



AULA ABIERTA



PYRÉNÉES
Andorra

AULA ABIERTA



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA

CONSEJERIA DE EDUCACIÓN
EMBAJADA DE ESPAÑA EN ANDORRA

INSTITUTO ESPAÑOL DE ANDORRA

An aerial photograph of a mountain range. The mountains are rugged and covered in sparse vegetation. A large lake is visible in the foreground, reflecting the sky and the surrounding landscape. The water is dark, and the surrounding land is a mix of green and brown. The overall scene is a natural, mountainous landscape.

AULA ABIERTA

EDITA
SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA
Subdirección General de Cooperación Internacional
Embajada de España en Andorra. Consejería de Educación
Subdirección General de Información y Publicaciones

DIRECCIÓN
Bartolomé Bauzá Tugores
Consejero de Educación de la Embajada de España en
Andorra

COORDINACIÓN
Josefina Vilariño Seco
Asesora Técnica

COORDINACIÓN GRÁFICA E ILUSTRACIÓN DE PORTADA
Ángela Blanco Santos

NIPO: 651-08-028-X
ISBN: 99920-1-584-5
DEPÓSITO LEGAL: AND 610/2005

IMPRESIÓN: Impremta Les Valls

DISTRIBUCIÓN
Consejería de Educación en Andorra
Embajada de España
Web: www.mec.es/externo/ad

Aula Abierta no comparte necesariamente las opiniones expuestas por sus colaboradores
Ejemplar gratuito

Índice

Presentación M ^a José Cabanillas Jiménez	7
IV Centenario de El Quijote. Los otros centenarios Carmen Pérez-Sauquillo Conde	8
Cien Años de Relatividad (1905 - 2005) Carlos Lodeiro Rodríguez	22
En la Historia y en la Leyenda Mercedes Socías Manzano	38
Joan March, Francesc Cambó i La República Bartomeu Carrió Trujillano	47
La divina proporción Margarita García de Cortázar Nebreda	67
La belleza y la divina proporción Roberto Mateo Núñez	75
La música y la divina proporción Carmen Rodríguez García	85
El Genoma Humano M ^a Teresa Navalón Martínez	93
Patrimonio e Instituciones Internacionales Enrique Guerra López	97
Grandes expediciones científicas españolas Vicente Borredá González	106
La familia catalana a través de los Capítulos Matrimoniales Rosa Tous Inglés	132
Exposición de Grabados y Lámparas Ángela Blanco Santos	139

La actividad *Aula Oberta* del **Instituto Español de Andorra** ha dado origen a esta publicación patrocinada por **PYRÉNÉES**

Presentación

Aula Oberta nació, hace ya siete años, como un ciclo de conferencias que el profesorado del Instituto Español de Andorra viene ofreciendo según su especialidad y estudios realizados.

La creación del ciclo de conferencias de Aula Oberta surgió como una idea de D^a Encarna Mateu, Catedrática de Historia y Jefa del Departamento de Actividades Complementarias y Extraescolares por aquel entonces, quien asumió su realización con entusiasmo, dedicación y con la ayuda del profesorado que componía dicho departamento. Contó, siempre, con la colaboración de la Consejería de Educación de la Embajada de España en Andorra.

El Departamento de Actividades Complementarias y Extraescolares ha continuado con la ya larga tradición, y este año participa en la publicación del segundo libro que lleva por título Aula Abierta y que recoge, en forma de artículos, la síntesis de estas conferencias. Como dice Gabriel García Márquez “cultura es el aprovechamiento social del conocimiento” y esto es lo que se intenta poner al alcance de todo aquel que quiera leer estas páginas, ya sea a través de artículos científicos, literarios o artísticos.

Se trata de divulgar una pequeña parcela de la vasta y compleja palabra “cultura”, que Hernán Montesinos define como “el conjunto total de los actos humanos en una comunidad dada, ya sean estas prácticas económicas, artísticas, científicas o cualquiera otras”; y es precisamente lo que quiere transmitir el profesorado en estos artículos, con todo el rigor académico y científico que poseen y que, como profesores, quieren y saben poner en conocimiento de los lectores.

Desde estas páginas les agradecemos su tesón y su esfuerzo.

M^a José Cabanillas Jiménez

Catedrática de inglés del Instituto Español de Andorra y Jefa del Departamento de Actividades Extraescolares y Complementarias.

IV Centenario de El Quijote. Los otros centenarios.

Carmen Pérez-Sauquillo Conde

Catedrática de Lengua Castellana y Literatura



Cuando se empezó a hablar del IV Centenario me planteé cómo se habrían celebrado los anteriores. Sabía que nada tendrían que ver los dos primeros con cómo entendemos hoy las conmemoraciones, pero tenía interés en constatar cómo era entendida y valorada la obra en los siglos XVIII y XIX y si algún acontecimiento o acto académico había dejado constancia que pudiera considerarse conmemoración. Lo cierto es que este tipo de celebraciones tiene un origen más reciente. Así, cada año hay centenarios, bicentenarios o cualquier otra fecha que acabe en cero que festejar. El año 2005 ofrece una importante relación de efemérides, pero eclipsándolas a todas por su carácter univer-

sal, los cuatrocientos años de la publicación de la Primera parte del Quijote. Llamo la atención sobre esta elección, la de conmemorar la fecha de publicación de una obra. También 2005 es el IV centenario de la publicación de Hamlet y no tengo entendido que vaya a haber actividades conmemorativas. Ciertamente esta elección vino determinada por la conmemoración que de ella se hizo eco el siglo pasado, por lo que, en realidad, y esa es mi teoría, estamos conmemorando el centenario del centenario. El momento histórico lo requería. En un extenso artículo, publicado en *El Imparcial* el 2 de diciembre de 1903, Mariano de Cavia hizo un llamamiento general para que España conmemorase “magníficamente” el tercer aniversario de la aparición del Quijote. El artículo, titulado *Post tenebras spero lucem*, toma el lema que con profética confianza aparece en la portada de la primera edición del Quijote y lleva a Cavia a desear “que se le haga la más luminosa y esplendorosa fiesta que jamás ha celebrado pueblo alguno en honor de la mejor gloria de su raza, de su habla, de su alma nacional”. Más adelante justifica que sea la aparición de la obra lo que se conmemore porque es la fecha en que nació el libro, y “...es más importante para esta patria, que la fecha de nacimiento o de defunción de Cervantes. Muerte y defunción son fenómenos físicos, meros accidentes de la naturaleza. La aparición del libro, inmortal. Inmortal, ciertamente, mientras la civilización perdure. Con el centenario no se conmemora, pues, un vagido ni un estertor. Se festeja el Vivir del Genio en su más alto momento y en su plena fuerza”. Creo que los argumentos aducidos por Mariano de Cavia justifican sobradamente esta elección.

Y es que el éxito en vida fue moderado y tardío. No se le tomó en serio como autor ni tuvo el reconocimiento de muchos de sus contemporáneos, cuyas biografías se escribieron poco después de su muerte y cuyos manuscritos se reunieron tras su fallecimiento. El propio Cervantes habla de las tentaciones del demonio para sucumbir a la de escribir libros con los que se obtenga “tanta fama como dineros y tantos dineros cuanto fama”. Así pues, tras su muerte, Cervantes cayó pronto en el olvido. Sus manuscritos y obras inacabadas o inéditas se perdieron prácticamente. También es cierto que las obras publicadas, especial-

mente El Quijote, siguieron conociendo ediciones y traducciones de manera ininterrumpida, aunque hasta el siglo XVIII sólo fue visto como la obra maestra de la comicidad, un libro divertido, apreciado por su ingeniosidad, su amenidad, su lenguaje, su decencia y decoro, pero no había conciencia de la trascendencia de la obra ni se contemplaba con la reverencia y el respeto de los últimos tiempos. Es significativo en este sentido que el padre Feijoo no mencione a Cervantes en su ensayo *Glorias de España* de 1730. Lo cierto es que en la época en que fue escrito se necesitaban alegres entretenimientos. Por eso Cervantes, en su *Viaje al Parnaso* afirma:

“Yo he dado en don Quijote pasatiempo
Al pecho melancólico y mohíno
En cualquiera sazón, en todo tiempo.”

Cuando, en 1737, (pasados, pues, el primer centenario de la publicación de la primera y la segunda parte, y del fallecimiento de Cervantes), un inglés, Lord Carteret, pensando regalarle a la esposa del rey Jorge II un ejemplar del Quijote encargó a Gregorio Mayans y Siscar la *Vida de Cervantes* para prologar la gran edición impresa en Londres de J.R. Tonson, el valenciano se encontró con que carecía de fuentes, no había escritos a los que recurrir. Sólo había comentarios del propio Cervantes sobre su vida, extraídos de prólogos, dedicatorias y, en muchos casos de la propia obra literaria, fuente siempre peligrosa para ser considerada como documento histórico. Desde entonces, poco a poco, una partida de bautismo por aquí, una antología literaria en la que López de Hoyos, maestro erasmista, le llama “amado discípulo”, algo en el Archivo de Indias o en el de Simancas, testimonios tomados en Valladolid a los habitantes de su casa y a su hermana mayor, Andrea, por el desagradable incidente de la muerte de Gaspar Ezpeleta ante el juez Villarroel... Así, hallazgo tras hallazgo se han podido ir reuniendo y ordenando los diferentes hitos de su novelesca vida, no sin polémicas y desmentidos en muchos de los casos y sin que siga quedando la puerta abierta para otros futuros descubrimientos. El momento culminante de este proceso de recuperación fue la publicación de la obra *Documentos cervantinos todavía inéditos* de Cristóbal Pérez Pastor

(1899-1902), a partir de la cual se elaboró la gran recopilación de James Fitzmaurice-Kelly (1913), a la que se sumó, con los añadidos de sus nuevas investigaciones *La Vida ejemplar y heroica de Cervantes Saavedra* de Luis Astrana Marín, obra en siete tomos, de difícil manejo porque hasta hace poco carecía de índice, la más extensa hasta ahora de todas las biografías cervantinas. Es de absoluta justicia recoger la aportación de Diego Clemencín (Murcia 1765-1834) como el más importante de los comentaristas. Otras se han ido sumando y, la que hoy podríamos considerar la más exhaustivamente documentada y contrastada es la de Jean Canavaggio, publicada en Espasa-Calpe en 1997.

Así pues, habrá que esperar al Romanticismo para que se produzca un cambio de actitud hacia la obra. Los románticos fueron los primeros en señalar la complejidad de la obra, sus distintos análisis, consideraron las novelas intercaladas como parte integrante del libro, describieron su sutileza lingüística y, a pesar de lo que se suele afirmar, su comicidad. Simonde de Sismondi, en su *Panorama histórico de la Literatura del sur de Europa*, en 1813, escribe: “Ninguna obra en ningún otro idioma ha mostrado jamás una sátira tan exquisita o tan viva, o una inventiva tan acertada y resuelta con tanto éxito”. En *La interpretación cervantina del Quijote*, Daniel Eisemberg afirma que “desde el principio su influencia fue considerable, fue la novela por excelencia en la Inglaterra del siglo XVIII, donde la novela era el género por excelencia”. Así mismo, afirma Bergel: “casi todos los aspectos y fases de la vida alemana reflejada en la literatura entre 1750 y 1800 están directamente relacionados con Don Quijote”. Walter Scott sentía “una admiración sin límites por Cervantes”, como autor se comparó a Cervantes, y, en sus obras se han encontrado más de cien alusiones a Don Quijote. Llegó a ser llamado “el cervantes de Escocia” por resucitar la caballería y Marc Twain fue llamado “el cervantes de América” por atacar la caballería que Scott resucitó. Serían numerosísimas las referencias a obras, autores y estudios de la huella de Cervantes en la literatura europea. Basta decir que la apreciación de Don Quijote como clásico llegó a España del extranjero. En la España del siglo XVIII no sólo era menos popular sino que a menudo era polémico. A principios del siglo, el bibliotecario real y académico Nasarre

defendió la superioridad de la Segunda Parte de Avellaneda sobre la de Cervantes. Defender que Cervantes era el mejor autor español (y como consecuencia rebajar a Lope, Calderón, etc.) significaba ser acusado de falta de patriotismo como le ocurrió a Mayans, primer biógrafo, como ya he comentado, de Cervantes.

La primera indicación de cambio en la interpretación se encuentra en Cadalso, en las Cartas Marruecas: “En esta nación hay un libro muy aplaudido por todas las demás. Lo he leído y me ha gustado sin duda. Pero no deja de mortificarme la sospecha de que el sentido literal es uno, y el verdadero es otro muy diferente”.

Otras valoraciones e interpretaciones encuentran ocultas respuestas para las grandes cuestiones de cada época. La posteridad ha visto en el autor del Quijote lo que ha querido ver: un satírico social, un pensador progresista, un ironizador romántico, un genio perspicaz, un escéptico, un soberbio o un existencialista marxista. Las intenciones de Cervantes parecen inequívocas en el Prólogo de la Primera Parte: “Procurad también que leyendo vuestra historia el melancólico se mueva a risa, el risueño la acreciente, el simple no se enfade, el discreto se admire de la invención, el grave no la desprecie ni el prudente deje de alabarla”. Pero lo cierto es que la lectura de un libro es un acto dinámico; cada vez que un lector lee un libro y lo interpreta, lo vuelve a crear. El problema surge cuando el intérprete-recreador asume la actitud de autor-creador y sepultamos al verdadero autor bajo el peso de nuestras preocupaciones y nuestra sensibilidad.

Por uno u otros motivos, el Quijote es, junto a la Biblia, el libro más editado, con traducciones a todas las lenguas, incluso al esperanto. El propio Cervantes anticipó: “No ha de haber nación ni lengua donde no se traduzca”.

III CENTENARIO

Así pues, el tiempo airado no hizo mudanza en su costumbre y con pena el primer centenario y algo de gloria el segundo, aunque sin ningún testimonio que permita pensar que se evocaran las efemérides cervantinas, hemos de llegar al III Centena-

rio que, como pedía Mariano de Cavia en el artículo citado fue “magnífico”. El guante que lanzó al Gobierno, a La Academia, a Las Cortes, al Ateneo, a las editoriales, al pueblo, a la iniciativa privada, a las naciones americanas, a los países vecinos...fue recogido por cada uno de los destinatarios (si bien algunas de sus propuestas no llegaron a realizarse, como la sustitución de la Cibeles por un monumento cervantino y el cambio de nombre de Alcalá de Henares por Alcalá de Cervantes). Había seguido, mejorándolo, el guión de la celebración del centenario de Calderón de 1881 porque consideraba que “por razones que sería de muy pueril petulancia, vuelvo a decirlo, exponer en ociosos y ridículos considerandos, es preciso que el Centenario del Quijote supere, y con creces subidísimas, a aquel segundo centenario de la muerte de don Pedro Calderón de la Barca, que tan grato y hermoso recuerdo dejó veintidós años ha. Y nada digamos, evocando memorias de once años después, de aquel cuarto centenario del descubrimiento del Nuevo Mundo, porque se redujo a ceremonias oficiales - que luego resultaron ser pompas fúnebres - en las cuales maldita la participación que tuvo el desangrado pueblo a quien tan caro ha estado y tan doloroso ha sido el tal descubrimiento”. Es evidente que entre los “considerandos” que no cree oportuno repetir por ociosos, estaría el papel que tras el Desastre del 98 había adquirido el Quijote, al que se volvían todas las miradas en busca de la identidad perdida.

El dos de enero de 1904, el Gobierno del señor Maura publica un Real Decreto por el que se libra el nombramiento de la Junta Organizadora. Reproduzco parte del Decreto, no tanto como documento que nos permite cotejar los cambios en el lenguaje administrativo, que también, sino para constatar lo expuesto acerca de la personificación en el Quijote de los valores espirituales de los que debe nutrirse la herida identidad nacional:

“Apréstanse a celebrarlo y conmemorarlo muchas gentes, con honrosa espontaneidad, patentizándose de este modo, que la santa unidad a quien el amor llama patria, no sólo funde la diversidad de pueblos, territorios, intereses y anhelos de un día, sino también el patrimonio espiritual atesorado por las generaciones que pasaron y los alientos vivificadores con que se han de realizar los providenciales destinos colectivos”.

EL CENTENARIO EN LA PRENSA

Mucho tuvo que ver, desde el principio, la Prensa con la celebración del III Centenario. El Imparcial publicó la carta de Mariano de Cavia y, en esa época, como comentaría el propio Cavia en el cincuentenario de El Imparcial, este periódico era la “antesala del Ministerio”. Nada de lo que se publicaba ahí caía en saco roto; se decía que el gobierno que fuera apoyado por este periódico podía echarse a dormir. Esto hizo que otros periódicos se implicaran en el proyecto. ABC lo hizo, aunque pretendió otorgar la paternidad de la idea a un colaborador suyo. En la revista Alma Española, Ramiro de Maeztu, colaborador, escribió el 13 de diciembre de 1903, un extraño artículo titulado “Ante las fiestas del Quijote”, en el que culpa del alejamiento popular de la obra a los “cervantófilos” que han hecho cuanto estaba en su mano para ocultarlo a los ojos del pueblo haciendo interpretaciones esotéricas y de difícil entendimiento y lamentaba que el libro estuviera sepultado por “teólogos, augures, intérpretes, exegetas, sacerdotes y profetas”. Pero lo que menos se entiende de este artículo es cuando dice que el libro fue escrito en una etapa de “aburrimiento y decadencia” y que “no pretendamos convertir en libro vital de España este libro de aburrimiento y amargura”.

El Imparcial, para apoyar su propia iniciativa conmemorativa, envió a Azorín a que hiciese la ruta de don Quijote. Hay una anécdota en torno a este viaje. Ortega Munilla, director del periódico, llamó a Azorín a su casa y le dio instrucciones: vaya a Argamasilla de Alba, las lagunas de Ruidera, baje a la Cueva de Montesinos, “¿no se atreverá usted?, no está muy profunda”, luego al Toboso, no se olvide de los molinos de viento... y de pronto se fue a un cajón, sacó una pistolita y le dijo que la llevara, que iba a ir solo por aquellos caminos, “llévela, por lo que pueda tronar”. Así inició un viaje de 15 días, del que se publicaron 15 artículos que luego fueron recogidos en el libro *La ruta de don Quijote*, el libro más traducido de Azorín y quizá una de las herencias más generosas que dejó el III Centenario. Como en esa abúlica Mancha de principios de siglo no pasaba nada, Azorín se recreaba en extensísimas descripciones que a veces

eran objeto de risas y burlas en la Redacción, pero con las que llegó a crear un nuevo género (Vargas Llosa, en su discurso de investidura como académico, así lo afirma: “Un nuevo género en el que se alían la fantasía y la observación, la crónica de viaje y la crítica literaria, el diario íntimo y el reportaje periodístico”). También aporta Azorín un centenar de artículos, recogidos en *Con permiso de los cervantistas* y que comenzó a escribir en 1947 con motivo del jubileo por el nacimiento de Cervantes (29 de septiembre de 1547).

Las fiestas oficiales del Centenario, celebradas durante el mes de mayo, se iniciaron con la inauguración de la Exposición Cervantina, en un acto solemne celebrado en el Palacio de Bibliotecas y Museos, con la asistencia de la Familia Real y una representación del Gobierno. La exposición fue realmente espléndida. Tres salas en las que se exhibían casi quinientos ejemplares del Quijote, cien Libros de Caballerías, y los célebres tapices del Quijote pertenecientes a la Real Casa, cuadros, esculturas, fotografías, estampas, entre las que destacaban las de Goya.

LOS HOMENAJES

En la Real Academia de la Lengua en un acto solemne, presidido por el Rey, el Excelentísimo Sr. Don Alejandro Pidal y Mon leyó el discurso inacabado que la Academia había encargado a Juan Valera y que acababa de fallecer, aunque, en el penoso estado de salud que precedió a su muerte tuvo fuerzas para casi concluir el encargo. Esta situación provocó una tensión emocional, convirtiéndose la sesión en un doble homenaje. Al concluir el acto se lee un decreto por el que, por suscripción popular, se decide erigir una estatua de Cervantes.

En la Universidad Central una conferencia titulada “Cultura literaria de Miguel de Cervantes y elaboración del Quijote” fue el homenaje de Don Marcelino Menéndez Pelayo.

En el Colegio de Médicos Don Santiago Ramón y Cajal hizo un discurso titulado “La Psicología de don Quijote de la Mancha y el quijotismo”.

En la Academia de la Historia Fernández de Betancourt termina su discurso dándoles a los personajes salidos de la pluma

de Cervantes carta de naturaleza en nuestra historia, pues, “el genio los creó, aceptólos la leyenda, parece que al fin los ha prohiado la historia”.

En la Academia de Bellas Artes Don Jacinto Octavio Picón habla del “libro sin igual que sirve para distraer las horas del que se aburre, como para llenar de ideas la mente de quien sabe meditar”. “Leyendo el Quijote se descubren cualidades del carácter nacional susceptibles de fácil aprovechamiento, capaces de todo desarrollo”.

En la Sociedad Geográfica Don Antonio Blázquez hace un estudio exhaustivo sobre La Mancha en tiempos de Cervantes.

En la Sociedad Económica Matritense Don Gabriel Sánchez y Alonso-Gascó desarrolla un interesante estudio acerca de “La primera edición del quirote y los librereros en el año 1605” en el que recoge todo lo referente a librereros, editores, sistemas de impresión, ediciones y traducciones de la obra...incluso aporta datos singulares como que el papel empleado para la primera edición procedía de los monjes cartujos de El Paular, era de poca calidad, económico y cuyo pago se verificó a plazos.

En la Unión Ibero-americana con una gran fiesta social, se leyeron poesías en honor a Cervantes y breves discursos. Destacó el de D^a Carmen Burgo Seguí (colombiana), que con el título “La resurrección de don Quijote” hizo un discurso reivindicativo y feminista. Defendía que todas las mujeres soñamos con la resurrección de Don Quijote, respetuoso, galante, defensor de las mujeres: “¿Cómo no soñar la resurrección bendita del caballero de la Mancha en un país donde la mujer no puede salir sola a la calle sin exponerse a impertinencias y groserías, donde se lucha con ella para arrebatarle el sitio o un asiento, donde las leyes no la protegen ni la sociedad las educa como debiera?”. Luego se leyó el poema de Rubén Darío, *Helios*.

Dejo en último lugar el ciclo de conferencias que a lo largo del mes de mayo se dictaron en el **Ateneo de Madrid** por ser, quizá, el acontecimiento cultural más conocido y del que tenemos más noticia.

Las conferencias fueron organizadas por la Sección de Literatura, presidida por Francisco Navarro Ledesma, y siendo se-

cretarios, Mauricio López Roberts, José Ortega Gasset, Ramón Pérez de Ayala y Enrique de la Vega, con la intención de que fueran “breves, familiares e íntimas, sin aparato académico”. Con gran asistencia de público se pronunciaron o leyeron en nueve noches, desde el 29 de abril al 7 de mayo. El 13 de mayo se celebró una velada para terminar y resumir las conferencias y hacer entrega solemne del premio concedido al trabajo *Gramática y Vocabulario del Quijote*.

Francisco Navarro Ledesma, por el cargo que ostentaba, inició el ciclo con la conferencia “Cómo se hizo El Quijote”. Inicia la exposición con la teoría del tercer centenario: “Se homenajea a un vivo, al Ingenioso hidalgo don Quijote de la Mancha, que goza la vida eterna más apetecible, la del ideal que toma carne, la de la ficción que a la sangrienta realidad se impone”. Más adelante establece, como se ha hecho tantas veces, un paralelismo entre la biografía de Cervantes y la personalidad del hidalgo. Rafael Salillas (antropólogo) en “La criminalidad y la penalidad en El Quijote” demuestra cómo y por qué nació Don Quijote en una cárcel y desarrolla la influencia de Mateo Alemán en Cervantes y la presencia del mundo de la delincuencia desde la perspectiva y el conocimiento de éste. Julio Cejador y Frauca (lingüista) en “El Quijote y la lengua castellana” analiza los diferentes episodios e historias interpoladas desde la perspectiva lingüística y cómo sólo a través del decoro lingüístico puede reflejar el alma de los personajes y el retrato de la sociedad. También defiende la idea de que es intraducible. No se imagina a un Sancho hablando en francés. El idioma de Don Quijote es la más completa fórmula viva del pensamiento hispano.

Antonio Palomero en “La imitación de nuestro Señor don Quijote” comienza arremetiendo contra quienes recientemente, al intentar encontrar las causas de las desgracias últimas quisieron “echar el cerrojo en el sepulcro del Cid y enterrar a don Quijote”, sin saber que si el otro era capaz de ganar batallas después de muerto, don Quijote iba a ser reclamado como señor y como guía, alto, grande, puro y poderoso...

En el artículo “De la muerte de Don Quijote”, Andrés Ovejero coincide con Iván Turgueniev en que la muerte de don Quijote es la que le da todo el sentido a la obra. Sólo en otra muerte, la de

Sócrates recogida en el Diálogo de Platón, resulta comparable. En ambas se describe la muerte de un modo profundo, educador y ético.

José Martínez Ruíz, Azorín (pequeño filósofo) en “Don Quijote en casa del caballero del verde gabán”, después de restar importancia a su intervención, va relatando y comentando este episodio al estilo de lo que más adelante hará Martín de Riquer en su *Aproximación al Quijote*, presentando una visión perturbadora de Don Quijote que trastorna las normas apacibles en la burguesa casa del caballero del verde gabán.

Adolfo Bonilla San Martín (crítico) enseña los enlaces y entronques del pensamiento quijotesco con el pensamiento español en la conferencia titulada “Don Quijote y el pensamiento español”.

José Nogales (cronista) en “Don Quijote y el Buscón” compara ambas novelas.

Juan José Morato (obrero socialista) en “Don Quijote y los oprimidos” destaca el amor y simpatía de Don Quijote hacia los desamparados y oprimidos.

Ramón Pérez de Ayala (estudioso mozo) en su conferencia “Don Quijote en el extranjero”, comienza con la admiración de Leopoldo Alas, Clarín, hacia El Quijote y la tesis defendida por éste de que es imposible que El Quijote sea El Quijote en una lengua distinta al castellano (a propósito de este comentario, es curioso que un gran admirador de la obra, Borges, se jactara de leerlo en inglés y, sin embargo, Freud aprendió castellano para poder acercarse más profundamente al texto). Sin embargo, Ayala hace un extensísimo recorrido por las diferentes interpretaciones que de la obra han hecho diferentes escritores y críticos de todos los tiempos y cómo Don Quijote ha ido labrando las almas extranjeras. Quizá el alejamiento de la primera lectura les permita profundizar en el espíritu, en el alma de los personajes. El discurso es de una erudición extraordinaria.

Rafael Urbano ante la pregunta con la que titula su conferencia, “¿Es un libro esotérico El Quijote?” responde categóricamente que no y critica el daño que esa interpretación ha hecho, al provocar cierto distanciamiento de los posibles lectores.

Mariano Miguel de Val en “La poesía del Quijote” reclama a Cervantes como maestro de la nueva generación intelectual, generación aún sin historia, rebelde y que debe encontrar un modelo a seguir, e invita a su generación a desechar interpretaciones y seleccionar los juicios que hasta ahora se han hecho.

José Canalejas (político) en “Don Quijote y el derecho” analiza brillantemente el ideal de justicia y la sabiduría de Sancho en su discreta actuación como gobernador de la ínsula.

Por enfermedad del poeta Rubén Darío, leyó su *Letanía* el poeta y amigo Ricardo Calvo, el 13 de mayo de 1905. Como señala Uribe Echevarría, *La Letanía de Nuestro señor Don Quijote* acredita a Rubén Darío como “el más cervantino y alto cantor del Quijote”. El propio Rubén Darío, en su *Historia de mis Libros* (1913) afirma “otra vez mi arraigado idealismo, mi pasión por lo elevado y heroico, la figura del caballero simbólico está coronado de luz y de tristeza”.

La *Letanía* está estructurada en tres partes: Salutación o Invocación (5 primeras estrofas), la Letanía (5 siguientes) y la fusión armónica de salutación y letanía (2 últimas). Esta *Letanía* se integró como poema 49 en los *Cantos de Vida y Esperanza, Los Cisnes y otros Poemas* (1905). En la edición de junio de ese año, aparece sin dedicatoria, pero tras la muerte de Navarro Ledesma, en septiembre de ese mismo año, Darío le consagró el poema *In memoriam*. Navarro Ledesma, al que hemos hecho referencia en su conferencia de inauguración, fue catedrático, periodista, director de la revista Blanco y Negro en la que colaboraba Darío, y autor, entre otras obras, de *El Ingenioso hidalgo Miguel de Cervantes*, el libro de cuentos *En un lugar de la Mancha*, ambos en 1905, y el póstumo *Los nidos de antaño*.

Menos conocidas son las dos crónicas que Rubén Darío realizó tras un viaje por La Mancha, con su amigo Pedro González Blanco, director de la Revista Helios, difusora del modernismo hispánico. De ellas surgieron *En tierra de don Quijote*, redactada en Argamasilla de Alba, en la que describe Ciudad Real, Marcos y Argamasilla de Alba, y *La cuna del manco*, redactada en Madrid, en la que defiende “quijotesicamente” que fue Alcázar de San Juan y no Alcalá de Henares la cuna de Cervantes. Le divierte

defender una causa perdida, una causa antiacadémica. Se publicaron en La Nación de Buenos Aires el 9 de abril y 21 de mayo de 1905 y han permanecido olvidadas hasta que en abril de 2002 han sido publicadas por la Academia Nicaragüense de la Lengua en *Don Quijote no debe ni puede morir*.

Navarro Ledesma cierra el ciclo de conferencias del Ateneo valorando positivamente todas las aportaciones. Considera “que todos los españoles menores de 40 años eran incluseros, estaban huérfanos, necesitaban un padre al que volver los ojos en los apuros y tribulaciones...y las diferentes voces han gritado su nombre: Don Quijote”. Enumera cada una de las conferencias pronunciadas sintetizando en una línea el espíritu de cada intervención. Reseño, como curiosidad, que al referirse a Azorín le llama “pequeño filósofo” y a Pérez de Ayala “estudioso mozo” en el que parece renacer el espíritu de Clarín.

FESTIVIDADES EN LOCALIDADES VINCULADAS A CERVANTES Y SU OBRA

Se tienen noticias de que 114 ciudades españolas, 212 hispanoamericanas y 31 extranjeras celebraron de un modo u otro el Tercer Centenario. Todas tuvieron lugar en torno al mes de mayo y, además de conferencias y discursos en círculos restringidos, se caracterizaron por el carácter popular: procesiones cívicas, fuegos artificiales, ofrendas florales a monumentos, declamaciones y lecturas en las escuelas por los alumnos más aventajados. Y como en las grandes celebraciones, limosnas, comidas populares y toros.

En Hispanoamérica entre las muchas iniciativas que tuvieron lugar quiero dejar noticia de una que me ha llamado poderosamente la atención. En Panamá, Méndez Pereira colocó como primera piedra de la ciudad universitaria ¡ un busto de Miguel de Cervantes!. ¡Un busto como primera piedra!. Su argumentación fue que allí se construía sobre ideas porque el pedestal era la cabeza de Cervantes.

EL IV CENTENARIO

Quizá sea importante recordar que el recuerdo de que era

inminente este IV Centenario lo hizo Zapatero cuando estaba en la oposición, en medio de un debate sobre el Estado de la Nación. Desde la Presidencia del Gobierno, su anuncio pasó, como ya hemos visto, a ser “Proyecto de Estado” y a suponer la puesta en marcha de un gran número de iniciativas en la que nadie ha quedado fuera. Sin las connotaciones nacionalistas a las que me refería antes, puede decirse que todo el estado español se ha puesto en marcha. José Manuel Blecuá, Presidente de la Comisión Nacional del IV Centenario, expresó su deseo de que la celebración no se quedase en fuego de artificio y condujera a un cambio de la sociedad.

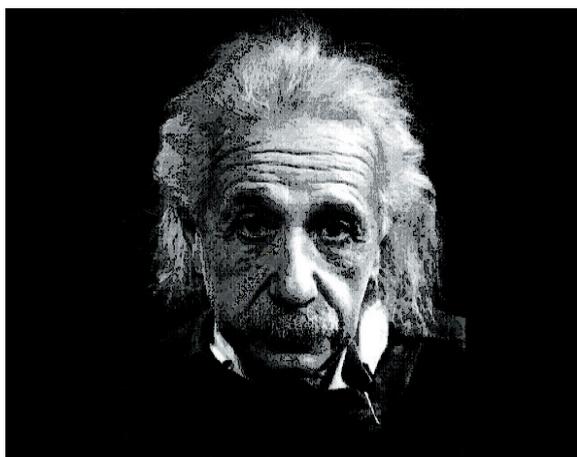
Esta conmemoración no va a limitarse a nuestras fronteras, pero, sin salir de ellas, son tan importantes y numerosas las ofertas serias y elaboradas, y en tantos campos, que vale la pena superar el cansancio al que la reiteración publicitaria nos está llevando porque entre todas seguro que muchas superarán nuestras expectativas.

(Extracto de la conferencia dictada dentro del ciclo de *Aula Oberta* del Instituto Español de Andorra, en la Embajada de España en Andorra, el 28 de abril de 2005).

Cien Años de Relatividad (1905 - 2005)

Carlos Lodeiro Rodríguez

Profesor de Física y Química del Instituto Español de Andorra



“Si los conocimientos científicos se limitan a un pequeño grupo de hombres, se limita la mentalidad filosófica de un pueblo”

2005, AÑO INTERNACIONAL DE LA FÍSICA

Al declarar 2005 Año Internacional de la Física, la UNESCO pretendió llamar la atención de la sociedad, no sobre un descubrimiento concreto, sino sobre la física en su conjunto. La física raramente es objeto de atención mediática. La concesión anual de los premios Nobel, junto con algún descubrimiento ocasional, es el único evento que recuerda al público esa ciencia tan admirada como desconocida. Cuando esto sucede, la atención se centra en alguna cuestión particular: un nuevo estado de la materia, una nueva partícula elemental, un importante avance en cosmología o en nanotecnología.

Es difícil exagerar la importancia de la contribución de la física a la humanidad. Sus descubrimientos han generado numerosos avances técnicos que han cambiado nuestras vidas. La física clásica dio lugar a la pila eléctrica, la turbina, la comunicación sin hilos, el motor de gasolina, la aeronáutica... La física del siglo XX ha generado la electrónica, el láser, la resonancia magnética, la telefonía móvil, internet...

EL AÑO DE EINSTEIN

La elección de 2005 como Año Internacional de la Física ha estado favorecida por la celebración del primer centenario del “annus mirabilis” de Albert Einstein, así como del quincuagésimo aniversario de su muerte, acaecida el 18 de abril de 1955. Según su biógrafo Albrecht Fölsing: “Nunca hasta entonces ni desde entonces, una sola persona ha enriquecido a la ciencia con tanto en tampoco tiempo, como lo hizo Einstein en su annus mirabilis”.

Todo comenzó el 17 de marzo de 1905. Ese día Einstein, con 26 años, envió a la revista Annalen der Physik el primero de cinco trabajos que aparecían repartidos entre el famoso volumen 17 - donde se publicaron los más importantes - y el 18. Era el comienzo del annus mirabilis del que sería “personaje del siglo XX”. En toda la historia de la ciencia sólo ha ocurrido algo parecido otra vez. Fue en 1665, con Isaac Newton.

CRONOLOGÍA DE SU VIDA

- 1879 Nace en Ulm.
- 1896 Inicia sus estudios superiores en el Instituto Federal de Tecnología de Zurich.
- 1901 Adquiere la nacionalidad suiza.
- 1902 Ingresa como funcionario en la Oficina Federal de Patentes en Berna.
- 1903 Contrae matrimonio con Mileva Maric, con la que tendrá dos hijos.
- 1905 Publica sus primeros artículos en los que aborda los campos del movimiento browniano, el efecto fotoeléctrico y la relatividad especial.
- 1909 Consigue su primera plaza de profesor titular en la Universidad de Zurich.
- 1913 Es nombrado director del Instituto de Física Kaiser Wilhelm en Berlín.
- 1916 Publica la Teoría general de la relatividad.
- 1919 Divorciado de Mileva, contrae matrimonio con Elsa, una prima suya.

1920 Conoce a Leo Szilard, con quien desarrollará inventos como un frigorífico y una bomba electromagnética sin piezas móviles.

1921 Recibe el Premio Nobel de física.

1933 Abandona Alemania y vive exiliado en Francia, Bélgica, Reino Unido y Estados Unidos, país este último donde es recibido con entusiasmo. Allí será catedrático de física teórica en el Instituto de Estudios Superiores de Princeton.

1939 Carta a Roosevelt en la que le solicita emprender un programa de investigación sobre la bomba atómica.

1940 Adopta la nacionalidad estadounidense.

1945 Se retira de la docencia para poder desarrollar con exclusividad sus investigaciones teóricas.

1955 Muere en Princeton (EE.UU.).



FRENTE A ISAAC NEWTON

El universo funcionaba como un reloj bajo las leyes inmutables que quedaron impresas en el libro más importante de la física, el *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*. Aquellos principios se mantuvieron hasta 1905. Entonces Einstein pidió perdón a Newton por su osadía.

Desde octubre de 1903 los Einstein vivían en un apartamento en el casco antiguo de Berna. Albert trabajaba en la mesa del

comedor, con una mano garrapateando fórmulas mientras sostenía a su hijo Hans, de casi un año, con la otra. Einstein tenía una formidable habilidad para abstraerse de lo que él llamaba “lo meramente personal”. Mientras a su alrededor se hablaba y discutía, él se sentaba y se ponía a trabajar. En lo que para cualquiera serían las peores condiciones de trabajo, Einstein completó dos de los tres grandes trabajos del volumen 17, pergeñó el borrador de lo que sería el comienzo de la teoría de la relatividad, escribió su tesis y diez críticas de libros. Entre pañales y papeles, la física newtoniana, la de toda la vida, iba a cambiar.

Durante casi toda su existencia, la teoría atómica tuvo mucho más de filosofía que de ciencia. Aunque oculta a los ojos de gran parte de los científicos, para los que investigaban las propiedades de la materia era indudable que ésta estaba compuesta por átomos.

El problema residía en que no había forma de probar su existencia, postulada en su forma moderna por un meteorólogo cuáquero llamado John Dalton en 1805. En Francia, por ejemplo, el químico Berthollet y el matemático Laplace se negaban a aceptar. Sin embargo, había un fenómeno conocido desde 1827 que los defensores del átomo esgrimían como prueba, el movimiento browniano, un desplazamiento aparentemente caótico que cualquier partícula pequeña experimenta en el agua. Décadas más tarde se halló que este movimiento, llamado así por su descubridor, el conservador del Museo Británico Robert Brown, podía deberse a las colisiones de partículas mucho más pequeñas.

MISTERIOS FÍSICOS SECULARES

Pero las incógnitas no terminaban aquí. Había algo que tenía muy escamados a los físicos que trabajaban con los tubos de descarga de gases. En condiciones normales un gas es un mal conductor de la electricidad. Sin embargo, si se reduce lo suficiente la presión y se aplica un voltaje mediante dos electrodos, el gas se vuelve conductor y se observa una descarga eléctrica en forma de un rayo de luz brillante; se llamaron “rayos catódicos”.

¿Por qué sucedía eso? El misterio se resolvió el 30 de abril de 1897, en el clásico “encuentro de los viernes” de la Royal Insti-

tution británica, cuando tomó la palabra Joseph John Thomson. Aunque era físico teórico, con sólo 28 años había sido elegido director del Laboratorio Cavendish de la Universidad de Cambridge; una elección muy discutida, pues tenía muy poca experiencia en física experimental. De hecho tenía tal fama que decían que sólo con entrar en un laboratorio los instrumentos se estropeaban. Thomson había descubierto que aplicando un campo eléctrico al tubo los rayos catódicos se desviaban, demostrando que estaban compuestos de una partícula con carga negativa. A esta nueva partícula la llamó electrón. ¿Pero de dónde salía? ¿Quizá de dentro del átomo? Si así fuera, éste había dejado de ser indivisible.

Pese a lo que creía el físico Philipp von Jolly, que en 1874 había afirmado que la física era, en esencia, una ciencia completa de la que pocos desarrollos se podían esperar, las cosas estaban cambiando. Prueba de ello fue el hallazgo de la radiactividad por Antoine Henri Becquerel en 1896.

Becquerel colocó varias placas fotográficas debajo de sales de uranio y las expuso a los rayos solares. Tras revelar las placas, observó unas manchas negras con la silueta de las sales. Pero el Sol se ausentó de París, donde trabajaba, el 26 y 27 de febrero, así que guardó el resto de sus placas en un cajón. Cuando las reveló comprobó que habían sido impresionadas ¡en ausencia de luz! Las sales emitían una radiación desconocida. Fue entonces cuando los Curie quisieron comprobar si otros cuerpos poseían también propiedades radiactivas. Estudiaron los minerales de uranio y el 6 de junio de 1898 aislaron un cuerpo 400 veces más activo que éste, el polonio. Unos meses más tarde hicieron lo mismo con otro elemento un millón de veces más activo, al que denominaron radio. Becquerel y los Curie compartieron en 1903 el Nobel de Física por el hallazgo de la radiactividad natural.

Los nuevos descubrimientos precisaban una nueva física. Ésta podía ser la que nació el 14 de diciembre de 1900, cuando el alemán Max Planck explicó la radiación de cuerpo negro. Éste es un radiador ideal, pues absorbe toda la energía que le llega y luego la emite de una forma muy particular. Sin embargo, nadie había encontrado una fórmula que lo aclarase. Al final Planck se dio cuenta de que sólo podría deducirla si suponía algo impensable:

debía renunciar a la física de Newton y admitir que la materia no absorbe ni emite energía en forma continua. Según Planck, la materia no podía absorber ni emitir radiación en cantidades cada vez más pequeñas, sin límite. Existe una cantidad mínima de energía por debajo de la cual no se puede bajar: el cuanto.

NUEVOS MODELOS CIENTÍFICOS

Otro fenómeno que carecía de explicación era el efecto fotoeléctrico. Cuando la luz incide sobre ciertos metales, éstos emiten un electrón. ¿Por qué sucede? Nadie lo sabía. Y no sólo eso. Para sorpresa de todos, la velocidad con la que salen los electrones no depende de la intensidad de la luz, sino de su color. Para la física clásica era como si la velocidad de un balón dependiese del color de la bota de un jugador.

Para terminar de enredar las cosas, las dos grandes teorías de la física del siglo XIX, la mecánica de Newton, que se ocupa de los cuerpos en movimiento, y el electromagnetismo, explicado por James Clerk Maxwell en 1873, eran incompatibles. Maxwell había demostrado que la luz era una onda electromagnética que se desplazaba a 300.000 kilómetros por segundo por el éter, un fluido sutil y en reposo absoluto que llenaba el espacio cuya existencia era necesaria para que la luz viajase por éste. Ahora bien, según la física clásica ni el movimiento ni el reposo absoluto existen. Sin embargo, y como mencionaba el físico Banesh Hoffmann, “la teoría de Maxwell establece diferencias injustificadas entre reposo y movimiento”. La situación era crítica: o se cambiaba la mecánica de Newton o se hacía lo propio con la teoría de Maxwell.

La existencia de los átomos, la radiactividad, el efecto fotoeléctrico... Éste era el nuevo mundo que había que explicar.

UN EMPLEADO DE PATENTES

La foto más famosa de Einstein resume su filosofía de vida, el cuestionamiento del consenso científico. Tímido y callado pero a la vez inquieto y brillante, el físico de origen alemán, mostró al mundo de principios del siglo XX que la sola fuerza del intelecto era capaz de echar por tierra la teoría más consolidada.

El año más importante para la carrera de Einstein fue 1905. Contaba 26 años, estaba casado, tenía un hijo y trabajaba como técnico en la Oficina de patentes de Berna, en Suiza. Anteriormente, había estudiado en Munich y en el Instituto Politécnico de Zurich donde adquirió amplios conocimientos científicos a pesar de no ser un alumno modelo.

En la oficina de patentes, Einstein que ya era un experto en Física, logró reservar tiempo suficiente para desarrollar la primera versión de la Teoría de la Relatividad, la especial, que eliminaba la idea de un tiempo absoluto, hegemónica en la ciencia de entonces. Dos años más tarde, en 1907, reveló la ecuación más famosa de todos los tiempos, $E=mc^2$, que ponía en relación la energía con la masa. Y en 1915 desarrolló la relatividad general, un nuevo sistema descriptivo de la gravitación universal.

En apenas 10 años había cambiado por completo el panorama científico actuando como un gran unificador: tomaba experimentos que parecían no tener relación entre sí, realizados por diferentes científicos, combinaba sus resultados y obtenía teorías nuevas y originales.

Su objetivo final, que nunca alcanzó, era crear una teoría del todo que explicase el universo por medio de un conjunto de ecuaciones simples.

Las propuestas sobre relatividad de Einstein tardaron mucho tiempo en ser plenamente comprendidas; sus implicaciones eran revolucionarias y no era fácil aceptar que alguien pusiese en duda al mismísimo Isaac Newton.

El premio Nobel de Física, que se le concedió en 1921, una década antes de su exilio en E.E.U.U. huyendo de la Alemania nazi, no mencionó la relatividad sino que estuvo motivado por el efecto fotoeléctrico.

Los descubrimientos de Einstein sentaron las bases de la ciencia contemporánea, abrieron el camino a la era atómica y a la mecánica cuántica y lo convirtieron en una celebridad. Como su conocida ecuación, su rostro de expresión soñadora, despistada y risueña, reproducido en múltiples soportes - camisetas, obras de arte o posters - es un símbolo no sólo de la ciencia sino de nuestro tiempo.

1905: LA REVOLUCIÓN

En el 5º año del siglo XX, el oscuro empleado de patentes de Berna, cambió la física en 5 breves artículos. De paso, puso los cimientos para una nueva forma de comprender el Universo.

“Quiero saber lo que piensa Dios; el resto son detalles”

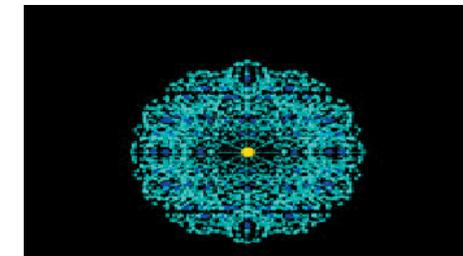
1905, EL AÑO DE LA RELATIVIDAD

En 1905, Albert Einstein publicó una asombrosa serie de artículos sobre el efecto fotoeléctrico, la teoría especial de la relatividad, la equivalencia entre materia y energía y el movimiento browniano. Estos artículos fueron enviados a la revista *Annalen der Physik* y son conocidos generalmente como los artículos del “Annus Mirabilis”.

MOVIMIENTO BROWNIANO

El primero de sus artículos de 1905, titulado “Sobre el movimiento requerido por la teoría cinética molecular del calor de pequeñas partículas suspendidas en un líquido estacionario”, cubría sus estudios sobre el movimiento Browniano.

El artículo explicaba el fenómeno haciendo uso de las estadísticas del



movimiento térmico de los átomos individuales que forman un fluido. La explicación de Einstein proporcionaba una evidencia experimental incontestable sobre la existencia real de los átomos. El artículo también aportaba un fuerte impulso a la mecánica estadística y a la teoría cinética de los fluidos, dos campos que en aquella época

permanecían controvertidos.

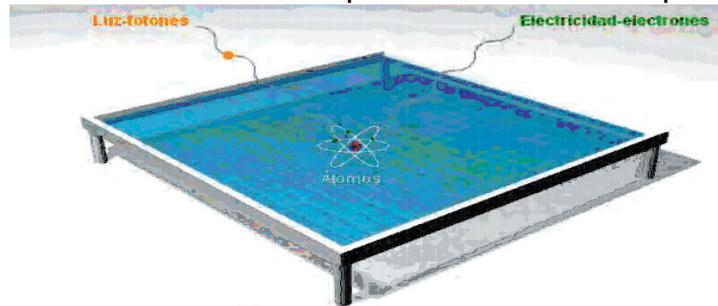
EFECTO FOTOELÉCTRICO

El 17 de marzo de 1905, aparecía el trabajo de Einstein sobre el efecto fotoeléctrico que le proporcionaría el Premio Nobel de Física en 1921.

Este segundo artículo se titulaba “Un punto de vista heurístico sobre la producción y transformación de luz.” En él Einstein proponía la idea de “quanto” de luz (ahora llamados fotones) y mostraba cómo se podía utilizar este concepto para explicar el efecto fotoeléctrico.

La teoría de los cuantos de luz fue un fuerte indicio de la dualidad onda-corpúsculo y de que los sistemas físicos pueden mostrar propiedades ondulatorias y corpusculares simultáneamente. Este artículo fue uno de los pilares básicos de la mecánica cuántica.

Además de la relatividad especial Einstein se ocupó de otros



asuntos en 1905 como el misterio de la irradiación del cuerpo negro, experimento relacionado con ciertos metales que cambian de color cuando su temperatura se eleva, desde un rojo oscuro hasta un blanco brillante. Dicho con otras palabras emiten una radiación de frecuencia variable.

El físico Max Planck había establecido que un objeto no emite o absorbe radiación en cualquier cantidad sino que lo hace solo en múltiplos enteros de una magnitud a la que llamó “quanto”. Es posible que un cuerpo libere 1, 2 o 3 cuantos de energía pero nunca 2 y medio o 3 y medio. Además, la cantidad de “cuantos” emitidos por un objeto está en relación con la frecuencia de la

radiación.

Einstein partió de las observaciones de Planck y les dio una explicación. Para ello, primero estableció que la luz se comporta al mismo tiempo como una onda y como un conjunto finito, entero y medible de corpúsculos, que años después se bautizaría como <fotones >.

La naturaleza corpuscular de la luz se intuía desde hacía mucho, pero nadie había demostrado antes, que los dos enfoques que se habían usado hasta entonces para estudiarla, el ondulatorio que había dominado en el siglo XIX y el de partículas, no se contradecían sino que eran ambos correctos.

La naturaleza corpuscular de la luz condujo a Einstein a resolver el efecto fotoeléctrico. Científicos anteriores habían comprobado que ciertos materiales golpeados por un rayo de luz producen electricidad, es decir, emiten electrones. La solución de Einstein fue que los fotones de la luz funcionan como proyectiles, bombardean los átomos y, como consecuencia, parte de los electrones de éstos salen despedidos. En unas pocas páginas Einstein abría el camino a instrumentos tan comunes hoy en día como los paneles solares, las pantallas CFC, las células fotoeléctricas o los láseres.

RELATIVIDAD ESPECIAL

El tercer artículo de Einstein aquel año se titulaba “Sobre la electrodinámica de cuerpos en movimiento”. En este artículo Einstein introducía la teoría de la relatividad especial estudiando el movimiento de los cuerpos y el electromagnetismo en ausencia de la fuerza de gravedad.

En este trabajo se demostraba que la velocidad de la luz es, por lo tanto, constante y no relativa al movimiento.

La relatividad especial tiene consecuencias sorprendentes, ya que se niegan los conceptos de espacio y tiempo absolutos. La teoría recibe el nombre de teoría especial de la relatividad para distinguirla de la teoría general de la relatividad que fue introducida por Einstein en 1915 y en la que se introduce la gravedad.

El eje de los problemas de la física en tiempos de Einstein

era la luz. ¿Cuál era su naturaleza? ¿Por qué su comportamiento era tan extraño? ¿Por qué parecía poseer al mismo tiempo las peculiaridades de una onda y de un conjunto de partículas? ¿Por qué algunos objetos metálicos, calentados a determinada temperatura cambiaban de color, es decir, emitían luz a frecuencias diferentes?... Demasiadas preguntas sin respuesta.

En 1905 la luz era considerada una onda. Para poder transmitirse, dicha onda precisaba de algo que hacer vibrar, por lo que se supuso que en el vacío existía un material invisible e inerte denominado < éter >. Según esta hipótesis, las ondas de luz viajarían a través del éter de la misma manera que las ondas del sonido lo hacen a través del aire y su velocidad se mediría con relación a esa sustancia imaginada que funcionaba como un referente absoluto.

Antes de Einstein, la creencia común era que varios observadores que se moviesen con respecto a la luz, medirían diferentes velocidades. En teoría, si alguien viajase por el éter en la misma dirección que la luz, la velocidad de éste parecería menor; de la misma forma que si uno volase hacia ella, se percibiría que su avance es más rápido. Sin embargo, varios experimentos habían probado que la velocidad de la luz no variaba según el observador. Cualquiera mediría siempre 300.000 km/s, independientemente de su posición o de la dirección de su movimiento. Así que las suposiciones sobre el < éter > eran incorrectas.

A pesar de ello, personas diferentes sí discreparían en la distancia recorrida por el rayo según la posición en la que se encontrasen. Eso planteaba un misterio: la velocidad de un objeto es un cociente que pone en relación el espacio que recorre y el tiempo que tarda en hacerlo. Si la velocidad de la luz es independiente del observador que la mira, pero la distancia sí se percibe como diferente, el tiempo medido por cada observador también tiene que cambiar; si el espacio aumenta o disminuye, el tiempo de cada observador variará de manera equivalente. Si uno cambia, el otro también.

Einstein había dado con la clave: una velocidad de la luz invariable implica un tiempo relativo. El éter ya no es necesario porque no existe un sistema de referencia único a partir del cual

medir cualquier movimiento como tampoco existe un tiempo absoluto común a todos los observadores. A esta teoría se le conoce como relatividad especial.

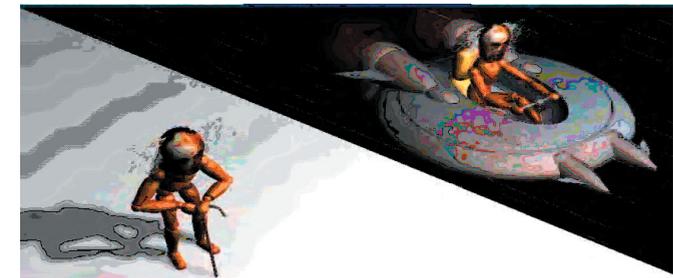
Para ilustrarla se suele usar la paradoja de los gemelos. Supongamos que dos hermanos gemelos se separan porque uno de ellos parte en un viaje espacial a una velocidad cercana a la de la luz hacia un planeta lejano, mientras que el segundo permanece en la Tierra.

Según la relatividad especial, el tiempo transcurrirá más despacio para el gemelo a bordo de la nave espacial que para el que sigue en el mismo planeta. Este problema teórico explica que el gemelo que viaja por el espacio sufrirá una dilatación temporal por la enorme velocidad a la que se desplaza. Según el punto de vista del gemelo astronauta, los acontecimientos en la Tierra transcurrirán más rápido de lo normal, por lo que a su regreso, una vez visitado su objetivo, sería más joven que el hermano que ha permanecido en nuestro planeta.

La paradoja de los gemelos es un experimento teórico imposible de reproducir en el mundo real porque no tiene en cuenta factores como la inercia o los efectos gravitatorios; además, implica que ambos gemelos podrán mantenerse uno a la vista de otro, cosa bastante difícil si tenemos en cuenta que en algún momento del proceso estarán a varios años luz de distancia.

EQUIVALENCIA MASA/ENERGÍA

El 27 de septiembre aparecía el cuarto artículo de aquel año titulado “¿Depende la inercia de un cuerpo de su contenido de energía?” que mostraba una deducción de la ecuación de la relatividad que relaciona masa y energía.



En este artículo se decía que la variación de masa de un objeto que emite una energía L es L/V^2 , donde V era la notación para la velocidad de la luz usada por Einstein en 1905.

Esta ecuación, posiblemente la más famosa de la historia, implica que la energía de un cuerpo en reposo (E) es igual a su masa (m) multiplicada por la velocidad de la luz (c) al cuadrado: $E = mc^2$

La relatividad especial tenía otras consecuencias sorprendentes como que la masa y la energía de un cuerpo están estrechamente relacionadas. Este postulado conduciría en 1907 a la famosa ecuación $E = m \cdot c^2$. En la que E es energía; c , la velocidad de la luz, y m , la masa relativista de un objeto, que no se corresponde con exactitud con lo que conocemos habitualmente por masa.

¿Cómo explicar esta equivalencia? Pensemos de nuevo en una nave espacial. Imaginemos que la aceleramos a una velocidad cada vez más cercana a la de la luz. De esa manera, como estamos incrementando su energía cinética, su masa crece en proporción; como el objeto cada vez tiene más masa, mayor cantidad de energía costará acelerarlo un poco más.

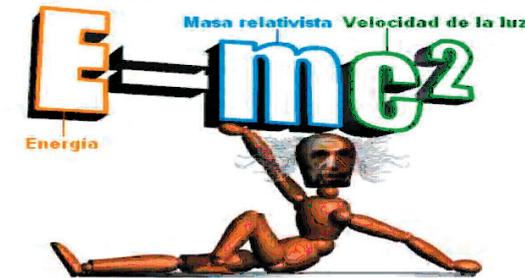
Esa es la razón por la que nada puede alcanzar la velocidad de la luz excepto la propia luz y otras partículas sin masa. A medida que algo se acerca a 300.000 km/s, tanto la energía que acumula como la que se necesitaría para acelerarlo más, se incrementarían hasta el infinito y, por consiguiente, su masa también sería infinita.

TRAS LA RELATIVIDAD ESPECIAL

La relatividad especial de 1905 estudiaba a objetos y a observadores en reposo o en movimiento uniforme, no tenía en cuenta los efectos gravitatorios. Einstein los incorporaría en la forma más avanzada de su teoría: la relatividad general desarrollada entre 1912 y 1915.

Einstein sospechaba que aceleración y gravedad estaban estrechamente relacionadas. Basándose en esta intuición se propuso explicar la gravedad a partir de cómo los cuerpos actúan sobre la estructura del espacio y del tiempo. Hasta Einstein se

concebía que el espacio era plano y que en su geometría, la posición de cualquier suceso se establecía conforme a tres ejes que



podrían corresponderse convencionalmente con longitud, altura y profundidad. Sin embargo, a partir de la relatividad especial de 1905, Einstein ya no trabajaba sobre una geometría de 3 dimensiones, sino de 4. El tiempo del suceso es una dimensión igual de importante que las 3 tradicionales. El espacio y el tiempo eran parte de un mismo fenómeno llamado, lógicamente, espacio-tiempo.

Además para Einstein este espacio-tiempo no era plano sino curvo, deformado por la presencia de objetos como los planetas o las estrellas. Para explicar este fenómeno imaginemos el espacio-tiempo como una malla de cables entrecruzados. En ausencia de gravedad, nada perturbará su superficie compuesta de cuadrantes perfectos.

Pero añadamos ahora un objeto de masa enorme como la Tierra. Supongamos que la Tierra se interpone entre un observador que viaja por el espacio y la luz que emite una estrella. Lógicamente el observador no podrá verla puesto que ni el más mínimo pulso de luz llega hasta su posición.

Sin embargo, la teoría de la relatividad general de Einstein explica la gravedad como una expresión de que cualquier objeto de gran masa deforma la malla espacio-temporal que le rodea, así que la Tierra afectará a los rayos emitidos por la estrella. Como consecuencia, el observador podrá verla. A pesar de ello, dado el cambio de trayectoria de la luz la estrella no aparecerá en su posición original sino con una ligera desviación aparente.

Todos los cuerpos modifican el espacio-tiempo de esta forma en mayor o menor medida dependiendo de su masa.

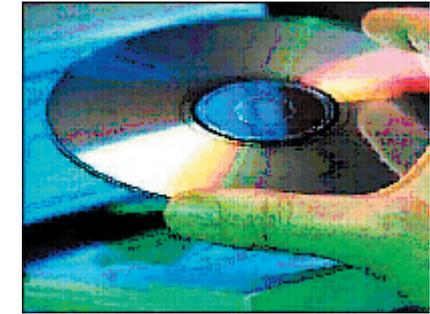
Las ideas de Einstein fueron fundamentales para el desarrollo de la Astronomía y darían pie a otros muchos descubrimientos. Por ejemplo, años después se teorizaría la existencia de agujeros negros, regiones del espacio de enorme gravedad que deformaban el espacio-tiempo hasta tal punto de que nada, ni siquiera la luz, podía escapar a su atracción.

EL LEGADO DE EINSTEIN

Además de su teoría de la relatividad especial, Einstein impulsó la mecánica cuántica, que explica el mundo subatómico, y la mecánica estadística moderna, que describe el comportamiento de un sistema con miles de millones de átomos. La química y la biotecnología deben mucho a aquel oficial de patentes que, a hurtadillas en la oficina y en el bullicio de su casa, demostró la existencia de las moléculas.

En la primavera de 1905 Einstein envió una carta a su amigo Conrad Habicht donde le prometía cuatro trabajos de los cuales sólo uno merecía el apelativo de “muy revolucionario”, mientras que el resto eran, según él, “balbuceos sin importancia”. El trabajo revolucionario le valió el Nobel en 1921. Se titulaba: “Sobre un punto de vista heurístico concerniente a la creación y transformación de la luz” y lo envió a *Annalen der Physik* el 17 de marzo. Tras ese abstruso título se oculta el ensayo que le convirtió en uno de los padres de la teoría cuántica, cuyas bases había puesto Planck cinco años antes. Según él, la materia absorbe y emite energía en forma de pequeños paquetes o cuantos. Einstein fue más allá y propuso que la propia luz estaba compuesta por cuantos, los fotones. Einstein afirmó que la luz se comporta, a la vez, como partícula y como onda. Gracias a este planteamiento explicó de un plumazo el efecto fotoeléctrico, que hoy subyace en el encendido del alumbrado público o en los fotomultiplicadores de las cámaras de vídeo.

Pero Einstein no se detuvo aquí. En 1917 publicó “Sobre la teoría cuántica de la radiación”, un artículo donde seguía explorando la interacción de la luz con la materia. En aquel trabajo predijo algo que nadie tomó en consideración hasta la década de 1950: el láser.



Hoy, cien años después de ese año maravilloso de 1905, la física se enfrenta a nuevos retos.

La Física se encuentra de nuevo en crisis, pues nada permite suponer que dichas teorías pueden ser invalidadas. La relatividad gobierna el macrocosmos (gravedad) y desde hace más de 80 años resiste confrontaciones cada vez más profundas con los datos de la observación. La mecánica cuántica, por su parte, gobierna el microcosmos y en su desarrollo ha dado lugar a tan numerosas aplicaciones (la tecnología moderna se basa en ella) que difícilmente puede pensarse que sea falsa. La historia parece repetirse, puesto que hoy nos hallamos en una situación parecida a la de antes de 1905, la de conciliar dos teorías aparentemente incompatibles. La física espera nuevas ideas, que como las de Einstein, resuelvan esta contradicción.

BIBLIOGRAFÍA:

- BODANIS, D. (2005).- *E = mc² la biografía de la ecuación más famosa de Einstein*, Barcelona, Ed. Planeta.
- PHILLIPS, C. y PRIWER, S. (2005).- *Todo sobre Einstein*, Barcelona, Ed. Robin Book.
- SEELIG, C. (2005).- *Albert Einstein*, Madrid, Espasa Calpe.
- WOLKE, R.L. (2003).- *Lo que Einstein le contó a su cocinero*, Barcelona, Ed. Robin Book.

En la Historia y en la Leyenda

Mercedes Socías Manzano

Profesora del Instituto Español de Andorra

“Los cabales” reunidos hoy aquí vamos a hablar un poquito de ese desconocido mundo del flamenco, ese complejo mundo de cante, baile y guitarra; de palmas, taconeo y ritmo, que alcanza su máxima expresión en la intimidad, en la reunión de amigos, cuando el buen ambiente deja paso a la espontaneidad del Arte.

Decíamos desconocido porque con gran facilidad, y haciendo un juicio banal y superficial, algunos llaman flamenco a sones que, para un aficionado, solo son aflamencados, coplas o, si me lo permiten, aires andaluces; sones alegres, fáciles, ligeros, populacheros y a veces zafios, que se divulgan rápidamente y que no tienen consistencia flamenca alguna.

La música flamenca es la expresión de un pueblo con 3.000 años de historia, un pueblo para el que el latido de su corazón está siempre oculto delante de extraños. Ese pueblo, el andaluz, no habla públicamente de sus sentimientos profundos, solo canta y toca en su círculo propio y familiar. No comercia ni con lo agrio de su existencia ni con los resplandores de su alborozo. El pueblo andaluz da más importancia a lo individual que a lo masificado, por lo que no nos puede extrañar que el flamenco no haya estado a simple vista, sino soterrado, recóndito e íntimo. Siendo unos los que divulgaron e irradiaron el cante más allá de nuestras fronteras, fueron otros los que irrumpiendo en este recóndito mundo, se enamoraron de él, y lo dieron a conocer.

El Cante Grande, el Cante Jondo o simplemente el Cante, está intrínsecamente impreso en el alma de una buena parte del pueblo andaluz, y éste sabe transformar las pasiones humanas en Arte, un Arte que expresa sentimientos, traduciendo cada uno de ellos en sentencias y consejos, a golpes rítmicos de guitarra, de cante o de expresión corporal. A estos ritmos, los llamamos

“Palos del flamenco” o sencillamente “Palos” y abarcan una amplia gama: van desde el son profundo de la Toná, la Debla o la Seguiriya, hasta la alegría de los Cantes de Cádiz, pasando por la tristeza de la Petenera o el desgarró de los Cantes de Fragua.

El flamenco no es tan solo un nombre para designar el cante, el toque, la lírica o el baile, es una visión del mundo, una filosofía, un arte de vivir cuando el vivir se hace difícil, trágico o dramático y es necesaria una vía catártica.

Pero como todo Arte es una herencia, un legado, una tradición, es una de las maneras con que el hombre ha intentado expresar y comprender la existencia, una forma de ver y de decir la vida y la muerte, de ahí que tengan tanta importancia las letras que se cantan; esas letras cortas, llenas de figuras lingüísticas, de metáforas, de símbolos, letras que en pocas palabras encierran gran contenido filosófico y que se adaptan libremente a una música sin partitura, sin pentagrama, no ateniéndose a ninguna norma estática, dejando un gran espacio al artista para expresar su estado de ánimo, sus sentimientos, sus amores, sus quereres, sus angustias, sus penas y sus alegrías. En esta libertad no figura la anarquía. Esta libertad está regida por cánones, por fuertes cánones que trasladan a través de los años, como un hilo conductor, cada uno de los palos, conservando así la pureza del Flamenco, ya que la estética del flamenco ha sido y será siempre la de lo puro, lo originario, lo auténtico, lo tradicional.

Pero, ¿de dónde arranca el flamenco?, ¿cuáles son sus raíces, sus orígenes? y ¿por qué se da fundamentalmente en Andalucía? Son preguntas que, por lo que conocemos, se están haciendo, desde finales del siglo XVIII, estudiosos e investigadores.

Existe escasísima documentación escrita al respecto, ya que al ser el cante, el baile y el toque flamencos un conocimiento de transmisión oral, solo se



han podido elaborar, en las distintas épocas, conjeturas y teorías al respecto, pero son eso, teorías, algunas de ellas contradictorias y a veces interesadas. Realmente no se conocen los orígenes del flamenco.

Veamos ahora, a grandes rasgos, cuáles han sido las etapas del flamenco

ÉPOCA HERMÉTICA.

Constituye la prehistoria del flamenco, siendo muy débiles los datos que de ella se tienen. Todo son conjeturas y teorías a veces encontradas, según los intereses de los investigadores.

ETAPA PRIMITIVA.

Convencionalmente se sitúa en el espacio histórico comprendido entre 1765 y 1850. Fue D. Antonio Machado Álvarez, Demófilo, quien en su *Colección de Cantes Flamencos*, aporta el primer censo de artistas flamencos de esta época: Tío Luis el de la Juliana, El Fillo, La Petenera, Tobalo. Algunos de ellos dieron su propio nombre a palos que actualmente se interpretan.

Realmente, conocemos su existencia, pero no la forma exacta de la interpretación de sus cantes.

Las manifestaciones artísticas tenían lugar en reuniones de amigos, en los descansos del trabajo y, sobre todo, en el seno de las familias. Generalmente se reunían de noche, y como no existía la luz eléctrica, se alumbraban con candiles, de ahí que se conozcan las danzas que se interpretaban con el nombre de “Bailes de Candil”.

En el siglo XIX, son numerosos los viajeros románticos que visitaron Andalucía y que nos han dejado testimonios de la impresión que les



Fosforito

producía el cante jondo. Como una pequeña muestra citaremos a Alejandro Dumas, Gustavo Doré, David Robert, Vassili Botkine, Miguel Ivanovitch Glinca, Beine, Robinson, y un largo etc. ¿Ayudaron ellos a sacarlo de las estancias privadas haciendo evolucionar los “Bailes de Candil”?

En esta época, están de moda los teatros de variedades, y en ellos también el flamenco comenzó a tener su representación. Algunos de estos teatros fueron especializándose sólo en cante y baile flamencos, por lo que pasaron a denominarse Cafés Cantantes.

LOS CAFÉS CANTANTES

Eran locales donde se despachaban bebidas y se ofrecían recitales de cante, baile y toque flamencos. Se desarrollaron en la segunda mitad del siglo XIX hasta los años 20 del siguiente siglo. Los Cafés Cantantes representan el lugar en que el cante, tras una primera época de exhibición restringida, aparece ante un público numeroso. En ellos el cante deja de ser minoritario para alcanzar difusión y arraigo popular. Su decadencia en los años 20 del pasado siglo, fue debida posiblemente a la aparición de otros espectáculos, fundamentalmente el cine.

Con los Cafés Cantantes se profesionaliza el flamenco. Éstos constituyeron un extraordinario escaparate y jugaron un papel decisivo en su difusión. En ellos los cantaores comienzan por primera vez a cobrar sus actuaciones, por lo que no sólo aumenta el número de ellos, sino también su calidad. Los cantaores se profesionalizan y se dignifican, alcanzando una consideración social inédita hasta entonces.

A partir de entonces se consideran los cantaores como largos y cortos. Los largos son los que dominan los palos considerados fundamentales: soleares, seguiriyas, malagueñas y cantes de levante, polos, cañas, tientos, tangos, alegrías... y los cortos son los que tienen como repertorio un abanico de palos muy reducido. El flamenco evolucionó sobre todo en el acompañamiento del canto del baile.

Los instrumentos musicales desaparecen, quedando exclusivamente la guitarra como acompañamiento del cante, aunque a

veces, es simplemente el golpe de los nudillos de la mano sobre una mesa, el que puede marcar el ritmo del cante; y otras veces ni siquiera este son: es la voz del cantaor la que, solitaria, entona una Toná, una Carcelera o una Debla. En otras ocasiones el compás lo hace el golpe seco del martillo sobre el yunque: éstos son los cantes de fragua o el martinete. Hay quien defiende que el origen de este son está en los golpes que se daban en los braseros de metal con la badila.

De esta etapa son famosos los cantaores Curro Durse, Paquirri el Guanté, la Serneta, Juan Breva, Silverio Franconetti, Manuel Torre, Tomás el Nitri, Aurelio Sellés -que tuvo el honor de actuar en el Palacio de Buckingham ante la reina de Inglaterra- y, ¡cómo no!, D. Antonio Chacón, jerezano que sentó las bases de numerosos cantes que por entonces se encontraban dispersos, modelando, a partir de los distintos fandangos de Andalucía la Alta, cantes como la Granaína o la Taranta. A muchos de estos fandangos locales los inundó de melismas flamencos y de hondura, por lo que pasaron a formar parte de los palos más interpretados por los artistas. Con D. Antonio, el flamenco accedió al teatro conservando toda su esencia. Este mérito exclusivo de Chacón no fue seguido, desgraciadamente, por los artistas que le sucedieron, ya que con la decadencia de Los Cafés Cantantes el flamenco entró en una etapa bastante desgraciada, en la que su supervivencia estuvo relegada a unos pocos artistas y su prestigio social fue muy escaso, contándose con los dedos de la mano el número de cantaores puros, algunos de los cuales tuvieron que convivir con los que, diciéndose flamencos, eran sólo una pantomima. Entramos en la época de

LA ÓPERA FLAMENCA

Debió su nombre exclusivamente a motivos económicos, ya que los espectáculos operísticos tributaban un 3%, frente al 10% que pagaban los llamados de Variedades.

En estos espectáculos, en los años 60, el Flamenco se deprecia, se deteriora, se adultera, se dejan de oír los palos básicos, quedando el fandango como primera expresión del Cante. En este último período, los cantes fáciles, los cantes aflamencados,



Antonio Nuñez "El Chocolate"

dos, se dejan sentir con fuerza, relegando lo jondo al ostracismo casi total. La Copla se confunde con el Flamenco.

A pesar de todo esto, aún quedaron vestigios de buen cante. Así tenemos a Manuel Vallejo, Bernardo el de los Lobitos, Canalejas de Puerto Real, El Niño Gloria y, paradójicamente, a Manolo Caracol. Manolo Caracol fue un intérprete importante en las actuaciones teatrales aflamencadas, sin embargo tuvo una hondura y una talla flamenca excepcionales. Y, ¡cómo no!, Pastora Pavón, "La Niña de los Peines".

Esta negra etapa del flamenco empezó a decaer a finales de los años 60, comenzando lo que se ha llamado "renacimiento del flamenco".

La década de los 60 en España significó un cambio social importante. Progresivamente, el turismo se fue dirigiendo a nuestro país y ello dio origen al comienzo de numerosas actividades en todos los órdenes, y uno de los que más se desarrollaron fue el folclore, proliferando la apertura de numerosos Tablaos Flamencos, localizados fundamentalmente en Madrid, en Barcelona y en Sevilla y que se nutrieron de artistas de todo el territorio español, principalmente de Andalucía.

En este tiempo de renovación surgiría además una nueva idea de asociacionismo, las Peñas flamencas, bien como simple reunión de aficionados de una localidad, bien en torno a un cantaor local. En ellas tiene su sede "el saber del flamenco". Ellas son las encargadas de organizar los numerosos Festivales Flamencos, principalmente en verano. Se dijo por entonces, y con razón, que el patrimonio cultural del Flamenco estaba a salvo, y ciertamente podemos considerar que en este período se fijaron firmemente los hasta ahora tambaleantes cimientos del arte

flamenco. Por citar sólo algunos de los festivales más importantes, tenemos El Potaje de Utrera, La Caracolá de Lebrija, La Porra de Antequera o el Festival de Mairena del Alcor; muchos de ellos reciben el nombre de la comida típica que se sirve en la localidad respectiva, aunque realmente la comida es solo una excusa para su organización.

Paralelamente comenzaron a existir las Cátedras de flamencología de las distintas universidades andaluzas, las que salvaguardan ahora toda la riqueza cultural y artística del cante, baile y toque flamencos. Así surgen estudios, conferencias, libros, recitales, etc. sobre flamenco.

En la época actual, un gran plantel de artistas desarrolla su actividad no solo cantando o bailando, sino divulgando de cien mil maneras este Arte. La lista sería algo más que agotadora,

pero no podemos olvidar nombres como D. Antonio Mairena, ese gran seguriyero que fue José Núñez “El Chocolate”, José Menese -que quizá sea el más internacional de nuestros artistas: fue el que abrió las puertas de otros países a los cantaores y bailaores posteriores-, Fosforito y Chano Lobato



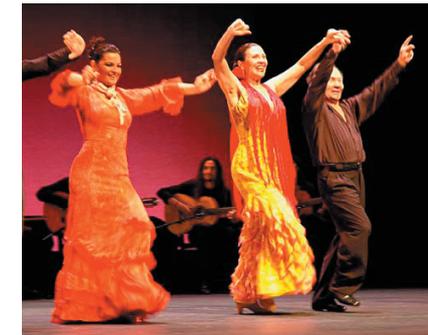
Don Antonio Mairena

que, por mediación de un amigo común con Pablo Ruiz Picasso, se desplazó a París para cantarle. (Picasso lo recibió en una habitación contigua a la que guardaba algunos de sus cuadros. Al terminar su cante, Picasso, bastante emocionado, quiso darle cierta cantidad de dinero, a lo que Chano se negó en redondo, alegando que él había venido a cantar a otro artista y a un compatriota y que no le debía ná. Picasso, agradecido, le dijo: entra en ese cuarto y coge los dos cuadros que tú quieras. Chano contó más tarde: Cuando entré y vi aquello tan oscuro y en los cuadros *toas* las caras estaban *ladeás*, del susto salí corriendo. Años después se lamentaba de no haber cogido los cuadros porque ahora sería millonario). Otros cantaores son Pericón de Cádiz, Terremoto de Jerez, Camarón de la Isla, El Sordera de Jerez, El

Agujetas, Fernanda y Bernarda de Utrera, El Lebrijano, Carmen Linares, Fosforito -del que también hablaremos más tarde-, Calixto Sánchez y un largo etc.

PALOS DEL FLAMENCO

Hemos aludido en varias ocasiones a algunos de los palos que se interpretan en el flamenco. Aproximadamente existen alrededor de unos 50 estilos distintos, y algunos de ellos con dos, tres o más variantes. Hace poco me comentaba un gran aficionado que él tiene contabilizados 98 estilos distintos: no es fácil, por tanto, distinguir todo este complejo mundo musical. Trataremos de enraizarlos y clasificar algunos de ellos, según la teoría más extendida actualmente que expone José Blas Vega en su *Magna Antología del Cante Flamenco*, aunque lo haremos en distinto orden:



- Los TANGOS Y TIEN-TOS proceden de Cádiz y Sevilla y tienen un compás de 4/4, cantándose en coplas de 3 ó 4 versos octosílabos.

- LA SOLEÁ es otro cante de compás que se manifiesta rítmicamente con un compás de amalgama o compás compuesto, iniciándose con dos compases de tres tiempos seguidos de

tres compases binarios. Las estrofas son de tres o cuatro versos octosílabos. Es de los palos que más variantes tiene: Soleá apolá, Soleá de Triana, Soleares de Córdoba, Soleá de Utrera, Soleá por Bulerías.

En el grupo de cantes de la soleá están LA CAÑA, EL POLO, LA ALBOREÁ Y EL ROMANCE.

- En el grupo de Cantes de Cádiz tenemos ALEGRÍAS, CANTIÑAS, MIRABRÁS, ROMERAS. Cuando estos cantes saltan a Madrid aparecen LOS CARACOLES. Estos cantes se caracterizan por tener los tercios cortos predominando el ritmo y la escasez de lamentos. Tienen una gran concentración emotivo-expresiva y una

gran contención de sentimientos.

Presentan un compás de amalgama de 12 tiempos en estrofas de 3 ó 4 versos octosílabos en rima asonante, que a base de repeticiones se convierten en más.

- El cante primitivo básico es LA TONÁ que, como decíamos anteriormente, no lleva acompañamiento de guitarra y sus coplas son de 4 versos octosílabos, rimando segundo y cuarto. Se suele rematar con un terceto. Su nombre viene de la palabra dialectal andaluza “tonada” y sus antecedentes son los romances antiguos. Se considera como el origen y formación del resto de los cantes. Así, en Jerez de la Frontera y en Cádiz evolucionó a la seguiriya, permaneciendo en Triana su genuino sabor arcaico. Demófilo establece 26 variantes de tonás, y en la época de Silverio y de Chacón se hablaba de 19 que, al parecer, ellos interpretaban. Hoy han quedado reducidas a tres: la chica, la grande y la del Cristo.

Bajo el nombre genérico de las tonás, se agrupan los cantes sin acompañamiento de guitarra, DEBLAS, MARTINETES Y CARCELLERAS.

- Otro de los cantes básicos es LA SEGUIRIYA, deformación fonética de seguidilla. Es un cante de cuatro versos, el 1º, 2º y 4º hexasílabos y el 3º endecasílabo, dividido en hemistiquios de 5 y 6 sílabas, aunque al interpretarse se repite el primero o se le antepone otro. Generalmente tiene una “salía” melismática de Ayes que introduce en el dramatismo, en la fuerza y en la desolación de este cante, que está considerado como la esencia jonda del flamenco.

Cantar por seguiriyas es fundamental: con ella se culminan o se descalabran todas las voces. La seguiriya significa, para quien bien la ejecuta, la mayor satisfacción que puede alcanzar un cantaor flamenco. Es un cante de condensación, donde se dan cita todos los melos y tonos flamencos. Por eso es difícil de matizar y sobre todo de rematar con éxito.

- Y para finalizar, los cantes festeros, cantes de compás: CANTES POR FIESTAS, RUMBAS, BULERÍAS, etc. De estas últimas existen muchos estilos: de Jerez, de Cádiz, de Lebrija, de Utrera, de Triana, etc.

Joan March, Francesc Cambó y La República

Bartomeu Carrió Trujillano

Profesor de Geografía e Historia

Joan March Ordinas y Francesc Cambó Batlle son dos de los personajes de más influencia en la historia de España de la primera mitad del siglo pasado. Un siglo XX lleno de incertidumbres, avances espectaculares y horrores de grandes magnitudes.

Vamos a hacer un retrato rápido y general de dos burgueses ricos, políticos cada uno de ellos a su manera, que fueron claves en la victoria del dictador Franco en la Guerra Civil.

Joan March y Francesc Cambó dieron su apoyo a los generales sublevados, aunque no de la misma forma. Su apoyo a la España llamada nacional y, por lo tanto, su postura en contra de la República Española, les hizo coincidir en el mismo bando. Ahora bien, los dos fueron muy diferentes, y además se enfrentaron en diversas ocasiones, sobre todo en los años anteriores a la Dictadura de Primo de Rivera, cuando Cambó, como ministro de Hacienda, persiguió a Joan March por el contrabando de tabaco en el Mediterráneo occidental.

JOAN MARCH ORDINAS

March nació en la villa de Santa Margalida (Mallorca) en el año 1880 y murió en Madrid de accidente automovilístico en 1962, en circunstancias poco claras. En Mallorca, Joan March es conocido con el apodo (“malnom”) de su familia: March era de la familia de “can Verga”. Su padre, Joan March Estelrich, era conocido como “l’amo en Joan Verga”, pero el hijo fue propiamente “en Verga”.

Así pues, de Joan March Ordinas, “en Verga”, hay que decir que es un mito, sobre todo en Mallorca. Su vida ha sido hasta ahora objeto de todo tipo de comentarios y todas las personas de al menos más de 50 años han oído en alguna ocasión muchas de sus batallas -para unos hazañas, para otros fechorías-, aunque

para todos una de las personas con más visión para conseguir dinero de donde fuera.

Su premisa principal era la siguiente: “Cada día neix un beneit, el que s’ha de fer és trobar-lo” (cada día nace un tonto, la cuestión es saber encontrarlo). Otras frases que se le atribuyen son: “Ante el vicio de pedir está la virtud de no dar” o “la riqueza ni se crea ni se destruye, solamente cambia de bolsillo”. Con esto podemos definir perfectamente su personalidad. Lo importante no era tener dinero, riqueza, lo importante era ganarlo como fuera, sin escrúpulos.

Apenas tenía estudios. Dejó pronto de ir al colegio, donde estudiaba Teneduría de Libros, y ya no estudió nunca más. Al parecer el motivo fue haber perseguido a una empleada del centro educativo, lo que nos indicaría otra de las facetas, aunque personal, de su forma de ser. Procuró siempre estar muy bien informado, y muy bien rodeado de consejeros para sus negocios, que controlaba con su gran inteligencia.

Miembro de una familia acomodada de mercaderes, pronto se peleó con su padre y para toda la vida. El padre despreciaba su manera de llevar los negocios e incluso durante la República colaboró en la formación de Izquierda Republicana, partido enemigo del de su hijo, el Partido Republicano de Centro (restos del antiguo Partido Liberal en Mallorca).

March se casó con Elionor Servera, la hija de otro comerciante mallorquín. Con su mujer tampoco vivió mucho tiempo. Elionor tuvo un amante (hecho documentalmente probado), socio de Joan March en el negocio del tabaco desde Argel. Se llamaba Rafel Garau (también de Santa Margalida), y en 1916 fue hallado asesinado en Valencia. Desde entonces el matrimonio vivió prácticamente separado, guardando, eso sí, las apariencias. Elionor Servera tenía también un carácter fuerte. Y, por lo que se refiere a los Garau, la familia del asesinado, empezó toda una guerra de acusaciones y tribunales, además de otros episodios más bien de vendetta de mafia siciliana. Al final el padre de los Garau, arruinado y con la familia diezmada, tuvo que firmar la paz con Joan March en 1933.

La riqueza de March no le vino por herencia ni la conquistó

junto a su padre. Como se ha dicho se pelearon pronto. Tuvieron algunos altercados padre e hijo. En uno de ellos el padre le reventó la nariz por haberle sustraído capital de su empresa March Hermanos. Por otra parte, consiguió una suma importante

de su suegro, Bartomeu Servera, al casarse. Con su suegro, a pesar de todo, siempre tuvo un buen trato y ambos mantuvieron estrechas relaciones mercantiles.



Por cuenta propia siguió con negocios parecidos a los familiares: exportación de ganado porcino y frutos a la península, compra de fincas a la decadente nobleza para parcelarlas y venderlas a los payeses a crédito, fabricación de tabaco en Argel, contrabando de tabaco, víveres, armas, alcohol. También tuvo empresas eléctricas, navieras, periodísticas, mine-

ras, de madera y bancarias (entre otras, en 1926 fundó la Banca March).

Se ha dicho justamente de él que fue quien realizó la reforma agraria en Mallorca, con lo que la isla pasa del feudalismo al capitalismo mediante los negocios de March. Todo ello, en una sociedad como la mallorquina, en la que, para darnos una idea de su situación, había una corriente migratoria muy importante hacia América o Francia.

March llegó a ser una de las más importantes fortunas del mundo y en ello tuvo mucho que ver la Primera Guerra Mundial y la Guerra de Marruecos. Para un hombre con negocios en Argel, una flota importante de barcos, y una red extensa de colaboradores en todo el litoral occidental del Mediterráneo, las potencias en conflicto serían una ocasión para todo tipo de negocios. Fue así como se convirtió en un doble espía (británico-alemán), por cuanto la información de que disponía sirvió a los dos bandos. Y cobró por este motivo de las dos potencias.

El Joan March político se enfrentó al caciquismo tradicional en Mallorca representado por el que había sido líder del partido conservador español Antoni Maura (mallorquín también), pero no lo hizo para terminar definitivamente con el caciquismo, sino para sustituirlo. Poco a poco Joan March había ido gestando una red de clientelismo que abarcaba toda la isla. Con su relación con Pere Matutes, sus tentáculos también llegaron a Ibiza, pero no a Menorca, donde el republicanismo se encargó de impedirlo.

Primero había sido del Partido Conservador contra Maura. En 1919 entró en el Partido Liberal y consiguió controlarlo absolutamente. No fue March un político para ostentar cargos. March quería hacer negocios y para ello necesitaba estar cerca del poder, en Madrid. Todas las veces que se presentó a diputado a Cortes por las Baleares consiguió el acta, de manera que, con los datos que hemos apuntado, se comprueba la red caciquil que montó en Mallorca e Ibiza. Ya lo fue en aquel momento, antes de la Dictadura. Durante la República fue elegido en 1931 y 1933. En 1936 no se presentó, aunque sí su hijo Joan March Servera con pleno éxito. Precisamente las elecciones de 1936 en las Baleares son la máxima constatación del control caciquil del llamado “verguisme” al conseguir las actas de los siete diputados de la circunscripción: los cinco de la mayoría y los dos de la minoría.

March fue elegido también vocal del Tribunal de Garantías Constitucionales, sin poder tomar posesión por estar perseguido por la justicia. Al empezar la República transformó el Partido Liberal de Mallorca en el Partido Republicano de Centro. Sus contactos en el ámbito de la política española fueron intensos, con muchos políticos de tendencias diversas como las que van de Alba a Lerroux. Precisamente el libro de Manuel Benavides (*El último pirata del Mediterráneo*) trata tanto de Lerroux como de March y sus relaciones comunes.

Además, tuvo problemas con los conservadores de Maura en Mallorca, en los años 20, por su fábrica de productos químicos en Portopí (Palma) o por conseguir el control de la naviera La Isleña (antes controlada por accionariado próximo a Maura y traspasada después a la compañía Transmediterránea). Por este motivo llegó a un entendimiento con los socialistas que en aquellos mo-

mentos veían en March a un empresario más moderno y progresista. Les regaló la Casa del Pueblo de Palma.

En el ámbito de la prensa su dinero también corrió por publicaciones de signo político muy diferente. Sin detenernos en cuáles subvencionó March (anarquistas, alguna facción socialista), al menos era el propietario de tres periódicos diarios diferentes. En Mallorca lo era de *El Día*, que fundó en 1921 y que conservó hasta 1939, cuando lo regaló al nuevo Estado. En este periódico tuvieron cabida intelectuales y periodistas de diversas tendencias, hasta de carácter catalanista. El primer director de *El Día* fue el periodista mallorquín y miembro destacado de la “Lliga Regionalista de Catalunya” Joan Estelrich Artigues, por otra parte mano derecha de Cambó. En Madrid era propietario de *La Libertad* (de izquierdas) y al mismo tiempo de *Informaciones* (de derechas).

Todo esto nos conduce a pensar, como es evidente, que la política no era un fin para él, sino el medio por el que conseguiría más poder e influencia para sus negocios. Y con la prensa también perseguía otro tanto.

Todo aquel que se enfrentó a March acabó perdiendo, como el gerente de la Compañía Arrendataria de Tabacos, Francesc Bastos, en 1921 nombrado por Francesc Cambó cuando fue ministro de Hacienda en el último gobierno Maura. Bastos tuvo que dimitir en 1924 por la influencia de March ante el presidente de la Arrendataria, el banquero Luis Urquijo, con lo que el contrabandista consiguió derrotar a aquél que había velado por los intereses del Estado contra el contrabando.

March sabía maniobrar de tal manera que un enemigo influyente como lo fue el Dictador Primo de Rivera, pasó, en muy poco tiempo, de amenazar a March a concederle muchas prebendas. Al inicio de la Dictadura de Primo de Rivera tuvo que exiliarse a Francia disfrazado de cura, pero después la cosa cambió. Con la política de monopolios el Estado concede al contrabandista March el Monopolio de los Tabacos en Ceuta y Melilla. También consiguió subvenciones importantes para su compañía Transmediterránea. Y entre otras más, March consiguió una amplia compensación por su compañía de Petróleos Porto Pi.

Con todo este bagaje, y mucho más, llegamos al final de la Dictadura y del reinado de Alfonso XIII, con el que March también cultivó su amistad regalándole un buen lote de acciones de la compañía Transmediterránea. Se está cocinando un cambio de régimen. ¿Qué hará March?

FRANCESC CAMBÓ BATLLE

Cambó nació en Verges (en el Ampudrán) en el año 1876 y murió en 1947, exiliado en Buenos Aires.

Cambó fue muy diferente a March. March fue especialmente un señor del dinero que se sirvió de la política para conseguir más. Cambó fue eminentemente un político al que los contactos políticos le ayudaron a hacerse rico. Intentaremos explicarnos.

Cambó también era de una familia acomodada. Como March, no provenía de antiguas buenas familias, o más concretamente de las buenas familias de Barcelona, buenas familias en el sentido que le da Gary Wray McDonogh en su libro *Las buenas familias de Barcelona. Historia social de poder en la era industrial* (Ediciones Omega. Barcelona, 1989). En este sentido cabe hablar de dos tipos de burguesía: la antigua del dinero y el prestigio o la solera, y la nueva, a partir de la posición alcanzada por universitarios profesionales y políticos que irrumpían en las clases altas de la sociedad. Cambó era del segundo grupo, de los llamados administradores-gerentes.

Francesc Cambó i Batlle estudió Derecho y Filosofía y Letras en la Universidad de Barcelona. Fue uno de los principales fundadores de “la Lliga Regionalista de Catalunya” en 1901 y a los 25 años ya era concejal del ayuntamiento de Barcelona. En aquellos años, a partir de una ideología concreta basada en el catalanismo político y cultural, de carácter moderado -y con el tiempo plenamente conservador-, la “Lliga” consiguió romper definitivamente el caciquismo en Cataluña. A partir de entonces los partidos del turno monárquico, el conservador y el liberal, dejaron paso a un bipartidismo “Lliga Regionalista”-partidos republicanos. En los primeros años el bipartidismo, fue entre Cambó y Alejandro Lerroux. El enfrentamiento Cambó-Lerroux, catalanismo contra lerrouxismo, aunque de otra índole, es pare-

cido al enfrentamiento March-Maura, aunque en este último con escaso componente ideológico.

En Cambó y en la “Lliga” hay ideología política, con la que se puede estar o no de acuerdo, pero la hay. Además hay un sentimiento cultural y lingüístico, continuación de la “Renaixença” catalana. Y hay un programa concreto de transformación de la sociedad catalana en el sentido de progreso social, progreso social conservador en el que la cultura y la educación tienen un papel muy importante (lo que se ha llamado “Noucentisme”), como se verá con la obra de gobierno de Enric Prat de la Riba en la Diputación de Barcelona, en la creación del “Institut d’Estudis Catalans” y, a partir de 1914, en la “Mancomunitat de Catalunya”. También hay una particular manera de ver las relaciones entre Cataluña y España y una intención de reformar España. En definitiva, una forma más de Regeneracionismo.

Cambó, como su compañero de partido Prat de la Riba, fue un intelectual y destacó por la generación de literatura política de carácter crítico y reformista. No hay libros escritos por Joan March, pero sí un conjunto de obras y artículos de política y economía de Francesc Cambó.

Tanto a Cambó como a la “Lliga Regionalista de Catalunya” se le puede reprochar el no dar la talla en los momentos cruciales en los que los problemas sociales de Cataluña exigían mucho más de lo que dieron de sí. Me refiero a la “Solidaritat Catalana” y a la Semana Trágica en 1909. Tampoco la dieron en la encrucijada de los años de la Primera Guerra Mundial, especialmente en 1917 y en años sucesivos, cuando en algunos momentos se enfrentaron al centralismo conservador o liberal. Al final los intereses de clase que defendían, además de su conservadurismo católico, les bloquearon el camino para ir donde poco antes habían aspirado.

En referencia al dinero, Cambó se enriqueció de una manera mucho más legal que Joan March. Su prestigio político y sus estudios de derecho, como otros miembros de la “Lliga”, le permitieron encargarse de la defensa de muchos miembros de las llamadas buenas familias de Barcelona e ir tejiendo una red de contactos que lo llevaron a adquirir una fabulosa fortuna.

En 1910, el Banco Arnús, propiedad de una de las familias de la alta burguesía barcelonesa se escindió y Cambó fue uno de los personajes clave de la nueva Banca Arnús, SA. De esta manera Cambó empezó su contacto con los negocios. Como en el caso de March, la Primera Guerra Mundial fue el momento propicio. A partir de esta situación especial, y de su relación como abogado o administrador-gerente de empresas con participación de capital extranjero, Cambó se vio inmerso en negocios muy importantes. Más concretamente, con la derrota alemana en 1918, el alemán llamado Danie Nusbaum Heineman, uno de los principales gerentes del complejo industrial eléctrico alemán de la AEG, buscó para esta empresa la manera de salvar las inversiones exteriores. Un entramado de empresas con intereses en Sudamérica, especialmente en el campo eléctrico, emplazaron a Heineman a buscar hombres de paja en otros países para salvarlas. En este sentido hay que citar la sociedad financiera de la AEG para inversiones en el extranjero llamada SOFINA (“Société Financière de Transports et d’Entreprises”), con sede en Bruselas. De este entramado empresarial surgió en 1920 la CHADE (Compañía Hispano-Americana de Electricidad) de nacionalidad española con un consejo de administración presidido por el Marqués de Comillas y con Francesc Cambó como vice-presidente. En 1925, con la muerte del Marqués de Comillas, Cambó se convirtió en presidente de la CHADE. De esta manera, casi de sopetón, Cambó se encontró con una fortuna considerable además de la posibilidad de relacionarse con políticos, financieros e industriales europeos.

Cabe decir además que SOFINA-AEG y Heineman ya conocían a Cambó por la participación en empresas en Cataluña tales como “Tramways de Barcelona” y “Barcelona Traction Light and Power”



(la Canadiense). De esta última compañía, la principal empresa de Cataluña, March se apoderará, a un precio irrisorio, a principios de los años 40, aprovechándose de la nueva situación bélica mundial y la ayuda de Franco.

Como político, Cambó fue mucho más brillante que March aunque, a diferencia del mallorquín, no consiguió el acta de diputado en todas las ocasiones en que se presentó. Durante la Segunda República, aun siendo el líder de la nueva “Lliga Catalana”, solamente consiguió acta de diputado en 1933.

Los años entre el final de la Primera Guerra Mundial y el inicio de la Dictadura de Primo de Rivera fueron especialmente duros por la crisis económica y la revolución social que se estaba fraguando, y en Barcelona mucho más. Son los años del pistolero y los enfrentamientos entre patronos y obreros. El comunismo y el capitalismo se enfrentan y se atemorizan uno a otro. El fascismo, en sus inicios, sacará tajada de ello. Además los gobiernos de la Restauración están ya casi en crisis permanente. En dos ocasiones, 1918 y 1921, la “Lliga Regionalista” será llamada para formar gobierno. Son gobiernos de concentración nacional presididos por el mallorquín Antonio Maura enfrentado a March. Cambó será primero ministro de Fomento y después de Hacienda, desde donde perseguirá al contrabandista mallorquín. Con esta participación la “Lliga” no consiguió su proyecto de autonomía para Cataluña, pero en estos momentos Cambó ya estaba en contacto con las sociedades financieras antes citadas.

Cuando en 1923 Primo de Rivera hace su pronunciamiento militar, Cambó se dedica cada vez más a los negocios. A diferencia de March, Cambó y la “Lliga” esperan algo positivo de la Dictadura. Pronto cambiarán su postura. March, al contrario, inicialmente fue perseguido por Primo de Rivera aunque sólo, como hemos visto, muy al principio.

Pero hay otra faceta importante en Cambó; sus empresas culturales, de entre las que destaca la Fundació Bernat Metge en 1922. Se trata de una obra para la incorporación a la lengua catalana de los clásicos griegos y latinos en versión original y traducción al catalán, además de estudios sobre los mismos. Su primer director fue el mallorquín Joan Estelrich Artigues, que

un año antes había sido director del diario mallorquín de Joan March, *El Día*. Joan Estelrich había sido en 1917 el director del semanario mallorquinista *La Veu de Mallorca*, en el cual se divulgaba para Mallorca la misma ideología de la Lliga. De este semanario surgió el Centre Regionalista de Mallorca, que acudió a Cambó para que les aconsejara la manera de conseguir romper el caciquismo en Mallorca. A finales de 1917 Joan Estelrich se fue a Barcelona para volver en 1921 para la empresa periodística de March. El Centre Regionalista de Mallorca tuvo como presidente al arquitecto Guillem Forteza, otro teórico del mallorquinismo político conservador y del catalanismo cultural. En 1923 Guillem Forteza será alcalde de Palma por el Partido Liberal y con el apoyo de March. Como se ve, dos casos de mallorquines de doble afinidad o interés. Estelrich siguió en la órbita de Cambó (diputado por la Lliga en Gerona durante la República). Guillem Forteza fue el arquitecto de Joan March. Cabe decir, de todas formas, que los regionalistas o nacionalistas conservadores mallorquines, en su mayoría, declararon su apoyo a Cambó y su oposición al caciquismo de March.

Durante la Dictadura de Primo de Rivera, Cambó, aunque en principio más dedicado a los negocios y a incrementar fabulosamente su fortuna, no dejó de “conspirar”, por así decirlo, contra este régimen. Para ello se sirvió de la persona de Joan Estelrich, y con los nuevos contactos gracias a su posición, éste pudo moverse por los ambientes europeos y los de la Sociedad de Naciones para reivindicar el derecho al autogobierno de Cataluña. Joan Estelrich aprovechó para publicar alguna obra sobre las minorías nacionales y el derecho de Cataluña.

Al final de esta dictadura y ante los problemas económicos y monetarios de la época, Cambó publicó *La valoración de la peseta*, que no vamos a comentar pero que sirve de ejemplo de comparación con March. En todo caso hay un Cambó teórico del dinero y un March mucho más práctico.

Como estábamos diciendo con March, se cocía un cambio por allá el año 1930, un cambio que condujo a la Segunda República Española. ¿Qué hará Cambó?

LA REPÚBLICA

En esta parte de la exposición hablaremos de lo que representó la Segunda República para los dos personajes. Incluimos además la Guerra Civil como última etapa de la República. Pero no incluiremos, tal vez sólo muy sucintamente, el último período de sus vidas, una vez terminada la Guerra Civil con el Franquismo instalado en España.

Tanto Francesc Cambó como Joan March se encontraban en un momento esplendoroso, por definirlo de alguna manera, de sus fortunas personales y de sus influencias políticas y económicas. Los dos tenían un conjunto de relaciones con una parte, eso sí parte, del personal político de la nueva República y los dos habían tejido relaciones con la clase política y financiera de los países europeos occidentales.

Los dos, por tanto, tenían que ser protagonistas de primer orden para la Segunda República y para la Guerra Civil, aunque los dos partían de intenciones diferentes, además de defender sus propios intereses. Evidentemente, ha quedado demostrada la falta de escrúpulos de Joan March. No quiero decir con ello que Cambó no tuviera intereses de clase y particulares, (evidentemente los tenía y claro que los defendió antes y durante la Segunda República); escribía: “La única diferencia entre March y Al Capone reside en que el gángster americano se enfrentó al poder establecido, mientras que el mallorquín supo corromper al poder e, in extremis, derribar por la fuerza a aquellos que no quisieron venderse”.

Por otra parte, Manuel Azaña dijo de él en 1932: “Ahora se tiene la persuasión de que Juan March es un trapisondista, pero extremadamente hábil. Cien ojos están escudriñando su historia, y aún no le han probado ningún delito”.

Dejando esta disquisición sobre los escrúpulos y el azar, además de opiniones tan ilustrativas sobre el personaje, March partía con más ventaja, aunque su punto débil era también esta falta de escrúpulos en el pasado que le acarreó todo una batalla judicial con la República de izquierdas, y que le hubiera podido acarrear su ruina, aunque no fue así.

Como conservadores los dos, como personas consideradas de

derechas por los nuevos políticos de la República, la situación de Cambó y de March va paralela a los diferentes cambios políticos de la Segunda República; paralela además, podría decirse, a las diferentes repúblicas que caben dentro de la Segunda República Española.

En las diferentes etapas de la Segunda República los dos personajes estuvieron al lado del poder o en su contra, aunque Joan March lo estuvo mucho más. Hay que tener en cuenta que March, por su mayor versatilidad, disponía de contactos importantes tanto en políticos derechistas como en aquellos considerados al principio más republicanos. Además, si era necesario, tenía el recurso de hacer uso de su talonario y lo hacía. De republicanos, por así decirlo, de toda la vida, como era el caso de Alejandro Lerroux. Lerroux fue ministro en el período constituyente de 1931 con las izquierdas, y presidente del Consejo de Ministros en 1934 y 1935 con las derechas de la CEDA, en lo que se ha definido como período radical-cedista, aunque mi forma de pensar se inclina por llamarlo, como otros, Bienio Negro, o República de derechas. Como sabemos, o al menos desde mi manera de entender la historia de España, Lerroux también era un político sin escrúpulos. March y Lerroux se habían entendido antes y se entendieron muy bien durante la República.

Siguiendo pues con este apartado de las referencias a los dos personajes a modo de comparación, hay que hablar de su postura ante los siguientes aspectos de la República:

- * El final de la Dictadura y del reinado de Alfonso XIII.
- * Los intentos conspirativos para proclamar la República.
- * La etapa constituyente y la autonomía de Cataluña y la de Mallorca.
- * La legislación y actuación durante el primer bienio republicano, también llamado Bienio Reformador o República de izquierdas.
- * La etapa contrarreformista del Bienio Negro y los hechos de Octubre de 1934.
- * El Frente Popular y la preparación del golpe de estado militar y derechista.

* La Guerra Civil.

Y para Cambó, especialmente, la obra de gobierno de la “Generalitat”, sobre todo la cuestión de la “Llei de Contractes de Conreu” o ley de reforma agraria catalana.

Como he dicho antes, March partía con ventaja en relación a Cambó, por el hecho de su mayor falta de escrúpulos. Además, podríamos añadir otras cuestiones.

El aspecto religioso fue, como sabemos, importantísimo durante la Segunda República. Joan March contempla el hecho religioso como contemplaba cualquier aspecto de su vida, es decir, en relación a lo que podía ganar. Para él la Iglesia también sería para hacer negocios; de hecho, una parte muy importante de las donaciones relativamente cuantiosas que Joan March pasaba a su mujer, Elionor Servera, iba destinada a obras piadosas. Sobre este tema se dice, a propósito de una reunión en el piso de su amante que, “a él le parecía bien gastarse el dinero en mujeres, inversión que le parecía mejor que la que hacía su mujer, que se lo gastaba en frailes”.

Sobre la autonomía de Cataluña dentro de la República, March tampoco se preocupaba excesivamente. Lo mismo cabría decir de los intentos de conseguir un estatuto de autonomía para las Baleares o para Mallorca.

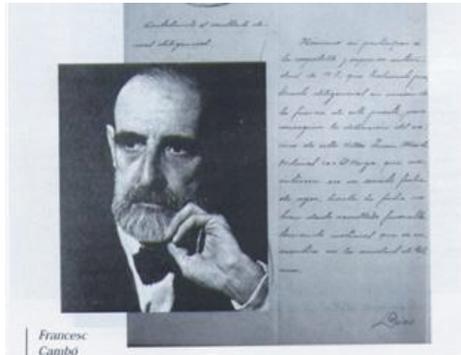
También es ilustrativo lo que Josep Pla cuenta de March sobre el tema Madrid-Barcelona. March le dijo:

“En Madrid está el poder y, además, si alargas un sobre lleno de dinero lo cogen y lo meten en el cajón, como me ha pasado con Alba, mientras apenas hay poder en Barcelona y están mucho por historias de escaso provecho”.

Otras cuestiones como la forma de República, voto femenino, etc., también serían historias de “escaso provecho”; no así evidentemente los aspectos sociales de la República, sobre todo la Reforma Agraria.

En cambio Francesc Cambó no podía dejar de lado estas cuestiones. Cambó, tenía una ideología plenamente conservadora y católica, por lo que el rumbo laicista de la Segunda República le producía muchos problemas de conciencia. Por eso, además de los aspectos sociales, Cambó y la “Lliga”, y en Mallorca sus acóli-

tos del “Centre Autonomista” (antiguos cambonistas, intelectuales y escritores en catalán de carácter conservador) y los del Partido Regionalista de Mallorca (antiguos seguidores de Antoni Maura ahora con Cambó como líder), pronto buscaron su alianza con la derecha, y hasta con el odiado Joan March, que les hizo ganar las elecciones junto con el resto de la derecha.



Por otra parte Cambó era catalanista y en esto coincidía con los republicanos de Macià que, con “Esquerra Republicana de Catalunya” (ERC), desbancaron del poder a la “Lliga” durante la República.

A finales de la Dictadura de Primo de Rivera, Cambó publicó su libro *Per la concòrdia* en un intento de adaptar el catalanismo a España. Cabe decir que Cambó fundó un partido español llamado Centro Constitucional que no obtuvo representación en el resto de España. Esta postura, seguramente influenciada también por sus negocios, le llevó a decir que estaba en contra de dos intransigencias que hacían ineficaz la acción política: el asimilismo castellano y el separatismo catalán.

Durante la Segunda República Cambó llegó a las posturas más conservadoras, posiblemente por contraste con lo que daba de sí la época. Durante la Segunda República y la Guerra Civil llegó aún más lejos al replantearse su catalanismo, aunque no dejó de ser una constante en su vida y en la de los miembros de su partido. Joan March no tenía estos problemas y por eso jugaba con ventaja en una España que volvía a manifestar su anticatalanismo secular.

Ante la nueva situación derivada de la dimisión de Primo de Rivera en 1930, tanto Cambó como March eran partidarios de la vuelta de la monarquía, aunque mucho más Cambó. Entre los conspiradores para derrocar la monarquía e instaurar la Repú-

blica estaba Alejandro Lerroux, amigo y aliado de March, aunque éste, en un error a medio plazo, no quiso subvencionar los preparativos para implantar la República. Después lo pagó con la cárcel cuando el gobierno de izquierdas quiso juzgarle por contrabando. A Cambó ni siquiera se lo hubieran propuesto, aunque algún político republicano, en este caso conservador, tenía buenas relaciones con él; me refiero precisamente al hijo de Antonio Maura, Miguel Maura.

Instaurada la República, con elecciones municipales ganadas por Joan March (con el Partido Liberal) en Mallorca, que fueron anuladas por el nuevo gobierno, March se adhirió en seguida al nuevo régimen político y adaptó su partido a las nuevas circunstancias. De Partido Liberal pasará a llamarse Partido Republicano de Centro, aunque era exclusivamente el Partido de March.

Pronto March tuvo que ir a prisión. Se organizó una comisión de responsabilidades en la que los políticos republicanos cercanos a Azaña tuvieron un papel destacado. La cuestión de su encarcelamiento fue muy destacada y dentro de la cárcel March puso en marcha a todos sus periódicos, de todas las tendencias, para conseguir una opinión favorable a su persona.



Además Joan March consiguió, como ya se ha dicho, ser elegido por los concejales de los ayuntamientos de las islas Baleares vocal del Tribunal de Garantías Constitucionales, cargo del que fue incapacitado en octubre de 1933. Algo más de un año estuvo en la cárcel, de la que se evadió, cuando quiso, a Gibraltar.

La cuestión March se politizó en extremo. El político republicano-catalanista (ERC), Jaume Carner, entonces ministro, llegó a decir que “o la República acaba con March, o March acaba con la República” (Congreso de los Diputados, 14 de junio de 1932), lo cual demostró ser cierto. En este caso Cambó tenía que estar

de acuerdo con la República. March era su antiguo enemigo. En 1934 Cambó decía sobre este tema lo siguiente:

“El asunto March ha sido el más escandaloso que ha habido en el mundo porque, durante once años, el señor March ha tenido a su disposición a los ex-presidentes del Consejo y a los Ministros, y ha mandado en España. Destituía Gobiernos a su antojo y su influencia llegaba al Parlamento”.

Con el advenimiento del Bienio Negro, Lerroxx, como presidente del Consejo de Ministros, puso en marcha una ley de amnistía, también para los militares sublevados en 1932. En enero de 1935 Joan March quedaba políticamente y judicialmente rehabilitado. Durante esta época se produjeron los hechos de Octubre de 1934, la Revolución de Asturias y la proclamación del Estado Catalán dentro de la República Federal Española. Tanto en un caso como en otro hay que reconocer el miedo al fascismo existente en toda Europa. La deriva antisocial y antirreformista de la República de derechas lo hacía presagiar a muchos. Las manifestaciones de Gil Robles y su partido la CEDA tampoco ayudaban a despejar este sentimiento. Había miedo tanto en la derecha (por el comunismo) como en la izquierda (por el fascismo).



En el caso catalán hay que añadir la cuestión de la “Llei de Contractes de Conreu”, que fue atacada por la “Lliga” y por el sindicato de los propietarios próximos a ellos, el llamado “Institut Agrícola Català de Sant Isidre”. ERC y la “Unió de Rabassaires” (sindicato de agricultores) eran los que inspiraban esta ley que el gobierno Lerroxx impugnó. El gobierno catalán, con su presidente Lluís Companys a la cabeza fue encarcelado en Cádiz.

Los gobiernos municipales de izquierdas en toda España fueron cambiados por juntas gestoras de derecha. Los “verguistas” (los partidarios de Joan March) participaron de estas juntas gestoras en Mallorca. Los miembros de la “Lliga” también en Cataluña, además de pasar a controlar una Generalitat en precario.

Y llegamos al final de la República. Los escándalos del gobierno de Lerroxx, entre otras cosas por el caso del estraperlo, harán que dimita desprestigiado. Como he podido comprobar en Mallorca, la mayor parte de los militantes del partido de Lerroxx se pasan a otras formaciones republicanas. La Izquierda Republicana de Azaña (en Mallorca “Esquerra Republicana Balear”) y los socialistas experimentan un auge de militancia.

El Frente Popular gana las elecciones en febrero de 1936. Azaña se convierte en presidente de la República. Las gestoras municipales de derechas son sustituidas por gestoras de izquierdas. Los “consellers” y el presidente de la “Generalitat” son amnistiados. “Companys” vuelve a ocupar el cargo en una “Generalitat” reconstituida. Izquierda Republicana pasa a formar gobierno con el apoyo socialista.

Vuelven las reformas a un ritmo acelerado; aunque solamente eran reformas, la derecha teme que se conviertan en revolución social. El fantasma del comunismo se instala en la derecha. Se prepara un golpe de estado militar derechista, pero un golpe de estado de carácter centralista. Militares y partidos de derecha se adherirán a la preparación del golpe, aunque el protagonismo será de los militares. Joan March está entre los conspiradores y pone en marcha su talonario e influencias.

Cambó no puede estar a favor de un golpe de estado, es catalanista y los militares desconfían de los nacionalismos catalán y vasco. Ésta es la diferencia entre unas derechas y otras en España. Ésta es la diferencia entre March y Cambó, por eso el golpe de estado no tendrá participación de la Lliga Catalana ni de Cambó.

Joan March fue una pieza clave en la preparación del alzamiento militar y en los primeros días de la guerra. Puso a disposición de Franco todo su capital, se encargó de avalar créditos para armamento en el extranjero y pagó el avión (“el Dragon

Rapide”) que condujo a Franco de las islas Canarias a Marruecos, donde encabezaría la sublevación militar contra el orden democrático establecido. March fue el banquero de la rebelión.

Una vez el golpe militar fracasó en media España, había que ganar la guerra. Los hechos se desbordaron y las represiones son harto conocidas por todos, aunque no siempre interpretadas del mismo modo.

La cuestión es que la España republicana y el gobierno de la “Generalitat de Catalunya” se encontraron prácticamente sin ejército. Entonces se levantó un ejército revolucionario de obreros anarquistas y comunistas, además de otras fuerzas republicanas. Este ejército revolucionario implantó la revolución y los excesos de esta revolución hicieron pasar a los catalanistas conservadores de Cambó y la Lliga al bando sublevado. No pasó lo mismo con el Partido Nacionalista Vasco, que tampoco estaba detrás del golpe, pero que se adhirió a la República.



La cuestión es que, tanto Cambó como March, se verán en el mismo bando aunque no lo compartan amistosamente; los dos darán un amplio apoyo al gobierno de Burgos o al general Franco; los dos moverán sus influencias económicas en Europa, que eran muchas, para que llegue armamento, petróleo, dinero, etc.

Ahora bien, Cambó disponía de un conjunto de colaboradores más politizados fuera de España y encargó a su amigo mallorquín y de la “Lliga”, Joan Estelrich, para que dirigiera una Oficina de Prensa y Propaganda en París, con el fin de obtener el favor de la opinión pública europea, en especial la de los gobiernos y los intelectuales. Si hablamos de intelectuales, es evidente que en esto Cambó ganaba a March, y Joan Estelrich sabía moverse como pez en el agua en estos ambientes.

Por una parte Cambó se encargaba de encontrar ayuda eco-

nómica para Franco entre los exiliados, sobre todo catalanes, y consiguió muchísimo dinero que fue a parar a los sublevados. Su delegado en París, Joan Estelrich, hizo a la perfección la tarea propagandística encargada: folletos, libros, un manifiesto, revistas... De la mano de Joan Estelrich saldrá traducido a muchos idiomas un libro titulado *La persecución religiosa en España*; en francés publicó la revista “Occident”.

Solamente cabría hablar del pensamiento de Cambó durante la Guerra Civil, muy bien estudiado por Borja de Riquer en su obra *L'últim Cambó*. Aunque Cambó sintió como necesario dar su apoyo a Franco, y confiaba en una pronta restauración de un régimen, al menos constitucional, que daría un cierto margen de actuación al catalanismo, pronto sintió que estaba equivocado. Pensaba, además, que el apoyo de los nacionalistas catalanes conservadores ayudaría a mitigar, cuando menos, el odio a Cataluña, sus instituciones y su lengua. También se equivocó. Y aunque no dio consejos, al menos en general, a los antiguos militantes de la “Lliga” sobre su incorporación a la Falange como partido unificado, él nunca quiso ser falangista. Al terminar la guerra se exilió a Buenos Aires.

Como hemos dicho antes, Joan March no tuvo estos problemas, cuando la divisa principal, o casi única, era el dinero.

Camilo José Cela Conde, profesor de la Universidad de “les Illes Balears”, ha manifestado sobre March lo siguiente:

“No existe el equivalente de aquel hombre tenaz y sin escrúpulos. Los muchos pícaros de medio pelo que abundan ahora mismo no le llegan ni a la suela de los zapatos a don Juan March”.

No le llegan a la suela de los zapatos, pero los hay. Y puede observarse por todas partes y países. Si tuviera que comparar con la actualidad solamente quiero dejar constancia de que Mallorca, Cataluña y España aún se parecen mucho a la época que acabamos de tratar, salvadas las distancias y sin pensar que la historia se repita en su totalidad.

Para un profesor de historia que ejerzca en Mallorca, es todo un peligro hablar de March. Un peligro, aunque evidentemente hay que explicarlo, por más que al hacerlo se cometa la imprudencia (lo expliques de una manera u otra) de producir en gran

parte del alumnado una corriente de simpatía hacia el personaje. De simpatía y hasta de admiración malsana y esto, como profesor, educador, maestro, docente, no me gusta.

Todavía hoy decimos en Mallorca, en nuestro catalán, a los niños cuando quieren más de algo, especialmente dinero o ropa, “pareixes de can Verga”, o también “que t’has pensat... que ets de can Verga!”. Esta sí que es una forma de recordar que el dinero, aunque necesario, no es lo principal en la vida.

Evidentemente Joan March Ordinas se reiría de mí.

La divina proporción

Margarita García de Cortázar Nebreda

Profesora de Matemáticas del Instituto Español de Andorra

Presentamos en este artículo un resumen de la conferencia que dimos en el Salón de Actos de la Embajada de España el 17 de abril del 2006. La idea de dar una charla sobre este tema, desde tres disciplinas diferentes, surgió de forma espontánea en el curso de una conversación sobre las relaciones entre arte, música y matemáticas. Nos pareció que una forma de poner de manifiesto los vínculos existentes entre ellas era buscar un elemento que nos sirviera de hilo conductor y nada nos pareció más sugerente que la proporción áurea o divina proporción. En la primera parte se trata del número áureo, su relación con la “Sucesión de Fibonacci” y su presencia en la naturaleza. En la segunda parte, la belleza y su deuda con la proporción se erigen en protagonistas de un recorrido por la historia del arte, desde la antigüedad clásica hasta nuestros días. Cierra nuestra disertación una audición musical comentada. Lamentablemente para nuestros queridos lectores, no podrán disfrutar más que de la parte escrita.

EL NÚMERO ÁUREO

“Todo está ordenado según el número”. Esta frase atribuida a Pitágoras atribuye a la realidad un orden y armonía de naturaleza matemática y a los seres humanos el estímulo para comprenderla mediante la razón. La influencia de esta concepción filosófica en la cultura occidental ha sido y es todavía enorme y a ella debemos en gran parte los descubrimientos de la ciencia y los avances de la tecnología. Las aguas de la corriente pitagórica nutren también las tradiciones esotéricas relacionadas con la mística del número, en la que el áureo juega un papel principal. El adjetivo áureo con el que se le ha bautizado, refleja sus propiedades nobles y mágicas, que han servido de fuente de inspiración desde hace más de dos mil años a filósofos, artistas,

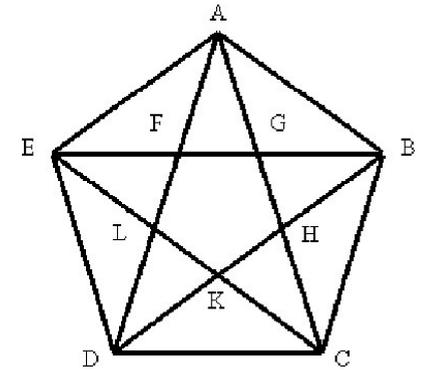
científicos, músicos y matemáticos. Basta citar como ejemplos a Platón, Leonardo da Vinci, Johannes Kepler y, en nuestros días, a Alan Turing, uno de los padres de la moderna teoría computacional o a Bela Bartok, el compositor y pedagogo musical más conocido de la Hungría del siglo XX.

El número áureo forma parte del exclusivo club de los números con nombre propio, al que pertenecen también los famosísimos números “ π ” y “ e ”, que comparten con el nuestro la condición de irracional: ninguno de ellos puede obtenerse como la razón de dos números enteros, y su escritura decimal está formada por infinitas cifras decimales que no se repiten periódicamente, burlando así, a diferencia de los más sumisos racionales, cualquier intento de atraparlos en una expresión manejable y limitada. Su presencia en los manuales escolares es reducida, afable y anecdótica, lo que ha contribuido a preservar su atractivo y su misterio.

El descubrimiento del número áureo suele atribuirse a la escuela pitagórica, aunque la primera mención en un texto matemático se encuentra en el libro VI de los Elementos de Euclides. Hay quien opina que el primer encuentro de los pitagóricos con los números que llamamos irracionales debió de ocurrir hacia el siglo V a.c., al comprobar que la diagonal del pentágono regular y su lado eran magnitudes inconmensurables o, dicho con otras palabras, que la razón de la diagonal al lado, que no es otra sino el número áureo, no podía escribirse como una fracción, lo que ponía en peligro la visión de que el mundo podía expresarse mediante números enteros. Le cabría así al número áureo el honor de ser el primer número reconocido como irracional y también el de ser el primer y no sé si el único censurado, pues la tradición sostiene que los iniciados se comprometían a no desvelar el terrible secreto de su irracionalidad so pena de ser expulsados de la secta pitagórica. Resulta paradójico que el conflictivo y perturbador número áureo fuera, en última instancia, el símbolo que identificaba a los seguidores de Pitágoras, ya que es la razón esencial entre los elementos de la estrella pentagonal, o pentagrama, con que los asociamos.

El pentágono es seguramente la forma geométrica más relacionada con el número áureo: se manifiesta en la razón de la

diagonal AC al lado AB; en la razón del lado mayor AF al menor, FG, de cada uno de los triángulos que se forman, llamados triángulos áureos; en los segmentos que determinan las diagonales al cortarse. Aparece omnipresente en la infinita serie de pentágonos, estrellas pentagonales y triángulos que diagonales y lados van generando sin interrupción.

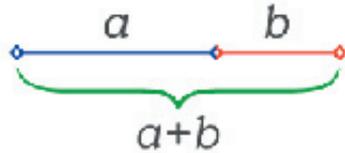


No deja de llamar la atención, por más que el fenómeno pueda ser explicado en términos matemáticos, el hecho de que las formas pentagonales sean tan abundantes en la naturaleza y se manifiesten fundamentalmente en los seres vivos: la araña teje su tela en forma de pentágono; la estrella de mar es un pentágono estrellado; muchas flores presentan simetría pentagonal; los virus exhiben formas dodecaédricas e icosaédricas, que son las formas poliédricas que guardan una mayor relación con el pentágono y con la sección áurea. Por el contrario, en los cristales no aparece nunca la forma pentagonal, estrictamente prohibida en la cristalografía clásica.

La simetría, el ritmo, la armonía y equilibrio de las proporciones, la relación entre las partes y el todo que se observan en los pentágonos convexos y estrellados, su recurrente presencia en la naturaleza, dotan al pentagrama de una fuerte carga simbólica que ha sido utilizada en numerosas representaciones artísticas y también como imagen del hombre - microcosmos-, asociándola a la vida, a la belleza, al orden.

El tratamiento matemático del número áureo suele iniciarse, siguiendo a Euclides, con el estudio del problema de la división de un segmento en media y extrema razón. Es fácil comprobar que existen infinitas maneras de dividir un segmento en dos partes asimétricas: basta marcar cualquier punto intermedio entre sus extremos. Ahora bien, si se trata de realizar una división armoniosa en el sentido que le daban los griegos, se ha de buscar un punto intermedio que determine una proporción entre los intervalos creados, entendiendo por proporción la igualdad entre las razones o cocientes de las longitudes de los intervalos.

La más perfecta de estas proporciones, por ser la que rige el Cosmos es la proporción continua, a la que se ha llamado también proporción áurea, razón áurea y divina proporción. En la proporción continua el todo, $a+b$, es a la parte mayor, a , como ésta a la parte menor, b .



$$\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b}$$

El número áureo, al que el matemático Mark Barr denotó en 1900 con el símbolo Φ , la “f” griega, en honor de Fidias, es el resultado de realizar el cociente de cualquiera de las dos razones anteriores. La primacía de esta división se deriva del hecho de ser la única forma de realizar la partición armoniosa del segmento, en el sentido que se ha dicho antes, pues todas las demás proporciones conducen bien a la división trivial en dos mitades iguales, bien a un punto intermedio que no lo es por coincidir con uno de los extremos, o a una igualdad sin sentido. En efecto, si se elige un punto intermedio C



las razones posibles distintas de la unidad son $\frac{AC}{CB}$, $\frac{AB}{CB}$, $\frac{AB}{AC}$ y sus recíprocas.

Analicemos, por ejemplo, la proporción $\frac{AC}{CB} = \frac{AB}{CB}$

Para que se verifique la igualdad anterior, los segmentos AC y AB han de ser iguales, y el punto C coincidiría con el punto B: no tendríamos partición del segmento. El análisis de los restantes casos nos lleva a concluir que la única partición que da lugar a una proporción es precisamente la que se conoce como partición de un segmento en media y extrema razón: $\frac{AB}{AC} = \frac{AC}{AB}$, que no es otra que la proporción áurea.

El tratamiento del número Φ hasta el advenimiento del álgebra fue esencialmente geométrico, pues sus propiedades se derivaban de construcciones realizadas con regla y compás. Las primeras aproximaciones a Φ como número decimal las encontramos en el *Liber abaci* de Leonardo de Pisa y en la carta que Michael Maestlin dirige en 1597 a su discípulo Kepler, donde da un valor exacto hasta la quinta cifra decimal. Para nosotros, obtener el valor de Φ no tiene ninguna dificultad, pues no exige sino la resolución de una ecuación de segundo grado. Si tomamos como unidad de medida la longitud de a , parte mayor en la que queda dividido el segmento según la proporción áurea, tendremos que $a=1$, $a+b=\Phi$, $b=\Phi-1$, y la proporción continua nos da la ecuación $\frac{\Phi}{1} = \frac{1}{\Phi-1}$ de la que se deduce que $\Phi^2 - \Phi - 1 = 0$

A partir de ella, sin más que aplicar la conocida fórmula, se

obtiene el número de oro: $\Phi = \frac{1+\sqrt{5}}{2} = 1,618034\dots$

número irracional que, como se ha dicho anteriormente, tiene infinitas cifras decimales. A efectos prácticos nos bastará tomar sólo las tres primeras cifras decimales, con lo que las relaciones numéricas aproximadas entre los segmentos de la figura son:

$$a=1 \quad a+b=1,618 \quad b=0,618$$

Para comprobar si un segmento está dividido según la sección áurea basta, por tanto, medir cuidadosamente el segmento completo y la parte mayor, efectuar el cociente entre estas dos longitudes y verificar que el cociente sea 1.618, teniendo en cuenta que la precisión de las medidas puede afectar significativamente el resultado.

Las proporciones lineales definidas por Φ han sido adoptadas a menudo como canon de belleza. Se encuentran en numerosas obras de arte y su influencia se extiende a ámbitos como la encuadernación de libros, la fabricación de marcos para cuadros, el diseño de muebles o la construcción de instrumentos musicales.

La proporción y el rectángulo áureo, exaltados durante el

Renacimiento como imágenes del orden geométrico divino que rige el universo, aparecen también en las creaciones artísticas de otras épocas. En el siglo XX muchos creadores, en distintos campos, han sentido una renovada y juguetona fascinación por este rectángulo, considerado por sus incondicionales como el más placentero y agradable a la vista. ¿Son realmente la sección y el rectángulo áureo cánones de belleza para la cultura occidental? ¿Nos agradan especialmente porque responden a un ideal de belleza innato o el gusto estético que sentimos por ellos es una elaboración cultural? La literatura a favor y en contra es

inabarcable.

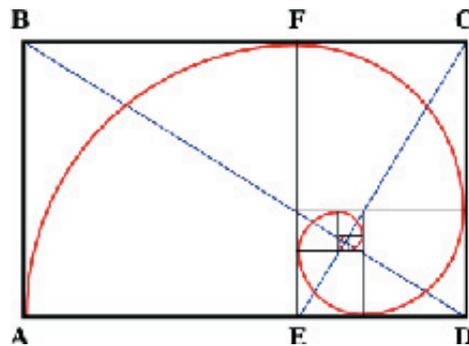


El rectángulo áureo tiene una curiosa propiedad: si se suprime el cuadrado formado por el lado menor se obtiene un rectángulo que es, a su vez, áureo. El cuadrado es, en términos pitagóricos, el *gnomon* del rectángulo áureo, es decir, la figura que hay que añadir o quitar a otra para conseguir una semejante a la primera, una figura, por tanto, que conserva la forma alterando el tamaño.



La propiedad anterior permite la construcción de la espiral logarítmica que, como puede verse en la figura, es la curva que describe un punto que se traslada por los vértices alternos de los cuadrados cuya eliminación va generando a su vez nuevos rectángulos áureos.

La espiral logarítmica, tan relacionada con el número áureo, aparece en los procesos de crecimiento en los que se conserva la forma y cuyo incremento sumativo da lugar a una expansión multiplicativa. En el Nautilus, dibuja una perfecta espiral entre cuyas volutas asoma el número áureo.



La naturaleza no cesa de proporcionarnos diseños, regularidades y pautas que admiten un tratamiento numérico. Es el caso de las dos series de espirales que podemos observar en las flores del girasol o en las piñas: una serie gira en el sentido de las agujas de un reloj y la otra en sentido contrario

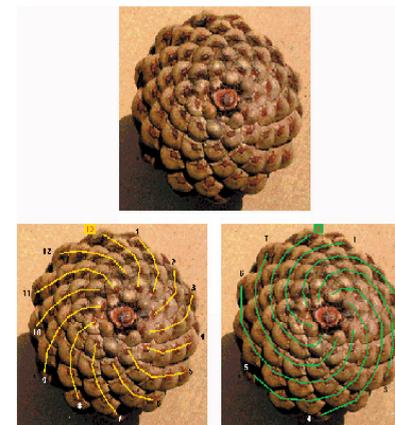


Según la especie de girasol de que se trate, la razón entre el número de espirales en uno y otro sentido será de 34 a 55, de 55 a 89 e incluso, en los ejemplares más grandes, de 89 a 144. En las piñas, las razones son de 5 a 8, o de 8 a 13.

El número de pétalos en la mayoría de las flores también sigue una secuencia en la que se repiten los números anteriores:

3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89... Tres pétalos tienen los lirios, cinco los ranúnculos, ocho las espuelas de caballero, trece las maravillas, veintiuno los ásteres y treinta y cuatro, cincuenta y cinco y hasta ochenta y nueve, las margaritas. Los números de esta secuencia son los primeros de la llamada "Sucesión de Fibonacci", así bautizada en honor de su descubridor, Leonardo de Pisa o Fibonacci, a quien debemos no sólo la mencionada sucesión sino también la introducción, hacia el año 1200, de las cifras arábigas en Europa.

Fibonacci, en su libro ya citado, *Liber abaci*, plantea un modelo del crecimiento de una población en los siguientes términos: "Una pareja de conejos tarda un mes en alcanzar la edad fértil, a partir de ese momento cada mes engendra una pareja de conejos, que a su vez, tras ser fértiles, engendrarán cada mes una pareja de conejos. ¿Cuántos conejos habrá al cabo de un



determinado número de meses?”

A pesar de ser un modelo poco realista, su importancia estriba en ser el primer modelo matemático de su clase, y en la sucesión que origina. Se empieza con una pareja, al cabo de un mes hay dos parejas, al siguiente mes, 3 parejas, y en meses sucesivos, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144.... Los mismos números que aparecen en los girasoles o en las flores. Observemos que, a partir del segundo término, los restantes se obtienen como la suma de los dos anteriores, propiedad que esta sucesión comparte con la de

$$\frac{1}{1} = 1 \quad \frac{2}{1} = 2 \quad \frac{3}{2} = 1,5 \quad \frac{5}{3} = 1,666... \quad \frac{8}{5} = 1,6 \quad \frac{13}{8} = 1,625 \quad \frac{21}{13} = 1,615... \\ \frac{34}{21} = 1,619... \quad \frac{55}{34} = 1,617... \quad \frac{89}{55} = 1,618... \quad \frac{144}{89} = 1,6179. \quad \frac{233}{144} = 1,61805.$$

las potencias del número Φ .

¿Qué tienen en común los girasoles, las piñas, los conejos, el Partenón, los violines y la música de Bela Bartok? La respuesta está en los números de la “Sucesión de Fibonacci”. Si dividimos dos términos sucesivos de la sucesión: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, se obtiene una sucesión cuyo límite es precisamente el número áureo $\Phi=1,618034...$

La sucesión de Fibonacci, el número áureo, la íntima relación entre ambos, el descubrimiento de la divina proporción en la naturaleza y en las creaciones humanas, la virtud que tienen de brindarnos una explicación mítica de lo inaprensible, de la belleza, del misterio, todo ello ha cautivado la imaginación de sus numerosos y, sin embargo, a menudo escépticos adeptos. El interés que despierta el número áureo no ha decaído; basta consultar las miles de páginas sobre el tema en Internet. Nuestra cultura tecnológica y científica se rinde a su encanto milenario.

Qué mejor forma de finalizar este escrito que la imagen de esta torre de una central eléctrica, homenaje luminoso a Fibonacci, a su sucesión y al número áureo.



La belleza y la divina proporción

Roberto Mateo Núñez

Profesor de Historia del Instituto Español de Andorra

¿Qué es belleza? Es aquello cuya contemplación produce placer, exaltación de los sentidos. Penetrando como por ósmosis, se establece entre nosotros y lo contemplado un diálogo pleno, una identificación tal que nos induce cuanto menos al deseo vehemente de su posesión. El concepto de belleza no es algo absoluto, inmutable, único, está lleno de subjetividad, adquiere un rostro polifacético, versátil, según épocas, culturas, países, conviviendo frecuentemente modelos bien distintos, antagónicos en esencia, como un mismo paisaje bajo la lluvia o el sol... Al margen de consideraciones puramente estéticas, a menudo se asocia el concepto de belleza al de bondad en contraposición al binomio fealdad-maldad, o el paralelismo establecido entre lo bello y lo útil y la hermosura de la inutilidad. Centrándonos en el ámbito artístico y en la cultura occidental, otros conceptos ligados a la belleza han sido objeto de estudio por parte de los diversos artistas, en todas las épocas: belleza, arte, naturaleza, inspiración, armonía... sutilmente enlazados desde la antigüedad. Dice Antonio Machado: “En las épocas en que el arte es verdaderamente creador, no vuelve nunca la espalda a la naturaleza” y en este mismo sentido es conveniente recordar con Bernini que “la naturaleza sabe dar a cada una de sus partes la belleza que le conviene: el arte consistiría en saberla encontrar”.

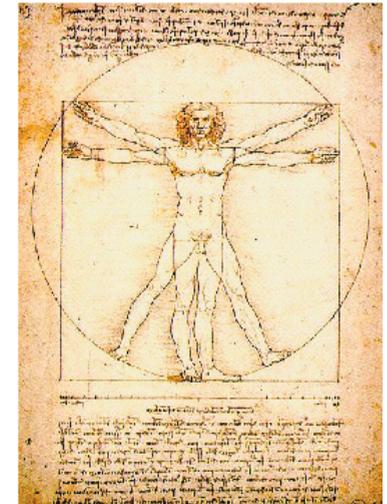
Una de las muchas razones que a lo largo de la historia han identificado, en nuestra cultura occidental una cosa como bella, es la proporción: juzgamos bella una cosa bien proporcionada; belleza y proporción se identifican. La escuela pitagórica comienza a estrechar vínculos entre cosmología, matemáticas, ciencia natural, estética y música, surgiendo así la visión estético-matemática del cosmos. Las cosas existen porque están ordenadas, y están ordenadas porque en ellas se cumplen las leyes matemáticas que son a la vez condición de existencia y de

belleza. León Bautista Alberti (1404-1472), figura clave del Renacimiento, define la belleza como “una armonía de todas las partes en cualquiera que sea el objeto en que aparezca, ajustadas de tal manera y en proporción y conexión tales que nada puede ser añadido, separado o modificado más que para empeorar”. Y añadía: “Los números por medio de los cuales el acorde de sonidos afecta a nuestros oídos con placer, deben ser los mismos que agraden a nuestra vista y nuestro pensamiento. Por tanto, todas nuestras reglas para determinar las proporciones debemos obtenerlas de los músicos, que son los grandes maestros de esta clase de números”. Estas analogías musicales justifican la interrelación de las tres disciplinas que hoy presentamos conjuntamente. Tomás de Aquino afirmaba que la belleza, no solo ha de ir acompañada de la proporción sino también de la integridad, o sea, que cada cosa tenga las partes que le corresponden, de ahí que un cuerpo mutilado, sea considerado feo, y de la claridad, bello es lo que tiene un color nítido. Y afirmaba: “la proporción es la disposición correcta de la materia y la adaptación de ésta a la forma”. En todas las épocas se ha hablado de la belleza de la proporción, a pesar de los principios aritméticos y geométricos que se aplicaban. El sentido de esta proporción ha cambiado. Se puede afirmar que ha de haber una relación exacta entre la longitud de los dedos y la mano, y entre ésta y el resto del cuerpo, pero establecer cuál había de ser la relación exacta era una cuestión de gusto que había de cambiar con los siglos. A lo largo del tiempo ha habido distintos ideales de proporción. Sin embargo, hay uno que destaca y que ha sido especialmente valorado en todas las épocas, y es el que se basa en la denominada por el fraile Luca Paccioli di Borgo DIVINA PROPORCIÓN, así llamada, porque: “es una sola y no más”, como Dios mismo. “Una misma proporción se encontrará siempre en tres términos y nunca de más o de menos”, como la Santísima Trinidad. “Es siempre la misma y siempre invariable y de ninguna manera puede cambiar”: Dios no puede cambiar. Leonardo de Vinci la definió como sección áurea y posteriormente se habla de ella como proporción áurea, sección dorada o número de oro, que es la que produce una armonía lineal, un equilibrio en la desigualdad, más satisfactorio que el de cualquier otra combinación.

Decía el alemán Zeysing en 1855 en su *Aesthetische Forschungen*, que esta ley de proporciones se cumple en las proporciones del cuerpo humano, en las de las especies animales que se distinguen por la elegancia de sus formas, en ciertos templos griegos, particularmente en el Partenón, en Botánica y hasta en la música. Vamos a comprobar cómo aparece la divina proporción desde sus orígenes y hasta la actualidad en el arte.

ESCULTURA

En la escultura y por tanto en lo que al ser humano se refiere, la búsqueda de cánones de belleza ha sido una constante a lo largo de toda la historia; Luca Paccioli, en su obra *La divina proporción*, ilustrada por Leonardo de Vinci, con “El hombre de Vitrubio” describe cuáles han de ser las proporciones de las creaciones artísticas, en base a proporciones áureas: el cociente entre la altura del hombre lado del cuadrado- y la distancia del ombligo a la punta de la mano-radio de la circunferencia-, es el número áureo; la razón entre la distancia desde el hombro a la punta de los dedos con la mano extendida y la existente desde ese mismo punto hasta el codo; o la que se establece desde la cadera hasta el suelo y desde aquí a la rodilla, también es el número áureo. Otros artistas del Renacimiento nos han dejado sus reflexiones y teorías sobre las relaciones áureas. En el siglo XIX, Theodore Cook describió una escala simple de divisiones áureas que, aplicable a la figura humana, se halla magistralmente plasmada en algunas; un buen ejemplo es la Venus de Boticelli. La riqueza inagotable de las combinaciones provistas por el número de oro, fue revelada a Jay Hanbidge (ya en el siglo XX) también por el es-





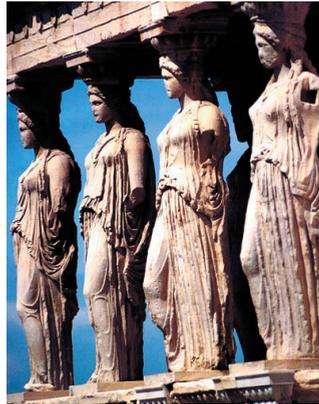
queleto humano; con su método de descomposición armónica de las superficies, que él denominó simetría dinámica, bosquejó una teoría de las proporciones del cuerpo humano, más científica y flexible que todas las que se habían hecho hasta entonces, demostrando que por más cánones que haya en el cuerpo humano, las longitudes o superficies observadas en un esqueleto son más fáciles de medir y definir, comprobando en cada esqueleto medido de frente y de perfil, un ritmo armónico de rectángulos emparentados siempre con los del módulo raíz de cinco y FI. La teoría de la proporción siempre ha estado vinculada a una filosofía de sello platónico, para la que el modelo de la realidad son las ideas, la realidad y el arte son una pálida e imperfecta imitación de la naturaleza, que a su vez son una sombra del mundo ideal. La civilización griega parece haber puesto todo su empeño en encarnar la perfección de la idea en una estatua o en una pintura. La idea platónica de belleza y arte “viaja en el tiempo” y es acuñada en otros momentos artísticos, sobre todo en el Renacimiento.

En la Dama de Auxerre, la Venus Capitolina, Artemis, las Cariátides, la Afrodita de Cnido y en la Venus de Milo, todas ellas obras de la escultura griega, se aprecia la divina proporción.

Es interesante comprobar cómo, si nos hacemos a nosotros mismos la prueba de la divina proporción, observaremos que en la mayoría de los casos nos aproximamos al número FI, es decir a 1,618.

ARQUITECTURA

En arquitectura, desde el punto de vista lineal y volumétrico,



y desde lo más simple a lo más complejo, aparece la divina proporción.

Los autores que, después de Paccioli, han redescubierto y comentado su divina proporción, siempre la han considerado como razón de dos longitudes que se encuentra, por ejemplo, entre diferentes segmentos de la altura de un edificio, entre las distancias verticales al suelo de la cima de la cabeza y del ombligo en el cuerpo humano, entre las longitudes que separan los nudos consecutivos de los tallos de las plantas, etc. Pero la consideración del aspecto puramente lineal de esta razón no basta para comprender de qué modo estaba incorporado en el trazado ordenador de aquellos monumentos u objetos antiguos en que se ha comprobado su presencia.

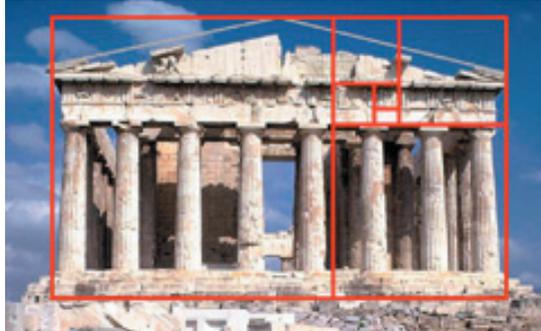
La respuesta aparece cuando el norteamericano Jay Handbige publica en 1919 *Dynamic Symmetry. The Greek Vase*, obra en la que estudia estas proporciones relativas, no ya en las líneas, sino en las superficies, muy natural por otra parte en la Arquitectura. La planta de los templos egipcios y griegos en particular, es rectangular o está compuesta por una yuxtaposición de rectángulos. La alzada, fachada o muros laterales pueden también ser siempre encuadrados por rectángulos o combinaciones de rectángulos. Él llama rectángulos dinámicos a aquellos en los que la razón del lado mayor al menor es un número inconmensurable euclidiano; pues bien, tras haber compilado un gran número de medidas relativas a los monumentos, estatuas, vasos, utensilios rituales egipcios y griegos, llega a la conclusión de que todo el arte griego de la gran época (siglos VI a II a.C.), como antes el arte egipcio, estaba fundado en el empleo de rectángulos dinámicos y siendo los más frecuentes aquellos cuya dicha razón es el número de oro.

Los constructores de catedrales seguían un criterio, en sus fundamentos de proporción ideal, que se acercaba a la proporción áurea. El equilibrio renacentista se sustentaba en la idea de considerar al mundo ordenado desde un punto de vista geométrico. M. Ghyka afirma que existen conexiones, a través de la proporción áurea, entre la Gran Pirámide (Keops), el arte griego, la arquitectura gótica, el primer Renacimiento y en todo arte que valore la divina proporción. Ejemplos de aplicación de la

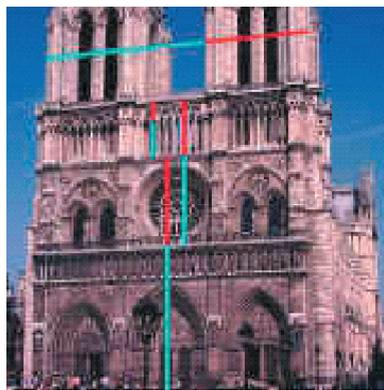
proporción áurea en arquitectura aparecen en todas las épocas. Veamos algunos de ellos que nos llevarán desde el antiguo Egipto hasta la actualidad:

EL PARTENON

Observemos cómo la fachada del Partenón encaja perfectamente en un rectángulo áureo. En el siguiente rectángulo quedan enmarcados los tres elementos que componen el entablamento, diferenciándose los elementos sustentantes de los sostenidos; el siguiente enmarca la superposición del arquitrabe y el friso. De tal modo, se comprueba que las proporciones de este singular edificio se relacionan entre sí por medio de la divina proporción.



CATEDRAL DE NOTRE DAME

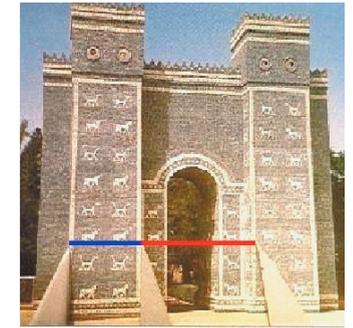


Es frecuente que las fachadas de las catedrales góticas se organicen mediante tres cuerpos superpuestos, sobre los cuales se individualizan las dos torres. En la catedral de Notre Dame de París se utiliza la divina proporción en la relación entre los tres cuerpos citados: entre el primero y el segundo, entre el segundo y el tercero y, en este último, entre la longitud de las finas columnillas y el resto de su alzado.

También aparece en el último tramo de las torres: el segmento mayor está contenido en una de las torres y el espacio entre ambas y el menor en la otra torre. En el rosetón de Notre-Dame de París se observa la simetría pentagonal.

PALACIO DE BAGDAD

Esta fachada, en la que el vano de acceso está flanqueado por dos torres que sobresalen, guarda la proporción áurea entre el espacio intermedio y cada una de las dos torres.

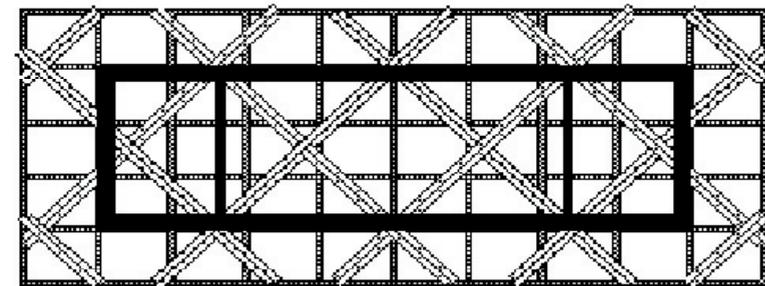


SANTA MARÍA DEL NARANCO

Magnífico ejemplo del arte prerrománico asturiano, en su origen obra civil, palacio de Ramiro I, quien años más tarde lo donó a la iglesia católica convirtiéndose en capilla. Destaca por la armonía de sus proporciones. Por otra parte y según los precisos cálculos de Pedro Cores Uría, se observa la aplicación del número de oro en su construcción. Por ejemplo, la altura de su fachada este es de 9,708 m., cantidad resultante de multiplicar el número FI por 6: $1,618 \times 6 = 9,708$. En mediciones más precisas se observa la aplicación de la divina proporción en el desarrollo de los distintos elementos constructivos y ornamentales.

SALA DE ARMAS DEL ARSENAL DE FERROL

La Sala de Armas del Arsenal de Ferrol data del siglo XVIII. Recientemente rehabilitada, presenta una planta compuesta de dos cuerpos idénticos que rodean dos patios y se enlazan con un cuerpo central que aloja la gran escalera, cubierta por una imponente mansarda, todo lo cual da lugar a una composición completamente simétrica respecto a un eje central. Puede apreciarse cómo los dos cuerpos extremos se corresponden en toda su altura, incluyendo las ventanas de la zona abuhardillada de la mansarda, con dos grandes rectángulos áureos que abarcan tres



de los ejes de ventanas a ambos lados del eje central, mientras el cuerpo central del edificio, con la portada principal y cuatro ejes de ventanas, forman cuatro rectángulos áureos que se disponen horizontalmente, al igual que sucede con el cuerpo intermedio. Es de destacar la cantidad importantísima de rectángulos áureos existentes sobre el lienzo vertical, excluyendo la mansarda, y por tanto las ventanas de la zona abuhardillada (véase que en cada rectángulo áureo se han representado las relaciones áureas mediante diagonales del rectángulo áureo correspondiente).

EDIFICIO DE LAS NACIONES UNIDAS

El edificio, de líneas muy simples, es un gran prisma. La fachada, que a menudo nos muestran los medios de comunicación, es un enorme rectángulo áureo.



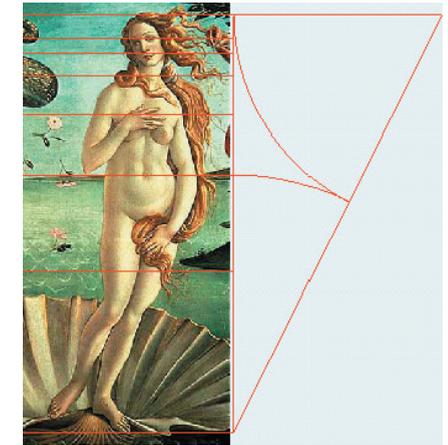
PINTURA

También en pintura se ha utilizado la proporción áurea a lo largo de todas las épocas. Ya los griegos utilizaron cánones áureos para representar el cuerpo humano; posteriormente, pintores tan reconocidos como Uccello, Piero de la Francesca, Rafael, Miguel Ángel, Leonardo, Durero, Vermeer y más recientemente Mondrian, Klee, Dalí, o Torres García, por citar algunos de los más conocidos, los han utilizado, no solamente en la representación del cuerpo humano, sino también en la composición, para remarcar, por ejemplo, el nudo de tensión, y para relacionar los distintos componentes de la misma y, aplicando la espiral antes mencionada, los rectángulos áureos, o simplemente la divina proporción en su expresión lineal. También es utilizada frecuentemente como soporte (las propias dimensiones del cuadro están resueltas con arreglo al rectángulo áureo).

Algunos ejemplos que se ajustan a la proporción áurea:

EL NACIMIENTO DE VENUS

Boticelli aplica el esquema que describió Cook, ajustándose a la proporción áurea.



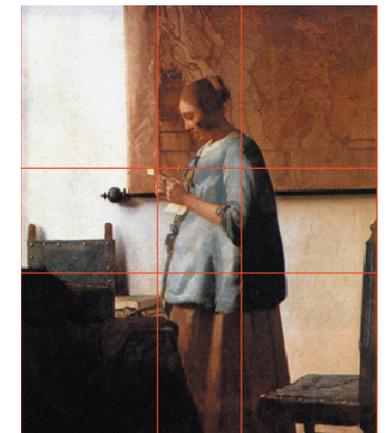
EL MARTIRIO DE SAN BARTOLOMÉ

Zurbarán refuerza la composición centrando la figura del mártir en un cuadrado que enmarcan rectángulos áureos.



LA CARTA

Vermeer sitúa el elemento principal de la composición en un cruce de divisiones áureas.



LEDA ATÓMICA

En la que Dalí emplea un esquema compositivo, basado en la divina proporción; toda la composición se enmarca en un círculo en el que un pentagrama organiza el espacio.



AD PARNASSUM

Paul Klee utiliza como soporte un doble rectángulo áureo, la puerta define un rectángulo áureo adosado a la división áurea del lienzo; además, entre las pocas líneas del cuadro se definen también razones áureas.



Habría que decir que en muchos casos las estructuras geométricamente significativas aparecen espontáneamente en personas, como los artistas, acostumbradas a observar y manejar elementos formales.

Valga como final de este breve recorrido a través de la Historia del Arte, hacer la siguiente reflexión:

¿No será que al estar el ser humano configurado en sus proporciones en base al número áureo, percibe como bellas aquellas formas que le son semejantes?

La música y la divina proporción

Carmen Rodríguez García

Profesora de Música del Instituto Español de Andorra

“La música es un ejercicio aritmético secreto y la persona que se entrega a ella no se da cuenta de que está manipulando números” (W.Leibnitz).

Escuchamos mucha música pero... ¿Qué sabemos de la música? ¿Es arte o ciencia? ¿Qué tienen que ver la música y las matemáticas? ¿Hasta dónde han llegado los compositores en el uso de la divina proporción?

La música guarda una íntima relación con las artes, las letras y las ciencias. Si nos quedamos en el terreno de lo artístico, la música se ha desarrollado junto con las demás disciplinas. Ha sido barroca cuando el barroco imperaba en Versalles, clásica por primera vez cuando en nuestras ciudades se construían edificios basados en cánones de belleza griegos; medieval cuando intentaba salir de la oscuridad para crear un lenguaje sólido e internacional. Se hizo polifonía cuando las agujas del gótico se elevaban al cielo. No se puede ver ni palpar; sin embargo, se siente. La música es una de las manifestaciones artísticas más universales y, a la vez, uno de los rasgos más singulares junto con el habla, del ser humano. Pero el lenguaje musical tiene también mucho en común con otro lenguaje que la inteligencia ha inventado para describir la realidad: la ciencia. Ésta habla de espectros, frecuencias, resonancias, vibraciones y análisis armónico. No es una simple coincidencia, no hay música sin física ni música sin números.

Para llegar a la relación entre música y matemáticas, entre música y Proporción Áurea, debemos realizar un somero recorrido por la evolución de su lenguaje y entender cual es el proceso que sigue un compositor en el momento de su creación. La música apela directamente al sentimiento, a la expresión de situaciones abstractas a través del sonido, creando una belleza

temporal que queda en nuestra memoria. Las matemáticas apelan al razonamiento, al rigor lógico y la abstracción extrema.

La correspondencia entre la música y la ciencia se conoce desde hace mucho tiempo. Probablemente, hacia el siglo VI a.C., en Mesopotamia ya advertían las relaciones numéricas entre longitudes de cuerdas. Pero fue en la Grecia antigua cuando se trazaron las diferentes escalas armónicas basadas en las proporciones numéricas. Para los pitagóricos el Universo era armonía y número, las notas musicales se correspondían con los cuerpos celestes, los planetas emitían tonos según las proporciones aritméticas de sus órbitas alrededor de la Tierra, y los sonidos de cada esfera se combinaban produciendo una sincronía sonora: la “música de las esferas”. Platón hace referencia a ella y le atribuye valores éticos.

Las enseñanzas en Grecia incluían la aritmética y la música de forma conjunta. La aritmética permitía la comprensión del universo físico en tanto que la música se dirigía a la armonía universal. Más tarde la música formó parte del Quadrivium, junto con la astronomía, la geometría y la aritmética.

La tradición que consideraba al Universo como un gran instrumento musical se prolongará durante la Edad Media y hasta el siglo XVII, cuando aparece la figura de Johannes Kepler. El astrónomo alemán intentó comprender las leyes del movimiento planetario y consideró que éstas debían cumplir las leyes pitagóricas de la armonía.

La tendencia del hombre, desde tiempos remotos es describir un sistema que busca unificar los fenómenos del mundo físico y del mundo espiritual en términos de números en particular, en términos de razones y proporciones de enteros.

Sabemos que el sonido producido al tocar una cuerda depende de la longitud, grosor y tensión de la misma. Entendemos que cualquiera de estas variables afecta a la frecuencia de vibración de la cuerda. Lo que Pitágoras defendió es que, al dividir una cuerda en ciertas proporciones, era capaz de producir sonidos placenteros al oído. Números y belleza podían ser uno; por tanto, el mundo emocional y el físico podrían ser descritos con números sencillos. Situaba los sonidos a determinadas distancias

regulares en el monocordio, instrumento de una cuerda, resultando de ello sonidos consonantes o armónicos y una colocación que sirvió de base para el desarrollo de las escalas musicales que sirven de soporte a nuestra música occidental.

El músico, desde siempre, es un técnico que ejerce y aplica su genio y su inspiración mediante un enredado y complejo sistema de transcripción de ideas. El sistema musical desde Pitágoras fue desarrollándose como el resto de las ciencias y movimientos artísticos, llegando a sofisticados sistemas que nos permiten controlar y dominar el sonido. El músico en su quehacer maneja elementos esenciales e imprescindibles. No le basta su genio ni depende de su inspiración. Es un conocedor del ritmo, la melodía, la armonía, el timbre de los instrumentos o los elementos formales según la época que le toca vivir. Trabaja con estos ingredientes de igual modo que otro artesano con los suyos. Mezcla de manera coherente, revolucionaria, intencionada, audible, inaudita...

Uno de los factores más decisivos en la música es la melodía. Es la idea principal que sobresale en la mayoría de las composiciones, sean una simple canción o alguna forma compleja y larga en el tiempo. Suele ser triste o alegre, noble o diabólica, juguetona, saltarina o relajante. Expresa una variedad innumerable de matices y diferencias y apela a nuestro estado de ánimo. Va unida inevitablemente al ritmo y produce en nosotros un efecto físico y un efecto emocional que no necesita de palabras ni descripciones.

Una melodía bella, como una pieza entera de música, ha de tener proporciones satisfactorias. Debe darnos la impresión de cosa consumada e inevitable.

Desde un punto de vista técnico, todas las melodías existen dentro de los límites de algún sistema escalístico. Una escala no es más que una determinada disposición de una serie de notas, y esa colocación no ha sido un hecho arbitrario. Podemos decir que los constructores de escalas, empezando por Pitágoras, confiaron en su instinto y más tarde, los hombres de ciencia los apoyaron con sus cifras de vibraciones relativas por segundo.

En nuestro sistema moderno el trecho de la escala está

dividido en doce distancias iguales, llamadas semitonos, aunque la mayoría de nuestra música está basada en una escala de siete sonidos dispuestos según un orden preciso. Las relaciones entre los sonidos nos permiten, de nuevo, manejar el lenguaje musical en términos de números y relaciones numéricas y físicas.

En cuanto al ritmo, es la cualidad más contable de la música. Casi todo puede contarse y, desde no hace muchos siglos, escribirse casi milimétricamente. El oyente al escuchar el ritmo y la melodía, no necesita situarse en la escala elegida o contar compases. Sin embargo, el compositor, para conseguir sus propósitos, utiliza el color característico de la tonalidad o la medida exacta de un ritmo y un número de compases. Juega con los sonidos en el tiempo y el tiempo es suyo. Es indudable que el compositor tiene un plan con el que intenta seducir al oyente.

Mozart, al utilizar la tonalidad de Mi bemol Mayor con sus tres bemoles de partida en *La Flauta Mágica*, tiene el propósito de acercarnos, simbólicamente, al número perfecto para los masones.

Otro importante elemento que debe conocer bien el compositor es la armonía. Ésta es el acompañamiento de la melodía, el armazón que sustenta otros materiales musicales. Cuando nos referimos a la armonía lo hacemos en términos de acordes o simultaneidad de sonidos. La armonía, considerada como una ciencia, es el estudio de esos acordes y sus relaciones mutuas.

Así como la melodía y el ritmo son un estado casi natural del hombre, la armonía es una invención intelectual. La invención de la armonía es aún hoy un fenómeno notable dentro del mundo de la música, y su evolución y uso es lo que ha ido marcando las novedades dentro del mundo de la composición. Wagner, en el preludio de *Tristán e Isolda*, alarga la duración y resolución de unos acordes tanto, que el oyente percibe la tensión que existe en la música, de tal modo, que puede percibir bien los sentimientos ansiosos de los amantes. Otra vez volvemos a la importancia del tiempo en la música en el cual intervienen, además de unos instrumentos determinados, el ritmo, la melodía y armonía. Equilibrio y proporción existen también en el entramado interno de la relación entre los sonidos. Hay sonidos consonantes y otros

disonantes. Cualquier sonido no empasta bien con otro al azar. La armonía, al igual que la melodía, puede utilizar las mismas reglas del plano geométrico: traslación, inversión, rotación... etc.

La forma musical es la estructura más clara que tiene el compositor para organizar su mensaje. Da cohesión y sentido a una obra. Coloca unas ideas como principales y otras como secundarias, dejando en el oyente un discurso de manera estructurada.

La estructura, el aspecto formal en música, no difiere de la estructura en otra arte cualquiera. Existen determinados moldes formales a los que el compositor más o menos se ajusta, aunque casi siempre conserva su libertad. Cuando asistimos a la audición de un Rondó, una Sinfonía, una Sonata, un Concierto, una Fuga, una Suite, un Oratorio...etc. estamos ante una manera de organizar un material sonoro con coherencia. El oyente necesita comprender lo que está escuchando. En general, contar notas y pulsaciones revela varias correlaciones numéricas entre diferentes secciones de la obra musical.

Para crear una sensación de equilibrio formal se usan diferentes procedimientos: la repetición en sus diferentes variables, la variación o la imitación. Estos procedimientos hacen que todo suceda de tal manera que nuestro oído lo acepte fácilmente.

Por medio de estos ingredientes el compositor puede llegar a introducir conscientemente el Número de Oro en una composición. No tiene más que desarrollar sus ideas dentro de unos límites numéricos, haciendo coincidir los puntos culminantes o el momento de máxima tensión melódica, armónica, rítmica o tímbrica en compases que previamente ha diseñado según los cálculos de Fibonacci. En una obra musical es complicado percibir en la escucha, por muy atenta que sea, un punto matemáticamente calculado. Por ello, debe realizarse un análisis previo de su escritura y un rastreo de las intenciones de los artistas.

Los musicólogos estudian y cuentan. Hacen cálculos sobre partituras de músicos que han mostrado su predisposición a realizar sus composiciones con la intención de producir efectos extraordinarios sobre el oyente; compositores que, como los pitagóricos, pensaban que los números servían no solo para explicar

las realidades físicas del universo, sino también las cualidades morales de los hombres y que el uso matemático de la música produce no solo efectos estéticos, sino también curativos.

Paul Larson de la Universidad de Temple, en Filadelfia, afirmó en 1978 que había descubierto la Proporción Àurea en la música occidental más antigua registrada. Eran las salmodias kirie de la colección de cantos gregorianos conocidos como *Liber Usualis*. Las treinta salmodias kirie de la colección cubren un período de más de seiscientos años, empezando en el siglo X.

Hay ejemplos del uso intencionado de las matemáticas y la búsqueda de proporciones precisas en obras de J. Sebastian Bach, en sonatas de Mozart, en el preludio de *Sigfrido* de Wagner, en obras de Beethoven y especialmente en la música de Bela Bartok, Xenakis y la compositora española Zulema de la Cruz. Es imposible enumerar la cantidad de música escrita en base al equilibrio que otorga el aspecto formal de una composición y que nos resultan agradables, apasionantes y perfectas aún desconociendo su trabajo interno. El análisis de muchas grandes obras en general nos hace llegar a la conclusión de que los compositores, en numerosas ocasiones, buscan una relación matemática y una proporción exacta para establecer un equilibrio en la estructura de sus obras.

Así, Bach llega a utilizar las numerosas variaciones que se pueden realizar sobre la melodía de una forma fugada, trasladando el tema en todas sus posibilidades. Nos da la opción de interpretar una fuga al derecho y al revés, como si de un ejercicio de geometría se tratara. Debussy, con sus innovaciones armónicas, utilizó recursos muy cercanos a la Proporción Àurea en composiciones como *Reflets dans l'eau* y en *Les Images*. Xenakis, músico, arquitecto y matemático griego, compone con cálculos y teorías de probabilidades matemáticas usando ordenadores.

La *Quinta Sinfonía* de Beethoven comienza con un famosísimo tema que estará presente a lo largo de toda la obra. Esas primeras notas parecen querer ser los golpes del destino llamando a la puerta. Como buen técnico, Beethoven compuso su sinfonía realizando el primer movimiento en la forma o estructura llamada "Allegro de Sonata", es decir, esa manera de componer en la

que primero debe realizarse la Exposición de un tema A en la tonalidad principal de toda la obra. Dentro de esa misma exposición el músico nos ha de guiar hasta un tema B, en la tonalidad de la dominante o nota número cinco, que suele ser un tema más melódico. La Exposición se repite y tras ella el compositor nos lleva, como si fuese un buen conferenciante, hasta el desarrollo de sus tesis, es decir, el Desarrollo de esos dos temas. Ahí se aleja del color, de las escalas elegidas anteriormente. Puede llegar a enfrentar y enfadar ambos temas, a provocar en el oyente sensaciones de alejamiento de la idea principal pero, sin que llegue a olvidarse del todo lo expuesto anteriormente. Por último, ha de reenviarnos de nuevo, para tranquilidad de nuestro oído, a la Reexposición de los temas iniciales. Esta vez ambos en la escala de partida, y finalmente nos regala una "coda", una especie de propina, que en este caso, parece de nuevo un inicio, como si al músico le costara despedirse de sus geniales ideas.

Todo ello constituye el primer movimiento de la famosa sinfonía número cinco. Hay quién defiende que entre la Exposición del primer tema y el final del Desarrollo el número de compases está demasiado cerca de la Divina Proporción. ¿Intencionalidad? ¿Azar?

No fue por azar como Bela Bartok compuso *la Música para cuerda, percusión y celesta* basándose en la Proporción Àurea. Su trabajo es exhaustivo para llegar en el primer movimiento, andante, a la realización exacta del Número de Oro. Bartok, compositor húngaro considerado uno de los grandes creadores del lenguaje musical del siglo XX, escoge la fuga como forma musical para el primer movimiento de esta obra.

Para escuchar la fuga, hemos de tener en cuenta que comienza con la exposición de un tema o sujeto que deberá aparecer sucesivamente en cuatro voces o entradas diferentes. Al sujeto le sigue una respuesta o Episodio. Cada voz se va desarrollando mediante episodios o motivos que extraídos del sujeto principal hasta llegar al Estrecho donde se acumulan las voces y todo se vuelve más denso.

El procedimiento utilizado por el compositor consiste en realizar un intrincado sistema de relaciones interválicas, o distancias

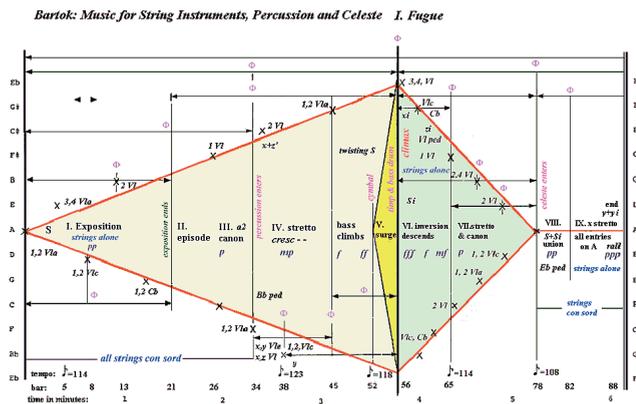
numéricas entre notas; desde esa numeración, realiza una escala de Fibonacci, es decir, asigna un número a cada nota que le permitirá construir el sujeto de la fuga utilizando esos sonidos.

DO	RE	Mib	FA	Lab	DO
1	2	3	5	8	13

Realiza la fuga en un total de 89 compases. En los primeros 55 genera la tensión que debe llevar toda fuga desde la exposición del tema hasta el punto culminante, para concluir 34 compases más tarde. En el momento de culminación del estrecho tenemos exactamente el Número de Oro. Luego Bartok lleva magistralmente la fuga en decadencia hasta el final, momento en el que aparece la celesta, instrumento de tecla con sonido similar al de un carillón.

Al margen de un estilo, de unas dificultades a la hora de escuchar un lenguaje del siglo XX, Bartok nos conduce hacia lugares remotos de belleza, magia y misterio. El número de Oro es un número mágico; la Música, un tesoro a nuestro alcance.

Beethoven no dijo nada de su intención secreta en la *Quinta Sinfonía*. Tampoco Debussy ni tantos otros. Bartok dejó escrito: “Dejad que mi música hable por mí; no reclamo los derechos de ninguna explicación de mis obras”. Lo cierto es que, para nuestro gozo, todos siguieron las normas de Tomas de Aquino: Los sentidos se deleitan en las cosas debidamente proporcionadas.



El Genoma Humano

M^a Teresa Navalón Martínez

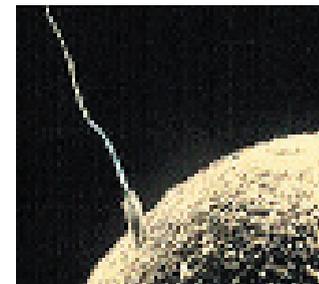
Profesora de Biología y Geología del Instituto Español de Andorra

INTRODUCCIÓN

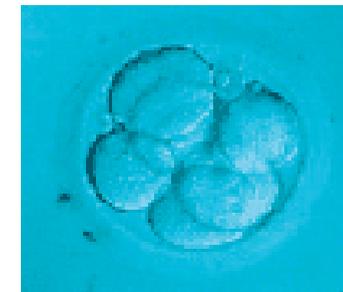
Sumergirse en el apasionante mundo de la genética y abrir el capítulo del genoma humano puede dar vértigo por tratarse de un tema novedoso con una terminología, en ocasiones, difícil de entender. La intención de este artículo es tratar este tema con conceptos sencillos y con la menor utilización de términos científicos para que el acercamiento a la genética humana no resulte pesado y aburrido, y se abandone rápidamente su lectura.

Si la genética es la ciencia que estudia la herencia o los procesos que hacen que determinadas características pasen de una generación a la siguiente, el genoma es el ADN contenido en el núcleo de cada una de nuestras células, y se encuentra en forma de cromosomas.

La historia genética de una persona comienza en el preciso instante en que se unen el óvulo de la madre con el espermatozoide del padre. Esta unión da lugar a un ser vivo único en la especie humana.



Óvulo y espermatozoide humanos en el momento de la fecundación



En cada célula humana hay 46 cromosomas, 23 de la madre y 23 del padre

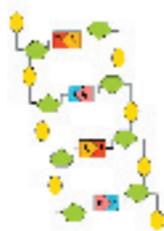
¿CÓMO SE PRESENTA EL ADN EN EL INTERIOR DEL NÚCLEO?

El ADN, en cada una de las células de una persona, está formado por 46 cromosomas (23 parejas) y se sitúa en el núcleo. Existe una excepción, los gametos sólo tienen la mitad del ADN, es decir, 23 cromosomas. Al unirse el óvulo y el espermatozoide dará lugar a un nuevo ser con 46 cromosomas en cada una de sus células.

El ADN está formado por 4 unidades distintas (adenina, timina, guanina y citosina) repetidas 3000 millones de veces. La secuencia de estas 4 unidades da como resultado la diferencia entre unos seres vivos y otros, y entre un humano y otro.



ADN



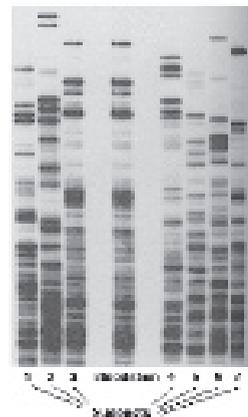
doble cadena de 4 elementos distintos

LA HUELLA GENÉTICA

Prueba Forense. Usada en 1980 en Gran Bretaña como refuerzo de la ley y en USA hasta 1987. En Virginia, Minnesota, Illinois y Florida, ha exonerado a individuos acusados de asaltos sexuales.

Establecimiento de la paternidad.

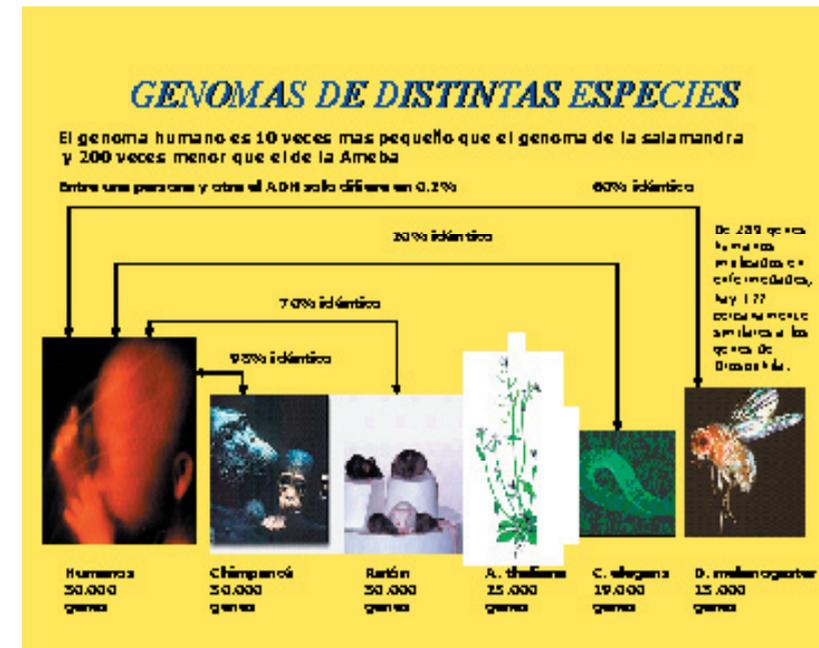
Los patrones de ADN son heredados, la mitad de la madre y la mitad del padre. Para establecer la paternidad, son comparadas la huella digital genética de la madre, niño y del padre alegado.



Cada ADN presenta unas bandas claras y oscuras que lo diferencian de otros ADN

COMPARACIÓN DE GENOMAS DE DISTINTAS ESPECIES

Los genomas de todos los seres vivos están contruidos con los mismos 4 elementos (adenina, timina, guanina y citosina). Por evolución de unas especies en otras tenemos parte del genoma idéntico al de otros seres vivos. Algunos seres vivos, aunque menos evolucionados que nosotros, pueden tener un mayor número de genes.



PROYECTO GENOMA HUMANO

Los Estados Unidos de América pusieron en marcha un proyecto en 1990 para determinar exactamente la secuencia completa del ADN humano, que contiene de 25.000 a 30.000 genes distintos. El conocimiento de la secuencia del ADN humano supone una potente herramienta para la investigación de enfermedades poco conocidas, para desarrollar nuevos tratamientos y para mejorar los diagnósticos.

PROYECTO GENOMA HUMANO

Objetivos:

- Identificar los genes.
- Determinar la secuencia de las bases nitrogenadas que constituyen el ADN humano.
- Mantener a resguardo la información anterior construyendo y administrando bases de datos de acceso público.
- Proveer de herramientas multimediales para el análisis de datos.
- Transferir tecnología relacionada con el tema, al sector privado.
- Supervisar los temas éticos, legales y sociales que se puedan derivar del PGH.

Patrimonio e Instituciones Internacionales

Enrique Guerra López

Catedrático de Geografía e Historia del Instituto Español de Andorra

INTRODUCCIÓN

Preservar el Patrimonio cultural y natural que hemos heredado, muestra del genio creador de la Humanidad y de la grandeza de los más sorprendentes paisajes naturales es, por suerte, una de las preocupaciones que hoy van calando en la sensibilidad del ciudadano medio. El más fácil acceso al conocimiento de este legado, a través de las publicaciones, de los viajes turísticos, de la educación escolar y de la preocupación de los diversos organismos oficiales permite ser moderadamente optimistas.

No siempre ha sido así. La creencia más extendida es que han sido las sucesivas guerras y los consiguientes saqueos de ciudades y monumentos la causa principal de las destrucciones del patrimonio artístico-cultural. ¿Cuántas veces hemos oído en España culpar a “la francesada” de 1808-1813 de la destrucción o saqueo de tal o cual iglesia, palacio, escultura o daños de un cuadro? ¿O culpar a la “invasión de los bárbaros” o a la llegada de los musulmanes de la desaparición de tal o cual monumento?

Aunque desgraciadamente las guerras y los disturbios sociales están detrás de muchas destrucciones, las causas con mayor incidencia hay que buscarlas en la vida diaria de la gente- utilización de los materiales de edificios antiguos para construirse sus casas o levantar un muro-, en una extendida falta de apreciación de lo que se tiene, en prejuicios religiosos o a la inversa, en necesidades económicas, y, sobre todo, en la indiferencia hacia un monumento una vez que éste ha perdido la función para la que fue creado.

Añadamos las reformas y rehabilitaciones desgraciadas que se han llevado a cabo de tantos obras maestras y tendremos un cuadro sombrío de la falta de respeto al patrimonio a lo largo del tiempo. Todos podríamos poner algún ejemplo.

Hoy, para bien de todos, es más difícil seguir cometiendo estos desaguisados (aunque haberlos los hay, de múltiples formas). Un organismo internacional, la UNESCO, es la institución actualmente encargada, a nivel mundial, de que se preserve de la destrucción el patrimonio (cultural y natural) y de que se impulse no sólo la conservación sino también las medidas necesarias para rehabilitar lo dañado por el tiempo o por la acción humana

Debemos entender por Patrimonio el legado que hemos recibido del pasado, lo que vivimos en el presente y lo que transmitiremos a las futuras generaciones.

Para que un monumento de índole local o nacional sea considerado Patrimonio Mundial tiene que tener un valor universal de excepción. En la “Convención sobre la protección del Patrimonio Mundial cultural y natural” se establecen una serie de criterios que permiten inscribir un lugar o un monumento en la lista del Patrimonio Mundial. El país que consigue que un bien cultural de su territorio sea declarado patrimonio de la Humanidad adquiere la responsabilidad de mantener su conservación y protección, y la obligación de profundizar en su estudio para que tal bien contribuya a la educación tanto de sus ciudadanos como de otros pueblos.

Dice la citada Convención - de la que enseguida hablaremos- que “un bien declarado Patrimonio de la Humanidad es un legado de la comunidad internacional y su presencia en un determinado país le exige un incremento de imaginación, preocupaciones y gastos para conseguir su protección y defensa”.

HISTORIA

La idea de crear un movimiento internacional para la protección de los “sitios” culturalmente importantes en cualquier país surge tras la Primera Guerra Mundial.

Esta idea fue madurando hasta que en 1959 se concreta en la Convención del Patrimonio Mundial -a la que ya nos hemos referido- con motivo de la construcción de la presa de Assuán en Egipto: bajo las aguas iban a desaparecer los monumentos de Nubia. Se consiguió movilizar a la comunidad internacional, que tomó conciencia del desastre cultural que este hecho signi-

ficaba por lo que la UNESCO lanzó un llamamiento mundial que tuvo tanto éxito que casi se recuperaron todos los monumentos. Algunos templos, como el de Abu Simbel y el de la isla de Filae se desmontaron y trasladaron, montándolos de nuevo en terreno seco. El 50% del gasto -80 millones de dólares de la época- fue abonado por un número igual de países. En el caso español, a la aportación económica se sumó un discreto equipo de arqueólogos bajo la dirección del Dr. Presedo (a cambio nos dieron el pequeño templo de Debod, instalado en Madrid junto a la plaza de España).

El éxito del llamamiento condujo a otras campañas, como la rehabilitación de Venecia, aún en curso, los yacimientos de Mohenjodaro en Pakistán, y otros.

La defensa de los bienes culturales tenía dos vertientes: Una referente a la conservación de los bienes llamados culturales y otra sobre la conservación de la Naturaleza. De la asociación de ambas surge la “Convención sobre la protección del Patrimonio Mundial cultural y natural” (puesta al día y ampliación de la originaria Convención de 1959) que se fraguó del siguiente modo:

-En 1965 la UNESCO elabora, con ayuda del ICOMOS (Consejo Internacional de Monumentos y Sitios), un proyecto de convención sobre la protección del patrimonio cultural.

-Otro organismo, el UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) hará algo parecido, presentándolo a la Conferencia de la ONU sobre Medio Ambiente Humano, celebrada en Estocolmo en 1972.

-El acuerdo de las dos partes facilita la elaboración de un único texto, con el que la UNESCO, el 16 de noviembre de 1972 crea la Convención.

Posteriormente nace el Comité del Patrimonio Mundial, compuesto por representantes de 21 Estados que formaban parte de la Convención. Este Comité es quien dicta las instrucciones procedimentales para la inscripción de bienes culturales y naturales en la lista del Patrimonio Mundial, bajo el asesoramiento del ICOMOS, la UICN y el ICCROM (Centro Internacional para el Estudio de la Preservación y Restauración de los Bienes Culturales).

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Para incluir un bien en la lista del Patrimonio existen unos estrictos criterios exigidos por el Comité:

- Ha de ser una obra maestra del genio humano creativo.
 - Debe significar un intercambio considerable de valores humanos en un determinado periodo o área cultural específica (arquitectura, artes monumentales, planificación urbana, diseño paisajístico...). Como ejemplo recuérdese la ciudad de Fez, en Marruecos, muestra de trama urbana en función de un determinado modo de actividad.
 - Tiene que representar un testimonio único de una tradición cultural o de una civilización desaparecida: una muestra puede ser la Alhambra de Granada.
 - Será un ejemplo sobresaliente de hábitat o establecimiento humano, actualmente vulnerable por un posible cambio: es el caso de Venecia.
 - Puede ser un edificio o conjunto arquitectónico o de paisaje que ilustre una etapa significativa de la Historia de la Humanidad: la Acrópolis de Atenas.
 - Ha de estar asociado a acontecimientos o tradiciones vivas, ideas o creencias de importancia histórica, o también a obras artísticas o literarias de significado universal (Stafford-upon-Avon, tan ligado a Shakespeare).
- Además todos han de ser auténticos y originales en cuanto a diseño, materiales y mano de obra empleada y estar relativamente mejor conservados que otros monumentos del mismo periodo.

Además de estos criterios, los bienes se integran en las siguientes categorías:

- 1.- Monumentos.
- 2.- Conjuntos.
- 3.- Sitios.

Por monumentos tenemos que entender que pueden ser arquitectónicos, pero también escultóricos, inscripciones, cavernas (pensemos en Altamira o Lascaux).

Si se trata de construcciones aisladas o reunidas, éstas forman los conjuntos, que pueden ser históricos o ciudades vivas históricas, como Ávila o Marrakesh.

Los sitios son obras del hombre o bien de la conjunción de hombre/Naturaleza, como lugares arqueológicos o jardines de valor universal, como El Generalife.

Actualmente la lista de bienes inscritos en el Patrimonio mundial asciende ya a 750, distribuidos entre culturales, naturales y mixtos. Para su conocimiento concreto puede visitarse la web de la UNESCO:

<http://whc.unesco.org/patrimonio.htm>

OTRAS INICIATIVAS: LOS ITINERARIOS

Además de la UNESCO y sus organismos asesores existen otras entidades cuyo papel en la defensa del Patrimonio es muy positiva, a través de iniciativas y de publicidad cultural destinadas a la creación de una conciencia colectiva de respeto a estos bienes. Destaca especialmente el Consejo de Europa y la propia Unión Europea, a través de la Comisión .

El Consejo de Europa mantiene varios programas específicos destacando el llamado “Herencia Cultural y Nacional”, con un considerable número de actuaciones que van desde la salvaguarda del patrimonio arqueológico, pasando por exposiciones, pedagogía adecuada, itinerarios europeos culturales hasta la Red Europea del Patrimonio o HEREIN.

Llama la atención el programa dedicado a los itinerarios europeos, entre los que se encuentran los varios caminos de Santiago, la ruta europea de la seda, el itinerario barroco, la ruta celta, la vikinga, el itinerario Mozart, el de Al Andalus, las rutas de los fenicios... Todo está pensado para crear conciencia de la riqueza patrimonial europea e impulsar su conservación o rehabilitación.

Para tales tareas se cuenta con el Instituto Europeo de Itinerarios Culturales, cuya finalidad es impulsar los programas de recuperación . Físicamente tiene su sede en la antigua abadía de Neumünster, dentro del itinerario Wenzel, en la llamada torre

Jacob, del siglo XVI, en Luxemburgo. El Instituto nació con la firma de un protocolo de Acuerdo entre el Consejo de Europa y el Gran Ducado de Luxemburgo.

Tanto el Instituto como el programa de los itinerarios nacen en 1964, en una sesión del Consejo de Europa, con tres objetivos bien definidos:

- impulsar la toma de conciencia de la cultura europea a través de los viajes,

- relacionar la geografía cultural europea con las posibilidades de creación de redes turísticas,

- revalorizar los grandes centros y encrucijadas culturales de la civilización europea.

El primer itinerario constituido fue el de “los Caminos de Santiago”, seguido, el año 1987, por “Arquitectura sin Fronteras”, en torno a la arquitectura rural europea.

“ Los Caminos de Santiago” es un itinerario que recorre rutas que empiezan en Dinamarca, Polonia o Italia, - son las tres más largas dentro del programa- atraviesan Alemania, Países Bajos, Francia; otra rutas de los Caminos parten de Europa Central, naciendo en Hungría, uniéndose después a la ruta italiana atravesando Austria o cruzando Suiza hacia Francia, convergiendo en los dos conocidos puertos pirenaicos (Roncesvalles y Somport) para unirse definitivamente en Puente la Reina. Puede consultarse el mapa de estas rutas en la *Guía de los Caminos de Compostela*, de J. Bourdarias y M. Wasieleswski, París, Fayard 1996.

Otro itinerario a destacar es la “Via Francigena”, existente desde el año 177 d. C.. Este itinerario va ampliándose a lo largo de los siglos: Los lombardos unieron Francia a Roma a través de Borgoña; posteriormente, desde el año 1000 “la Francigena” se amplía hasta Canterbury, para facilitar a los “romeros” llegar a la Ciudad Santa. Fue una iniciativa del arzobispo de esa ciudad inglesa, Sigerico, quien la puso de moda recorriendo a pie toda la distancia entre las dos ciudades para recibir la investidura del Papa en el año 990. Pasa por Arras, Reims, Beçançon, Lausanne, Aosta, Pavía, Siena...hasta Roma; no es necesario insistir en la importancia artística, cultural y paisajística de este recorrido.

Son, en total, 22 itinerarios, que han facilitado la recupera-

ción de monumentos, caminos, preservación de paisajes, etc.

El programa HEREIN es un sistema permanente de información que reagrupa los servicios gubernamentales responsables del patrimonio cultural en el Consejo de Europa. Nació en 1999 y se ha convertido en el principal punto de referencia concerniente a las Administraciones estatales, profesionales y ONGs. En el 2001 se recomienda “crear permanentemente la Red Europea del Patrimonio”.

La Unión Europea, por su parte, creó también un programa estrella, “Cultura 2000”, con objeto igualmente de revalorizar el patrimonio y con suficiente financiación para hacer frente a programas de rehabilitación de monumentos, como ha hecho con la basílica de Asís, tan dañada por un terremoto. Esta Unión financia proyectos en torno al patrimonio como el “Réseau Art Nouveau” y apoya a instituciones como “Europa Nostra”.

A través de la red “Art Nouveau” se han restaurado en España la Casa Pinyol, en Reus; se ha revisado toda la obra de Gaudí en Barcelona; se ha actuado en la rehabilitación de la masía Freixa de Terrassa y se preparan exposiciones y conferencias.

“Europa Nostra” es una confederación paneuropea del Patrimonio, con más de 2000 ONGs en más de 35 países, y tiene la finalidad de proteger el patrimonio y todos sus componentes, crear puestos de trabajo en torno a su potencial restaurador y conservacionista y luchar por un desarrollo equilibrado y sostenible en lo que se refiere al medio ambiente. Sus premios son muy valorados. En España últimamente han obtenido estos premios la rehabilitación de la plaza de Navalcarnero, típico pueblo de la Comunidad de Madrid; la puesta a punto de la interesante Casa morisca de Granada; un pazo de Padrón en Galicia y el jardín “El Capricho” en los alrededores de Madrid. El año 2000 Europa Nostra concedió el premio de “laureado” a la restauración del Liceo de Barcelona y diploma a la Aljafería de Zaragoza.

En torno a estas actividades y programas de preservación del Patrimonio no podemos dejar de citar, para terminar, la incorporación a la lista del Patrimonio Mundial del conjunto andorrano “Valle del Madriu-Perafita-Claror” el 1 de julio del 2004. Andorra firmó la Convención del patrimonio el año 1996 y, por iniciati-

va conjunta del Govern d'Andorra y las comunas de Encamp, Andorra la Vella, Sant Julià de Lòria y Escaldes-Engordany, con participación de los colectivos que utilizan la zona, se llevaron a cabo, desde el año 2001, todos los pasos necesarios que culminaron en la declaración de estos parajes como Patrimonio mundial. Quien los conozca se habrá admirado de su belleza y de la sensación de encontrarse en la pura Naturaleza tal y como se ha conservado a lo largo del tiempo.

Es una honra para el pequeño Estado andorrano haber dedicado una parte de su territorio para preservarlo de toda intrusión humana que pudiese deteriorarlo o contaminarlo. Ahora ha de velar, como se recoge en los términos de la citada Convención del Patrimonio, para que se eviten los peligros inherentes a la conservación del paisaje: exceso de vehículos, proximidad de urbanizaciones, presión de visitantes, actividades económicas inadecuadas, etc. Sin duda alguna, Andorra pondrá todo su empeño en la conservación de esta joya natural, como símbolo de su territorio y su personalidad pirenaica.

EN LA LISTA DEL PATRIMONIO MUNDIAL

- Centro histórico de Córdoba (1984-1994)
- Alhambra, Generalife y Albayzin, Granada (1984-1994)
- Catedral de Burgos (1984)
- Monasterio y sitio del Escorial, Madrid (1984)
- Parque Güell, Palacio Güell y Casa Milà, Barcelona (1984)
- Cuevas de Altamira, Cantabria (1985)
- Centro histórico de Segovia y su acueducto (1985)
- Monumentos de Oviedo y del Reino de Asturias (1985-1998)
- Centro histórico de Santiago de Compostela (1985)
- Centro histórico de Avila y sus iglesias extra-muros (1985)
- Arquitectura Mudéjar de Teruel (1986)
- Centro histórico de Toledo (1986)
- Parque Nacional de Garajonay (1986)
- Centro histórico de Cáceres (1986)

- Catedral, Alcázar y Archivo de Indias de Sevilla (1987)
- Centro histórico de Salamanca (1988)
- Monasterio de Poblet (1991)
- Conjunto arqueológico de Mérida (1993)
- Monasterio Real de Santa María de Guadalupe (1993)
- Camino de Santiago de Compostela (1993)
- Parque Nacional de Doñana (1994)
- Ciudad Encantada de Cuenca (1996)
- La Lonja de la Seda de Valencia (1996)
- Las Medulas (1997)
- El Palau de la Música Catalana y el Hospital de Sant Pau, Barcelona (1997)
 - Monasterios de San Millán Yuso y Suso (1997)
 - Pirineos - Monte Perdido (1997-1999)
 - Arte rupestre de la Cuenca Mediterránea en la Península Ibérica (1998)
 - Universidad y Recinto histórico de Alcalá de Henares (1998)
- Biodiversidad y cultura de Ibiza (1999)
- San Cristóbal de la Laguna (1999)
- Conjunto arqueológico de Tarraco (2000)
- Iglesias románicas catalanas del Vall de Boí (2000)
- La Muralla romana de Lugo (2000)
- Sitio arqueológico de la Sierra de Atapuerca, en Atapuerca e Ibeas de Juarros, Burgos (2000)
 - El Palmeral de Elche (2000)
 - Paisaje cultural de Aranjuez (2001)
 - Dualidad urbana y unidad cultural de Úbeda y Baeza (2003),
 - Puente Colgante de Vizcaya (2006)

Grandes expediciones científicas españolas

Ciencia, aventura, penalidades, esperanzas y decepciones

Vicente Borredá González

Doctor en Biología.

Las actividades relacionadas con la ciencia nunca han sido el fuerte del Estado Español, en ninguna época. Sin embargo, incluso en los momentos más oscuros de la historia de nuestro país, siempre ha habido personas, hombres y mujeres, que se han sacrificado con un espíritu encomiable y salvando todo tipo de dificultades para contribuir al avance científico. Recordemos los clásicos ejemplos de nuestros dos únicos premios Nobel en el ámbito científico (ambos de Medicina), Santiago Ramón y Cajal y Severo Ochoa. Son citas obligadas en cualquier referencia a la ciencia española. Tal vez no es demasiado conocido por el público en general que muchos españoles se embarcaron (la mayoría en el sentido literal de la palabra) en grandes viajes de exploración y descubrimiento con fines científicos, casi siempre asociados a otras finalidades religiosas, militares, políticas o de simple ambición. Esta conferencia pretende homenajear a todos ellos y dar un vistazo a algunas de estas grandes expediciones. Unas fueron organizadas desde la Corona u otras altas instituciones, otras pocas en colaboración con otros países, y muchas por iniciativa personal de esforzados exploradores, muchas veces movidos, todo hay que decirlo, por la búsqueda de riquezas. Como exponemos en el subtítulo, esos arriesgados viajes siempre estuvieron llenos de aventuras, penalidades y esperanzas, y como veremos, desde el punto de vista de la ciencia y del reconocimiento de sus autores, plagados de decepciones, generalmente por la desorganizada máquina burocrática hispana y la corrupción o la desidia de las autoridades en numerosos periodos de nuestra historia, jalonada tan a menudo por cambios, sobresaltos, guerras y hechos violentos de todo tipo.

Aunque la labor científica organizada en el ámbito de la exploración fue mucho más fructífera en otros países como Francia o Inglaterra, desde luego las aportaciones españolas no son nada

desdeñables. En orden cronológico comentaremos las hazañas o los intentos llevados a cabo por algunos de los muchos que recorrieron el mundo con fines más o menos científicos mezclados por lo general con otras motivaciones, refiriéndonos principalmente a los que escribieron libros sobre sus andanzas.

LA EDAD MEDIA: MUSULMANES, JUDÍOS Y CRISTIANOS

En la Edad Media son destacables los periplos de tres personajes de distintas religiones: Benjamín de Tudela (judío); Ramon Llull (cristiano) e Ibn Batuta (musulmán).

Benjamín de Tudela fue un comerciante navarro de piedras preciosas que entre 1160 y 1172 recorrió todo el Mediterráneo y Oriente Medio, llegando hasta Bagdad, comerciando y con el objetivo de determinar cuantos judíos había en el mundo y donde vivían. A su vuelta escribió un libro con magníficas descripciones de lugares, paisajes y personajes: *Libro de Viajes de Benjamín de Tudela*.

Ramon Llull, mallorquín, murió en 1316 y en cierto modo fue un precursor de lo que ahora llamamos “diálogo de civilizaciones”. Fue un personaje polifacético: filósofo, teólogo, misionero, lingüista políglota, matemático, astrónomo, escritor. Viajó por Italia, Francia, Marruecos, Argelia y Túnez. Sobrevivió a naufragios e intentos de linchamiento. Regresando de Túnez a Mallorca murió en circunstancias extrañas nunca aclaradas. Fue un escritor prolífico, destacando entre sus obras *El Árbol de la Ciencia* especie de enciclopedia en la que pretendía recopilar todo el saber de su época.

Muhammad Ibn Batuta fue un intrépido viajero musulmán del siglo XIV nacido en Tánger, dependiente del califato de Córdoba. Viajó por todo el Islam durante veinticuatro años, por Al Andalus, Norte de África, África Oriental, Yemen y Arabia y Oriente Medio, donde siguió la Ruta de la Seda hasta el Kurdistán. A su vuelta y por iniciativa del sultán dictó una crónica de sus aventuras al sabio granadino Ibn Yuzay. Esta magnífica obra, con las mejores descripciones de un viajero de la época en esa parte del mundo, traducida al español se titula *A través del Islam*.

DESCUBRIDORES Y CONQUISTADORES

La Edad Moderna se inicia con el más famoso viaje de todos los tiempos, que también tuvo bastante de ciencia, y abrió un Nuevo Mundo para Europa en todos los aspectos. Nos referimos al viaje de Cristóbal Colón (1492). En este periplo y en los que después realizó Colón, los europeos vieron por primera vez paisajes, plantas, animales y personas que modificaron radicalmente la concepción del mundo que se tenía en Europa en aquella época. Se demostró al menos parcialmente que la Tierra no era plana, como quedó definitivamente aclarado unos años después con la circumnavegación mundial de la expedición de Magallanes. El descubrimiento de Colón inició un período de viajes, exploraciones, hallazgos, descubrimientos y conquistas en el Nuevo Mundo que con luces y sombras, constituyen uno de los períodos más gloriosos de la Historia de España. Entresacaremos de entre la multitud de esforzados viajeros los que pensamos que más han contribuido al avance de la ciencia y al conocimiento de áreas remotas de nuestro planeta.

Juan Ponce de León en 1512 descubrió la Florida y la exploró ampliamente describiendo paisajes, flora, fauna e indígenas. Nombrado virrey, partió en 1521 en una expedición a Bimini (alguna de las islas Bahamas), donde pensaban encontrar la Fuente de La Eterna Juventud y, herido en combate con los indígenas, murió poco después.

En 1513, Vasco Núñez de Balboa, atraviesa toda Centroamérica y descubre el “Mar del Sur” que posteriormente será conocido como Océano Pacífico.

Entre 1519 y 1522, Magallanes y, tras su muerte, Elcano, llevaron a cabo la primera vuelta al mundo de la historia. Con una flotilla de cinco naves, al mando del navegante portugués Fernando de Magallanes al servicio de la corona española, que capitaneaba la nao Trinidad partieron de Sanlúcar de Barrameda el



20 de Septiembre de 1519. El 21 de Octubre de 1520, doblaron por primera vez en la historia el cabo de Hornos, pasando por el estrecho que ahora se llama de Magallanes, del Atlántico al Pacífico. Lo atravesaron con toda clase de penurias y llegaron a las Marianas de donde pasaron a Filipinas, donde murió Magallanes en combate con los indígenas el 27 de Abril de 1521. Tomó el mando el marino vasco Juan Sebastián Elcano, que atravesó todo el Índico con la Victoria, única nave sobreviviente de la flotilla, dobló el Cabo de Buena Esperanza en el sur de África y pasó de nuevo al Atlántico, remontando toda la costa africana hasta llegar al Puerto de Santa María con 18 supervivientes exhaustos, enfermos y famélicos el 6 de Septiembre de 1522. Durante todo el viaje el italiano Antonio Pigafetta llevó el diario de a bordo y escribió una magnífica narración: *Primer Viaje en torno del Globo*, con muy buenas descripciones de navegación, flora, fauna e incidentes. En este viaje se utilizó la alta tecnología de la época como la brújula, el sextante, el astrolabio y otros instrumentos náuticos. Es asombroso como navegaban estos intrépidos viajeros en unos mares ignotos y pasando por unas tierras desconocidas y llenas de posibles peligros, acechados además por todo tipo de enfermedades, algunas incluso casi ineludibles, como el escorbuto, la famosa enfermedad de los navegantes, producida como hoy sabemos por el déficit de vitamina C al no ingerir frutas y vegetales frescos en los muchos meses de singladura sin tocar tierra. Los debilitados enfermos de esta dolencia se hacinaban en penosas condiciones en las bodegas de estos barcos.

En 1526, el médico Gonzalo Fernández de Oviedo publicó el primer libro sobre la Naturaleza del Nuevo Mundo: *Sumario de la Historia Natural de las Indias*, con descripciones de animales, plantas, minerales y paisajes desconocidos por la ciencia hasta el momento, sobre todo de materiales mejicanos.

Es notable la aventura corrida por Alvar Núñez Cabeza de Vaca entre 1527 y 1535. Llegó a Florida como escribano de la expedición de Pánfilo de Narváez, la cual naufragó frente a sus costas siendo toda la tripulación exterminada por los indígenas excepto Cabeza de Vaca y otros tres compañeros que fueron hechos prisioneros y sometidos a toda clase de vejaciones, aunque finalmente consiguieron huir, vagando durante 8 años entre Flo-

rida y California, de costa a costa de los que hoy son los Estados Unidos. En este periplo, son capturados en 1529 por los apaches y hechos esclavos, y posteriormente se las arreglan para ser considerados hombres-medicina, brujos de varias tribus. Consiguen escapar de nuevo y llegan a lo que hoy es la Ciudad de Méjico en 1535, cuando ya se les consideraba muertos desde hace muchos años. Cabeza de Vaca, hombre culto, escribe un relato titulado *Naufragios* de todas sus aventuras con descripciones de flora, fauna, tribus, costumbres, relieve y paisajes de notable calidad. Entre otras cosas son los primeros europeos que vieron los bisontes a los que Cabeza de Vaca describió como “toros con joroba”.



El sur de los actuales Estados Unidos fue explorado entre 1540 y 1610, con fundación de numerosas misiones y asentamientos. Así, Fray Marcos de Niza en Nuevo Méjico; Coronado, que fue el primer europeo en ver el Gran Cañón del Colorado, en Arizona, Nevada y Utah; Juan Rodríguez Cabrillo en California; Hernando de Soto en Texas, etc. Posteriormente, ya en el siglo XVIII, destacaron las exploraciones del leridano Gabriel de Portolà en California y la labor misionera, pacificadora y exploratoria, también en California del franciscano mallorquín Fray Junípero Serra.



En América del Sur, Francisco de Orellana (1542) inició la exploración del río Amazonas en busca de canela y otras especias y como no, de oro, tras la mítica ciudad de Eldorado. Partiendo del Perú llegaron a la desembocadura del río en el Atlántico. El cronista de la expedición era el dominico Fray Gaspar de Carvajal, buen naturalista al que se deben las primeras descripciones de muchas especies de la zona. Es el responsable

del nombre del río, durante mucho tiempo llamado Marañón, al haber creído ver mujeres guerreras en sus orillas.

En relación a las exploraciones en el río Amazonas es notable y célebre aunque con carácter negativo el personaje de Lope de Aguirre (“la cólera de Dios”). Salió de Quito en 1560 como oficial de la expedición de Pedro de Ursúa para continuar con la exploración del Amazonas. Aguirre, con un grupo de sanguinarios y enloquecidos seguidores, asesinó a Ursúa y posteriormente a su sucesor, Fernando de Guzmán, tomando el mando y declarándose rebelde a la Corona y conquistando aldeas con gran violencia y crueldad a la busca de Eldorado. Se nombró a sí mismo como “Príncipe del Perú, Tierra Firme y Chile”. Tras increíbles peripecias llegaron a la desembocadura del río donde Aguirre fue detenido y posteriormente ejecutado. Sus peripecias fueron noveladas por Ramón J. Sender en *La aventura equinoccial de Lope de Aguirre*, llevada al cine por el alemán Werner Herzog: “Aguirre, la cólera de Dios”.

La primera expedición científica organizada de la historia fue la “Comisión de Francisco Hernández a Nueva España”, a lo que en la actualidad es Méjico, entre 1570 y 1577. Hernández era médico de Felipe II y fue enviado por el monarca para estudiar la Historia Natural de los territorios conquistados por Hernán Cortés. Con sus colaboradores recogió una enorme cantidad de materiales en aquellas tierras: plantas, animales, minerales y semillas de todo tipo. Elaboró muchos dibujos y descripciones con las que pretendía escribir a su vuelta una obra monumental sobre la Naturaleza del Nuevo Mundo. Pero el rey decidió que la gran memoria debería ser escrita por el médico italiano Recchi, lo cual produjo un gran disgusto en el desposeído Hernández. Sin embargo, la obra escrita nunca llegó a desarrollarse y los materiales de Hernández se perdieron en el incendio de El Escorial de 1671.



En la segunda mitad del siglo XVI, diversas expediciones ma-



rítimas parten del Perú o de Méjico hacia el oeste, atravesando el Pacífico hacia Asia. En 1568 Álvaro de Mendaña descubre las Islas Salomón (pensaban que allí se encontrarían las famosas minas del rey bíblico del mismo nombre). En una segunda y desastrosa expedición en 1595 descubre las Islas Marquesas y más tarde

muere de malaria, tomando el mando del resto de su flotilla su mujer Isabel Barreto, hecho insólito en aquellos tiempos. El autor británico Robert Graves narró magistralmente esta aventura en su novela *Las Islas de la Imprudencia*. Por otro lado, las islas Filipinas que ya fueron descubiertas por Magallanes en 1521 y bautizadas después por López de Villalobos en honor del príncipe Felipe, después Felipe II, fueron exploradas en 1565 por el marino vasco Miguel López de Legazpi, que fundó Manila. Entre 1595 y 1605 diversos navegantes españoles y portugueses intentan encontrar Australia (en honor de la casa de Austria), la entonces llamada Terra Australis Incognita. Quiroz y De Torres descubren las Nuevas Hébridas, Nueva Guinea y sin saberlo, Australia. De todos estos viajes llegan a España además de las descripciones, animales y plantas desconocidos.

El médico sevillano Nicolás de Monardes, con varios colaboradores escribió en 1574 una enorme obra describiendo plantas y animales de uso farmacológico: *Primera y Segunda y Tercera parte de la Historia Medicinal de las cosas que se traen de nuestras Indias Occidentales y que sirven de Medicina*, primera obra médico-farmacéutica sobre el Nuevo Mundo. Incluye una minuciosa descripción ilustrada de la planta del tabaco, con sus aplicaciones médicas, muchas de ellas extraídas de la tradición indígena.

El siglo XVII fue poco prolífico en expediciones científicas. Los españoles sin embargo siguieron conquistando tierras en toda América y fundando asentamientos y misiones que luego adquirieron categoría de pueblos y ciudades.

LA ILUSTRACIÓN. EL AFÁN DE CONOCER

Llegamos así al XVIII, el Siglo de las Luces. En esta prodigiosa centuria varias naciones europeas, sobre todo Francia e Inglaterra organizan grandes expediciones científicas imbuidas por el espíritu explorador e innovador de la época, aunque a veces esconden propósitos menos benéficos. Destacan las organizadas por la Academia de Ciencias de París y la Royal Society de Londres.

Entre las expediciones francesas son célebres la de Bougainville (1766), al Pacífico e Índico, descubriendo Tahití, las Islas Molucas y la Isla Mauricio, la de La Perouse (1785), con desgraciado final, pues desaparecieron en 1788 sin dejar rastro tras descubrir Hawai, Pascua, Alaska, Kuriles, Samoa y llegar a Australia y la expedición geodésica hispano-francesa de La Condamine (1734) a la que nos referimos más adelante.

Entre las inglesas, los tres viajes del capitán James Cook (entre 1768 y 1779), explorando gran parte de la Polinesia, Nueva Zelanda y regiones de Australia, la llamada Nueva Holanda.

LOS CABALLEROS DEL PUNTO FIJO

1734: Expedición geodésica franco-española al Ecuador: “Los Caballeros del Punto Fijo”.

Al mando del almirante Charles Marie de La Condamine, su objetivo oficial era medir el meridiano terrestre, para así determinar la forma exacta de la Tierra. Incluyó grandes científicos como el botánico francés Jussieu y los marinos y científicos españoles Ulloa y Jorge Juan, que tenían encomendada la misión secreta de controlar a los franceses e indagar sobre la administración del virreinato del Perú. Recibieron el nombre popular de “Caballeros del Punto Fijo” porque a menudo apuntaban al cielo con sus instrumentos geodésicos. Jorge Juan, alicantino,



era astrónomo y matemático. Sus cálculos geodésicos fueron magníficos y precisos. Antonio de Ulloa, sevillano, era naturalista. Describió fauna, flora y minerales de todo el virreinato. Los trabajos de ambos fueron muy buenos y publicaron varias obras a su vuelta. Son de los pocos esforzados expedicionarios científicos españoles de cualquier época que tuvieron un buen final y gozaron del reconocimiento de las autoridades y del mundo de la ciencia, dentro y fuera del país.

LAS EXPEDICIONES DE LÍMITES

En 1750, bajo el reinado de Fernando VI, se firma el tratado de Madrid entre España y Portugal, que es una revisión del anterior tratado de Tordesillas. Se reorganizan por el mismo los límites de las posesiones coloniales de ambos países en el Nuevo Mundo. En síntesis, España se queda con las vertientes del Orinoco y Portugal con las del Amazonas. Diversas misiones jesuíticas (reducciones) bajo jurisdicción española pasan a la portuguesa. Ambos países envían comisiones para fijar las nuevas demarcaciones. Es el tiempo de las llamadas Expediciones de Límites que incluyen militares, religiosos, ingenieros y naturalistas. España envía dos comisiones:

La Comisión del Sur, entre 1751 y 1755, mandada por Gaspar de Munive a la cuenca de Paraná-Iguazú se ve enredada en agrias polémicas. Con la dejación de las misiones jesuíticas los indios se rebelan contra Portugal y corre la sangre. Es el tema de la famosa película “La Misión” de Ronald Joffé (1986), interpretada por Robert de Niro y Jeremy Irons. Lógicamente las aportaciones científicas de esta comisión son prácticamente nulas.

La Comisión del Norte es la expedición al Orinoco mandada por el capitán de navío José de Iturriaga entre 1754 y 1761. Incluye un gran equipo de naturalistas dirigidos por el botánico sueco Loeffling, discípulo predilecto de Linneo. Entre otras cuestiones buscan cacao, quina y canela. Loeffling muere en 1758 y sus ayudantes desertan, interrumpiéndose los trabajos de historia natural. En 1776, Juan de Lángara mandará una segunda expedición de límites sin resultados apreciables en el campo naturalista.

EL DOMINIO DE LOS PASOS

Otro hito de la exploración en el XVIII fue la carrera por el dominio de los Pasos. Diversos navegantes de varias potencias intentan encontrar el Paso del Noroeste, una comunicación en Norteamérica para pasar del Pacífico al Atlántico. En realidad no existe pues está el gran escollo helado del Océano Glaciar Ártico, pero en aquella época se suponía su existencia. En realidad esta carrera ya se inició antes, a finales del XVI y continuó durante el siglo XVII y dio origen a numerosos avances en el campo de la exploración, la navegación y las ciencias naturales en general. Un pionero de esta carrera fue Juan de Fuca, marino de origen griego que exploró la costa Pacífica norteamericana para Felipe II a finales del siglo XVI. Entre otras hazañas descubrió el estrecho que separa la isla de Vancouver de la actual British Columbia, en Canadá y que hoy en día lleva su nombre. Tiene el raro honor de dar nombre a una pequeña placa tectónica de las que forman la litosfera terrestre: La placa de Juan de Fuca.

Encuadrada dentro de estas expediciones exploratorias por el Pacífico, en 1770 una flotilla al mando de Felipe González de Haedo y Antonio Domonte se dirigió a explorar la isla de Pascua (Rapa-Nui), entre otras razones para evitar que la tomaran los ingleses. En 1772 Domingo Bengoechea volvió para estudiarla y con misioneros. Se establecieron pequeños asentamientos que se abandonaron en 1775 tras diversos disturbios con los nativos.

Siguiendo con la carrera por el Dominio de los Pasos, y también para controlar el avance de los rusos que habían establecido varios establecimientos peleteros a lo largo de la costa pacífica norteamericana, en 1774 Juan Pérez salió de San Blas, en México, y recorrió la costa explorando hacia el norte, llegando a Nutka, en Alaska. En el año siguiente, 1775, la expedición de Ezeta, Manrique y De la Bodega, llega hasta los 58° N de latitud en la costa de Alaska, superada en 1779 por Arteaga y De la Bodega. Nunca se había llegado tan al norte. En esa época, Rusia comienza a fundar establecimientos comerciales en esta zona de Alaska. Entre 1780 y 1790 se dio el insólito hecho de que ¡España tenía frontera con Rusia!.

LA GRAN EXPEDICIÓN DE MALASPINA (1789-1794)

Navegación alrededor del mundo para fijar los límites del imperio. Fue organizada y dirigida para la corona española por el marino italiano Alejandro Malaspina y contaba con las corbetas Descubierta y Atrevida. Sin duda se trató de la más ambiciosa, mejor preparada y mejor dotada y organizada de todas las expediciones científicas de la historia de nuestro país.

La parte científica del viaje se hizo siguiendo los métodos de Cook y La Perouse para lo que se adquirieron en Londres y París numerosos libros, mapas e instrumentos. Las tareas geográficas, astronómicas e hidrográficas se encargan a un grupo de oficiales de la Armada, muy preparados, dirigidos por el brigadier Vicente Tofiño. Se embarca un grupo de naturalistas destacados como Antonio Pineda y el botánico francés Louis Née así como varios artistas que proporcionarán más de 800 grabados y dibujos.

Itinerario y trabajos de la expedición

Las dos corbetas zarpan de Cádiz el 30 de Julio de 1789. Se dirigen a Montevideo y de ahí a Buenos Aires. Un destacamento desembarca y explora la Patagonia, buscando a los gigantes y recogiendo todo tipo de muestras. Quedó definitivamente aclarado que se trataba de una leyenda sin fundamento.

Tras recoger a los exploradores desembarcados se exploran las islas Malvinas y doblan el cabo de Hornos elaborando detallados mapas y cartas náuticas.

Pasan al Pacífico explorando a fondo la desolada isla de Chiloé. Desde esta isla, cercana al cabo de Hornos, la Atrevida se dirige a Valparaíso y la Descubierta al archipiélago de Juan Fernández explorando y cartografiando sus islas y dirigiéndose después a Valparaíso a reunirse con la otra corbeta. En esta ciudad chilena llevan a cabo varias mediciones y experimentos geodésicos.

Parten hacia El Callao donde desembarca un grupo con naturalistas y dibujantes a explorar el virreinato del Perú. Mientras se realiza la exploración, las corbetas zarpan hacia Guayaquil y de ahí hacia las islas Galápagos explorándolas y regresando a El Callao a recoger a los desembarcados.

Ya todos reunidos se dirigen a Panamá a buscar el inexistente paso al Atlántico. Desde Panamá van hacia Acapulco donde des-

embarca la llamada “Comisión de Nueva España” para explorar, realizar estudios geográficos y astronómicos y recolectar muestras de animales, plantas y minerales en Méjico.

Las corbetas se encaminan hacia el norte siguiendo la costa pacífica norteamericana. Llegan a Alaska, donde descubren y exploran el hoy llamado glaciar de Malaspina.

Vuelven a Acapulco donde reembarca la comisión de Nueva España y el 20 de Diciembre de 1791 zarpan para atravesar el Pacífico hacia las islas Marianas.

Tras explorar estas islas se dirigen a las Filipinas; Desde Manila, la Atrevida pone proa hacia las costas de China para realizar experimentos geodésicos. Mientras tanto la Descubierta cartografía la costa filipina. Una comisión se adentra en las islas y estudia y recolecta ejemplares ayudada por el botánico Juan de Cuéllar, de la Compañía de Filipinas. Se realizan numerosos dibujos. Finalmente se reúnen todos en Manila y todo el material recolectado y confeccionado hasta ese momento se envía a España en otros barcos para ser estudiado en el Real Gabinete de Historia Natural y el Real Jardín Botánico de Madrid.

Desde Manila, las dos corbetas se dirigen hacia Nueva Zelanda y Nueva Holanda (hoy Australia), donde ya hay incipientes colonias inglesas, sobre todo de tipo penal. Atraviesan y exploran las islas de la Sonda, Molucas y Nueva Guinea y vuelven a El Callao atravesando de nuevo el Océano Pacífico, ahora en sentido inverso.

Ya en Lima, un grupo en la que va el botánico checo Haenke, es enviado por tierra a atravesar los Andes y todo el continente hasta Buenos Aires estudiando y recolectando en todo el camino.

Otro destacamento con Née parte hacia el sur a explorar Chile, atravesar los Andes y reunirse con el primer grupo en Montevideo.

Las dos corbetas vuelven a doblar el cabo de Hornos, atraviesan el estrecho de Magallanes y recogen a las dos expediciones terrestres en Montevideo. Desde allí zarpan de regreso a España, llegando a Cádiz el 21 de septiembre 1794.

Resultados

Sin duda fue la mayor y más completa expedición organizada por la monarquía española. Oficialmente, y siguiendo el espíritu de la Ilustración, su principal objetivo había sido “investigar la felicidad de la Humanidad”.

Se exploraron y cartografiaron numerosas regiones desconocidas o poco conocidas.

Se elaboraron más de 800 dibujos y grabados y se recolectó una cantidad ingente de muestras. Muchas se estropearon en los viajes o los almacenes y bastantes acabaron en gabinetes de otros países.

Poco después de volver a España, Malaspina fue acusado de conspiración, lo que unido a que al parecer era amante de M^a Luisa de Parma, esposa de Carlos IV y a su vez amante del primer ministro Godoy, hizo que por orden de éste fuera encarcelado y posteriormente exiliado a Italia, donde permaneció hasta su muerte, en 1810.

En numerosos ensayos se ha expresado la opinión de que pese a los espectaculares logros de la expedición se perdió casi todo por la nefasta gestión administrativa española, ignorante con la ciencia, lo que sin duda condujo en el futuro a la dependencia científica de España respecto a otros países.

LAS EXPEDICIONES BOTÁNICAS DEL SIGLO XVIII

Iniciadas bajo el reinado de Carlos III, su objetivo era “clasificar la Naturaleza del Nuevo Mundo e interesarse por sus producciones”. Fueron promovidas por la Corona y organizadas por el Real Jardín Botánico de Madrid. Su director, Casimiro Gómez Ortega, sustituido por Antoni Josep de Cavanilles a partir de 1801 era el encargado de revisar los materiales enviados por los expedicionarios.

Hubo 3 expediciones: al virreinato del Perú, a Nueva Granada (hoy Colombia) y a Nueva España (Méjico y América Central), más otra más modesta a Filipinas, dirigida por Juan Cuéllar entre 1786 y 1801. En algunos casos colaboraron con la expedición de Malaspina.

La Expedición Botánica al Perú fue hispano-francesa. Entre otros objetivos buscaban quinas, pues el vino quinado, puesto de moda en Versalles, se utilizaba como remedio para casi todos los males. Participaron los naturalistas Hipólito Ruiz, José Pavón y Joseph Dombey, ayudados por botánicos locales. Desde 1778 a 1787 exploraron Perú y Chile. Enviaron a España 53 cajones con herbarios pero el barco que los transportaba se fue a pique y se perdió todo. El resto del material de la expedición tras diversas vicisitudes y problemas burocráticos se vendió a diversas instituciones de otros países europeos. De todas maneras Ruiz y Pavón escribieron una magnífica obra botánica en dos volúmenes: *Flora Peruviana* y *Flora Chilensis* que tras numerosas trabas y problemas consiguieron publicar entre 1798 y 1807. La exploración continuó ya sin grandes resultados a partir de 1793 con Tafalla, Pulgar y Manzanillo.

La Expedición Botánica a Nueva Granada fue dirigida por el médico gaditano Celestino Mutis, tal vez el mejor botánico español, que se quedó a vivir en Colombia. Realizó los estudios definitivos sobre la codiciada quina, describiendo varias especies nuevas. En 1791 publicó una gran obra botánica con enfoque muy moderno, linneano, y con maravillosos dibujos: *Flora de Bogotá*. Creó escuela en Colombia, y algunos de sus discípulos abrazaron la causa de Simón Bolívar y participaron en la independencia de Nueva Granada siendo algunos de ellos ejecutados. Su lema era “Ciencia y Libertad”.

La Expedición Botánica a Nueva España zarpó hacia Méjico en 1786. Estaba dirigida por Martín de Sessé y contaba con un gran equipo de naturalistas y dibujantes. Contó con la ayuda del Jardín Botánico de Méjico y colaboraron con las expediciones de De La Bodega y Malaspina. Sufrieron todo tipo de penalidades que acabaron con la vida de muchos miembros del grupo. Incluso se vieron involucrados en la guerra con Inglaterra. Al llegar a Méjico se dividieron en dos grupos, uno de ellos con Sessé y Estévez, marchó a las Antillas a estudiar y recolectar en Cuba y Puerto Rico. Como resultado Estévez y Boldo publicaron *La Flora de Cuba* en 1797. Otro grupo fue al Sur de Méjico y Guatemala con diversos naturalistas entre los que destaca Mociño, que describió por primera vez al mítico quetzal, ave sagrada de los ma-

yas. Su nombre específico (*Pharomachrus mocinno*) homenajea a este destacado zoólogo. Realizaron grandes trabajos con muy poco eco en el mundo científico por problemas administrativos y políticos asociados a la descomposición del Imperio Español. El material fue estudiado en Francia. Sus preciosas láminas se encuentran en Pittsburgh (Estados Unidos).

FÉLIX DE AZARA, “EL DARWIN ESPAÑOL”

Este militar y naturalista aragonés (1742-1821) viajó a Paraguay en 1781 con la 3ª Expedición de Límites, y permaneció en Sudamérica hasta 1801, viajando por todo el continente aunque su obra se centra en lo que hoy es Paraguay, Uruguay y Argentina. Fue un gran seguidor, aunque crítico, de Buffon y se le considera preevolucionista por sus ideas sobre la naturaleza y las especies biológicas. Al parecer influyó posteriormente en Charles Darwin. Describió 448 especies, la mitad de ellas nuevas para la ciencia. Hombre políticamente liberal y opuesto a las ideas absolutistas, su campo principal era la zoología de vertebrados pero tocó temas botánicos, geográficos, geológicos y de poblamiento, además de ser un gran ingeniero militar y matemático. Su obra es muy prolífica y en ella destacan: *Cuadrúpedos del Paraguay y del Río de la Plata*, *Pájaros del Paraguay y Río de la Plata*, *Viajes por América Meridional* y *Geografía Física y Esférica de las provincias del Paraguay y Río de la Plata*.

Tiene varias especies dedicadas, como la zarigüeya de Azara (*Didelphis azarae*). Describió numerosos mamíferos poco conocidos como la mara o liebre de Patagonia, o el mono aullador de Azara. Godoy le ofreció en 1801 el virreinato de Méjico pero lo rehusó y volvió a Aragón, donde fundó la Real Sociedad Económica Aragonesa. Fue retratado de cuerpo entero y de uniforme por Goya con la mano apoyada sobre sus libros. El cuadro pertenece en la actualidad a la Colección Ibercaja.

BRU Y EL MEGATERIO

En 1788 el virrey de La Plata envió al Real Gabinete de Ciencias Naturales de Madrid un enorme esqueleto fosilizado encontrado cerca de Buenos Aires. Lo estudió, dibujó y montó el na-

turalista, taxidermista y dibujante valenciano Joan Baptiste Bru que lo identificó como un mamífero desconocido. El naturalista francés Georges Cuvier, considerado el padre de la paleontología y fijista convencido determinó que era un Mamífero Desdentado emparentado con los perezosos y por su gigantesco tamaño lo denominó *Megatherium americanum*. Pese a este parentesco no había duda de que este gigantesco animal extinguido respondía a un plan estructural distinto a las especies actuales por lo que influyó en las ideas transformistas nacientes en la época que son el antecedente del evolucionismo darwinista. El megaterio de Bru todavía se conserva en el Museo de Natural de Ciencias Naturales de Madrid. En 1796, Bru publicó una monografía sobre este esqueleto muy elogiada por su rigor por los grandes naturalistas europeos. Después se encontraron otros fósiles de gigantes mamíferos terciarios y cuaternarios sudamericanos. Los grandes museos de toda Europa compitieron por tener y montar estos grandes esqueletos. A principios del siglo XX, durante los trabajos de dragado del estuario de la Plata, dirigidos por el ingeniero valenciano Rodrigo Botet se encontraron muchos de estos grandes esqueletos, incluidos megaterios, que fueron enviados a Valencia por Botet, constituyendo el núcleo del antiguo Museo Paleontológico del Almodín, hoy en día trasladados al Museo de Ciencias Naturales de los Jardines de Viveros en Valencia.

LA REAL EXPEDICIÓN FILANTRÓPICA (1803-1806).

Llamada también Expedición de la Vacuna de la Viruela, campaña pionera mundial de extensión de esta vacuna no mucho antes descubierta por el inglés Jenner. Dirigida por el médico militar alicantino Francesc Xavier Balmis con la colaboración del médico catalán Josep Salvany. Embarcaron con el suero de la vacuna y 21 niños del orfanato de A Coruña a los que durante la travesía se les inoculaba la vacuna, cada semana a dos de ellos que desarrollaban pústulas de las que se extraía el líquido para inocular a los de la semana siguiente, y así mantener la vacuna. Llevaron además dos mil textos impresos de divulgación sobre la vacunación antivariólica para repartir en los lugares en que la practicaron e informar sobre la enfermedad y la vacuna. Realizaron vacunaciones masivas con gran éxito en zonas endémicas

o para atajar epidemias declaradas: Puerto Rico, Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Chile, Filipinas, Macao, Cantón y a la vuelta en la isla de Santa Elena.

DOMÈNECH BADIA “ALÍ BEY”: NUESTRO HOMBRE EN LA MECA

Domènech Badia, nacido en Barcelona en 1767, y más conocido como Alí Bey, fue un espía de Godoy y Napoleón enviado para controlar a los ingleses en el mundo musulmán a través del Imperio Otomano de la época. Hombre extraordinariamente culto, astrónomo y cartógrafo entre otras habilidades, fue nombrado prefecto de Córdoba por José I, hermano de Napoleón, pero al año siguiente dejó el cargo y transmutado en viajante árabe, y ya como Alí Bey partió hacia Damasco para comerciar como tapadera y con la misión de espionaje reseñada. Recorrió Marruecos, Argelia, Túnez, Grecia, Turquía, Arabia, Palestina y llegó a Damasco, siempre disfrazado de árabe, guisa en la que entró en La Meca, siendo el primer europeo en hacerlo. Los ingleses intentaron envenenarlo sin conseguirlo. Parece, de todas maneras, que fue una especie de espía doble. Escribió un magnífico relato publicado en francés: *Voyages d'Ali Bey en Afrique et en Asie* de tres volúmenes y un atlas, con magníficas descripciones geográficas, zoológicas, botánicas, geográficas, antropológicas y etnológicas de regiones prácticamente desconocidas en Europa. Su obra es un clásico de la literatura de viajes, e influyó en grandes exploradores posteriores como Richard Burton, que repitió la proeza de entrar en La Meca y Alexander von Humboldt. Murió en Damasco en 1818. Su misteriosa identidad permaneció oculta hasta 1836. El autor andorrano Albert Salvadó publicó hace poco una obra sobre la vida de este controvertido personaje, *L'ombra d'Alí Bei*, dividida en tres partes “Malaït català”, “Malaït cristià” y “Malaït musulmà”.



LA COMISIÓN CIENTÍFICA DEL PACÍFICO (1862-1866)

Se llevó a cabo durante el reinado de Isabel II con el lema “Por la Ciencia y la Gloria Nacional”, con la misión oficial de recolectar animales, plantas y minerales para los museos españoles, aunque sirvió de tapadera para otro fin menos “pacíficos”, valga el juego de palabras, el de enviar una flota al Perú (Guerra Hispano-Sudamericana o Guerra del Pacífico).

Fue una expedición promovida y organizada por el Ministerio de Instrucción Pública, la Facultad de Ciencias de Madrid, el Jardín Botánico de Madrid y el Museo Nacional de Ciencias Naturales, también de la capital. Su destino era la costa Pacífica sudamericana desde donde se estudiaría gran parte del continente. Inicialmente contaron con cuatro buques de la Armada: Resolución, Triunfo, Vencedora y Covadonga. En ellos se embarcaron 7 naturalistas y un fotógrafo. El grupo humano encargado de la parte científica de la comisión fue el siguiente:

- Patricio M^a Paz: Director. Capitán de Marina y naturalista (malacólogo). Renunció el primer año y volvió a España.
- Fernando Amor: Vicedirector. Profesor de Instituto. Geología y Entomología. Adquirió una infección hepática de la que murió en el segundo año.
- Francisco de Paula Martínez: Secretario. Profesor de la Universidad de Madrid. Peces, Mamíferos marinos, Reptiles. Realizó un gran trabajo científico.
- Marcos Jiménez de la Espada: Profesor de Zoología en la Universidad de Madrid. Mamíferos, Aves, Reptiles. Asumió la dirección del grupo. Figura clave. A su vuelta y durante muchos años publicó numerosos estudios de Zoología, Antropología, Historia y Geografía sobre la expedición.
- Manuel Almagro: Médico militar cubano. Antropología.
- Juan Isern: Jardín Botánico de Madrid. Botánica. Realizó grandes excursiones para herborizar. Contrajo una enfermedad tropical de la que murió a la vuelta (1866).
- Bartolomé Puig: Médico de la Universidad de Barcelona. Taxidermista. Pésimo trabajo. Muy problemático. Desertó en Chile y allí se quedó.

- Rafael de C: Fotógrafo y dibujante. Murió al poco de volver. Realizó unas 300 placas fotográficas, la mitad de las cuales están depositadas en el MNCN de Madrid.

Logros de la Comisión:

- En su gran viaje por mar recolectaron muestras en todas las escalas.
- Atravesaron la Pampa
- Cruzaron los Andes
- Estudiaron las minas de oro y los bosques de secuías de California.
- Exploraron el desierto de Atacama
- Navegaron todo el Amazonas
- Realizaron excavaciones arqueológicas en Patagonia y Perú.
- 300 placas fotográficas.
- Gran cantidad de láminas y dibujos
- Enviaron a España 82.000 muestras
- Sufrieron muchas penalidades por la escasez de recursos y los problemas burocráticos con sus asignaciones y sueldos que llegaban tarde y mal o no llegaban, teniendo que alojarse en míseros fonduchos, llegando a pasar hambre. Su resolución y espíritu científico para remontar estas dificultades fueron por lo general encomiables y dignos de absoluta admiración.



Los documentos y materiales de la expedición estuvieron prácticamente sin estudiarse casi un siglo.

La mayoría estaban deteriorados y muchos destruidos por completo.

En el Museo Nacional de Ciencias Naturales se han realizado algunas exposiciones con el material de la expedición en mejor estado ya que los materiales se conservan en dicho museo.

Sólo se imprimieron dos libritos de resúmenes, aunque posteriormente se han elaborado numerosos estudios, tesinas y tesis doctorales sobre la expedición. Destacaremos el libro *Por la*

Ciencia y la Gloria Nacional del norteamericano Robert Ryal Miller.

IRADIER, LA AVENTURA AFRICANA

En la segunda mitad del siglo XIX numerosos exploradores, con distintos fines recorren el África subsahariana, relatando maravillas y muriendo muchos en el intento. Sin duda era la gran aventura romántica de la época.

El vitoriano Manuel Iradier funda en 1871 la Asociación Eúska-ra “La Exploradora”, con alumnos y profesores del Instituto de Vitoria (hoy Parlamento Vasco), Su proyecto era realizar un extraordinario viaje desde El Cabo a Marruecos, atravesando todo el continente de sur a norte.

En 1872 se entrevista con el famoso explorador americano Morton T. Stanley, que era corresponsal en España del New York Herald. Le comunica su proyecto y éste le insta a ser menos ambicioso y comenzar por los territorios de Guinea en los que España tenía ya algunos establecimientos militares y comerciales además de algunas misiones.

En 1875 llega a Santa Isabel (isla de Fernando Poo) con su mujer, su cuñada y su hija. Enferman todas de malaria. Muere su hija. Su mujer y su cuñada vuelven en 1876 a Canarias. Al año siguiente, Manuel Iradier, muy enfermo de malaria regresa a Vitoria.

Retorna a Guinea en 1884, mucho mejor pertrechado tras recibir el apoyo de diversas sociedades geográficas y africanistas. Con un espíritu y un afán de lucha y superación increíble explora todo el territorio:



Fernando Poo, los islotes Annobón, Corisco y Elobey, y toda la región continental de Río Muni o Río de Oro. En total 50.000 Km². Toma notas de todo: Cartografía, Meteorología y Climatología, Etnología, Antropología, Zoología, Botánica, Geología, Lenguas e incidencias de todo tipo.

A su vuelta a la península, enfermo de malaria, escribe una gran obra, de larguísimo título: *África: Viajes y trabajos de la*

Asociación Eúskara La Exploradora. Reconocimiento de la zona ecuatorial de África en las costas de occidente: Sus montañas, sus ríos, sus habitantes, clima, producciones y porvenir de estos países tropicales, posesiones españolas del Golfo de Guinea: Adquisición para España de la nueva provincia del Muni. Con la salud muy mermada desde su regreso, muere en Balsain en 1911.

EXPLORANDO EL SAHARA

En 1886 una expedición con los militares Cervera y Rizzo y el naturalista Quiroga explora, cartografía y estudia, sobre todo en el ámbito geográfico y geológico, el nuevo protectorado del Sahara Español, hoy Sahara Occidental, administrado problemáticamente por Marruecos.

En 1945 otra expedición en la que destaca el biólogo Eugenio Morales Agacino hace una gran exploración del territorio sobre todo desde el punto de vista del estudio de la Naturaleza.

El geólogo Hernández Pacheco estudia el yacimiento de fosfatos de Bu Craa.

Realizan estudios sobre el potencial agrícola para la FAO.

Se descubren y estudian inscripciones rupestres.

Morales Agacino descubre y comienza a estudiar la población de foca monje en la costa.

Se describe la gacela dama, hoy muy amenazada.

Morales, entomólogo, lleva a cabo profundos estudios sobre los insectos, en especial los Ortópteros, aplicados sobre todo a las plagas agrícolas en general y las de langosta en particular. Se extiende el estudio a Argelia y Mauritania.

Eugenio Morales Agacino, gran naturalista, estuvo recorriendo el territorio del Sahara Español en dos ocasiones más en los años cuarenta, pasando incluso a explorar territorio mauritano. Llevó a cabo profundos estudios sobre la biología de la langosta del desierto (*Schistocerca gregaria*), para atajar las plagas que diezmaban la pobre agricultura de la zona.

Llegó a ser uno de los mayores expertos mundiales en este campo por lo que posteriormente fue comisionado por la ONU para estudiar y combatir este tipo de plagas en Centroamérica.

Durante sus exploraciones saharauis estudió y siguió las poblaciones de foca monje (*Monachus monachus*) en Mauritania, contribuyendo enormemente a la conservación de esta especie en peligro de extinción.

EN LA ANTÁRTIDA

En la actualidad el estado español, como otros países, mantiene dos bases de investigación científica en la Antártida. Se trata de la base Juan Carlos I (dependiente del Ministerio de Educación y Cultura y el CSIC), en la Isla Livingstone y de la base Gabriel de Castilla, del Ministerio de Defensa, en la Isla Decepción. Ambas están apoyadas por el buque oceanográfico Hespérides que realiza frecuentes campañas en aquellas latitudes.

La oceanógrafa Josefina Castellví es una de las más destacadas científicas impulsoras de estas bases polares.

Entre otros muchos objetos de estudio realizan numerosas pruebas meteorológicas y geológicas encaminadas a conocer el retroceso de los glaciares debido al calentamiento global que tanto nos amenaza y cuyos efectos, por desgracia, ya empiezan a sentirse en el planeta.

EXPEDICIONES Y PROYECTOS ACTUALES

Además de las bases antárticas y la labor de los buques oceanográficos españoles que recorren los mares del mundo en diversas campañas científicas, podemos nombrar entre otras algunas aventuras científicas en las que están implicados hombres y mujeres nacidos en el territorio español.

Creemos que no podemos dejar de recordar aquí a Félix Rodríguez de la Fuente, cuya labor divulgativa en televisión en los años sesenta y setenta tanto contribuyó al interés del gran público por el medio natural. Aunque la mayor parte de su labor fue sobre la fauna ibérica organizó varias expediciones a Sudamérica a rodar capítulos inolvidables de “El Hombre y la Tierra”, algunos de gran interés exploratorio y científico, como los que se referían a los “tepuys” venezolanos, enormes montañas planas por arriba que se elevan casi verticalmente sobre el llano, y en

cuya aislada cima se encuentran especies únicas, precisamente debido a su aislamiento que acelera el proceso de especiación. Félix encontró la muerte en 1980 en uno de sus viajes, en este caso a Alaska para rodar una célebre carrera de trineos de perros.

ESPAÑOLES CONTRA LA MALARIA

La malaria o paludismo, enfermedad producida por el protozoo Plasmodium y transmitida por la picadura de la hembra del mosquito Anopheles, es la enfermedad que más personas mata en el mundo.

Los plasmodios parasitan y destruyen glóbulos rojos. A la larga el hígado y los riñones quedan irreversiblemente dañados y a menudo sobreviene la muerte. Hasta ahora no existe vacuna efectiva para prevenir la enfermedad....aunque puede que ya no sea así.

En los años 80-90 el médico colombiano con pasaporte español Miguel Patarroyo respaldado por diversas instituciones sanitarias españolas inició el desarrollo de una posible vacuna contra la malaria. Los ensayos clínicos realizados en la selva colombiana fueron muy esperanzadores.

Patarroyo nunca quiso vender su vacuna a las multinacionales farmacéuticas, donándola altruistamente a la O.M.S. Desgraciadamente la eficacia de la vacuna no estuvo a la altura de las esperanzas albergadas.

En la actualidad el médico español Pedro Alonso continúa con las investigaciones en Mozambique. Generalmente el problema de las investigaciones científicas es la financiación. Pues bien, el equipo de Pedro Alonso tiene bastante solucionado este problema pues llamó la atención de Bill Gates, que ha estado varias veces en Mozambique con su esposa visitando las instalaciones y comprobando los resultados ya que su fundación financia en buena parte las investigaciones de Alonso. La fundación Gates recibió hace unos años por este motivo el premio Príncipe de Asturias. Todo parece indicar que las magníficas investigaciones de Alonso conducirán en un período razonablemente corto a conseguir la tan ansiada vacuna de la malaria, lo cual sin duda salvará

millones de vidas.

OTROS PROYECTOS

No podemos dejar de mencionar al grupo de Atapuerca, puntero mundial en el campo de la Paleoantropología. El equipo multidisciplinar codirigido por Ignacio Arsuaga, Eudald Carbonell y José María Bermúdez de Castro ha realizado descubrimientos fundamentales en el estudio de la evolución de nuestra especie. Y no se limitan a las excavaciones burgalesas de Atapuerca, han participado y organizado expediciones internacionales a yacimientos de fósiles de Homínidos de varias zonas del planeta, como la expedición a Tajikistán de 2002 con Eudald Carbonell al frente.

Las actividades científicas españolas en el exterior llegan a campos tan exóticos como la egiptología, con participación española en varias campañas internacionales. Es notable, por ejemplo, la excavación de la tumba de Djehuty, dignatario de la reina Hatshepsut, llevado a cabo en Luxor desde 2002 por un equipo dirigido por José Manuel Galán, del CSIC.

Otro proyecto interesante es el del virus Ébola y los gorilas de llanura, dirigido por Magdalena Bermejo, de la Universidad de Barcelona. Llevado a cabo en el santuario de la fauna de Lossi (República del Congo) está enmarcado en un proyecto de ecoturismo como alternativa a la caza furtiva de gorilas en África. Se ha descubierto que en los últimos cinco años el virus Ébola ha matado en el santuario el 25% de la población de gorilas de llanura (5500 ejemplares).

También comentaremos el proyecto de exploración de la caldera de Luba, en la isla de Bioko (Fernando Poo), en Guinea Ecuatorial. Dirigido desde 2005 por Ignacio Martín, de la Universidad Politécnica de Madrid, se trata de una expedición zoológica a una caldera volcánica inexplorada con vegetación selvática. Se espera encontrar numerosas especies desconocidas de plantas, insectos, moluscos, anfibios y reptiles.

ESPAÑOLES EN EL ESPACIO

Sin duda la investigación espacial es uno de los retos científicos

de nuestro tiempo. Hasta no hace mucho parecía inalcanzable para la ciencia española, pero ya no es así, incluso tenemos dos astronautas que han salido al espacio en varias ocasiones: Pedro Duque, astronauta de la Agencia Espacial Europea y Miguel (Mike) López Alegría, norteamericano de origen español, destacado astronauta de la NASA.

Y finalizaremos esta exposición con una noticia curiosa que ha saltado a los medios en los últimos tiempos, la historia de Don Quijote en el espacio:

El asteroide Apophis, de 300 m de diámetro se acercará en 2029 a “sólo” 32000 Km de nuestro planeta. Los astrónomos han determinado que existe una probabilidad entre 50000 de que impacte contra la Tierra. Esto ha revivido un viejo proyecto, desviar la órbita de los asteroides con cohetes lanzados contra ellos.

En 2007, la Agencia Espacial Europea ha anunciado un proyecto en este sentido, presentado por la empresa española Deimos Space, la llamada “Misión Don Quijote”. La misión consistiría en enviar dos naves contra el asteroide: Sancho e Hidalgo

Se piensa ensayar enviando las naves contra un pequeño asteroide no peligroso cercano a la Tierra (el 2002AT4 o el 1989ML), para ver como se desvía su órbita. Sancho se enviará primero, orbitará durante meses en torno al asteroide para estudiarlo y luego se retirará para observar y analizar el resultado del impacto de Hidalgo que se lanzará directamente contra el asteroide, chocando contra el mismo a 10 Km/s.

CONSIDERACIONES FINALES

Sin duda, en este largo recorrido no hemos citado a muchos personajes del pasado y el presente que han llevado a cabo o están desarrollando proezas científicas y humanas impresionantes en viajes a zonas remotas. Para todos ellos nuestro homenaje.

Tal vez alguien podría extraer conclusiones algo triunfalistas al leer estas líneas, pero nada más lejos de la verdad, aunque ha habido como hemos expuesto iniciativas, individualidades y aportaciones extraordinarias en el campo de la exploración científica, el papel general de la ciencia hispana ha sido más bien se-

cundario y aunque ha mejorado muchísimo en los últimos tiempos todavía somos una potencia científica de segundo orden.

El estudio de las causas excede en mucho a las pretensiones de esta exposición pero creemos que ha quedado bastante manifiesta la desorganización administrativa en torno a la ciencia en todas las épocas y una cierta apatía que por ejemplo se puso muy de manifiesto con los resultados de la Expedición Malaspina. Este desánimo, cuando la ciencia se desarrollaba enormemente en otros estados, creó un cierto fatalismo y desinterés por las actividades científicas que caló hondo en la generación del 98, recordemos algunas frases del gran erudito vasco Miguel de Unamuno (1864-1936):

“¡ Qué inventen ellos!”

“Me cago en el vapor, la electricidad y los sueros inyectables”

Sin duda también, el periodo franquista supuso un retroceso para la ciencia y la cultura española en todos los ámbitos, como siempre con magníficas excepciones. Recordemos también la anécdota de Miguel de Unamuno cuando siendo rector de la Universidad de Salamanca en 1936 se enfrentó a los gritos estertóreos del general de la Legión Millán Astray de “¡Viva la muerte! ¡Abajo la inteligencia!”, replicándole con sus frases de “Venceréis pero no convenceréis. Este es el templo de la inteligencia y yo soy su sumo sacerdote”, que casi le cuestan el linchamiento.

La Ciencia sigue siendo una asignatura pendiente en nuestro país. Se ha mejorado mucho, especialmente en la última década. Según recientes estadísticas en productividad científica, el estado español es noveno del mundo y quinto de Europa, pero...todavía estamos suspendidos en Ciencias, recordemos por ejemplo las protestas de los jóvenes investigadores con becas de miseria que les impiden llevar una vida digna o los problemas que recientemente tuvo en sus investigaciones sobre las células madre el después ministro de sanidad Bernat Soria, autoridad mundial en este tema, con las trabas que en todo momento le puso la Conferencia Episcopal, influyendo sobre el gobierno, entonces del Partido Popular. Hay mucho camino que recorrer.

La Familia Catalana a través de los Capítulos Matrimoniales

Rosa Tous Anglés

Profesora del Instituto Español de Andorra

INTRODUCCIÓN

Hace ya algunos años, el Dr. Manuel Riu de la Universidad de Barcelona, me propuso como tema para la Tesina de licenciatura, el estudio de un manual notarial de finales del siglo XV que se conserva en la parroquia de Saldes, un pueblo de montaña situado al pie del macizo del Pedraforca, en el Prepirineo.



El manual notarial redactado por el párroco, que hacía la función de notario, contiene diversos tipos de documentos relacionados con las actividades de los habitantes de la pequeña comunidad de Saldes y otras cercanas. Entre todos los documentos destacan por

su contenido los capítulos matrimoniales, testamentos e inventarios.

Me interesaron en especial los capítulos matrimoniales porque aquellos documentos que tenían una antigüedad de casi quinientos años, reflejaban una organización familiar parecida a la que aún existía (décadas de 1960-1970) en el mundo rural del que yo procedía.

Posteriormente pude comprobar, en otros archivos parroquiales y notariales, la continuidad de estos pactos matrimoniales, con pocas variaciones, hasta la primera mitad del siglo XX.

A partir de la década de los 1950, la decadencia de los capítulos matrimoniales ha sido prácticamente total. Ello parece

obedecer al paso de una economía agraria a una economía industrial. Los capítulos matrimoniales, que surgieron bajo las necesidades de una economía agraria, no respondían a las necesidades de los cambios socioeconómicos y de organización familiar consecuencia de la industrialización. Entonces fueron sustituidos por el testamento.

¿QUÉ SON LOS CAPÍTULO MATRIMONIALES?

Institución típica del derecho catalán, es el contrato jurídico que celebraban los futuros esposos y sus parientes más próximos antes o después de la boda. En ellos se instituía el heredero “hereu” o heredera “pubilla” que debía asegurar la continuidad de la casa y se decidía el régimen económico que había de regir el futuro matrimonio, con el objetivo de asegurar la continuidad de la casa y del patrimonio familiar indiviso.

Este contrato funcionaba como ley fundamental que regía las relaciones entre las partes contrayentes, desde la creación de la nueva familia hasta su sucesión por otra. A pesar de su importancia, no era necesario legalizarlos ante notario, aunque generalmente se hacía así.

Era por ello un acto tan importante como la misma ceremonia de la boda. Previamente las familias habían pactado cada una de las condiciones.

¿POR QUÉ SE LES LLAMA CAPÍTULO MATRIMONIALES?

En Cataluña, las donaciones entre contrayentes en tiempos de nupcias han sido frecuentes desde el siglo X. A partir del siglo XIII las donaciones matrimoniales se hicieron tan complejas, que no se podían concentrar en una sola escritura de dote. Se precisaba la redacción de un documento más extenso con diversas cláusulas. A estas cláusulas se les llamaba en la Edad Media “capítulos” y se usaban en todo tipo de documentos relacionados con los negocios. Un capítulo es un párrafo con punto y aparte que regula un aspecto determinado. Los pactos matrimoniales adoptaron la forma capitular desde el siglo XV y pasaron a llamarse capítulos matrimoniales hasta la actualidad.

ESTRUCTURA DE LOS CAPÍTULOS MATRIMONIALES

La estructura formal de los capítulos matrimoniales varía ligeramente según la época. En la introducción figuran los nombres de los contrayentes, de sus padres, el lugar de origen y la profesión de cada uno de ellos. Los capítulos contienen tres cláusulas importantes:

- El heredamiento, “heretament”
- La dote, “el dot”
- El esponsalicio, “l’escreix”

y otras cláusulas secundarias, como la renuncia a la legítima.

La conclusión del documento comprende las firmas de las partes contratantes y de los testigos.

HEREDAMIENTO “HERETAMENT”

Es la cláusula más importante de estos pactos, la que establece legalmente quién hereda. El heredamiento es la donación de bienes que hacen los padres en favor de uno de los hijos, libremente elegido, sin tener preferencia de primogenitura o de sexo, aunque solía recaer en los varones. El heredamiento instituye la figura del heredero -“hereu” o “pubilla”. Es de naturaleza jurídica intermedia entre la donación “inter vivos” y el testamento. Los padres hacen donación “inter vivos”, ahora, pero válida solo a la muerte de los donantes. Así pues, los padres siguen siendo dueños de los bienes.

“Los consortes Antonio Tous y Antonia Solé, en prueba del amor que profesan a su hijo Ramon Tous y por causa del matrimonio que han de contraer, le hacen donación y heredamiento universal de todos los bienes presentes y futuros que existirán de pertenencia el día de su fallecimiento”.

El heredamiento se acompaña, no obstante, de una serie de reservas por parte de los padres:

- reserva del usufructo de sus bienes, inherente a la misma donación
- pacto de convivencia,
- pacto en caso de desavenencia,

- reserva para dotar a los otros hijos del matrimonio,
- reserva para testar ambos cónyuges (el derecho a testar es irrenunciable según el derecho romano).

“Primeramente se reservan los donadores el usufructo de dichos bienes, de manera que no podrá poseerlos el donatario hasta después de la muerte de sus padres.

Los donadores se obligan a mantener en su casa y compañía al donatario, a su venidera esposa, aunque quede viuda, si no reclama su dote, y a los hijos que tal vez tendrán proveyéndoles, a todos de vestidos y demás cosas necesarias, con tal que trabajen en provecho de los donadores y les guarden el respeto y consideración debidos.

Si no pudiesen vivir juntos por cualquier motivo, y se separasen formando familia aparte, entonces cesará la obligación que se han impuesto los primeros de mantener a los segundos y les dan desde ahora en usufructo una pieza de tierra (...).

Los donadores se reservan la facultad de señalar lo que hayan de percibir por derechos de legítima paterna y materna, sus otros hijos Mariano y Teresa cuando se casen.

Los futuros esposos declaran que en caso de fallecer sin otorgar testamento, es su voluntad que sea su heredero, el primer hijo varón, o los demás hijos e hijas que tuvieren, guardando orden de primogenitura, siendo preferidos los varones a las hembras. Por último los donadores se reservan para testar, treinta pesetas Antonio y quince pesetas su esposa”.

Existe además el pacto reversional. Si el heredero o heredera muere sin hijos en edad de testar, solo dispondrá libremente de una cantidad, establecida en los capítulos; el resto retornará a los donantes o a sus herederos legales. Esta disposición tenía como objetivo preservar el patrimonio familiar.

LA DOTE “EL DOT”

La dote son los bienes que aporta al matrimonio la futura esposa o el futuro esposo.

La dote femenina

La dote es una idea de origen romano según la cual la novia

aporta al matrimonio una cantidad para ayudar a soportar las cargas matrimoniales. La mujer nunca aporta bienes propios a menos que se trate de segundas nupcias. La novia recibe la dote de los padres, hermanos o parientes próximos. Se considera como un anticipo de la legítima paterna y materna. La dote suele ser en dinero (para conservar la integridad del patrimonio) acompañada de otros bienes -ropas, joyas, bienes muebles o inmuebles- según las posibilidades de cada familia. La dote se paga en plazos acordados en los capítulos, una parte se hace efectiva el día de la boda y el resto según los términos pactados.

El marido garantiza la dote de la esposa mediante una hipoteca sobre los bienes familiares.

En los capítulos se pacta el destino de la dote. Mientras dure el matrimonio, está destinada a ayudar a soportar las cargas del matrimonio. En caso de nulidad o disolución del matrimonio, si la mujer tiene descendencia, puede disponer libremente de ella. Como en el heredamiento, existe pacto reversional. Si la esposa muere sin hijos, una parte de la dote pasa a los donantes o a sus herederos.

“Antonio Tous y Antonia Solé dan a su hija en dote, por legítima paterna ,1000 pesetas, por legítima materna, 500pesetas, y para la adquisición de ropas y apéndices nupciales, 250 pesetas, cuya suma total le pagarán en dos plazos y dos años consecutivos desde que contraiga matrimonio o desde que teniendo 25 años se separe de la casa paterna”

La dote masculina

Cuando el heredamiento se hace a favor de una mujer - “pubilla”-, ésta suele casarse con un segundón. En Cataluña el segundón recibe diversos nombres:

- “Cabaler” de “cabal” (dinero)
- “Fadristern” de “fadri” (soltero externo a la familia)
- “Pubill”, de “pubilla” (se casa con ella)

La dote que aporta el “cabaler” al matrimonio recibe el nombre de “aixovar” (de ayuda) y presenta las mismas características que la dote femenina. La diferencia fundamental reside en que la dote femenina siempre la dan los padres o hermanos

herederos a la novia , mientras que el novio puede haber ganado dinero trabajando fuera de casa y así aumentar la parte de legítima paterna que le correspondía.

EL ESPONSALICIO “L’ESCREIX”

Es la donación del futuro esposo a la novia en tiempo de nupcias, para corresponder a la dote aportada y por razón de su virginidad. A la palabra “escreix” se le atribuye una doble etimología:

- “xacara” (árabe): dar gracias o premiar la virginidad.
- “crescere” (latina): crecer, aumentar la dote.

La cuantía del esponsalicio varía según la zona. En Barcelona era la mitad de la dote aportada, en Girona era igual a la dote y en otros lugares la tercera parte. El esponsalicio tenía la intención de fortalecer la posición de la mujer dentro de la familia. A diferencia de la dote, en caso de disolución del matrimonio, la esposa solo podía disponer del usufructo y el esponsalicio pasaba a los hijos, si los había.

“Antonio Tous y Antonia Solé aceptan la dote y en obsequio a las cualidades personales que adornan la contrayente Francisca Español, le dan en esponsalicio la cantidad de 250 pesetas, que prometen entregarle junto con la dote, pero no en calidad de aumento de ésta. Y quieren que dicho esponsalicio sea para los hijos nacidos de este matrimonio”.

ESTRATEGIAS MATRIMONIALES

El matrimonio era más una razón de familia que una decisión personal de los novios. Puesto que el objetivo de las capitulaciones matrimoniales es establecer los mecanismos de sucesión que permitan la continuidad de la casa y del linaje, a través de esta documentación se hacen evidentes diversas estrategias para conseguir estos objetivos.

Veamos algunas de ellas:

-Eran poco frecuentes los matrimonios entre “hereu” y “pubilla”, porque aunque podía aumentar el patrimonio familiar, desaparecía una casa (familia).

-El matrimonio entre hermanos, “hereu” con “cabalera”, “cabaler” con “pubilla”, facilitaba pactar los aspectos económicos (dote, esponsalicio) sin que hubiera necesidad de hacerlos efectivos.

-El matrimonio entre padres viudos e hijos solteros, o de un progenitor viudo y su hijo con dos hermanas, también facilitaba los acuerdos económicos del dote y esponsalicio.

-Asimismo, la soltería podía ser una estrategia. El hermano soltero “conco”, se quedaba en casa del heredero, trabajaba para la casa, no cobraba la legítima y a su muerte, su patrimonio revertía al heredero. Lo mismo sucedía con la hermana soltera.

-Si un miembro de la familia entraba tomaba el estado religioso, la dote o legítima que le pertenecía al salir de la casa paterna, solía volver, íntegra o en parte, a la familia después de su muerte.

CONCLUSIÓN

Los capítulos matrimoniales, desde el punto de vista jurídico, han mantenido la institución del “hereu”, la “pubilla” y el “cabaler”, asociados a la idea de transmisión del patrimonio familiar indiviso, y de la fragmentación de las tierras.

Durante siglos estas instituciones - “heretament”, “dot”, “escreix”- no estuvieron reglamentadas. Estaba tan generalizado su uso, que no fue necesaria su legislación. Actualmente, en que todos estos aspectos están perfectamente reglamentados, han caído en desuso y el verdadero régimen económico catalán es la separación de bienes, el único que carece de regulación.

BIBLIOGRAFÍA

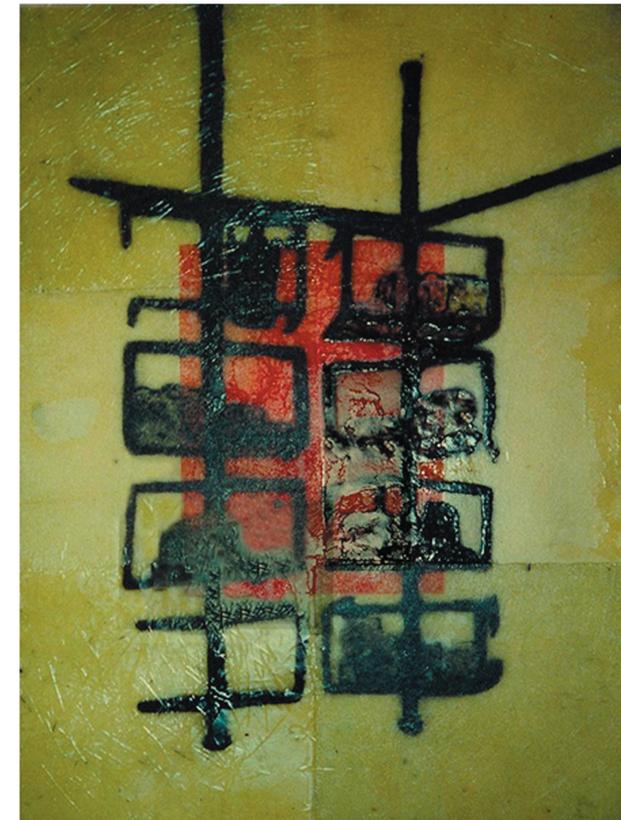
Lalinde Abadía, J. (1963), “ Los pactos matrimoniales catalanes”, *Anuario de Historia del Derecho español* (Madrid), XXXIII. pp. 209-266.

Tous Anglés, R. (1985), “Les activitats d’un notari de Saldes a les darreries del segle XV”. *Tesi de llicenciatura*. Universitat de Barcelona.

Exposición celebrada en la Embajada de España en Andorra

Ángela Blanco Santos

Profesora de Educación Plástica y Visual del Instituto Español de Andorra



ORDEN (2003)

TÉCNICA: FOTOGABADO,

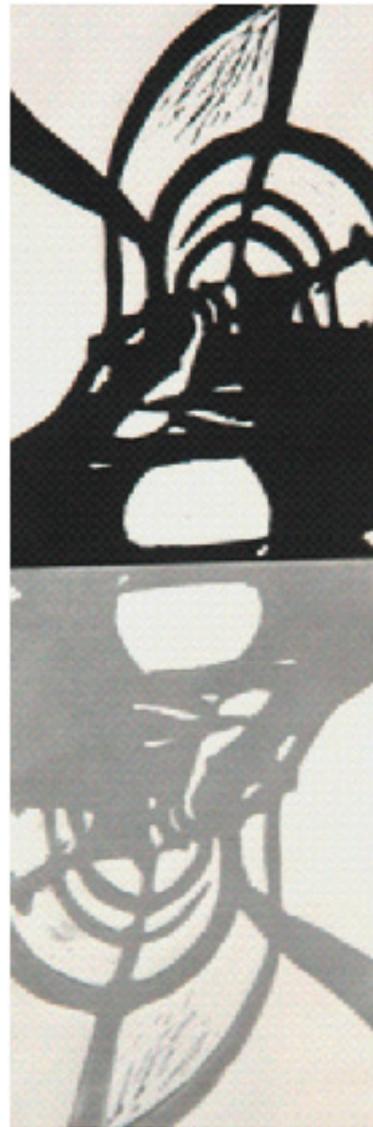
CARBORUNDUM Y FIBRAS DE VIDRIO

TAMAÑO MATRIZ: 40 X 30CM/ 16,4 X 12,5 CM

TAMAÑO PAPEL: 40 X 30CM

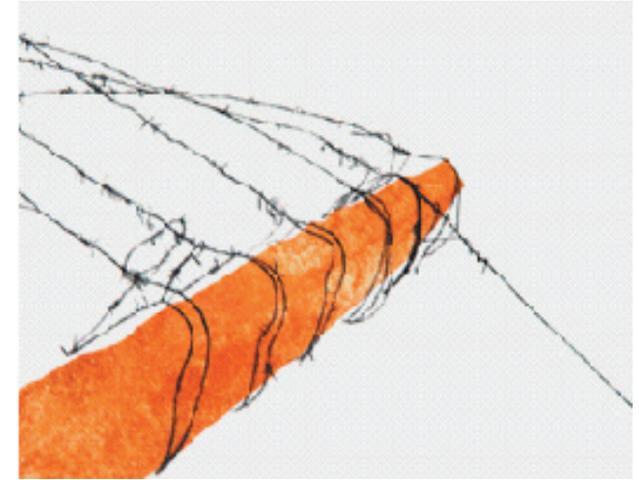


CONTRASTE (2005)
 TÉCNICA: COLLAGRAPH
 TAMAÑO MATRIZ: 53,3X 14,7CM
 TAMAÑO PAPEL: 75,7X 25,4CM



ESCALERAS (2004)
 TÉCNICA: LINOGRABADO
 TAMAÑO MATRIZ: 21,5 X 14,4CM
 TAMAÑO PAPEL: 55,5 X 14,4 CM

POSTE DE LUZ (2004)
 TÉCNICA: AGUATINTA Y
 AGUAFUERTE
 TAMAÑO MATRIZ: 26,2
 X 18,5CM
 TAMAÑO PAPEL: 38
 X 28,5CM

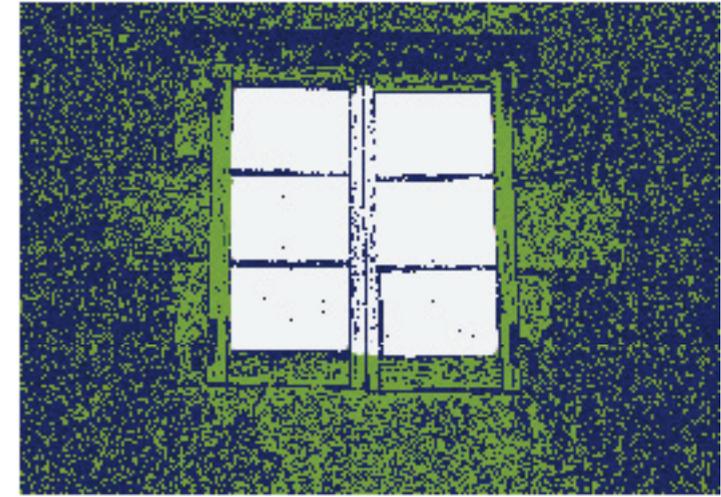


ONDAS SOLARES (2004)
 TÉCNICA: ALCOGRABADO
 TAMAÑO MATRIZ: 28,6 X 20,1 CM
 TAMAÑO PAPEL: 46,6 X 36,3 CM





BESO (2005)
TÉCNICA: SERIGRAFÍA
TAMAÑO MATRIZ: A-3
TAMAÑO PAPEL: 36,3 X 27,2 CM



MAS ALLÁ DE LA VENTANA (2005)
TÉCNICA: TRANSFER
TAMAÑO MATRICES: 36,2 X 27,1 CM
TAMAÑO PAPEL: 36,3 X 27,2 CM