condiciones de presión, altura y temperatura externa en las bocas.

#### - Ventilación con salida de pozos a distancias determinadas.

Se colocan ventiladores estratégicamente en los pozos de ventilación o salidas verticales donde se puede impulsar o extraer aire. A veces conviene combinarlos para que uno impulse y el otro extraiga. No siempre se consigue una aplicación correcta del aire impulsado en relación.

#### - Ventilación Transversal.

Por último, esta ventilación para túneles bidireccionales con conductos de rejillas en el túnel que se conectan en el exterior por medio de pozos dotados con ventiladores. En cada tramo de un túnel se disponen dos conductos conectados a dos ventiladores. Uno impulsa por la parte inferior y el otro lo extrae por la superior. Se utiliza circulación bidireccional larga o unidireccional con mucha coacción.

#### - Ventilación de tipo Semitransversal.

Por medio de rejillas se puede impulsar el aire o extraerlo en el interior del túnel con circulación bidireccional y con recorridos largos alcanzando cotas de visibilidad adecuada en caso de incendio

Otros factores importantes con los que cuentan los túneles son las señalizaciones, iluminación, de seguridad, de emergencia, salidas de emergencia, red de hidrantes (agua para extinción de incendios), circuito cerrado de

televisión, altavoces, bocas de incendio equipadas (BIE'S), mangueras, apeaderos, aceras...

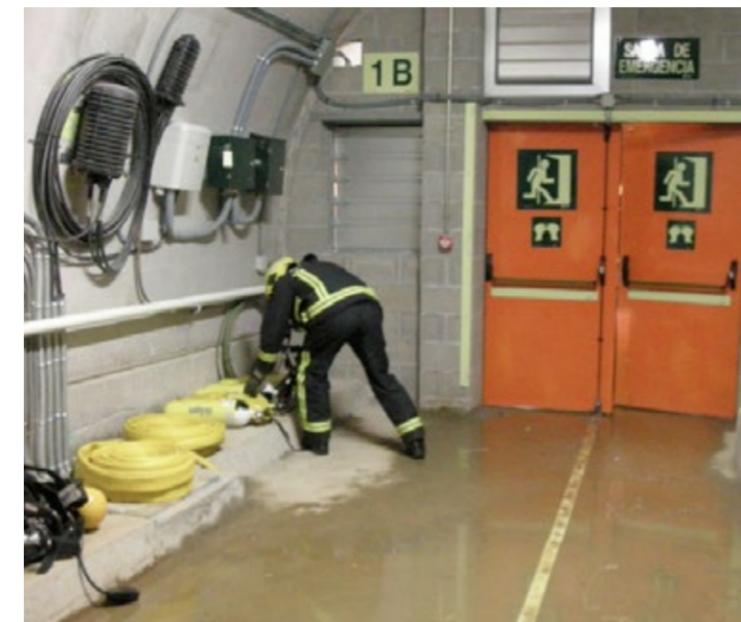
#### Tipos de Incidentes y medidas a tomar en caso de túneles ferroviarios.

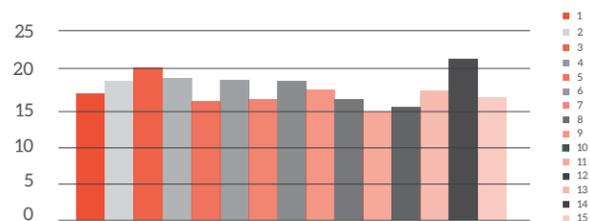
En alguna publicación se citan tres tipos de incidentes en casos de túneles de trenes:

- Incidentes "calientes": Incendio, explosión seguida de incendio, emisión de humos y gases tóxicos.
- Incidentes "fríos": Colisión y descarrilamiento.
- Incidentes "de parada prolongada": evacuación espontánea.

La puesta en funcionamiento de seguridad de los túneles comprende cuatro líneas de defensa: es la prevención, mitigación, la evacuación y el rescate.

En este artículo incidiremos en los incidentes calientes. Cuando surge un incidente de este tipo, la estrategia subyacente es usar materiales de baja inflamabilidad, mantenimiento de materiales, etc.





Según la gráfica que se adjunta, se observa la relación de tiempo de exposición al fuego y la temperatura en grados centígrados a las que pueden estar sometidas las estructuras de hormigón de un túnel en el cual debe garantizarse la seguridad en forma de integridad de la estructura en un periodo suficiente para ser evacuado por auto-rescate los pasajeros y el personal del tren afectado y aguantar durante la actuación de los servicios de emergencia intervinientes.

Las acciones que se deben tomar en estos casos son las siguientes:

- Mitigar siempre sacando el tren del túnel, desconectar aire acondicionado, proteger con barreras contra incendios, usar extintores de polvo u otro agente extintor según la clase de fuego.

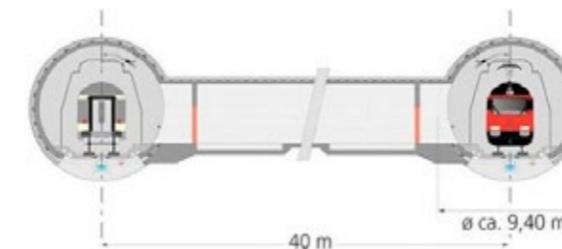
- La evacuación y rescate en túneles por paradas no deseadas será ordenada y a lugares seguros que permitan la evacuación del túnel.

### Hablamos de supuestos de riesgo en los túneles ferroviarios

El análisis de esta posible situación deben encargarse en un principio las autoridades del sector ferroviario Europeo (ERA), bajo una reglamentación basada de normas de seguridad aplicables a todos los casos de forma que se recogen en la ETI, del Diario oficial de la Unión Europea de 07.03.2008

En síntesis lo podemos ver así:

Vemos que ese caso particular de incendios en túneles de trenes tiene problemas comunes en otros como carreteros o galerías... De cualquiera de estos tres tipos se extrae que el tiempo de respuesta ante focos de incendio en alguno de ellos dependerá de la accesibilidad, pero la eficacia se alcanzará reduciendo ese tiempo para localizar los focos de incendio, y su posterior extinción así como encontrar a las víctimas y rescate de forma segura.



### Similitudes de condiciones de los tres modelos de túneles con incendio

- Poca visibilidad
- Altas temperaturas
- Recorridos largos
- Escasas o pocas referencias
- Espacios técnicos o galerías
- Medios de extinción dentro del túnel señalizados
- Ruido muy elevado
- Diversidad de materiales combustibles, en algún caso mercancías peligrosas (MMPP).



## ¿Sabías que...?

María Emilia Casas Baamonde fue la primera y única, hasta el momento, mujer Presidenta del Tribunal Constitucional (2004-2011); así mismo, fue la primera mujer en España en ser Catedrática de Derecho del Trabajo y la Seguridad Social.

Mariña Calvo Durán



### Aptitudes de los bomberos en una emergencia de incendio en los túneles

Adecuación al medio tal como para otros tipos de emergencias, utilizando los equipos de protección individual adecuados (EPI's)

Equipos de respiración Autónoma (ERA), a ser posible usar el modelo bibotella que aumenta los tiempos de intervención por bombero.

- Autocontrol en los bomberos, para luchar contra el estrés. Temple.
- Autodisciplina
- Trabajo en equipo con comunicación fluida con los demás intervinientes.

Nombre	P. ENT	P. SAL	DIF. PRESION	T. INTERV	Consumo L/mi
1	300	160	140	50	17
2	275	120	155	50	19
3	300	130	170	50	20
4	300	140	160	50	19
5	290	125	165	61	16
6	300	110	190	61	19
7	280	120	160	61	16
8	290	100	190	61	19
9	310	135	175	60	18
10	300	140	160	60	16
11	295	150	145	60	15
12	300	150	150	60	15
13	280	100	180	63	17
14	270	90	180	50	22
15	310	140	170	63	16

Consumo 2016 Abril (Coruña)

### Protocolo a seguir por los bomberos en la intervención en incendios de túneles

- La búsqueda de la eficacia en el salvamento, extinción y recuperación de la normalidad se llegará a alcanzar si se siguen unas pautas comunes en todos los incendios de túneles.
- Se deben establecer las tres fases de la intervención:
  - Antes de su inicio.
  - Durante La intervención.
  - Después de la intervención.

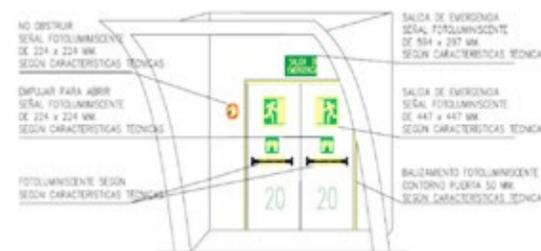
a) En la fase conocida como el **"Antes de la intervención"** hay que visitar el túnel como trabajo preventivo: debemos conocer los túneles de cada localidad que tiene asignado el Servicio de Bomberos o Servicio de Extinción de incendios y Salvamento (S.E.I.S), ubicación, entradas, salidas, accesos, Medios de Protección contra Incendios (PCI), riesgos intrínsecos dependiendo de la clasificación del túnel en cuestión ,tiempos de respuesta y vehículos a utilizar en este tipo de riesgos. Esto se consigue visitando cada túnel, accediendo a sus planes de autoprotección, planos, etc...y finalizando con realización de simulacros de emergencia desde su puesta en funcionamiento.

Los servicios de bomberos deben realizar formatos en los que al producirse el aviso de una incidencia se haga una adecuada toma de datos en ficha de recepción de llamada destinada al efecto, con hora de llamada, lugar, motivo, datos de especial interés, servicios avisados, etc.

b) Una vez recibida la alerta **"Durante la intervención"**, adoptar entre otras una adecuada:

- Elección de Tren de salida, vehículos de bomberos, personal y asignando las funciones según protocolo realizado previamente en donde se definan la uniformidad, funciones, responsabilidades ,medidas preventivas de los intervinientes ,uso de EPI's...
- Implantación de procesos de trabajo para llevar a cabo la intervención siguiendo protocolos de comunicación con Policías, gestores de túneles, autoridades competentes y otros servicios de emergencias desde el minuto 1.
- Elección del trayecto más corto y seguro de los vehículos de bomberos, con sistemas guiados por GPS a la ubicación precisa.
- Disposición de los vehículos de forma segura para los intervinientes no en zona caliente...
- Señalización del lugar de trabajo.
- Ubicación del puesto de mando avanzado.
- Utilización de ERA's, a poder ser modelo "bibotella".
- Evaluación del mando del SEIS pormenorizada de todo el conjunto antes de la toma de decisiones que implican elegir el acceso al túnel.

- Recopilación de datos ciertos con personal técnico que indique los planos y la geometría del túnel, así como la afectación real a la llegada de los bomberos.
- Análisis de humos, dirección y velocidad del viento.
- Disposición de los equipos para entrar, ordenes, misión y objetivos. Evaluación previa de todos los riesgos por parte del mando del SEIS. Dimensionar el tipo de actuación más idónea según, las longitudes y el tipo de siniestro, combustibles, electricidad, vehículos implicados, vagones si es el caso, etc...
- Referencias a seguir, por hastiales, lados derecho o izquierdo, orientación con un sistema válido conocido por todos los bomberos que nos permita navegar dentro del túnel con humo de forma segura y coordinada con el mando del exterior (ej: las horas del reloj,12,3,6,9 ...)
- Usos de medios de protección contra incendios propios y ajenos del túnel



- Usos de material de bomberos tales como mangueras, cuerdas guía, cuerdas de perro, Linternas antideflagrantes, uso de medidores de gases(explosímetros), cámaras de visión térmica, camillas de evacuación de heridos...
- Actuación sobre la ventilación del interior del túnel para el control de humos en lo posible, en colaboración estrecha con los gestores del túnel.
- Uso de herramientas de bomberos para la diferente casuística.
- Retirada y evacuación de personas, heridos y víctimas de forma segura.
- Realizar la extinción de forma segura para las personas, tanto accidentados como los intervinientes, con adecuada elección del diámetro de manguera a utilizar,

presiones de trabajo, perdidas de carga, suministro de abastecimiento de agua....

- Control riguroso de equipos de respiración autónoma, toma de tiempos de entrada y salida, con relevos y uso de tablas.
- Intervención con comunicaciones fluidas bidireccionales entre Control de comunicaciones, mandos e intervinientes dentro del túnel utilizando el lenguaje universal en todos los mensajes. Brevedad, concreción, concisión y precisión.

c) En la etapa o fase final de **"después del siniestro"** ejecutaremos las siguientes acciones:

- De recogida de material a su lugar en el camión correspondiente.
- De toma de datos
- De regreso al parque
- De reposición de equipos de respiración, abastecimiento de agua en depósitos, de suministro de combustible...
- De realización de briefing final analizando aciertos y de forma positiva los fallos para mejorar en futuras intervenciones.
- Realizar el informe final con datos, fotos y documentos necesarios. Con lo cual se da por finalizada la intervención.

### Consejos a los bomberos intervinientes

- Tomar bien los datos
- Alertar al resto de medios de emergencia; policía, guardia civil, ambulancia si es necesario...
- Toma de decisiones adecuada.
- Elección de acceso lo más corta posible, el acceso más próximo al foco del incendio.
- Trabajar con referencias conocidas
- Controlar los humos. Estratificación, retrocesos o casos de back-layering, enfriamientos con caída plano neutro y consiguiente disminución de visibilidad y respirabilidad dentro del túnel.

- Evacuar con seguridad.
- Nunca perder de vista la propagación de los humos.
- Trabajar siempre aguas arriba con seguridad.
- Trabajar siempre en grupos. Nunca soltarse de la línea de manguera, cuerda guía, compañero, etc...nunca quitarse el equipo ERA, dentro de una atmosfera no respirable.
- Controlar el estrés y evitar situaciones de pánico.
- Ojo a la señalización No lanzar agua con tensión en la catenaria.

#### Comunicaciones para los usuarios de túneles en caso de emergencias

- Las de los intervinientes de bomberos
- Las comunicaciones entre la central de control del túnel por megafonía
- Los Postes SOS
- La señalización en el interior del túnel, de dirección, de puertas de evacuación, de pasillos, de medios de PCI...
- El circuito cerrado de televisión hace disponer de información precisa del origen del incendio a siniestro dentro del túnel, a partir de esa información se puede facilitar los datos a los equipos de intervención. Sistemas DAI, alertan y saltan las alarmas pero además activa



alertas determinadas como una iniciación a la ventilación automática

- La detección y alarma realizan su función de alertar de inmediato
- Los medidores de CO controlan los valores de monóxido de carbono, gas tóxico y letal, que es la causa de la muerte humana por unirse el gas con la hemoglobina de la sangre, impidiendo que se transporte oxígeno a las células del cuerpo, muy especialmente en las combustiones incompletas.



#### Consideraciones finales

Los túneles son infraestructuras que son peligrosas en caso de incendio en su interior

Los Bomberos necesitan medios para realizar la extinción de incendios en túneles.

La prevención es la mejor manera de familiarizarse con estos riesgos.

La población debe ser adiestrada para saber evacuar los túneles en caso de incendio.

Los riesgos más significativos en incendios de túneles son las quemaduras, la inhalación de gases tóxicos, el riesgo eléctrico, y en muchos casos la muerte por asfixia tras la desorientación dentro del humo.

Las vidas humanas no se pueden poner en peligro con el argumento de que estadísticamente en los túneles nunca pasa nada, sino que se deben poner los medios tecnológicos para minimizar al máximo los accidentes en los túneles, ya sean del tipo que sean.

Desgraciadamente en los Túneles de Mont Blanc, Tsan Gotardo, Tauern ya lo han experimentado, perdiéndose muchas vidas...

## ¿Sabías que...?

John Kennedy Toole, el autor de La conjura de los necios, tras enviar su novela a múltiples editores y ser continuamente rechazado, se suicidó a los 32 años víctima de la paranoia y la depresión que este hecho le produjo. Doce años después de su muerte, en 1981 y gracias al tesón de su madre que no paró hasta verla publicada, lo consiguió siendo un gran éxito. Toole ganó el premio Pulitzer de novela a título póstumo y, actualmente, es considerada una de las obras cumbre de la cultura norteamericana.

Ilustración: Aurelio Lorenzo

Mónica Viana Sebastián



11.



# WANG GUANGYI

## LAS RELIQUIAS DE LOS CREYENTES.

Elia Rodríguez Montero

Historiadora del Arte



El MAC, “Museo de Arte Contemporáneo de A Coruña” -Antiguo Muse Unión Fenosa- acogió una exposición del artista chino Wang Guangyi, la primera retrospectiva de este artista en Europa.

Gracias a su obra *Great Criticism*, WG se revela como uno de los artistas chinos más reconocidos en el panorama contemporáneo.

Nacido en Harbin en 1957 e hijo de un ferroviario chino nororiental, vivió los años de la Revolución Cultural China (1966 -1976) que le llevó a trabajar unos tres años en un pueblo rural. La primera profesión del artista fue la de ferroviario, al igual que su padre, pero pronto descubrió otros intereses muy orientados hacia las artes. Tras varios intentos fue admitido en la Academia de Bellas Artes de Zhejaing, y se graduó en 1984 en la especialidad de pintura al óleo.

Actualmente vive y trabaja en Pekín, y está acompañado de un intérprete permanentemente.

La exposición titulada “Wang Guangyi, las reliquias de los Creyentes”; alberga veintinueve obras, que quizá no parezcan muchas pero son suficientes como para comprender la importancia que Guangyi da a determinados campos socioculturales y políticos.

El tratamiento otorgado a Mao Zedong y a otros líderes internacionales, contemporáneos o no, abarca los iconos políticos Hitler, Mussolini, Roosevelt, Lenin, Mao, Stalin y De Gaulle. No aparece Kennedy. Todos estos líderes aparecen rodeados de niños en un claro intento propagandista de humanizar sus figuras y de obviar la crueldad de sus políticas a fin de llevar a cabo una labor de proselitismo accesible a toda la sociedad. Curiosamente observando de cerca las fotografías el gesto de estos pretendidos dioses resulta claramente tenso.



Aparece el color amarillo que simboliza poder como un sutil guiño utilizado por el artista.

Esta es la obra emblemática de la exposición y la que le da título. Pero también hay otras obras importantes que siguen la línea ideológica del autor.

→ **Gran Criticismo** es una de las obras en la que más tiempo trabajó Guanyi, -de 1990 hasta 2007- la que más reconocimiento internacional le proporcionó y la más aplaudida por crítica y público, la que le abrió las puertas del mundo occidental. Esta obra enfoca claramente el contrapunto de la oposición del mundo oriental y occidental, es decir la dicotomía de la edad contemporánea que se reparte entre un mundo occidental dominado por el capitalismo y las marcas de lujo y un mundo oriental todavía bajo el mando de líderes políticos totalitaristas que intentan fomentar la alegría de la obediencia entre sus seguidores. Para Wang Guanyi esto no representaba más que un lavado de cerebro (Brain wash) la obra más importante de este gran critiquismo es **"Art and Totem"**.

La muestra alberga igualmente esculturas, como la serie **"Materialistas"** compuesta por doce figuras de las que aparecen sólo seis en la exposición, y que se inspiran en la propaganda de la época de Mao Zedong.



## ¿Sabías que...?

La representación estudiantil de nuestra comunidad universitaria, tiene su punto de reunión en la actualidad en el lugar donde personalidades de las artes y las ciencias han pasado sus etapas artísticas. Me refiero a la Residencia de Estudiantes de Madrid, situada tras la sede de la ETS de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica (UPM).

Genios como Albert Einstein en 1923, Severo Ochoa (1930), Marie Curie (1931) y grandes escritores y artistas como García Lorca y Salvador Dalí (1922-1925), Luis Buñuel y Rafael Alberti en 1986; compartieron habitaciones en la residencia conocida por algunos como "Hogar del mejor talento". Prueba de ello son los objetos que presiden algunos de los dormitorios, como el lienzo en color que le regaló Dalí a Lorca.

Eduardo García Lodeiro

Pero hay otras obras más importantes, como **Nueva Religión** que a través de una serie de óleo sobre tela aborda temas sobre los grandes líderes políticos: Lenin, Stalin o Mao, iconos terrenales y espirituales a imitación de Cristo.

En **¿Cómo explicar la Sábana Santa a los humanos?** se hace referencia a la performance de Joseph Beuys que en 1965 sostenía a una liebre muerta entre sus brazos, se acercaba a las pinturas, y apoyando al animal le susurraba palabras incomprensibles al oído. Estas obras tienen un cromatismo muy limitado: el blanco que simboliza la pureza, el negro, ausencia de luz que simboliza el pecado y el rojo que representa el martirio.

En **Passport**, 1994-199, **Visa**, 1995-1998 y **Virus Carriers**, 1996-1998, representan imágenes de hombres, mujeres, neonatos, animales y perros. Guanyí intentaba así representar el exhaustivo poder de un Estado que controlaba y vigila a sus ciudadanos cuando se desplazaban a través de su cédula de Identidad.

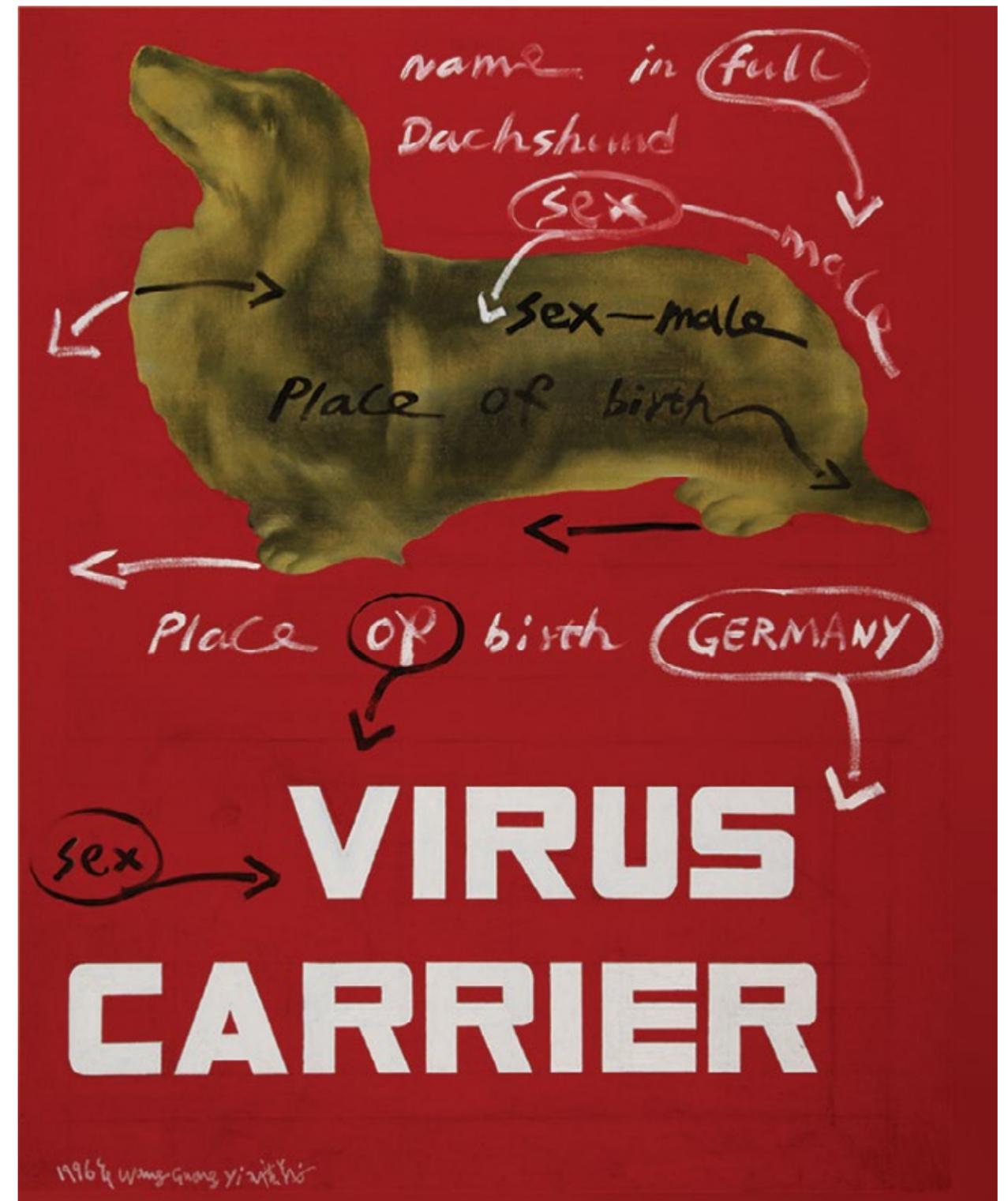
Wang Guanyí ha expuesto en numerosos museos del mundo, entre ellos el Gallery Hong Kong, Galerie Enrico

Navarra en Francia, ha participado en 55th Venice Biennale, y forma parte actualmente de numerosas colecciones públicas.

Estamos ante uno de los grandes artistas contemporáneos chinos que sin ambages representa de una manera crítica la época que vivió con la Revolución Cultural China, lo que la figura de Mao Zedong representó y lo que ha legado a la época actual. Guanyí se considera hoy por hoy uno de los artistas más relevantes del movimiento Pop Chino, y aunque hasta ahora se ha centrado en la propaganda - política o comercial- es imposible saber a dónde le llevará el recorrido que tan brillantemente ha comenzado.

#### BIBLIOGRAFÍA

AA.VV: Wang Guanyí. Las reliquias de los creyentes. ED. MAC. Museo de Arte Contemporáneo de A Coruña. Paparon, Demetrio: ". Ed Skira. 2013.



## AGRADECIMIENTOS

Desde la Delegación de Alumnos de Geografía e Historia queremos agradecer, ahora que el curso acaba, todos estos meses de cultura compartida.

Ha sido un año intenso en el que hemos disfrutado de numerosas y variadas actividades, e incluso ha quedado en el tintero alguna por falta de fecha (El profesor D. Pedro Javier González sabe a qué me refiero), y es el momento de hacer balance y agradecer a todos –ponentes, asistentes, instituciones y al propio Centro Asociado de UNED A Coruña- el hecho de que esto haya sido posible.

Nadie imagina la labor que hay detrás de la organización de una actividad, ni cuántos mecanismos hay que poner en marcha, ni las toneladas de generosidad que los ponentes nos han brindado... Deberíamos sentirnos contentos y orgullosos, si cabe, porque, aunque vivimos en un mundo que se mueve por dinero, este curso muchas personas nos han demostrado que no siempre esto es así, y que los alumnos –nosotros- merecemos algo mejor que eso, que algo que puede comprarse...

Es nuestra obligación, desde la Delegación de Alumnos -que es el alumnado- dar las gracias por haber tenido la posibilidad de aprender, fuera de programa, con los mejores, que además se han brindado de manera absolutamente desinteresada. Sé que esto lo digo siempre pero no puedo obviarlo.

Hemos podido visitar dos grandes bibliotecas de nuestra ciudad la **Biblioteca González Garcés** y la **Biblioteca Municipal de Estudios Locales**, en donde hemos visto cómo y dónde se guardan los fondos, y cómo acceder a ellos. Gracias a María del Mar Lauroba, a Vicky Vilanueva y a todos los técnicos que nos atendieron.

Visitamos el **Archivo do Reino de Galicia**, en donde además sus técnicos nos demostraron de forma muy amena el interesantísimo proceso de restauración del papel, muy difícil de explicar sin verlo.

Los museos **MAC Museo de Arte Contemporáneo** y **Museo de Belas Artes de A Coruña** nos abrieron sus puertas y el tiempo se nos quedó corto... En ambos abarcamos una trayectoria artística desde lo clásico a lo actual. Las visitas guiadas fueron interesantísimas.

La **EASD Pablo Picasso** nos abrió sus puertas una mañana y una tarde, y junto a Mario García Herradón y algunos de sus profesores pudimos conocer de cerca algunos procesos que hasta entonces no habían salido de las páginas de los libros: los talleres de forja, de vaciado, de dorado, de talla o de grabado nos aclararon dudas sobre ciertos procesos que ya conocíamos.

La **Galería de Arte Ana Vilaseco** supuso una manera distinta de conocer una parte de la trayectoria del Arte, la que lo exhibe e introduce en el mercado. Miriam Pérez nos mostró estos entresijos en una visita extraordinaria en la que disfrutamos de un lugar único en la ciudad.

Esperamos que no llueva para poder conocer de la mano de Pablo Cobas el **Parque Escultórico de la Torre de Hércules**, porque por dos veces hubo que suspender la actividad por el mal tiempo...

Hemos disfrutado de ponencias muy variadas, algunas de ellas con proyección nacional, que abarcaron temas como la Historia del Traje –**Arte que danza**- o la **Numismática Romana**, de la mano del experto Alain Campo, con quien aprendimos el curioso proceso de identificación de una moneda romana. Leticia Tobalina nos explicó cómo se estructura una **expedición arqueológica en cuevas** y nos llevó a conocer el nordeste de la Península y sus enclaves arqueológicos en este ámbito. Con Rosa Espiñeira Pan conocimos más de cerca la peripecia vital y artística del pintor **Luis Seoane**, de quien es biógrafa, y con el musicólogo Xoán Carreira nos adentramos en las vanguardias **plásticas de la Ópera europea**. Pablo Cobas nos habló de la **manipulación artística del paisaje**, y Amabel González Troncoso nos puso al día sobre el arte parietal de hoy, **el graffiti**, en Galicia. Con Juan David López conocimos la imagen que de Galicia se exportaba a través del **Seminario Pintoresco Español**. El profesor César Llana nos trajo a Jorge Montenegro Rúa, doctorado en Prehistoria y Arqueología, que nos expuso su espléndida tesis sobre **Santa Eulalia de Bóveda y su origen funerario romano**. David Abella nos relató todo lo concerniente a la **expedición arqueológica de Berenike** y sus hallazgos, muy pormenorizadamente porque él estuvo allí. El profesor Israel Sanmartín disertó sobre el **Neomedievalismo** y el profesor Vigo Trasancos sobre las **Maravillas de Galicia, una tierra olvidada**.

Esperamos que hayan sido del agrado de todos, ese era y es nuestro interés, y también que los siguientes encuentros, que se están gestando ya, sigan contando con la participación y el apoyo de aquellos que ya nos lo han demostrado y con quien tenga interés en ellos.

Quedan cosas por hacer y lugares por ver, y es de esperar que poco a poco podamos ir avanzando en este proceso de conocer y saber, que es, al fin y al cabo, lo que nos mueve a todos.

Y, cómo no, gracias a Mónica Viana por encarrilar la revista y a Alberto Murillo Aira –san Alberto el crack- por maquetarla y aguantarnos.

Por supuesto, al C.A. UNED A Coruña y a sus técnicos, impagables a la hora de emitir las conferencias.

Muchas gracias, una vez más.

Y gracias a los alumnos, y suerte en los exámenes...

Ana Álvarez Veira  
Delegada de Geografía e Historia

# Hablemos de imágenes

## Autoría y derechos

Esta revista no tiene ánimo de lucro, es una revista realizada por estudiantes y profesionales de A Coruña que buscan ilustrar aquellos temas sobre los cuales han investigado y sobre los que quieren exponer su opinión a modo divulgativo, para hacer reflexionar al resto de la sociedad.

Varias de las imágenes fueron fotografiadas por nuestros redactores, como es el caso del artículo "La lápida de la Moura", "Túneles en llamas" o "Navegando por Galicia".

En el caso de las imágenes del artículo 5º Baby-boom de exoplanetas, se recogieron de la propia página de la NASA, la cual cede los derechos de uso sobre ellas.

Para el resto de artículos o incluso para ilustrar ejemplos en algunos de los citados anteriormente, se han empleado imágenes encontradas en Internet sin autoría definida, por lo que se procede a su uso sin perjuicio del autor. Si éste se pone en contacto con la revista y demuestra su autoría procederíamos a la subsanación posterior de la imagen añadiendo su nombre en ella.