

## Sumario

<b>ENSAYO</b>	3
<i>Lanz, el sabio romántico</i> , por José A. García-Diego	3
<b>NOTICIAS DE LA FUNDACION</b>	15
<b>Arte</b>	15
Clausurada la exposición de Irving Penn	15
— Francesc Catalá: «Penn, ya en la historia de la fotografía»	16
«Arte Español en Nueva York», en Vigo y Cuenca	18
— La colección de Amos Cahan se presentó en Palma	18
<b>Música</b>	19
Ciclo de piano nacionalista español, en junio	19
— Actuarán Eulalia Solé, Ricardo Requejo y Guillermo González	19
— Arturo Reverter: «Estilización de la herencia musical española»	20
<b>Cursos universitarios</b>	23
Ricardo Gullón: «Los mundos poéticos de Antonio Machado»	23
<b>Reuniones científicas</b>	29
Ciclo sobre «Receptores celulares y señales químicas»	29
— Cincuenta científicos, entre ellos 11 Premios Nobel, han participado en estas reuniones desde 1982	29
— Michael Berridge: «Señales de transducción en membranas biológicas»	32
— Jean-Pierre Changeux: «El receptor de la acetilcolina»	34
— Pedro Cuatrecasas: «Receptores de membrana: estructura y función»	36
— Miguel Beato: «Regulación de la expresión génica por hormonas esteroideas»	38
— Leo Sachs: «Control molecular del desarrollo»	40
— Gerald Edelman: «Regulación del desarrollo de tejidos y órganos»	42
<b>Publicaciones</b>	44
«SABER/Leer»: editado el nº 6	44
— Trabajos de Tomás y Valiente, Vaquero Turcios, Montsalvatge, Alarcos, Salvador, Anes, Ríos y Martín González	44
<b>Biblioteca de la Fundación</b>	46
Fondos especializados en Música y Teatro Españoles Contemporáneos	46
— La biblioteca, cerrada al público del 1 de junio al 1 de septiembre	46
<b>Calendario de actividades culturales en junio y julio</b>	47

# LANZ, EL SABIO ROMANTICO

Por José A. García-Diego

*Ingeniero. Desde 1969 dedicado a la investigación histórica. Autor de cuatro libros, ha participado en 3 más y publicado 38 monografías. Vicepresidente de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas.*



Utilizo la palabra romántico en la última acepción que figura en el Diccionario de la Real Academia, o sea sentimental, generoso y soñador. Y creo que incluso el corto resumen de su vida, que va a continuación, demuestra que es acertada. De él bien poco se sabía —y este poco en gran parte equivocado— hasta que tuve la suerte de publicar, en 1978, los documentos que conserva el Archivo de la Marina y al mismo tiempo recogí datos dispersos en publicaciones poco consultadas. Después, más, aunque no demasiado, se ha encontrado.

Su obra, a la que en la última parte me referiré, es más conocida y apreciada. Aun así, varios colegas extranjeros, al leer mis trabajos, me dijeron que creían hasta entonces que tanto él como su colaborador, el canario Betancourt, eran franceses. Y uno que,

\* BAJO la rúbrica de «Ensayo», el Boletín Informativo de la Fundación Juan March publica cada mes la colaboración original y exclusiva de un especialista sobre un aspecto de un tema general. Anteriormente fueron objeto de estos ensayos temas relativos a la Ciencia, el Lenguaje, el Arte, la Historia, la Prensa, la Biología, la Psicología, la Energía, Europa, la Literatura y la Cultura en las Autonomías. El tema desarrollado actualmente es «Ciencia moderna: pioneros españoles».

En números anteriores se han publicado los Ensayos dedicados a Severo Ochoa, por David Vázquez Martínez; a Blas Cabrera Felipe (1878-1945), por su hijo, el profesor Nicolás Cabrera; a Julio Rey Pastor, matemático, por Sixto Ríos García, catedrático de la Universidad Complutense; a Leonardo Torres Quevedo, por José García Santesmases, catedrático de Física Industrial y académico de número de la Real Academia

en tiempo de los nazis, su Embajada en la Argentina le naturalizó alemán...

## EL HOMBRE

Nació en 1764 en la ciudad de Campeche, del Virreinato de Nueva España, que en vida suya se convertiría en una nación independiente, México. Su padre, un navarro de Vera, pero su madre era criolla y con antepasados que ocuparon puestos bastante importantes. Una familia acomodada, aunque, por razones que se desconocen, no parece que le ayudaron económicamente. Salvo al principio, al enviarle, lo que seguramente tuvo para él una muy favorable influencia, a estudiar en el lugar de España donde mejor podía hacerlo, aunque fuese relativamente caro, el Seminario Patriótico de Vergara; ingresó allí a los catorce años. También influiría en la elección el que de sus primeros dieciocho apellidos, todos, menos uno, son vascos.

Fue este Seminario la obra maestra cultural de la Ilustración española. De él salieron muchos e importantes intelectuales y también hombres dedicados con éxito a diversas labores. Casi todos con un sentido racional y moderno, acorde con las corrientes europeas más favorables al progreso.

El principal responsable de esta empresa fue el conde de Peñaflorida, aunque tuvo ilustres y desinteresados colaboradores. En 1764 fundó, sin ningún apoyo oficial, la Sociedad Bascongada de los Amigos del País: la primera de las Sociedades Económicas que después abundaron, aunque ya subvencionadas o, al menos, protegidas. Tuvo la Bascongada una gran influencia en el País Vasco. Bastantes de sus socios conocieron la Enciclopedia y algunos se escribieron con Rousseau y otros franceses importantes. La Sociedad subsiste hoy.

▷ de Ciencias; a *Jorge Juan y Santacilia*, por Juan Vernet Ginés, catedrático de árabe de la Universidad Central de Barcelona; a *Cajal y la estructura del sistema nervioso*, por José María López Piñero, catedrático de Historia de la Medicina de la Universidad de Valencia; a *Gaspar Casal (1680-1759)*, por Pedro Laín Entralgo, director de la Academia Española y catedrático jubilado de Historia de la Medicina de la Universidad Complutense; a *Don Lucas Mallada, pionero de la Geología Española*, por Eduardo Alastrué y Castillo, catedrático jubilado de la Facultad de Ciencias Geológicas de la Universidad Complutense; a *Andrés Manuel del Río, químico y geólogo*, por Eugenio Portela Marco, profesor de la Universidad de Valencia; a *Isidoro de Antillón (1778-1814)*, por Horacio Capel Sáez, catedrático de Geografía Humana de la Universidad de Barcelona; a *La personalidad científica de Tomás Vicente Tosca (1651-1723)*, por Víctor Navarro Brotóns, profesor titular de Historia de la Ciencia de la Universidad de Valencia; a *Pascual Madoz*, por Miguel Artola Gallejo, catedrático de Historia Contemporánea de España de la Universidad Autónoma de Madrid; a *José Celestino Mutis (1732-1808)*, por Thomas F. Glick, catedrático de Historia y Geografía de la Universidad de Boston; y a *Agustín de Betancourt (1758-1824)*, por Antonio Rumeu de Armas, director de la Real Academia de la Historia.

La otra gran obra de este grupo de ilustrados fue el citado Seminario de Vergara que empezó a funcionar en 1770-1774 con el doble objetivo de aumentar el nivel de cultura en Vasconia y hacer innecesario el que, en las familias que disponían de medios económicos, se tuviera que enviar a los hijos a estudiar fuera de la patria.

Los resultados obtenidos, algunos desde muy pronto, pueden considerarse como asombrosos. Creo firmemente que si en aquella circunstancia histórica se hubiera contado con una docena de establecimientos semejantes, España no hubiera tenido que enviar a ningún país europeo en lo que se refiere a ciencias y humanidades. Y, sin ignorar las diferencias, no encuentro una experiencia que pueda compararse hasta la de Giner y Cossío en el último cuarto del siglo XIX.

Limitándome a la labor científica, citaré la Ley de las proporciones definidas, descubierta por el químico francés Louis Proust, profesor allí de 1778 a 1780. Fue ésta un avance fundamental en la química; hoy, por menos, se recibe un premio Nobel. También el que los hermanos Juan José y Fausto de Elhuyar lograran en 1783 aislar el wolframio. Y, finalmente, la conversión del platino en metal maleable por un procedimiento ideado entre 1784 y 1786 por François Chabaneau y el ya citado Fausto de Elhuyar, ambos también profesores en Vergara. Es bien conocida la importante contribución de este último más tarde al desarrollo de Nueva España. Humboldt escribió: «... ninguna ciudad del Nuevo Continente, sin exceptuar las de los Estados Unidos, presenta establecimientos científicos grandiosos y sólidos como la capital de México, y me basta con citar aquí la Escuela de Minas dirigida por el sabio Elhuyar».

Los estudios de Lanz debieron ser excepcionalmente brillantes, como prueban los elogios que se le dedicaron. Con ellos se podía pasar directamente a la Armada, y es de notar que se consideraran suficientes a pesar del elevado nivel que entonces allí se exigía.

Marino de guerra fue, pues, su profesión, y aquí ya encontramos la primera importante elección existencial de nuestro personaje. Con ella opta a la vez por las ciencias —muchos marinos se distinguieron entonces en ellas— y por una vida dura, pero con un imperativo ético, la defensa de la patria.

Era guardia marina en octubre de 1781 y combatió en el navío «San Fernando», de la escuadra hispanofrancesa, contra la inglesa. Esta guerra tuvo como origen la independencia de los Estados Unidos y resultó, en conjunto, un éxito para España, que

recobró varios territorios, entre ellos la ciudad de Campeche; esto último debió alegrarle mucho.

Probablemente debido a haberse entonces distinguido, pero también por sus especiales cualidades, se le ascendió en 1782 a alférez de fragata. En 1783 recibió la comisión de comunicar la paz en La Habana y en Veracruz, después de ir a su ciudad natal a estudiar los métodos del cultivo del henequén, planta con la que se hacían los cables de los barcos de vela y aún hoy sigue cultivándose en la región. En 1784 volvió a España desde La Habana, mandando la tropa de la fragata «Santa Dorotea». Y en Madrid entregó su Memoria sobre lo que dedujo en Campeche.

De 1784 a 1788 trabajó en el trazado de cartas esféricas de las costas de España bajo la dirección de Tofiño. El haber sido escogido, librándose de la obligada rutina a que estaban sujetos la mayoría de sus compañeros, le dio la posibilidad de continuar estudiando y practicar con uno de los más sabios marinos españoles. Vicente Tofiño era matemático, físico y astrónomo. Académico de la Historia en España, correspondiente de la de Ciencias de Francia, fue citado con elogio por Lalande. Por cierto que ambos eran socios de la Bascongada y conocieron a algunas de las figuras relevantes del círculo vergarés.

En 1786, Lanz fue ascendido a alférez de navío, y a teniente de fragata en 1787. El primer ascenso se retrasó por olvido y ello nos permite tener un informe de Tofiño que muestra el aprecio extremado en el que se le tenía: «El Comandante expuso cuando no le vio comprendido en la promoción, que es sujeto de un carácter especial, que posee gran talento, con una rara modestia, de donde le resulta una tranquilidad de espíritu, que le hace amable a todos, y le dispone a todo lo que es saber, y obrar con acierto, y cree, que acaso él ignorase sus prendas... porque tienen tanto crédito sus buenas propiedades, que aun siendo moderno confiesan los de su grado que merece anteponérseles, de cuyo dictamen es el propio Comandante...».

El capitán de fragata José de Mendoza indicó a Valdés, ministro de Marina, que consideraba a Lanz como la persona más adecuada para el viaje por Europa que tenía proyectado y que el momento era óptimo para aprovechar en París los estudios de invierno. Después de dos destinos de no larga duración, en Cádiz y en Madrid, a finales de 1789 inició su periplo a las órdenes de Mendoza, que duró hasta noviembre de 1791. Quizá en este tiempo conoció a Betancourt. Las etapas sucesivas previstas eran las costas de Francia; París y de allí a Inglaterra: Baja Sajonia, Dinamarca, Suecia, San Petersburgo, Cronstad (*sic*) y las costas

de Polonia. Luego, desde Danzing, regresar por Alemania, Venecia, Nápoles, Tolón y Marsella. Esta comisión de estudios en el extranjero le fue ampliada hasta 1792, en que volvió a Madrid. Vivió durante esta etapa en París y allí encontró a Abraham Louis Breguet, posiblemente la máxima figura en la historia de la relojería y gran científico, por otra parte; fueron entrañables amigos y durante muchos años, como después se verá.

Haré aquí un inciso. La vida de nuestro héroe había sido hasta ahora la de un hombre brillante inmerso en un contexto social que —sin olvidar las limitaciones que cualquier época tiene— tendía, con más o menos éxito, a favorecer la libertad y a buscar el bienestar del pueblo.

Pero entonces todo cambió, y no sólo para él. La Revolución Francesa engendró un miedo profundo en buena parte de los europeos. Miedo a algo uno y, a la vez, diverso. Un cambio en el sistema de propiedad, elevación social de la burguesía, libertad de pensamiento, nuevo concepto de la ciudadanía y otras muchas cosas.

Ante esto sólo había en nuestro país mínimas posibilidades de defender el progreso. Porque los ilustrados eran pocos y pertenecían, en parte, a la aristocracia y, casi todos, a los estratos superiores de la Sociedad. Deseaban el bien del pueblo; pero éste se encontraba condicionado desde hacía siglos a no aceptar otros poderes que los de los grandes terratenientes y el clero y, por tanto, no podía comprenderles. Por ello, cuando Rousseau escribe a Aranda, «Continuando España así, dará la ley a todas las naciones», expresa un deseo que puede emocionar, pero era seguro que tenía que frustrarse.

En París descubrió la ideología revolucionaria, aunque en qué grado o forma fue afectado por ella no lo sabemos, ni tampoco cuáles entre sus corrientes filosóficas y políticas pudieron interesarle. Debe, además, recordarse que estas grandes convulsiones sociales evolucionan, y con ellas los hombres. Así, Breguet empezó trabajando para la Corte y, siendo compatriota de Marat, le sacó de una situación comprometida: por cierto, disfrazándole de vieja. Ya en la República colaboró con el movimiento ciudadano; pero después tuvo que exiliarse y fue entonces Marat el que le ayudó para ello. Y como final de esta historia, que es a la vez ejemplo, diré que, vuelto el Antiguo Régimen, dio trabajo en su taller, haciendo agujas de relojes, a una hermana pobre del rebelde.

Pero hubo en este período un acontecimiento casi seguramente más importante que la política para el cambio en el rumbo

de su vida: se enamoró y se casó. Pero lo mismo que a los guardias marinas se les exigían pruebas de nobleza, su futura mujer debía también cumplir ciertas condiciones, que no tendría. Aunque ello quizá extrañe a algunos amantes de novelas y poesías, entonces en la burguesía casi todos los matrimonios eran de conveniencia. Y la información sobre aquellas con las que los oficiales del Ejército y la Marina querían contraer matrimonio ha continuado existiendo hasta hace poco.

En cualquier caso, el embajador de España en París Fernán Núñez llevó este asunto de forma muy civilizada. En carta a Valdés, acompañando una de Lanz, escribe: «Usted conoce lo que vale, y desearía si es posible no perderle. El amor le ha cegado y no respondo a qué punto han influido en él los principios al día, aunque la carta no parece estar imbuida en ellos». Y también el ministro, que anota al margen «... diga a Lanz que regrese y no perderá el empleo...».

Pero en 1793 estaba de nuevo en París y sin permiso. En su defensa alegaba las obligaciones que tenía con su esposa y el impedirle volver la guerra (ahora con la República Francesa). Pero hay que reconocer que las leyes estaban contra él, y en 1794 se le dio de baja en la Armada como desertor. Había servido, brillantemente, más de doce años.

Siguió entonces viviendo allí, dedicado a la enseñanza y al cultivo de las ciencias. Dónde estudió o profesó no lo sabemos, aunque en una serie de documentos se citan varias instituciones. Como vamos a ver, a esta estancia en París siguieron otras, y en total estuvo allí mucho tiempo, dentro de un período muy estudiado por los franceses y sobre el que hay bien ordenados archivos. Siempre he pensado que un investigador podría encontrar cosas importantísimas quizá en no más de seis meses.

En 1796 estuvo una corta temporada en Madrid, por la razón siguiente. Godoy ejercía el poder. Pero incluso este mal gobernante y algunos de sus colaboradores tenían en parte ideas modernas y abiertas al progreso. Por ello se decidió una expedición encaminada a procurar el desarrollo de la isla de Cuba.

La idea vino de un gran terrateniente cubano, Joaquín de Santa Cruz, al que Carlos IV acababa de conceder un segundo título nobiliario, el de conde de Santa Cruz de Mopox. El proyecto se refería, principal aunque no únicamente, a una zona con centro en la bahía de Guantánamo, considerada la más necesitada. Y sus objetivos eran la construcción de un canal para riego y transporte, una red de caminos en toda la colonia y el estudio de la explotación de las riquezas de la región.

Para esto se seleccionó un trío de científicos e ingenieros: Lanz, Betancourt y Sureda. El primero tenía como misión específica el reconocimiento y topografía del canal y lo referente a Guantánamo. Pero hay que decir que ninguno de ellos quería embarcar —con algunas válidas razones por cierto— y Lanz fue el portavoz de los pretextos conjuntos. El se excusaba con el Príncipe de la Paz y con el conde alegando su difícil situación económica y la mala salud propia y de su mujer. A pesar de lo cual pudo venir en seguida de París a Madrid, donde debió arreglar el asunto directamente con Godoy. Ya que casi inmediatamente le escribió ofreciéndose para lo que pudiera necesitar en Francia y dándole las gracias, lo que demuestra que su supuesta deserción había sido olvidada.

Sin él, el barco partió en 1797 y fue capturado por los ingleses —ya que España había pasado a estar aliada con la República Francesa—, que se quedaron con todos los libros e instrumentos científicos. Mopox, ya con otros colaboradores, trató de cumplir de la mejor manera posible hasta 1802. Pero no tuvo éxito.

Regresó nuestro sabio a París, donde volvió a encontrar a Betancourt. Planeaba éste la fundación de la Escuela de Caminos y Canales de Madrid, que después se llamaría de Caminos, Canales y Puertos. Y Lanz tuvo desde el principio en este centro educativo, que pronto adquirió gran fama, papel preponderante. Puede decirse que fue el principal responsable tanto de su programa de estudios como de su aplicación, bastante más que el que la fundó, aunque la falta de datos hizo que, hasta hace no muchos años, tal cosa no haya sido reconocida. Su incorporación a la Escuela tuvo lugar en 1802, después de una información que le fue favorable, ya que se asienta en ella que se le borró de las listas de la Armada debido a que «la declaración de guerra de 1793 y el haber contraído matrimonio (al parecer) en París le obligaron a mantenerse allí».

En 1808 publica, en colaboración con Betancourt, su gran libro científico, al que me referiré más tarde.

Pero tuvo este mismo año que elegir de nuevo y su opción fue otra más de las que comprometieron de modo muy grave su futuro. Los ejércitos napoleónicos invadieron España y él se puso del lado de aquel que fue llamado rey intruso.

No voy a juzgar este conflicto, que pertenece a la Historia general de Europa, pero fue también, en cierto sentido, la primera guerra civil española. Destruyó la economía, diezmó la población, engendró odio entre hermanos y fue el origen —o al menos uno

de los principales— de la no incorporación del país a la Revolución Industrial. O sea, con la alteración de factores que impone el paso del tiempo, como las otras. En cuanto al esquema que podríamos llamar ideológico, creo que puede simbolizarse en la conducta de Fernando VII con Napoleón durante su exilio y en cómo después, en 1823, pidió a Francia que invadiera nuestro país. Grandes hombres militaron en los dos bandos. Por ejemplo, si Jovellanos presidió la Junta Central, Goya y Moratín estuvieron en el otro bando, muchos con mayor o menor astucia. Pero esto último no se aplica a nuestro héroe, que no se preparó una coartada, lo que confirma que actuó por convicción.

Volvió, pues, a España en 1809 y fue nombrado jefe de la primera División del Ministerio del Interior, seguramente porque era ministro su íntimo amigo el marqués de Almenara. En este cargo dependieron de él obras hidráulicas, de carreteras, edificaciones, etc., por lo que fue, sin duda, una acertada elección. Después, y esto es más curioso e incluso algo extraño, se le nombró prefecto en comisión de Córdoba; pero de su labor allí nada se sabe.

También, si las cosas hubieran tomado otro rumbo, hubiera ocupado un puesto docente importante. Ya que el rey José quiso crear en Madrid una gran institución de rango universitario, la Academia Nacional de Ciencias y Letras. En ella, y para catedráticos en la Sección de Mecánica se propone, por este orden, a las personas siguientes. Primero, Josef María Lanz, del que se dice «conocido en Europa». Segundo, Bartolomé Sureda, «inventor de máquinas muy útiles a las artes». Y tercero, Antonio Gutiérrez, al que no se califica. Los tres eran muy buenos amigos y también de Betancourt.

Como es lógico, tuvo que exilarse al venir la derrota de los franceses. Debió de estar primero en París, pero hacia 1815, y probablemente en Londres, encontró a Bernardino Rivadavia, que llegaría a ser el primer Presidente de la República Argentina. Intentaba éste entonces lograr ayuda europea, especialmente inglesa, para la independencia de su país; antes de decidirse a ello había pensado en crear un Estado libre, pero con un príncipe español. Era un intelectual en el que influyeron los socialistas utópicos como Saint-Simon y Fourier, así como Bentham, fundador del utilitarismo; este último fue además su amigo, como, entre otros hombres notables, Franklin y Destutt de Tracy, lo que quizá tuvo algo que ver con que se sintiera atraído por la mentalidad de nuestro personaje. No fue Rivadavia un gran político práctico, por lo que murió en el exilio, por cierto en Cádiz. Pero sí, en

cambió, un gran promotor de la cultura, creando la Universidad de Buenos Aires, la Biblioteca Nacional, museos, etc.

En la Argentina había una tradición de estudios de náutica y matemáticas, pero se había extinguido al producirse la Revolución. La restauración de la enseñanza de las ciencias sufrió después diversas vicisitudes, pero lo que a nosotros interesa es que Lanz fue promovido en 1816 a primer director general de la Escuela de Matemáticas del Estado. Se le hizo venir como consecuencia de un programa, en gran parte frustrado, para lograr la colaboración de sabios extranjeros.

Escribió enseguida un reglamento provisional, que se corresponde muy bien con la ideología imperante en aquellos países que acababan de alcanzar la independencia: «Nada hay más útil, nada más digno del hombre que el estudio de las matemáticas: ellas dan solidez al juicio, extensión y profundidad al entendimiento, y la costumbre preciosísima de admitir únicamente lo demostrable, abandonando las hipótesis, y los sistemas especiosos, fundados ya en tradiciones vagas, ya en suposiciones brillantes. Preguntad a qué deben las naciones cultas el haberse curado de los delirios tan antiguos como funestos, y os responderá el hombre observador que al estudio de las ciencias exactas...».

Pero sólo estuvo en Argentina un año y, aunque conoció a personajes importantes como Belgrano y Puyrredón, no se sabe por qué razón dejó el país. Pronto quiso volver a América, pretendiendo en 1818 trabajar en La Habana como profesor de matemáticas y preceptor de uno de los hijos de doña Teresa O'Farril. Pero se le negó en Madrid el pasaporte por haber servido a José I.

En 1817 vivía, como tantas otras veces, en París. Allí otro científico, Vázquez Queipo, le conoció y describió. Dice que era algo corpulento, más bien bajo que alto y que su fisonomía tenía impreso el sello de la bondad. Es esto todo lo que sabemos de su físico. También indica que vivía modestamente: yo diría que como siempre.

En 1824, o sea en los comienzos de la llamada «década ominosa», el ministro de Fernando VII López Ballesteros —uno de los pocos buenos que hubo en ambos períodos absolutistas— creó el Real Conservatorio de Artes, con dos departamentos. Uno para un gabinete de máquinas, el otro un taller y centro de estudios mecánicos.

Y para encargarse de este último se nombró a Bartolomé Sureda, ya citado y quizá el mejor amigo de Betancourt; yo he publicado una importante correspondencia entre ellos, procedente

del archivo de Claude Breguet, descendiente del genial relojero. Pasaron los años, Betancourt murió y Sureda se retiró a Palma de Mallorca. Pero en el Conservatorio, y en 1832, se recibió una solicitud para el cargo de profesor y el director recomendó se aceptara. La firmaba Lanz, que tenía sesenta y ocho años, edad muy avanzada en aquella época.

Es probable que, después de tanto tiempo en Francia, sintiera nostalgia y deseo de pasar su vejez en Madrid; la jubilación no sería entonces tan estricta como ahora, por lo que podía esperar cierto tiempo de esfuerzo útil en su cargo. Y en aquel Centro debía recordársele con admiración. Es posible, por tanto, aunque no seguro, que se ocupara allí cierto tiempo en su labor favorita, el estudio de las máquinas. En este Conservatorio estaba su retrato al fresco, el único de que hay noticia. Luego si se le quisiera —merecidamente— erigir un monumento, la faz tendría que ser lisa, como la de algunos personajes que pintó Giorgio di Chirico.

Para mí es seguro que colaboró con Abraham Louis Breguet y con sus sucesores. Murió en 1839 en la famosa casa de esta familia, Quai de l'Horloge. El único autor que se refiere al fallecimiento dice que recogió su último suspiro Antonio Gutiérrez, o sea el tercer catedrático propuesto para la nonata Academia madrileña de José Napoleón. Su mujer, por la que, al menos en buena parte, renunció a una vida arreglada y probablemente llena de honores, había dejado antes este mundo.

## LA OBRA

Varios de sus trabajos se han perdido y quizá alguno se publicó con otro nombre. Yo poseo el, creo que único, manuscrito científico inédito y tiene una sola hoja. Pienso, con ayuda, publicarlo.

Pero estas obras eran menores al lado de aquella por la que es famoso y lo será siempre. Pues escribió, en colaboración con Agustín de Betancourt, el *Essai sur la composition des machines*, al que a continuación denominaré sólo Ensayo. La parte que a cada uno corresponde en este libro es difícil de evaluar; pero por figurar primero el nombre de Lanz y también por razones de crítica interna, puede considerársele como el principal responsable.

De la mecánica se ha dicho que es una ciencia creada para explicar científicamente la técnica. Quizá en su forma moderna comienza con los estudios sobre balística de Galileo. Pero dentro

de ella la ciencia de las máquinas no aparece hasta la Revolución Industrial. Antes, la mayoría de ellas formaban parte de molinos, relojes o sistemas relativamente elementales de propulsión y transmisión. Por ejemplo, y citando sólo dos casos en España, de los que me he ocupado mucho, el artificio de Juanelo Turriano en Toledo y los mecanismos que aparecen en el notabilísimo tratado de obras hidráulicas, a él, hasta hace poco, erróneamente atribuido. Ambos son del siglo XVI.

Pero en el XVIII, Euler señaló, entre otras cosas, que la propiedad determinante fundamental en los mecanismos es el movimiento relativo de sus piezas, habiendo que estudiarlas no en situación estática, como se había hecho hasta entonces, sino en funcionamiento; es él, por tanto, el fundador de la cinemática industrial. Y puede suponerse que por ello los discípulos de Betancourt tuvieron el bello gesto de poner, en San Petersburgo, muy cercanas las tumbas de los dos sabios muertos en el exilio.

Pasando ya a lo que aporta el Ensayo, es éste el primer tratado sobre la citada cinemática industrial y la desarrolla ampliamente, aunque en un estudio más detallado habría que destacar las grandes aportaciones iniciales primero de Monge y después de Hachette; el *Programme du cours élémentaire des machines* de este último encabeza la primera edición del Ensayo, aunque desaparece en las siguientes. Ello hizo que la obra sirviera como texto en la famosísima Escuela Politécnica de París.

Mi análisis tiene que ser breve y relativamente sencillo. Este libro sistematizó y ordenó los componentes de los mecanismos, y no sólo esto, sino que —y ello es quizá aún más importante— fue el eslabón que enlazó las máquinas del pasado con las del futuro y, a la vez, una guía para los que se dedicaron a componer nuevas. Por primera vez, en tal obra la síntesis de las máquinas se apoya en principios científicos. Así, por ejemplo, sus formas tenían una relación directa con su destino tecnológico; este intento, el primero en la Historia de su composición, definía el plan y el contenido del Ensayo. Hasta entonces estas formas remedaban otras anteriores o sus elementos; a veces imitaban el mundo animal.

La exposición de los autores se desarrolla partiendo de un cuadro, el famoso *tableau* que, aunque en forma distinta, vuelve a aparecer en docenas de publicaciones hasta los años cuarenta de nuestro siglo. Consta de veinte columnas, señaladas con letras de la A a la Z, y de veintiuna filas, numeradas de acuerdo con la misma cantidad de tipos de transformación del movimiento propuesto por los autores. La segunda edición, que se debe entera-

mente a Lanz, tiene un mayor número de mecanismos, y una serie de ellos son obra de sus amigos, a los que seguramente, además de la intención didáctica, quería recordar: la draga de Betancourt, su telégrafo en colaboración con Breguet, elementos de relojes de este último y máquinas de los hermanos Sureda. Su nivel científico es superior al de la primera. En todas las ediciones, el texto, después de referirse al cuadro general, explica otros complementarios.

Debe hacerse constar que, como la mayor parte de las obras que abren un nuevo camino, existen errores de concepto —en este caso la inclusión errónea de algunos mecanismos— que hacen necesaria una posterior depuración.

El libro tuvo, para la época, un gran éxito internacional. Se hicieron tres ediciones en francés en 1808, 1819 y 1840; esta última, muertos ya los autores. Dos en inglés en 1820 y 1822 y una en alemán en 1829. Por cierto que, como quizá algunos lectores pueden considerar que un escrito como éste es sólo comprensible y útil para los que tienen una elevada preparación científica, haré notar que el primer texto en inglés lleva una introducción, no firmada, en la que se dice: «... puede ser considerado como una gramática de la ciencia de la mecánica; está organizado para ser perfectamente inteligible a esta estimable clase de la sociedad, los artesanos prácticos, y al mismo tiempo puede ser útil obra de referencia para las clases más ilustradas...; se transmitirá a este país la honra que los autores han tenido en el suyo». Lo que para mí es muy importante, pues no era corriente entonces, ni siquiera en Inglaterra, que estaba a la cabeza de la técnica, el apuntar a una posible utilización social más amplia; qué gente tan estimable eran estos lectores a los que llama artesanos prácticos y cómo contribuyeron al progreso...

Pero desde 1840 no volvió a reeditarse y se conoció sólo por referencias o bien consultando los ejemplares existentes en bibliotecas y los que, muy de tarde en tarde, aparecían en el comercio. Creo, por tanto, es un buen final para mi modesto trabajo el anunciar por primera vez una iniciativa del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, que agrupa a técnicos formados en una Escuela que procede de la que Betancourt creó y en la que Lanz organizó la enseñanza y profesó con entusiasmo y eficacia. El Ensayo va a reeditarse, incluyendo facsímiles de las ediciones francesa e inglesa y, por fin, una traducción al español. Y me han hecho a mí el honor de encargarme de dirigir la edición.

# «ARTE ESPAÑOL EN NUEVA YORK», EN VIGO Y CUENCA

■ La muestra se presentó en el Palau Solleric de Palma

Hasta el 23 de junio seguirá abierta en la Caja de Ahorros de Vigo la Exposición «Arte Español en Nueva York (1950-1970). Colección Amos Cahan», que viene exhibiéndose en esa capital desde el 22 de mayo, con la colaboración de la citada entidad. La muestra, integrada por 78 obras de 35 artistas, se ofrecerá posteriormente en Cuenca, a partir del 10 de julio próximo, en el Museo de Arte Abstracto Español.

**Juan March Delgado**, presidente de la Fundación Juan March, inauguró el pasado 10 de abril, en el Palau Solleric de Palma de Mallorca, la exposición «Arte Español en Nueva York (1950-1970)», de la colección del doctor Amos Cahan. Esta muestra estaba organizada por el Ayuntamiento de Palma y la Fundación y ofrecía 78 obras de 35 autores españoles. El alcalde de Palma, **Ramón Aguiló**, resaltó en el acto inaugural los valiosos resultados de la colaboración entre las instituciones organizadoras de la muestra, al tiempo que destacaba la calidad de las obras.

Por su parte, el presidente de la Fundación Juan March aludió a la figura del recientemente fallecido doctor Cahan,

quien había conseguido reunir durante sus años de estancia en España «una de las más importantes colecciones que hoy existen de arte español contemporáneo», siendo muy significativa «de las vanguardias artísticas españolas entre los años 1950 y 1970». «La exposición ilustra las tendencias más importantes que se desarrollaron durante aquellos años en el panorama artístico español: el grupo catalán Dau al Set, el grupo madrileño El Paso y el conjunto de movimientos constructivistas, cinéticos, abstractos, expresionistas, etc., que dieron vitalidad y protagonismo internacional a las artes plásticas españolas en los años a los que la exposición se circunscribe. Cuando esta exposición se inauguró en la Fundación Juan March en Madrid, el doctor Cahan, que asistió a la inauguración, nos dijo que el arte español reflejaba en aquellos años el alma de nuestro país y que se sintió atraído por lo que de genuinamente español tenía aquel arte». También informó que, «antes de llegar a Palma, a este apropiado marco del Palau Solleric, esta exposición ha sido también exhibida en Madrid, Barcelona, Gerona y Zaragoza.»

De derecha a izquierda, el Presidente de la Fundación Juan March, el Alcalde de Palma y el Delegado del Gobierno en Baleares, durante la inauguración de la muestra en Palma.



momento clave. Vivimos al final de una época que ha durado algo más de un siglo, en la que han vivido unos personajes que curiosamente son los únicos en la Historia que han visto las cosas en blanco y negro. Creo que en el siglo XXI todo se volverá a ver en color, tal como lo veían las personas en los siglos XIX y anteriores.

Hay un caso sintomático de la importancia adquirida por el blanco y negro y de la trascendencia que ha tenido en el saber cultural de una época. Este modo particular de ver las cosas lo tenemos, por ejemplo, en Picasso. Escojamos una obra suya, si no la mejor, sí la más conocida, el «Guernica», como emblema o símbolo del siglo XX. Pues bien, observamos que fue pintado en blanco y negro, a modo de documento de la época. Cabe recordar que Picasso vivió la guerra a través de sus documentos, ya que no estuvo en el frente, y fue en las fotos de prensa y en documentales en donde halló el patetismo que nos transmitió con su cuadro.

Penn tiene la visión de un gran cartelista, ya que en sus fotos de moda se nota el afán de simplificar y ser muy concreto para colocar en primer plano el contenido o idea que quiere expresar. En sus fotos se nota que era un gran grafista y diseñador. Desde la invención de la fotografía, los procedimientos técnicos para el desarrollo del trabajo no han parado de evolucionar, empezando por el

daguerrotipo, xerotipo, patinotipias, etc., hasta llegar a las «polaroids» y grabaciones magnéticas. Siempre ha habido nuevas aportaciones y creo que ha sido a mediados del siglo XX cuando se han dado las innovaciones más influyentes y el cambio más grande.

Pienso que cuando se inventa algo importante, desde el primer momento ya se ha inventado todo, ya que en la invención participan todas las personas que tienen interés por la novedad; después sólo hace falta ir perfeccionando lo que se tiene y hacer posible lo que se ha ideado. Este es el caso de la fotografía en color. Si bien se había resuelto el problema teórico de la captación de relaciones cromáticas, no fue hasta los años cuarenta cuando se hizo factible.

Por esos años nace también el fotoperiodismo, debido a la reducción de los tamaños de los negativos. Gracias a las cámaras de pequeño formato se logró que el trabajo del fotógrafo fuera más versátil y que se pudiera trabajar sin trípodes, consiguiendo unas fotos más espontáneas y vivas.

Penn es un hombre que estuvo a la altura de este gran momento en el que hicieron su aparición tantas novedades que han sido capitales para continuar la historia de la fotografía. Penn formará parte de ella como un gran fotógrafo y un gran profesional.» ■



## «PENN, YA EN LA HISTORIA DE LA FOTOGRAFIA»



«**A** finales de los años cincuenta aparece un fotógrafo que tuvo innegable influencia en mí y que es un personaje ya presente en la historia de la fotografía. Se trata de Irving Penn, al que no he tenido la suerte de conocer personalmente, pero sí su obra.

Penn empezó a trabajar al final de una época en la que a los fotógrafos se les llamaba retratistas, pues hacer retratos era la principal ocupación de fotógrafos que, como profesionales, debían esforzarse en halagar al retratado, lo cual era muy difícil, ya que dicho personaje sólo se conocía en actitud de mirarse en el espejo. Pero los retratistas encontraron un recurso que les favorecía, mediante el retoque del negativo, haciendo desaparecer ojeras y arrugas, con lo que rejuvenecían al retratado para satisfacción suya. Mas el abuso de la intervención de los retoques y consiguiente desvirtualización de la imagen fotográfica produjeron una necesaria reacción que coincidió con la reducción del tamaño de los negativos y, por lo tanto, con una mayor dificultad para realizar los retoques.

Penn entonces comienza a utilizar el tamaño 9 × 12 y, sobre todo, el tamaño 6 × 6, para lo cual tuvo que buscar nuevos métodos y recursos fotográficos, o sea, convertirse en fotógrafo-inventor. Encontró una simplificación que consistía en ocuparse sólo desde el objetivo hasta la emulsión sensible, para lo cual situaba el modelo delante de un fondo neutro. En los retratos da la sensación de querer romper la simetría de la

cara, para no repetir dos veces la misma cosa, y esto lo consigue mediante la colocación de la figura con la direccionalidad de la luz.

En cambio, otras veces utiliza la simetría como un desafío. También da la sensación de eliminar los elementos innecesarios de la imagen, como puede observarse en los retratos donde corta la parte superior de la cabeza para concentrar la atención en la mirada y en la actitud de las manos.

Penn, como fotógrafo consciente y adelantado en su obra, sabía que la fotografía tiene el don de parar un momento de la vida de la historia, como hizo con las fotografías de incas del Cuzco y del «petit métier», de Nueva York y de París. El sabía que era muy importante registrarlos. También tuvo la oportunidad de ser uno de los primeros fotógrafos que trabajaron con el color, gracias a la comercialización del material sensible a finales de los años cuarenta.

Una definición de lo que es una buena fotografía puede ser aquella imagen que explica algo que tenga interés y que, a la vez, lo explique bien. Podemos aplicar esta definición al trabajo de Irving Penn, definición además que en algunas fotografías suyas sufre una cierta transformación, ya que nos encontramos fotografías de temas y asuntos intrascendentes, tan bien explicados que adquieren interés.

Hoy en día estamos en un

*Con 168 obras del fotógrafo norteamericano*

## CLAUSURADA LA EXPOSICION DE IRVING PENN

El pasado 17 de mayo se clausuró en Madrid, en la sede de la Fundación Juan March, la exposición retrospectiva del fotógrafo norteamericano Irving Penn, uno de los nombres más importantes en el campo de la fotografía de prensa, publicidad y moda. La muestra, que constaba de 168 obras y que abarcaba toda la vida profesional de Penn, fue organizada por John Szarkowski, director del Departamento de Fotografía del Museo de Arte Moderno de Nueva York, y llegó a España bajo los auspicios de The International Council of The Museum of Modern Art, de Nueva York.

Penn, que nació en 1917 en Plainfield, New Jersey, comenzó a trabajar para la revista «Vogue» hace cuarenta años. Desde entonces ha abarcado un amplio campo, desde la publicidad a la antropología (su serie de nativos de diferentes países del mundo).

Por su elegancia técnica, la norma rigurosa de estilo y una sensibilidad ante la calidad de la luz, Irving Penn ha influido en toda una generación de fotógrafos.

La exposición, tras exhibirse en la Fundación Juan March, se ofrece durante el mes de junio en la Fundación Joan Miró, de Barcelona.

Tal como se informó en su momento, el día de la inauguración, a la que asistió **Waldo Rasmussen**, director de Programas Internacionales del Museo de Arte Moderno de Nueva York, pronunció una conferencia el fotógrafo catalán **Francesc Català-Roca**, de la que ofrecemos a continuación un extracto.

«Las doce modelos más fotografiadas». Nueva York, 1947.



*Los días 3, 10 y 17 de junio*

## CICLO DE «PIANO NACIONALISTA ESPAÑOL»

Con un ciclo de tres conciertos dedicado al «Piano nacionalista español», que se celebrará en la Fundación Juan March los días 3, 10 y 17 de junio, finalizan las series musicales de los miércoles de esta institución para el presente curso. Actuarán en este ciclo tres pianistas españoles: **Eulalia Solé**, **Ricardo Requejo** y **Guillermo González**, quienes interpretarán obras de Granados, Albéniz y Falla, respectivamente, «tres compositores españoles que, en la primera década de nuestro siglo, abordaron obras fundamentales de la historia del piano español. En dos de ellos, estas obras suponían la culminación de su trabajo como creadores: *Iberia*, de Albéniz, y *Goyescas*, de Granados. En el tercer caso, las *Cuatro piezas españolas* de Manuel de Falla, era su primera gran obra ante el público. Los tres

quisieron, y lograron, hacer música española con ambición universal, superando el mero casticismo, la nota colorista en el marco de una 'música de salón', para conseguir obras rigurosas en un lenguaje vivo y puesto al día», según se señala en el folleto-programa del ciclo.

Estos tres conciertos se han programado también en Avila, los días 10, 17 y 31 de mayo, en la Caja Rural Provincial, organizados por la Fundación Juan March, con la colaboración del Conservatorio Elemental «Tomás Luis de Victoria», la citada Caja Rural Provincial y la Sociedad Filarmónica de Avila, y son patrocinados por la Junta de Castilla y León.

En páginas siguientes reproducimos un extracto de la Introducción que ha escrito el crítico musical **Arturo Reverter** para el folleto-programa.

### Programa del ciclo\*

#### ● 3 de junio

**Eulalia Solé.**  
ENRIQUE GRANADOS: *Goyescas* («Los requiebros»), «Coloquio en la reja», «El Fandango del Candil», «Quejas o La Maja y el Ruiseñor», «El Amor y la Muerte» y «Epílogo») y *El Pelele*.

#### ● 10 de junio

**Ricardo Requejo.**  
ALBENIZ: *Cantos de España* (Preludio, Oriental, Bajo las palmeras, Córdoba y Seguidilla), e *Iberia* (1º y 2º Cuadernos) (Evo-cación, El Puer-to, Corpus Chris-ti en Sevilla, Ron-deña, Almería y Triana).

#### ● 17 de junio

**Guillermo González.**  
MANUEL DE FALLA: «Allegro de Concierto», «Cuatro Piezas Españolas» (Aragonesa, Cubana, Montañesa, Andaluza), «Homenaje a Debussy», «Homenaje a Paul Dukas» y «Fantasía Baetica».

\* Todos los conciertos del ciclo darán comienzo a las 19,30. Entrada libre. Asientos limitados.

## «ESTILIZACION DE LA HERENCIA MUSICAL»

Con muchas las diferencias, pero también las similitudes que se establecen entre los tres grandes compositores españoles protagonistas de esta corta serie de conciertos. Vienen al mundo en la segunda mitad del siglo XIX, en el período de dieciséis años que va desde 1860, en el que nace Isaac Albéniz, a 1876, que alumbró a Manuel de Falla. Son músicos que, andando el tiempo, cada uno en su estilo, van a plantear, ni más ni menos, por un lado, la asunción de una tradición; por otro, la asimilación de unos esquemas de la música occidental de los que España se encontraba en buena parte alejada, atenta por lo general a la influencia de la ópera italiana, a la zarzuela o tonadilla y al pintoresquismo más o menos fácil. En tercer término, cabe hablar del inicio, y también culminación, por lo que se refiere a Falla, de un claro movimiento de recuperación de esencias folklóricas de la música española; tarea que busca precisamente la disolución de los casticismos y trata de ahondar, no siempre científicamente, ésa es la verdad, en nuestro acervo más auténtico; de estilizar la herencia musical del país. Son pretensiones que, de uno u otro modo, con sus distintas técnicas, personalidades y mensajes, encuentran eco directo en los tres compositores que, no debemos olvidarlo, tienen durante algunos años el mismo gran maestro, Felipe Pedrell, aquel que, en palabras de Federico Sopena, da el salto del casticismo de Barbieri a un nacionalismo propio.

La capital de Francia jugó

un extraordinario papel en la vida y formación musical de nuestros tres compañeros (como en la de tantos otros). Granados, que había nacido en Lérida en 1867, se instala en la ciudad del Sena de 1887 a 1889, etapa durante la que recibe lecciones del profesor, pianista y compositor Charles Bériot. Es en París también donde alcanza su definitiva consagración internacional al interpretar, en 1914, su *Goyescas*, que había sido estrenada en marzo de 1911 en el Palau de la Música de Barcelona. El contacto parisiense de Albéniz es mayor y más intenso. En 1889, por ejemplo, actúa en la Exposición Universal. En 1893, de nuevo en la capital francesa, entabla relaciones con algunos de los grandes músicos galos de la época, como Fauré, D'Indy, Dukas o Debussy. Entre los años 1897 y 1898 es profesor adjunto de piano de la famosa Schola Cantorum. Es también en París donde se estrenan el primero, tercero y cuarto cuadernos de la suite *Iberia*, que el músico iba componiendo en su residencia de Niza.

Pero es Manuel de Falla el que más relación tendrá con París; el que más influencias de los compositores franceses de su época recibirá también. El músico gaditano llegó a París por vez primera en 1907. Su estancia, que iba a ser en principio de siete días, se extendió durante siete años.

La estancia en la ciudad gala no influyó demasiado, ésa es la verdad, desde el punto de vista estrictamente musical —otra cosa es el práctico o de lanzamiento— en Enrique Granados, cuya sensibilidad y modo de hacer le

acercaban más a otras influencias, incluso más remotas, como las de Schumann o Grieg, y sin duda, Chopin. Albéniz, que desde el Este recibe las directas enseñanzas de Liszt (con quien trabajó en Weimar), aprehende en buena parte determinadas influencias armónicas del lenguaje impresionista.

Puede decirse que Granados y Albéniz son hijos, en cierto modo, del romanticismo centroeuropeo, que tiene en Liszt su principal depositario. No obstante, la forma en que esta herencia es asumida y asimilada por los dos creadores es bien distinta. Albéniz es un romántico mucho más temperamental, vitalista, en muchos aspectos intuitivo, sanguíneo y espectacular. Puede considerarse un músico prácticamente autodidacta, que no recibió lecciones serias hasta que contaba 30 años, cuando en París entabló la comentada relación con D'Indy y Dukas. Aun cuando sería de Debussy de quien aprendería más. La amplitud del campo tonal —y Albéniz es, desde luego, un compositor tonal— promueve el ensanchamiento de las superposiciones acordales de terceras o quintas; las relaciones sintácticas, el discurso musical se aparta de las reglas de antaño y se prefiere la utilización de las evoluciones paralelas. Favorecido por su portentosa facilidad para el teclado, descubre paisajes armónicos nuevos y aplica, fundamentalmente y de manera más sabia en *Iberia*, una especie de procedimiento imitativo de la guitarra, gracias al cual pueden escucharse frecuentemente en algunas de sus composiciones más logradas efectos de repetición de un mismo sonido, procedimientos de cruce, etc. Sus planteamientos armónicos gustan de la incorporación de agregados sonoros como la «acciaccatura» y

ornamentos de diverso tipo. A ello hay que añadir su portentoso y extraordinariamente enérgico uso del ritmo, capaz de captar la esencia de las danzas populares españolas, en especial las de Andalucía.

Enrique Granados fue un espíritu más contenido, un músico más íntimo, más sedentario y aristocrático. En tal sentido, más chopiniano, más nostálgico y sentimental. Menos avanzado que su colega gerundense, su armonía destaca más por la leve pincelada que por el toque más netamente impresionista.

### **Falla: profundización en la esencia del folklore**

---

Es evidente que Manuel de Falla va más lejos que ellos. Reelabora, como precisa Gentilucci, los datos de la percepción «local» mediante «una experiencia estilística personal en contacto con los movimientos y las ideas estéticas circulantes en París durante los primeros decenios del siglo». Cabría encontrar un paralelismo entre Falla (España), Kodaly (Hungría) y Ravel (Francia). Parece ser, y en esto existe casi completo acuerdo, que la clave de la figura falliana es la superación del pintoresquismo, el total apartamiento de fórmulas más o menos castizas periclitadas y, llevando a las últimas consecuencias los postulados de Pedrell, la profundización en la esencia del folklore español. Porque Falla, y lo apunta Sopena, asimila perfectamente el impresionismo, la estilización raveliana, el austero y desnudo lenguaje stravinskiano e incluso las experiencias politonales. La síntesis conseguida por el compositor andaluz es incuestionable. Los procedimientos armónicos de Albéniz son también utilizados por él, pero

▷ de manera mucho más concisa, con un lenguaje menos brillante y espectacular; quizá por ello más auténtico en lo que tiene de hallazgo de la entraña de la música popular y en lo que consigue de equilibrio.

Falla va prescindiendo de los rasgos melódicos imitativos del estilo andaluz hasta llegar a un lenguaje casi declamado, con reminiscencias cadenciales, que puede encontrar su origen en arcaicas formas de nuestra antigua música. Dejes melódicos orientalizantes, propios de Andalucía; la tendencia al empleo de células rítmicas agresivas, sincopadas, en técnica muy guitarrística —desnuda de todo tipo de oropeles—, son rasgos pro-

prios de su estilo, que en lo pianístico tanto habría de evolucionar desde sus iniciales composiciones como la *Serenata andaluza*, el *Vals capricho*, el *Nocturno* o el *Allegro de concierto* (programado en esta serie) hasta la esencializada *Fantasia Baetica* (igualmente incluida en el ciclo). Tomás Andrade de Silva opinaba en su día que «el piano de Falla, considerado en su aspecto de mecánica instrumental, es perfecto». El mismo autor establecía (en su trabajo aparecido en la revista *Música*, números 3 y 4) que mientras Albéniz «mete» sus composiciones en el piano, Falla necesita del instrumento «para la justa eclosión de su mensaje».

---

## LOS INTERPRETES

---



**Eulalia Solé** nació en Barcelona, en cuyo Conservatorio Superior de Música inició sus estudios, para perfeccionarlos después en París, y más tarde, con Alicia de Larrocha y Wilhelm Kempff. Se diplomó en el Conservatorio Europeo, de París, con el Primer Premio y en el Luigi Cherubini, de Florencia. Desde 1982 dirige el Departamento de Piano del Conservatorio de Badalona.



**Ricardo Requejo** nació en Irún en 1938. Estudió en San Sebastián y en el Conservatorio de París, con Vlado Perlemuter, y en el de Ginebra, logrando en ambos el Primer Premio de Piano. Fue asistente de Konrad Hansen en Hamburgo. Desde 1974 vive y enseña en Madrid y en San Sebastián. Su grabación de *Iberia* de Albéniz ha obtenido el Diapasón de Oro.



**Guillermo González** nació en Tenerife en 1945. Estudió en Madrid, con José Cubiles, y en París, con Vlado Perlemuter y otros maestros. Premiado en diversos concursos internacionales (París, Milán, Vercelli, etc.), en 1980 obtuvo el Premio Nacional por su grabación de Obras para Piano de Teobaldo Power. Es catedrático del Real Conservatorio Superior de Música de Madrid.

Ricardo Gullón

## «LOS MUNDOS POETICOS DE ANTONIO MACHADO»

Entre el 10 y el 17 de marzo, Ricardo Gullón impartió en la Fundación Juan March un curso universitario con el título de «Los mundos poéticos de Antonio Machado», en el que se propuso investigar su poesía, y en concreto sus espacios poéticos, desde un estudio diacrónico de la obra total, en lugar de concentrarse, como ya lo ha hecho en otras ocasiones, en el análisis sincrónico.

El curso constaba de cuatro conferencias, tituladas de esta manera: «Espacios cerrados. Simbolismo»; «Espacios abiertos. Indigenismo»; «Lugares del pensar meditabundo. Mitificación»; y «Ambitos de luz y de sombra. Los complementarios». Ofrecemos a continuación un amplio resumen de las cuatro intervenciones de Ricardo Gullón.

Cuatro son los espacios que me propongo examinar en la poesía machadiana: el simbolista, predominante en *Soledades* (1903) y en *Soledades. Galerías. Otros poemas* (1907); el indigenista, culminante en *Campos de Castilla* (1912); el del pensar meditabundo (algunos preferirán llamarlo metafísico), operante en *Nuevas canciones* (1924); y los de luz y sombra en que se mueven sus complementarios —los que complementan y redondean la persona poética de Machado—, Abel Martín y Juan de Mairena.

A su vez, cuatro símbolos para los espacios del primer período retendrán nuestra atención: el



RICARDO GULLÓN (Astorga, León, 1908) perteneció a la carrera fiscal y ha sido profesor de literatura en varias universidades norteamericanas. En 1958, en la Universidad de Puerto Rico, fue director de la Sala Zenobia-Juan Ramón. De entre su amplia bibliografía pueden destacarse: «Conversaciones con Juan Ramón Jiménez», «El último Juan Ramón Jiménez», «Las secretas galerías de Antonio Machado», «Una poética para Antonio Machado», «Galdós, novelista moderno», «La invención del 98» y «Espacio y novela».

parque viejo, la ciudad muerta, las galerías del alma y las columnas del sueño, coincidentes en ser recintos cerrados, interiores, aun si con interioridad distinta. Su adscripción al modernismo es clara, así como su ajuste a la persona que recurre a ellos como instrumentos de expresión acordes con su ser.

Una poesía de la sugerencia,

▷ y de eso se trataba en *Soledades*, requiere un instrumento verbal muy delicado, capaz de colorear el poema con vaguedad estimulante, sin pérdida de la economía, es decir, de la densidad. Delimitado el espacio por el símbolo —parque o galería, etc.—, la palabra hará lo demás. Palabra integrada, palabra que por situación, asociación y movimiento dé el tono y caracterice el estilo. En el Antonio Machado simbolista, estilo de preciosa delicadeza que, sobrio y cauteloso, impresionará al lector, según su naturaleza y su ritmo, sin apresuramiento ni violencia.

El símbolo del parque viejo procede de Verlaine y es una de las señales más genuinas del emplazamiento machadiano en la época modernista. La elección de este espacio no es casual, ni epocal siquiera; responde a sentimientos intemporales que lo sustraen al envejecimiento propio de cuantas limitaciones padece el hombre, anclado por destino a un tiempo concreto. Si la función simbólica del cisne se agotó con el wagnerismo y el modernismo, y si el parque viejo y la ciudad muerta exigen una traslación lectorial —filosófica si se prefiere decirlo así— al pasado, las galerías conservan plena vigencia. Prestigio mantienen los otros símbolos, pero esto afecta al lector desde su propia temporalidad, es decir, desde la intemporalidad.

Dos tipos de galerías produce la voz poética de 1907, y esos mismos son los conocidos (y reconocidos) por el receptor de 1987: galerías del recuerdo y galerías del alma. No faltan tampoco las que conducen a extraños parajes, simas y cuevas del ser oscuro que nos duplica, como Fuso Negro a don Juan

Manuel, en la caverna de *Romance de lobos*. El espacio del sueño, especular como sabemos, remite a otros: a los dos acabados de citar, en este caso. Espejo del alma, espejo de su Creador: «una verdad divina» tiembla, con temblor que es anhelo de expresarse y de expresar lo que sólo el poeta sabe, o puede saber, intuir, mejor dicho. Triplicación, cuadruplicación del espacio, con sutil cadena metonímica: galería-sueño-espejo-alma. Digo metonímica y podría añadir laberíntica, pues a través de giros y revueltas orienta el alma su mirada en dirección a la luz.

El cuarto y último de los espacios simbólicos conecta más directamente con el cerebro, centro de la creación: el de la colmena donde las abejas destilan su miel —la poesía—. Espacio mencionado por su nombre («¿Mi corazón se ha dormido?/Colmenares de mis sueños...»). La estética se ha deslizado al interior del poema; la colmena es el recinto de la invención y por una afortunada coincidencia surge a su lado la noria, emblema de actividad mental coincidente, pues si los sueños son el agente activo de la poesía, el pensamiento es su fertilizante. A la colmena le corresponde la función productora; a la noria, la final puesta a punto del producto.

### **Espacios abiertos**

---

Abiertas las puertas del campo, otros espacios se ofrecen al Yo lírico. Entre 1907 y 1912 han ocurrido muchas cosas en la vida de Machado: nuevas amistades y el amor por la «paloma de linde», adolescente casi, alteraron el ser del poeta. España y lo español se convir-

Fundación Juan March

CURSOS UNIVERSITARIOS 1986/87

*Mundos poéticos  
de Antonio Machado*

RICARDO GULLÓN



MARZO 1987

*Martes, 10*  
ESPACIOS CERRADOS. SIMBOLISMO

*Jueves, 12*  
ESPACIOS ABIERTOS. INDIGENISMO

*Viernes, 13*  
LUGARES DEL PENSAR MEDITABUNDO.  
MITIFICACIÓN

*Martes, 17*  
ÁMBITOS DE LUZ Y DE SOMBRA  
LOS COMPLEMENTARIOS

Todas las conferencias tendrán lugar a las 16.30 horas en el Salón de Actos de la Fundación Juan March, Calle de... 77 28002 MADRID. Entrada libre.

tieron en tema que interesaba, más exactamente, apasionaba a escritores y artistas. No parece necesario insistir sobre hecho tan conocido.

Desde el mismo título, *Campos de Castilla* (1912), se alude a los espacios abiertos: lo reclama el texto, lo declara el título: campos, genéricamente; su consistencia irá afirmándose al concretarse su variedad: montes, llanuras, riberas, caminos, ríos, mar, calles, ciudades, plazas... Espacios de la naturaleza y del mundo que mantienen casi siempre su función simbólica: camino-río de la vida, mar que es el morir, etc. Los habitantes del espacio abierto son visibles y tangibles —o intangibles— como el árbol, el pájaro, el agua, el viento.

Castilla y lo castellano, sometidos a proceso de exaltación, estaban siendo mitificados por el mecanismo defensivo ya indicado. La conciencia de Machado le impuso registrar sus dudas, y la prueba más contundente de su lúcida voluntad desmitificadora está en *La tierra de Alvargonzález*, prosa y verso de la pasión cainita, ponzoña mortal de la vida española, obsesionante para Unamuno, el maestro. En la épica degradada y miserable de *La tierra de Alvargonzález*, el asunto es tradicional, la expresión personal; equilibrados ambos elementos por la inserción de lo misterioso en los incidentes. Otros poemas nos incitan a examinar espacios machadianos muy personales.

Bajo el título *Campos de Castilla*, nueve poemas, acaso los más densos de pasión personal, se sitúan entre los comentados: identificación, enumeración y recapitulación de espacios abiertos, objetos y figuras. Lejos de las églogas y de la seducción adrede, estos poemillas seducen. Entiéndase «poemillas» no como diminutivo empequeñecedor, sino como definición de un modelo con características propias; las más notables, enunciadas en sentido negativo, son: falta de pretensiones y ausencia de engolamiento en el decir, en un decir que lleva la verdad a flor de piel.

### La pasión meditatunda

La actividad poética llevó a Machado de los espacios exteriores de *Campos de Castilla* a nuevas estancias del ser y a nuevos modos de poetizar. Quizá debí ordenarlo poniendo esto en primer término: *Nuevas Can-*

ciones (1924), nuevos lenguajes promueven variaciones formales, situaciones temáticas y hasta psicológicas. Si la poesía es un lenguaje (obviamente, utiliza un lenguaje), si es un sistema verbal distinto del anteriormente utilizado, abrirá puertas hasta entonces cerradas.

Leonor, la esposa adolescente, había muerto el 1 de agosto de 1912, a los pocos meses de publicarse *Campos de Castilla*. La desesperación de Machado le llevó a la frontera del suicidio. La poesía, la energía creadora, le salvó, y si no le liberó de su dolor, lo encauzó en la única dirección consoladora: la consagración de la amada en el poema. Merced a la creación de ese espacio etéreo y quebradizo, y por situar en él las figuras perdidas, lo que pudo ser divagación metafísica reviste otra forma y, en consecuencia, otro caro carácter.

En la primera edición de *Poesías completas*, muy cerca de los poemas elegíacos, figura (CXXVI) el dedicado a «José María Palacio», fechado en Baeza el 29 de marzo de 1913, a los ocho meses de la muerte de Leonor. Se trata de una de las páginas machadianas que más atrajeron a la crítica y una de las más directamente personales. Es como una carta al amigo entrañable y lejano, poema-epístola despachado de un espacio a otro, en un tiempo coincidente. El poema es una invención con técnicas de confidencia: resurrección de Leonor en el campo, la naturaleza, la tierra, no disminuida. No se apagará el recuerdo y sentiremos su opresión en otros versos, en otros momentos, pero lo elegíaco y la transfiguración final corresponden a una hora creativa que no será todavía la de *Nuevas Canciones*.

*Nuevas Canciones* (1924) se inicia con un poema de muy diferente estructura, léxico y cronotopos, «Olivo del camino», dividido en siete partes o secciones. El asunto está tomado de la mitología, y Demeter, diosa de la fecundidad, es su protagonista. Olivo emblemático, símbolo de la tierra andaluza desde la cual se escribe el poema, análogo en representación espacial a la encina castellana.

Este libro incluye, cerca del final, cuatro sonetos, «Los sueños dialogados», acercamiento al ayer, y retorno de lo lejano a lo actual. A los siete años de su muerte, vuelve Leonor —«la figura»— a reclamarle para su paisaje y la palabra a evocar el prado y la llanura y la encina, pidiendo a la esposa que los contemple con él. No se aleja Antonio de Leonor, ni del recuerdo; tal vez la madurez —hemos llegado a 1920 y el poeta ha vivido cuarenta y cinco años— y la soledad le piden orientarse en otras direcciones; tal vez siente la urgencia de realizarse en distintas formas del ser: los complementarios toman forma en su mente y piden paso en la escritura. Quiere también revivir el amor o imaginar que lo vive. Los nombres están ahí, cercanos, y pronto entrarán en acción: Jorge Meneses, Abel Martín, Juan de Mairena y —de diversa procedencia y en otro nivel— Guiomar. Funciones que, conjugadas, impulsarán en la creación machadiana un reflorcer de lo mejor suyo.

Ruego se me disculpe por introducir un recuerdo personal. En 1933, después de pasar en Soria el primer mes de mi vida profesional, marché con dos amigos entrañables a Galicia y Portugal. Cada uno lle-

vaba a mano su libro o libros favoritos; el mío era la tercera edición de *Poesías completas*, recientemente publicado por la editorial Espasa Calpe. Casi cien páginas de prosa y verso figuraban por primera vez en esta recopilación y en ellas los complementarios y la figura de un nuevo amor, Guiomar, ocasión del romance capital de Machado. Invención o no, el amor había devuelto a Machado al mundo del símbolo y al ejercicio de la palabra poética depurada propia de este último período de su actividad. Quedan más allá los poemas de la guerra civil, tiempo doloroso que la muerte clausuró.

### Ambitos de luz y sombra

La aparición de los heterónimos en Antonio Machado supone un enriquecimiento, la penetración en mundos intuitivos, pero no poseídos, no colonizados hasta entonces. Y el amor de Guiomar, siquiera como pre-texto, como suceso antecedente a la escritura, no es dudoso que ocasionó en el hombre reacciones de las que algún reflejo, por mínimo que sea, llegaría a la escritura.

Quienes se complementan, siendo diferentes, han de coincidir en algunos aspectos, no sólo por origen, autoría y hermandad, sino por educación y afinidades. Veamos un par de ejemplos de la biografía de Machado trasvasados a la de Mairena: «Otro acontecimiento —dice el complementario—, también importante de mi vida, es anterior a mi nacimiento, y fue que unos delfines, equivocando su camino y a favor de marea, se habían adentrado por el Guadalquivir, llegando hasta Sevi-

lla». Acudió mucha gente y entre ella los padres de Mairena: «Fue una tarde —añade— que yo he creído o he soñado recordar alguna vez» (cap. 46). En *Vida de Antonio Machado y Manuel*, de Miguel Pérez Ferrero, consta la misma anécdota, copiada de Mairena y aplicada a los padres del poeta. Este y su heterónimo comparten igualmente la anécdota de la caña dulce con que se paseaban de niños por las calles de Sevilla, creyendo que la suya era más grande que la portada por otros chiquillos.

La invención de los heterónimos la explica Juan de Mairena en los siguientes términos: «Supongamos que Shakespeare, creador de tantos personajes plenamente humanos, se hubiera entretenido en imaginar el poema que cada uno de ellos pudo escribir en sus momentos de ocio, como si dijéramos, en los entreactos de sus tragedias. Es evidente que el poema de Hamlet no se parecería al de Macbeth; el de Romeo sería muy otro que el de Mercurio, pero siempre sería Shakespeare el autor de esos poemas y el autor de los autores de esos poemas» (cap. 22).

Machado, como Fernando Pessoa, convocó a los heterónimos para dar nombre a la diversidad que sentía en sí. Pessoa creó en Alberto Caeiro a su maestro y al de los demás heterónimos; en Ricardo Reis, el clasicista que, según la profesora Catherine M. Jaffe, representa la reacción contra el modernismo; Alvaro de Campos —piensa Jaffe— es sustancialmente variado y mutante. En el sistema machadiano, Abel Martín recuerda por su magisterio a Caeiro, Mairena es compleja construcción de humor y reflexión filosófica y Meneses

▷ un socarrón que con la máquina de trovar fabrica pseudo-poesía tan buena o tan mala como los productos mecánicos que los currinches hacían pasar por lírica. (Dejo a un lado los complementarios de menor entidad).

Los heterónimos anteceden al encuentro de Machado con Pilar de Valderrama, mas no parece dudoso que Martín y Mairena comparten con Guiomar una misma estancia vital (machadiana). El poeta y la que habría de ser su musa se conocieron a finales de junio de 1928 en Segovia, en un hotel donde ocasionalmente vivía la señora. Entrevistas, paseos por la Moncloa, cartas..., «una amistad singular», «un café recoleto de barrio, modesto y apartado», una temporada de Pilar en Hendaya con visita de Antonio y dos paseos juntos, la separación temporal convertida en definitiva... Y los poemas, las canciones de Guiomar, las cartas... Si la relación fue «singular», no parece menos extraño este amor furtivo del hombre por quien antepuso al suyo las conveniencias sociales.

Juzgando por las cartas, el poeta enamorado, o que creía estarlo, transfiguró a la mujer en «diosa», en algo oscuramente deseado, sentido y necesitado en esos años crepusculares de retorno y de rejuvenecimiento que vivió en los años veinte y comienzo de los treinta.

Casi coincidiendo con la aparición de Guiomar, la poesía machadiana recobra su vigor. Llega la señora a la vida de don Antonio en el momento necesario; el amor, sin objeto preciso, le requería otra vez. Cuando la encuentra todo está listo para trazar en torno a ella un círculo de pasión.

El segundo de los grandes

heterónimos es Juan de Mairena, nacido, claro, en Sevilla, en 1865, y fallecido en Tapia de Casariego en 1909. Su padre-hijo espiritual e intelectual le considera poeta, filósofo, retórico e inventor de una máquina de trovar. Su prosa sencilla y certera, clara y bien humorada, es una de las más expresivas y atractiva del siglo. Con Mairena se identifica Machado más que con Martín y con cualquier otro de los pequeños heterónimos.

Vivió el filósofo-poeta tiempos en que el intelectual, fiel a su misión crítica, estaba mal considerado por los usufructuarios del poder y por sus hombres de pluma. Intelectual llegó a ser palabra usada como arma arrojadiza, signo de afiliación a grupos y sectas indeseables. Mairena precisa su punto de vista: no hay razón para rechazar el marchamo, siempre que la inteligencia se aplique a algo concreto y beneficie a alguien.

El intelectual sorteará los riesgos de la pura entrega a la inteligencia sumergiéndose en la cultura popular. Cuánto significó esta cultura para los complementarios y el complementado es bien sabido y pocos desconocerán de dónde (Antonio Machado Alvarez) le llegó ese amor, tan visible en sus canciones y en sus coplas. Por populista creía en la superioridad del saber tradicional sobre el que se aprende en escuelas y universidades; prendido en la mística de su amor al pueblo, en él buscaba camino de salvación espiritual. La «obra bien hecha», deseada por Eugenio d'Ors, la hace el pueblo, o al menos sus elementos más conscientes y más seguros de sí, los que saben, como don Quijote, quiénes son. ■

## SE CELEBRO EL CICLO «RECEPTORES CELULARES Y SEÑALES QUÍMICAS»

■ Cincuenta científicos, entre ellos 11 Premios Nobel, han participado en estas sesiones desde 1982

Cincuenta destacados científicos de diversos países —entre ellos once Premios Nobel— han participado en los ciclos que en torno a diversos temas relacionados con la Biología Molecular y sus Aplicaciones viene organizando la Fundación Juan March en su sede desde 1982, dentro de la especial atención que esta institución dedica a dicha área, a través de conferencias y de su Plan de Ayudas y Becas en la materia. «La nueva Biología», «La nueva Neurobiología», «ADN y cáncer», «DNA y expresión genética», «Medicina Molecular» y, recientemente, «Receptores celulares y señales químicas» han sido los temas de los seis ciclos de conferencias en los que investigadores considerados como máximos especialistas en sus respectivas áreas de trabajo, así como destacados doctores españoles, procedentes de diversas universidades y laboratorios de investigación de nuestro país, han explicado los resultados de sus últimos trabajos. En estos seis últimos años han intervenido en estas sesiones los Premio Nobel de Medicina Rodney Porter, César Milstein, David H. Hubel, Roger Guillemin, Christian De Duve, Gerald M. Edelman y el español Severo Ochoa; y los Premios Nobel de Química Frederick Sanger, Aaron Klug, Walter Gilbert y Max Ferdinand Perutz.

En cada ciclo, las conferencias fueron precedidas de una presentación del ponente, a cargo de un científico conocedor de sus investigaciones y de su significación en el panorama general de la investigación biológica.

En el primero de estos ciclos, dedicado a la nueva Biología, dieron conferencias **Antonio García Bellido**, profesor de Investigación en el Centro de Biología Molecular del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, de Madrid, quien habló sobre «La morfogénesis en los seres vivos», y fue presentado por el doctor Federico Mayor Zaragoza; el Premio Nobel de Medicina 1972 **Rodney Porter**, profesor de Bioquímica en la Universidad

de Oxford (Inglaterra), que abordó el tema de la base molecular de la inmunidad en las enfermedades infecciosas, presentado por José M. Kreisler; el argentino **César Milstein**, también Premio Nobel de Medicina, cuya conferencia se titulaba «Anticuerpos monoclonales: ¿por qué y para qué?», quien fue presentado por Julio Rodríguez Villanueva; y **Sidney Brenner**, director del Laboratorio de Biología Molecular del Medical Research Council, de Cambridge (Inglaterra), quien, presentado por Carlos Asensio, habló sobre «La nueva Biología: avances en Ciencia y Tecnología».

También de cuatro sesiones constó el Ciclo que en mayo de 1983 se dedicó al tema de «La

nueva Neurobiología». En él participaron los Premios Nobel de Medicina **David H. Hubel** y **Roger Guillemin**, quienes, presentados, respectivamente, por Antonio Gallego Fernández y José Manuel Rodríguez Delgado, disertaron sobre «El ojo, el cerebro y la percepción» (Hubel) y «Control de la hormona del crecimiento» (Guillemin). Además de estos dos científicos, participaron el argentino **A. Claudio Cuello**, supervisor de los Laboratorios de Investigación del Departamento de Farmacología y Anatomía Humana de Oxford («De Cajal a la Neuroanatomía bioquímica»), y el inglés **Leslie L. Iversen**, director ejecutivo del Neuroscience Research Centre («Mensajeros químicos del cerebro»). Fueron presentados por los doctores Galo Ramírez Ortiz y David Vázquez Martínez, respectivamente.

Al tema del «ADN y cáncer» se consagró el tercero de estos ciclos, celebrado en febrero de 1984. En esta ocasión también dos de los cuatro conferenciantes eran Premios Nobel (de Química): **Frederick Sanger** (que obtuvo el citado galardón en 1958 y 1980) y **Aaron Klug** (Premio Nobel en 1982), ambos del Medical Research Council Centre, de la Universidad de Cambridge (Inglaterra). Sanger, que fue presentado por Juan Antonio Subirana, habló de «Cómo leer el mensaje del ADN», y Aaron Klug, que lo fue por Eladio Viñuela, acerca de «La estructura de los cromosomas». Las dos últimas sesiones del ciclo estuvieron a cargo de **George Klein**, del Karolinska Institutet, de Estocolmo (Suecia), que habló sobre «La activación de oncogenes por translocaciones cromosómicas: ¿un mecanismo en la carcinogénesis?», y de **Manuel Perucho**, de la Universidad del Estado de Nueva York

en Stony Brook (Estados Unidos), que se ocupó de «Transferencia génica y oncogenes». José María Segovia de Arana y Carlos Vicente Córdoba presentaron, respectivamente, a estos dos científicos.

La cuarta reunión científica de esta serie, en 1985, trató del «DNA y expresión génica» y contó con la intervención de cinco destacados especialistas: la doctora **Margarita Salas**, profesora de Investigación del CSIC, adscrita al Centro de Biología Molecular («Iniciación de la replicación del DNA»); el británico **John Bertrand Gurdon**, catedrático de Biología Celular de la Universidad de Cambridge e investigador en la Campaña de Investigación del Cáncer-Grupo de Embriología Molecular de dicho centro («La expresión génica y su control durante el desarrollo embrionario»); el Premio Nobel de Química 1980 **Walter Gilbert** («Intrones/exones: la evolución del gen»); el científico holandés **Piet Borst**, director de Investigación del Instituto Holandés del Cáncer, de Amsterdam («Control de la expresión génica mediante la redistribución de los genes»); y el soviético **Yuri Ovchinnikov**, director del Instituto Shemyakin de Química Biorgánica, de Moscú («Transcripción, promotores y expresión de genes heterólogos»). Presentaron a estos cinco científicos los doctores Francisco García Olmedo, Joan Modolell, Enrique Cerdá, Antonio Sillero y el Premio Nobel Severo Ochoa.

En mayo de 1986, el ciclo trató sobre el tema genérico de «Medicina Molecular» y contó con la participación de tres Premios Nobel: **Max Ferdinand Perutz** (de Química 1962), **Christian De Duve** (de Medicina 1974) y, en calidad de presentador, el español **Severo Ochoa** (de Medi-

cina 1959). El doctor Perutz habló sobre «Cristalografía de Rayos X y diseño de drogas»; De Duve, del Instituto Internacional de Patología Celular y Molecular de Bruselas, lo hizo sobre «Lisosomas y Medicina»; el doctor **David J. Weatherall**, del Departamento de Medicina Clínica de Nuffield, Universidad de Oxford, trató sobre «ADN recombinante y la prevención de enfermedades hereditarias»; y el español **Eladio Viñuela**, del Centro de Biología Molecular del C.S.I.C., sobre «Evasión del virus de la peste porcina africana del sistema inmunológico». Estos cuatro científicos fueron presentados por José A. López de Castro (Perutz); Antonio García-Bellido (Viñuela); Manuel Serrano Ríos (De Duve); y César Milstein (Weatherall).

### **Receptores celulares y señales químicas**

---

El Premio Nobel de Medicina 1972, Gerald M. Edelman, y los doctores Michael J. Berridge, de la Universidad de Cambridge (Inglaterra); Jean-Pierre Changeux, del Instituto Pasteur, de París; Pedro Cuatrecasas, de la Glaxo Inc. (Estados Unidos); Miguel Beato, de la Phillips Universität, de Marburgo (Alemania); y Leo Sachs, del Weizmann Institute of Science, de Rehovot (Israel), intervinieron en el último de estos ciclos científicos, celebrado recientemente, del 2 de marzo al 6 de abril, en la Fundación Juan March.

Los citados científicos fueron presentados, respectivamente, por los doctores **Severo Ochoa**, del Centro de Biología Molecular, de Madrid, y Premio Nobel de Medicina; **José A. Hedo**, del C.S.I.C.-Fundación Jiménez-Díaz;

**Antonio G. García**, de la Universidad de Alicante; **Alberto Sols**, **Gabriela Morreale** y **Manuel N. Fernández**, los tres últimos de la Universidad Autónoma de Madrid.

Abrió el ciclo **Michael J. Berridge** con una conferencia sobre «Señales de transducción en membranas biológicas». Nacido en Rhodesia en 1938, el doctor Berridge investiga desde 1969 en la Unidad de Química y Fisiología de Invertebrados de la Universidad de Cambridge (Inglaterra). Su campo de investigación principal se centra en la acción de las hormonas y los neurotransmisores al nivel celular. Por su parte, el doctor **Jean-Pierre Changeux** habló sobre «El receptor de la acetilcolina». Nacido en Domont (Val d'Oise), Francia, en 1936, Changeux es jefe del Laboratorio de Neurobiología Molecular del Instituto Pasteur, de París, y profesor de este Instituto y del Collège de France.

La tercera sesión del ciclo corrió a cargo del científico de origen español, nacionalizado norteamericano, **Pedro Cuatrecasas**, y versó sobre «Receptores de membrana: estructura y función». Nacido en 1936 en Madrid, es actualmente profesor en los Departamentos de Medicina y de Farmacología y Fisiología de las Universidades de Duke, en Durham, y de Carolina del Norte, en Chapel Hill, y vicepresidente «senior» de los Laboratorios Glaxo Inc. de Investigación y Desarrollo, que dirige desde 1986.

De la «Regulación de la expresión génica por hormonas esteroideas» trató el español, residente en Alemania, **Miguel Beato**. Nacido en Salamanca en 1939, desde 1977 es profesor de Bioquímica en el Instituto de Química Fisiológica de la Universidad de Marburgo (Alema-

nia) y anteriormente fue investigador asociado en el Departamento de Bioquímica de la Universidad de Columbia en Nueva York.

Seguía la intervención de **Leo Sachs**, en torno a «Control molecular del desarrollo». Nacido en 1924, Sachs es, desde 1952, investigador científico y director del Departamento de Genética del Weizmann Institute of Science, de Rehovot (Israel).

Finalmente, el ciclo se cerró con la intervención del Premio Nobel de Medicina 1972 **Gerald**

**M. Edelman**, que habló sobre «Regulación molecular del desarrollo de tejidos y órganos». Nacido en Nueva York en 1929, Edelman es profesor en la Rockefeller University de Nueva York. Desde 1981 dirige un Programa de Investigación en Neurociencia del Instituto de Neurociencia. Le debemos nuestro conocimiento actual de la estructura de los anticuerpos.

Seguidamente se ofrece un resumen de las distintas conferencias del ciclo, así como un extracto de las palabras de los presentadores.

### *Michael Berridge:*

#### *«SEÑALES DE TRANSDUCCION EN MEMBRANAS BIOLÓGICAS»*



**L**as células responden a una gran variedad de señales químicas externas, como por ejemplo hormonas, neurotransmisores y factores de crecimiento, los cuales se unen específicamente a receptores situados en la superficie celular. Estos receptores están ligados a mecanismos de transducción, cuya misión consiste en transformar la señal externa en una o unas pocas señales internas o segundos mensajeros —el ATP cíclico es el clásico ejemplo.

En esta conferencia nos centraremos en un mecanismo de transducción descubierto recientemente, el cual se basa en la ruptura de un lípido de inositol para generar dos segundos mensajeros: el inositol trifosfato (IP<sub>3</sub>) y el diacilglicerol (DG). En este mecanismo de transducción están implicadas tres proteínas de membrana: la más externa es una proteína recep-

tora, capaz de unirse específicamente a la señal externa. La siguiente es una proteína transductora, capaz de trasladar a la señal a una enzima.

Esta proteína transductora es de especial interés, ya que podría tratarse del producto del oncogen «Ras». La proteína más interna cataliza la hidrólisis de un sustrato fosforilado, el PIP<sub>2</sub>, que es un componente de la membrana plasmática, en inositol trifosfato y diacilglicerol. La primera es una sustancia soluble en el citoplasma, donde actúa como segundo mensajero, provocando la liberación de calcio procedente de almacenes intracelulares del retículo endoplásmico.

La elevación de la concentración de calcio en el citoplasma modifica diversas actividades intracelulares y desencadena la

respuesta biológica final. El otro producto de la hidrólisis inicial, el diacilglicerol, permanece en la membrana plasmática, donde activa una enzima denominada proteína-quinasa C, la cual es capaz de transferir grupos fosfato a otras proteínas y modificar así la función de las mismas. Por otra parte, un derivado del IP<sub>3</sub>, el I (1, 3, 4, 5) P<sub>4</sub>, modifica la actividad de las proteínas de la membrana plasmática responsables del transporte de calcio. Tanto el IP<sub>3</sub> como el DG son finalmente reciclados al componente fosforilado inicial.

Este mecanismo de activación celular es utilizado por un buen número de hormonas, neurotransmisores y factores de crecimiento, y está implicado en una gran variedad de procesos biológicos, entre los que cabe destacar la contracción del mús-

culo, la fertilización y la transmisión del impulso nervioso.

Utilizando colorantes fluorescentes específicos para el calcio, hemos podido comprobar que el proceso de fertilización de la célula huevo lleva consigo un drástico aumento de los niveles de calcio. La inyección de IP<sub>3</sub> en oocitos mimetiza la acción de la fertilización. En este caso la liberación de calcio parece afectar a la regulación de la expresión génica.

Este mecanismo también interviene en la transmisión del impulso nervioso. El PIP<sub>2</sub>, al controlar los niveles intracelulares de calcio, es capaz de modular la señal nerviosa.

Por otra parte, tanto IP<sub>3</sub> como DG afectan a la apertura-cierre de los canales de potasio, regulando así la excitabilidad neuronal.

*José A. Hedó:*

## «ACTIVACION CELULAR POR SEGUNDOS MENSAJEROS»

Una de las cuestiones centrales de la biología moderna es el estudio de los mecanismos por los que las señales químicas externas son analizadas, transmitidas y amplificadas en el interior de la célula. Los trabajos de Michael J. Berridge han tenido un papel fundamental en la caracterización de un nuevo sistema de activación celular mediante segundos mensajeros. En este sistema, la unión de la hormona o señal química al receptor provoca la escisión o hidrólisis de un componente de la membrana celular, un fosfolípido denominado fosfatidilinositol bifosfato.

El descubrimiento del mecanismo de activación celular a



partir de los derivados del fosfatidilinositol ha estimulado a numerosos laboratorios a estudiar su papel en muy diversos modelos biológicos. Este sistema es utilizado por un buen número de hormonas, neurotransmisores y factores de crecimiento y está involucrado en una gran variedad de procesos fisiológicos, tales como la fertilización, la secreción, la contracción muscular, el metabolismo y la multiplicación celular. No obstante, su mayor interés conceptual estriba en que muestra cómo en respuesta a una señal química externa se generan dos mensajeros intracelulares distintos.

Jean-Pierre Changeux:

«EL RECEPTOR DE LA  
ACETILCOLINA»



La comunicación entre las neuronas y los órganos que inervan se realiza mediante el proceso de transmisión sináptica. A la terminación nerviosa que genera el mensaje se denomina elemento presináptico, y la célula efectora que recibe el mensaje se llama elemento postsináptico. Ramón y Cajal demostró que ambos elementos no tienen contacto físico. La transmisión del impulso nervioso a través de la hendidura sináptica se realiza mediante una sustancia neurotransmisor. En el caso de las sinapsis colinérgicas, el neurotransmisor es acetilcolina. Cuando el impulso nervioso, que se transmite en forma de señal eléctrica, llega a la terminación del elemento presináptico, se produce una entrada de calcio extracelular en dicha terminación, que produce la liberación de acetilcolina. Esta molécula se difunde rápidamente y alcanza la superficie del elemento postsináptico, donde se une reversiblemente a una proteína: el receptor colinérgico. El efecto de esta unión es la apertura de un poro o canal iónico formado por la propia proteína receptora, lo que genera una nueva señal eléctrica que acarrea una determinada respuesta fisiológica. La aplicación exógena de acetilcolina mimetiza la respuesta eléctrica.

El receptor de acetilcolina es una proteína oligomérica compuesta de cuatro subunidades, una de las cuales está repetida. Su peso molecular es de 50-60.000 d. Se trata de una pro-

teína transmembranal, esto es, que atraviesa la membrana plasmática de la célula postsináptica, yendo desde el exterior de dicha célula hasta el citoplasma. Este receptor posee un eje de cuasimetría. El receptor se ha purificado utilizando un análogo de acetilcolina marcado radiactivamente y empleando cromatografía líquida de alta presión. Una ventaja importante para el estudio del sistema estriba en que el receptor purificado puede incorporarse en membranas artificiales manteniendo su actividad biológica.

Cada una de las subunidades que constituyen el receptor ha sido purificada y determinada su secuencia de aminoácidos. Se ha encontrado que existe un 40-60% de homología entre las cadenas. A partir de estos datos es posible predecir la estructura espacial del receptor. La zona más externa es hidrofílica y contiene el sitio de unión a acetilcolina. La parte que atraviesa la membrana está formada por varias hélices alfa, ricas en aminoácidos hidrofóbicos; en esta zona se encuentra el canal iónico. Finalmente, la parte de la proteína que se encuentra en el citoplasma tiene carácter hidrofílico.

Utilizando un antagonista fotolábil (DDF), ha sido posible localizar el sitio de unión a acetilcolina en el dominio 179-207 de la subunidad alfa. Asimismo se ha encontrado un sitio único

de alta afinidad para la sustancia clorpromazina, un inhibidor no competitivo del canal iónico.

La evolución de la distribución topográfica y propiedades del receptor de acetilcolina durante la formación de la unión neuromuscular en células de pollo conlleva una secuencia compleja de procesos, incluyendo diferentes niveles en la expresión del gen del receptor. Podemos distinguir tres etapas básicas. En la primera se produce una expresión del gen consecutiva a la fusión de mioblastos y miotúbulos. Posteriormente se produce una represión de la biosíntesis del receptor

que conduce a su desaparición en las zonas de la membrana ajenas a la unión sináptica. Finalmente hay un incremento en la expresión de este gen cuya consecuencia es la acumulación del producto en la zona sináptica. La obtención de clones de c-DNA de las distintas subunidades del receptor ha permitido establecer que la represión transitoria de su biosíntesis es esencial para la correcta transmisión del impulso nervioso. La obtención y caracterización de clones genómicos ha permitido comprobar que los promotores de estos genes inducen especificidad de tejido.

*Antonio G. García:*

## «ESTRUCTURA Y FUNCION DEL RECEPTOR COLINERGICO»

Las contribuciones científicas más notables del doctor Changeux se relacionan con la caracterización molecular de una proteína de membrana: el receptor para la acetilcolina. La estructura molecular y la función del receptor colinérgico se conocen hoy en detalle gracias a los trabajos del doctor Changeux. Ha utilizado metodologías fisiológicas para esclarecer los cambios eléctricos que la activación del receptor genera en las células que lo poseen. Descubrió que el sitio de unión para el neurotransmisor podría ser ocupado irreversiblemente por ciertas toxinas extraídas de venenos de serpientes y otras que se fijaban específicamente al poro que forma el canal iónico. La utilización de toxinas radiactivas llevó al doctor Changeux a una observación importante: que se unían de manera irreversible al receptor. En consecuencia, las utilizó



como sondas para marcar irreversiblemente los receptores; con ello dio importantes pasos en el intento de aislar, purificar y caracterizar molecularmente el receptor.

Previamente había trabajado con el Premio Nobel Monod y junto con Wyman había descrito un «modelo alostérico concertado» que explicaba los mecanismos de acción de ciertas enzimas.

Hoy, gracias a sus trabajos, conocemos la secuencia completa de las cuatro subunidades de que se compone el receptor y muchas de sus transiciones conformacionales, que regulan la apertura y cierre del canal. Es posible que en la actualidad no se conozca con tanto grado de detalle y sofisticación ninguna otra proteína receptora como la del receptor para la acetilcolina.

Pedro Cuatrecasas:

«RECEPTORES DE MEMBRANA:  
ESTRUCTURA Y FUNCION»



Los receptores son proteínas de membranas capaces de unirse específicamente a un ligando (por ejemplo, hormonas, factores de crecimiento, etc.) y desencadenar una respuesta biológica. Este proceso puede llevarse a cabo mediante distintos mecanismos: (1) En el caso más simple, el propio receptor es un ionóforo. La unión con el ligando lo activa permitiendo el paso de iones a través de la membrana. Este cambio transitorio en la concentración iónica del citoplasma es desencadenante de una respuesta celular. (2) El receptor puede activar una enzima, o bien (3) el propio receptor tiene actividad enzimática cuando se une al ligando y da lugar a un producto que desencadena una respuesta. (4) La respuesta también puede producirse a través de la actividad quinasa del receptor, el cual es capaz de fosforilar a otras moléculas activándolas, o bien (5) el propio receptor se autofosforila, abandona la membrana plasmática y viaja al núcleo, donde modifica la expresión génica. Otro mecanismo (6) consiste en la presencia de receptores diméricos en la superficie que, al unirse al ligando, viajan a otra parte de la célula donde ejercen su acción; este mecanismo se conoce como endocitosis mediada por receptor.

Se ha determinado la estructura de numerosos receptores, tales como los de la insulina, el EGF, el LDL, la interleukina 2, el del IgA/IgM, entre otros. En general, son proteínas transmem-

branales. En algunos casos aparece un corto segmento cerca del extremo C terminal, que contiene una tirosina; es posible que la fosforilación de esta tirosina juegue un papel importante.

Las técnicas de ingeniería genética han permitido realizar un extraordinario avance en el estudio de estos receptores. Ha sido posible, en algunos casos, localizar el dominio del receptor que tiene afinidad por el ligando construyendo moléculas quiméricas a partir de c-DNA que contienen mezclas de dominios de dos receptores diferentes, y observando el efecto al transformar con este DNA células animales. De esta forma se han conseguido receptores de insulina que responden a EGF y viceversa.

En general, las proteínas que constituyen un receptor están compuestas de varias subunidades iguales o diferentes o bien son proteínas que atraviesan la membrana plasmática. Sin embargo, es más difícil entender cómo se desencadena una señal a través de la membrana cuando el receptor está constituido por un solo dominio proteico, como es el caso del EGF. Se han propuesto dos hipótesis: según la primera, la unión del receptor con el ligando induce un cambio de conformación que lo desplaza hacia el exterior o el interior de la célula (hipótesis del «push-pull»); la segunda hipótesis sugiere que la unión con el ligando induce la agru-

pación de las proteínas receptoras.

En algunos casos, los receptores no atraviesan la membrana, sino que se encuentran anclados a ésta mediante cadenas de ácidos grasos. Recientemente hemos estudiado receptores que tienen en su extremo carboxi-terminal una cola de glicosil-fosfatidil-inositol, la cual se une a dos cadenas de ácidos grasos que anclan la molécula. Receptores tales como los de la acetilcolinesterasa, 5' nucleotidasa y ThI, entre otros, responden a esta estructura. En el mecanismo de acción de la insulina parece que interviene una molécula de este tipo como segundo men-

sajero. El receptor de la insulina activa una fosfolipasa C, la cual provoca la ruptura entre las cadenas de ácidos grasos y la cola de glicosil-fosfatidil-inositol del segundo mensajero. Esta molécula queda así liberada de la membrana, pudiendo viajar a otra célula o unirse a otro receptor de la propia membrana. Existe una estrecha relación entre el modo de acción de los oncogenes y los receptores de membrana. Las proteínas oncogénicas pueden actuar mimetizando factores de crecimiento, mimetizando receptores de factores de crecimiento o por efecto intracelular directo sobre el control del crecimiento.

*Alberto Sols:*

## «VEINTE AÑOS DE ASOMBROSA PRODUCTIVIDAD»

Uno de los secretos de la eficacia de muchos sistemas biológicos a nivel molecular es la frecuentemente gran afinidad entre biomoléculas: macromoléculas con micromoléculas o macromoléculas entre sí. Constantes de disociación en el rango micromolar o nanomolar permiten una sorprendente eficacia en el mundo vivo a nivel molecular; siendo posible como fruto de un largo proceso de evolución de proteínas biológicamente activas hasta valores óptimos de afinidades con substratos y efectores.

El doctor Cuatrecasas fue un pionero del estudio de la afinidad entre enzimas y substratos, a nivel básico: mecanismo de acción de los enzimas; y aplicado: la cromatografía de afinidad que le hizo famoso y le ha servido de potente abordaje experimental.

De las interacciones enzima-substrato, el doctor Cuatrecasas



pasó a ser pionero en el campo de receptores hormonales, con la identificación y aislamiento del receptor para la insulina, hace una quincena de años; para culminar en 1986 con la identificación preliminar de lo que puede ser el largamente buscado segundo mensajero para la insulina: un inositol-glucano, que hubiera sido impensable hace unos años, pero que podría ser ahora una lógica consecuencia del actual rápido frente de avance en el conocimiento del fascinante mundo de la circuitería reguladora en membranas celulares.

La asombrosa productividad del doctor Cuatrecasas a lo largo de una veintena de años tiene, pues, ahora una perspectiva del mayor interés en fisiología y medicina.

Miguel Beato:

«REGULACION DE LA  
EXPRESION GENICA POR  
HORMONAS ESTEROIDES»



Cada una de las células que componen un organismo vivo contiene en su DNA toda la información genética y, sin embargo, cada célula en particular sólo expresa una parte de dicha información. La regulación de la expresión génica está programada y la información necesaria para realizar este programa está también contenida en el DNA. En organismos superiores existen al menos dos niveles superpuestos de control de la actividad génica: el primero concierne a los mecanismos de diferenciación celular, se realiza a nivel estructural —cromatina o DNA— y tiene un carácter básicamente irreversible; el segundo actúa sobre células ya diferenciadas, modulando la expresión de programas genéticos determinados, y es de naturaleza transitoria.

El mecanismo de acción de las hormonas glucocorticoides corresponde a este segundo grupo. Estas hormonas atraviesan la membrana plasmática mediante un proceso de transporte no muy bien conocido y se unen a receptores específicos que se encuentran en el citoplasma celular. La unión con la hormona activa el receptor y este complejo activado se dirige al núcleo y es capaz de unirse a secuencias específicas del DNA; la consecuencia de esta unión es la activación o represión de determinados genes.

El receptor de glucocorticoides es una proteína que, por su movilidad electroforética, tiene un tamaño de 750 aa. Me-

dante ensayos de protección frente a DNAsa I (foot-printing), es posible averiguar a qué segmento del DNA se une específicamente el receptor. Se han estudiado los promotores de varios genes, tales como el del tumor de mama del ratón (MMTV) y el gen de liozima de pollo, entre otros; localizándose los segmentos de DNA con afinidad por el receptor. Esta propiedad puede ensayarse clonando los segmentos de DNA en una construcción apropiada que contiene el promotor del gen de la timidin-kinasa unido a la parte estructural del gen de la acetilcloranfenicol-transferasa. Con esta construcción se transforman fibroblastos y se mide si el segmento clonado confiere inducibilidad por glucocorticoides. El análisis de la secuencia de nucleótidos de los sitios fijadores de varios genes permite establecer una secuencia consenso, en la que el hexanucleótido TGTTCT está muy conservado. El receptor se aproxima a la doble hélice a través de la hendidura mayor, estableciendo contacto con el DNA al menos en cuatro puntos dentro de la secuencia consenso; estos puntos se encuentran separados 9-10 bp, por lo que tendrán la misma orientación en dos vueltas consecutivas de la doble hélice. Este tipo de estructura es compatible con un modelo en el que un dímero del receptor interacciona con un sitio fijador.

Para explicar el modo de

acción de la hormona se ha propuesto una hipótesis cinética. Se ha visto que el receptor, en ausencia de la hormona, es capaz de fijarse a secuencias específicas de DNA, pero la hormona aumenta las constantes de asociación y disociación. Esto ayudaría al receptor a buscar su secuencia reguladora entre la totalidad del genoma. También se ha visto que la unión del receptor a su elemento regulador, en ausencia de hormona, no afecta a la transcripción. Parece que la unión del recep-

tor activado (unido a la hormona), al elemento regulador, modifica la estructura de la cromatina en la región circundante y probablemente disuelve el nucleosoma, permitiendo el acceso a la polimerasa, la enzima encargada de la transcripción.

Más difícil resulta explicar la acción de los elementos reguladores situados lejos del inicio de transcripción. Una posibilidad radica en que el DNA fuera una molécula alostérica capaz de transmitir información a lo largo de la doble hélice.

*Gabriela Morreale:*

## «*IMPORTANTES CONTRIBUCIONES A LA ENDOCRINOLOGIA*»



**E**l profesor Beato ha realizado importantes contribuciones dentro del campo de la regulación de la expresión génica por esteroides. Nacido en Salamanca, en 1939, estudió Medicina en Valladolid y Barcelona. Terminada su licenciatura trabajó un año con su padre, ginecólogo de Burgos, e inició en Madrid su carrera de investigación. En el 67 marchó a Alemania. Como becario de la Fundación Alexander von Humboldt, investigó el modo de acción de los glucocorticoides en hígado usando técnicas bioquímicas clásicas.

Tras sus trabajos en la Universidad de Columbia, en Nueva York, desarrolló en Marburgo (Alemania) dos líneas principales de investigación: por una parte, la caracterización y purificación de la uteroglobina, proteína típica del útero de conejo, que se induce por progesterona; la determinación de su estructura primaria y terciaria, y la caracterización de la región del DNA que la codi-

fica, estudiando finalmente la interacción del receptor de progesterona con este gen. Por otra parte, ha contribuido de forma decisiva a la caracterización, purificación y modo de acción del receptor de glucocorticoides, habiendo identificado la región del DNA con la que interacciona.

Actualmente está investigando qué ocurre después de esta interacción entre el receptor hormonal y los elementos reguladores del DNA y cuáles son los mecanismos por los que esta interacción se traduce en un cambio en la eficiencia de transcripción de los genes. Así pues, no sólo ha contribuido de forma notable a que la Endocrinología ya no tenga «hueco el corazón», sino al esclarecimiento de cómo las células especializadas expresan de diferente manera su dotación genética, que es la misma para todas las células de un individuo.

Leo Sachs:

«**CONTROL MOLECULAR  
DEL DESARROLLO**»



Todas las células de un organismo descienden de precursoras, denominadas células madre, las cuales son capaces de multiplicarse rápidamente, dando lugar a los distintos tipos de células especializadas. Concomitantemente a este proceso de diferenciación, las células dejan de reproducirse. En un organismo vivo este proceso está estrechamente regulado. Algunos tejidos son capaces de regenerarse y otros no. Por ejemplo, las células sanguíneas se están produciendo y diferenciando de forma continua a partir de las células hematopoyéticas pluripotentes de la célula ósea. En mi laboratorio hemos escogido este sistema como modelo para estudiar el proceso de diferenciación celular. El primer paso consistió en desarrollar un método para cultivar «in vitro» precursores de células sanguíneas. Sólo se obtuvo éxito cuando se realizaba el cultivo sobre una «capa nutricia» de fibroblastos. Posteriormente se vio que los fibroblastos segregaban al medio sustancias que inducen el crecimiento y la diferenciación de las células sanguíneas. De esta forma se identificaron dos tipos de factores: aquellos que inducen el crecimiento celular y aquellos que inducen la diferenciación, los cuales actúan en varias etapas del proceso. Estos factores son de naturaleza proteica; en algunos casos se trata de glicoproteínas, aunque no parece que el carbohidrato sea esencial, ya que el componente no glicosilado man-

tiene la actividad biológica «in vitro». El clonaje de los genes que codifican para estas proteínas ha puesto de manifiesto la existencia de familias multigénicas.

Las dos clases de inductores deben actuar de forma distinta. Se ha comprobado que los inductores de diferenciación son capaces de unirse a DNA modificando la expresión de ciertos genes. Por el contrario, los inductores de crecimiento no se unen a DNA. Deben estimular la multiplicación de células precursoras por algún procedimiento indirecto.

Uno de los inductores estimula el crecimiento de las células madre, que luego pueden diferenciarse en una amplia gama de descendientes, por ejemplo, macrófagos, granulocitos, megacariocitos y otros. Otro actúa sobre células que pueden diferenciarse solamente en macrófagos y granulocitos. El tercero y cuarto inductores del crecimiento afectan sólo a los precursores de los macrófagos y granulocitos, respectivamente. Parece que los inductores de crecimiento establecen una jerarquía de especificidad.

En las células normales, las acciones de los inductores de crecimiento y diferenciación están acopladas. El factor de crecimiento estimula la producción del factor de diferenciación. Las células leucémicas son capaces de reproducirse incesantemente. Se ha visto que algunas cepas

de células malignas tienen escasos o nulos requerimientos de factor de crecimiento exógeno; otras cepas requieren el factor, pero lo producen endógenamente. Otro tipo de cambio en las células cancerosas desacopla el equilibrio entre multiplicación celular y diferenciación.

Ante el aporte artificial de factores de diferenciación, algunas líneas de células leucémicas son capaces de responder adoptando las características de células especializadas y, por tanto,

revirtiéndose el proceso canceroso. En contraposición a este tipo de células de diferenciación positiva (D+), se han encontrado clones incapaces de diferenciarse (D-). En consecuencia, estos factores de diferenciación podrían utilizarse clínicamente para corregir anomalías en el desarrollo de las células sanguíneas. De ser así, la remisión de la malignidad por diferenciación celular inducida abriría un nuevo tipo de terapia contra el cáncer.

*Manuel N. Fernández:*

## «NUEVAS PERSPECTIVAS PARA EL TRATAMIENTO DEL CÁNCER»



Los trabajos que desde los años sesenta han venido desarrollando el Dr. Sachs y sus colaboradores en el Departamento de Genética del Instituto Weizmann, de Israel, han tenido como objetivo la investigación de los mecanismos que regulan la proliferación y la diferenciación de las células de carácter germinal de las que depende la permanente normal renovación de las células de la sangre, así como las alteraciones de estos procesos cuando tales células precursoras experimentan la transformación tumoral que determina el desarrollo de las leucemias; enfermedades éstas que constituyen un modelo ventajoso para el estudio del problema de la oncogénesis y de la acción de los agentes terapéuticos de efecto anti-neoplásico.

La célula que experimenta la transformación pierde capacidad de diferenciación, en tanto que mantiene capacidad de proliferación. Las investigaciones realizadas por el Dr. Sachs son

demostrativas de que una y otra alteración obedecen a mecanismos reguladores de la diferenciación, que permiten que ésta pueda ser inducida por la acción de factores naturales o por la de fármacos que pueden actuar, bien activando la acción de dichos factores, bien a través de mecanismos diferentes. Estos hallazgos han abierto nuevas perspectivas para el tratamiento de las leucemias agudas y de los procesos tumorales en general: la de soslayar el defecto genético provocado por los agentes causales, reconduciendo la célula tumoral hacia un comportamiento biológico normal.

En el momento actual estas posibilidades de tratamiento están siendo investigadas mediante ensayos terapéuticos en los que se utilizan fármacos con capacidad de inducir diferenciación celular, como tratamiento único o en combinación con agentes que ejercen efecto citotóxico.

Gerald Edelman:

«REGULACION MOLECULAR  
DEL DESARROLLO DE  
TEJIDOS Y ORGANOS»



**E**l problema de la diferenciación celular, en otras palabras, de cómo los animales adquieren su forma a partir del huevo fertilizado, es muy antiguo en la historia de la biología y no exento de polémica. Actualmente no existe una teoría adecuada del desarrollo, de la misma forma que sí existen teorías que explican la evolución de las especies o los procesos genéticos. La razón estriba en que sólo ahora se están empezando a describir los procesos moleculares que conducen a la formación del animal adulto. La cuestión clave es: cómo puede un código genético unidimensional especificar a un ser vivo de una especie dada con tres dimensiones.

Durante el desarrollo las células se ven abocadas a cinco posibilidades distintas; esto es, las células pueden (1) dividirse, (2) diferenciarse, (3) moverse a otro lugar del embrión, (4) interactuar con otras células o (5) morir. Recientes experimentos sobre los procesos fundamentales que regulan el desarrollo han abierto nuevas perspectivas que pueden dar una solución al problema. El mayor interés radica en el conocimiento de las moléculas que regulan la adhesión de un tipo de células con otro. Algunas de estas moléculas han sido identificadas y se han realizado estudios sobre el lugar y el momento del desarrollo embrionario en que son expresadas. Con ello hemos empezado a comprender cómo el plegamiento de las distintas ca-

pas de tejidos conduce al desarrollo del embrión.

Parece que la clave de la regulación radica en unas moléculas llamadas CAM: moléculas de adhesión celular. Se trata de glicoproteínas de membrana que median la unión célula-célula durante la embriogénesis y la histogénesis. Las CAM primarias, como la N-CAM (molécula de adhesión celular de neuronas), aparece en los primeros estadios de la histogénesis y se redistribuye espacialmente en la inducción neuronal y las siguientes inducciones secundarias. El análisis del mecanismo de unión indica que es hemofilico (las células N-CAM se unen a otras células N-CAM) y dependiente de  $Ca^{2+}$ . Una CAM secundaria, la Ng-CAM, media la unión entre neuronas y entre neuronas y células de glía y aparece sólo en tejido nervioso y sólo en células post-mitóticas. L-CAM aparece en células hepáticas.

Todas las CAMs sufren modulaciones de superficie celular, cambios de predominio, cambios en su distribución (polaridad) o modificaciones químicas durante el desarrollo embrionario. Algunos de estos cambios modifican las constantes de afinidad entre células. En el desarrollo del sistema nervioso aparece una secuencia definida espacio-temporal en la distribución de N-CAM y Ng-CAM. Los análisis con sondas de c-DNA sugieren que estas molé-

culas están codificadas por uno o pocos genes. Los datos sobre las secuencias temporales definidas de expresión de las CAM, sobre la conservación evolutiva de la especificidad de unión y su influencia en la modulación de la unión, indican que el efecto principal de las CAM en la morfogénesis se ejerce mediante retroalimentación de los propios genes CAM y la subsiguiente distribución de las diferentes moléculas en las superficies celulares. Este punto de vista se ve reforzado por recientes experimentos en la aparición regular y periódica de N-CAM y L-CAM durante la formación de papilas, bárbulas y barbas de las plumas de las

aves. La aparición de masas celulares unidas por N-CAM junto a otras unidas por L-CAM se ha encontrado repetidas veces en todos los puntos de inducción embrionaria. Trabajos más recientes indican que las CAM pueden jugar un papel causal en ciertos aspectos de la inducción: es posible perturbar *in vitro* la inducción de plumas utilizando anticuerpos contra las CAM. Este conjunto de datos sugiere que, si bien las mismas CAM pueden emplearse tanto en sistemas neuronales como no-neuronales, sus funciones en el desarrollo del sistema nervioso dependen de la morfología y otras características específicas de las neuronas.

*Severo Ochoa:*

## «ABORDAJE MOLECULAR DEL SISTEMA NERVIOSO»

**D**ebemos a Gerald Edelman y a Rodney Porter, que recibieron juntamente el Premio Nobel de Fisiología o Medicina en 1972, nuestro conocimiento de la estructura molecular de los anticuerpos, lo que abrió un amplio cauce al estudio de los mecanismos genéticos y moleculares de la inmunidad. Las inmunoglobulinas son proteínas de alto peso molecular formadas por dos parejas de cadenas polipeptídicas: la cadena ligera y la pesada, las cuales están unidas por puentes disulfuro. Cada una de estas cadenas consta de una región constante y otra variable. La región variable es responsable de la fijación del antígeno y confiere al anticuerpo su especificidad. La región constante determina las propiedades efectoras, como por ejemplo la fijación del complemento.



En la actualidad, Edelman se ha interesado en el estudio del desarrollo embrionario del sistema nervioso y trata de encontrar un abordaje molecular al mismo. Estos estudios le han conducido al descubrimiento de lo que él llama «moléculas de adhesión celular», glicoproteínas de elevado peso molecular, de las que se conocen hasta ahora tres tipos. Dos de ellas provocan la adhesión de las neuronas, es decir, de las células nerviosas propiamente dichas, y la de las neuronas a las células gliales. La modulación de la distribución, concentración o naturaleza química de estas sustancias jugaría, según Edelman, un papel esencial en el desarrollo y morfogénesis del sistema nervioso. ■

Aparece el número 6

## «SABER/Leer», REVISTA CRITICA DE LIBROS

■ Artículos de Tomás y Valiente, Vaquero Turcios, Montsalvatge, Alarcos, Salvador, Anes, Ríos y Martín González

Con un artículo de **Francisco Tomás y Valiente**, presidente del Tribunal Constitucional, en el que comenta un reciente libro de su antecesor en el cargo, Manuel García Pelayo, se abre el número correspondiente a los meses de junio-julio de «SABER/Leer», revista crítica de libros que edita la Fundación Juan March.

De carácter interdisciplinar, en esta publicación se recogen comentarios de libros recientemente publicados en cualquier campo de la cultura. En este número 6 se incluyen, además del de **Francisco Tomás y Valiente**, artículos de **Joaquín Vaquero Turcios**, **Xavier Montsalvatge**, **Emilio Alarcos Llorach**, **Gregorio Salvador**, **Gonzalo Anes**, **Sixto Ríos** y **Juan José Martín González**. Cada artículo suele ir acompañado de una ilustración o una fotografía, relacionadas con el objeto del comentario. En esta ocasión se reproducen ilustraciones de **Araceli Sanz**, **Fuencisla del Amo**, **Arturo Requijo**, **José Antonio Alcázar** y **Alberto Urdiales**.

«Democracia y Estado de partidos» es el título del artículo de **Francisco Tomás y Valiente**, quien se refiere a una reciente obra, *El Estado de partidos*, del profesor García-Pelayo. Según Tomás y Valiente, García Pelayo ha realizado una reflexión sobre un problema tomado de la realidad política, en un texto que es una muestra concisa y densa de obra informada y pensada.

**Chu Ta (1626-1705)**, uno de los más importantes maestros de la pintura china, ha sido biografiado y analizado por el crítico francés **François Cheng**. El pintor y escultor español **Joaquín Vaquero Turcios** ha leído el libro aparecido en Francia y fruto de esa lectura es el artículo, «Mirar en silencio», que aparece en la revista.

El crítico **Xavier Montsalvatge**, en su trabajo titulado «El oratorio en la música española del XVII», comenta un estudio de **Francesc Bonastre** sobre la *His-*



toria de *Joseph*, una partitura de Luis Vicente Gargallo, y que es, según la hipótesis de Bonastre, el primer oratorio musical creado en España.

*Proverbios Morales* es el título de una de las obras más conocidas de don Santob de Carrión o rabbi don Sem Tob el poeta, tal como se conocía en el siglo XV a uno de los últimos cultores de la literatura hispano-hebraica. La publicación de una edición anotada de esta obra le da ocasión al profesor **Emilio Alarcos**, académico y catedrático de Gramática Histórica de la Lengua Española de la Universidad de Oviedo, de adentrarse por los vericuetos textuales de esta obra y, por extensión, por los vericuetos vitales de este nombre fundamental de la literatura hispano-judía.

Desde el mismo título de su artículo, «Una obra de consulta que se deja leer», el profesor **Gregorio Salvador**, académico y catedrático de Lengua Española de la Universidad Complutense, enjuicia positivamente la obra de Francisco Marsá *Diccionario normativo y guía práctica de la lengua española*. Para el profesor **Salvador**, este libro suple el enorme vacío existente en la gramática normativa (la Academia no publica la suya desde 1931).

Poco antes de fallecer el profesor José Antonio Maravall, aparecía una reedición de una obra clásica suya, *Antiguos y Modernos: visión de la Historia e idea de progreso hasta el Renacimiento*, que motiva el comen-

tario de **Gonzalo Anes**, catedrático de Historia Económica de la Universidad Complutense. La disputa entre antiguos y modernos fue el resultado de la toma de conciencia del avance logrado en el transcurso del tiempo y se extendió, tal como estudió Maravall, a los más variados campos del saber y de la acción.

«¿Se pueden racionalizar las decisiones?», se pregunta **Sixto Ríos** en su comentario a un libro de Simon French sobre la Teoría de la Decisión, una disciplina joven y vigorosa y de la que son artífices desde matemáticos y estadísticos a sociólogos y psicólogos.

J. L. García Fernández y Lena Saladina Iglesias Rouco son los autores de *La plaza en la ciudad y otros espacios significativos*, que el profesor **Martín González**, catedrático de Historia del Arte de Valladolid, comenta en su trabajo, con el que se cierra el presente número de la revista, «La cornisa cantábrica a vista de pájaro». El urbanismo, piensa Martín González, es la expresión del espíritu que anima a las poblaciones, y esta obra es un libro singular que explora minuciosamente gran número de poblaciones del norte de España.

#### ENVIO DE «SABER/Leer»

«SABER/Leer» se distribuye ya a todos los destinatarios de este Boletín Informativo. Cualquier otra persona, centro cultural o institución que desee recibirlo, puede solicitarlo por escrito a «SABER/Leer». Fundación Juan March, Castelló, 77 - 28006 Madrid.

#### BECAS DE CIENCIAS SOCIALES: HASTA EL 15 DE JUNIO

Se ha prorrogado hasta el día 15 de este mes de junio el plazo de recepción de solicitudes para optar a las 10 becas convocadas por el Instituto Juan March de Estudios e Investigaciones con destino a su Centro de Estudios Avanzados en Ciencias Sociales, de las cuales se informó en el Boletín de mayo. Más información en el citado Centro, Castelló, 77 - 28006 MADRID. Teléfono: 435 42 40.

## **BIBLIOTECA DE FONDOS ESPECIALIZADOS**

### ■ Puede consultarse documentación de música y teatro españoles contemporáneos

A partir del próximo 1 de septiembre, la Biblioteca de la Fundación Juan March, instalada en la segunda planta de su sede, en el número 77 de la calle Castelló, de Madrid, estará abierta a cualquier persona que desee investigar o hacer consultas en cualquiera de los fondos especializados de la misma: Biblioteca de Teatro Español Contemporáneo, Centro de Documentación de la Música Española Contemporánea, Memorias finales y publicaciones de los becarios de la propia Fundación Juan March y el fondo especializado de Fundaciones.

Los servicios ofrecidos por la Biblioteca serán gratuitos y los investigadores dispondrán de la posibilidad de encargar fotocopias. El horario de la biblioteca será, durante el curso, por las mañanas, de 10 a 14 horas. En el mes de agosto, la Biblioteca permanecerá cerrada, al igual que el resto de la Fundación.

El 1 de junio se iniciarán unas obras de reforma de la Biblioteca para adecuar el espacio disponible a sus nuevas funciones, por lo que permanecerá cerrada al público hasta el 1 de septiembre.

#### **Fondos especializados**

---

Abierta al público en 1976, con un fondo inicialmente de ámbito general, la Biblioteca de la Fundación Juan March ha ido concentrando su interés en

áreas concretas, que serán las puestas a disposición de los investigadores a partir del 1 de septiembre, sin necesidad de obtener ningún carnet ni de ningún otro requisito.

El fondo de Teatro Español Contemporáneo se abrió en octubre de 1977 con 10.000 libros y 1.000 fotografías, y asciende actualmente a 36.066 documentos entre libros, fotografías, un archivo sonoro de personas relacionadas con el teatro y bocetos de figurines y decorados.

El Centro de Documentación de la Música Española Contemporánea se creó en junio de 1983 y alcanza ya un total de 3.391 documentos, que abarcan partituras (publicadas e inéditas, bocetos, primeras versiones), grabaciones (discos, cintas, cassetes), documentación de compositores, publicaciones y referencias críticas y otros materiales documentales sobre la música española posterior a 1940.

Otros fondos que pueden consultarse en la Biblioteca de la Fundación Juan March son las Memorias finales de los trabajos realizados por los becarios en todas las ramas del saber (4.013), así como separatas y libros relativos a los trabajos realizados con ayuda de la Fundación, enviados por sus propios autores (actualmente ascienden a un total de 11.131); publicaciones de la propia Fundación, trabajos sobre Fundaciones (1.492 volúmenes) y otro material.

**LUNES, 1**

12,00 horas

CONCIERTOS DE MEDIODIA.

Recital de piano.

Intérprete: **Antonio de Raco.**

Obras de R. Anglés, A. Soler, E. Granados, A. Ginastera y F. Chopin.

**MIERCOLES, 3**

19,30 horas

**CICLO «PIANO NACIONALISTA ESPAÑOL» (I).**Intérprete: **Eulalia Solé.**Programa: **Granados:** Goyescas (volumen 1): Los requiebros, Coloquio en la reja, El fandango del candil y Quejas o La Maja y el Ruisenior; Goyescas (volumen 2): El Amor y la Muerte (Balada) y Epílogo (Serenata del Esperpento); y El Pelele.**LUNES, 8**

12,00 horas

CONCIERTOS DE MEDIODIA.

Intérpretes: **Quinteto de Clarinetes del Grupo LIM.**Director: **Jesús Villa Rojo.**

Obras de Mozart, Beethoven y Oliver.

**LOS GRABADOS DE GOYA, EN ORIHUELA Y BENIDORM**

Los 222 Grabados de Goya (colección de la Fundación Juan March) se exhibirán hasta el 26 de junio en la Caja de Ahorros de Alicante y Murcia, de Orihuela (Alicante); y del 6 al 26 de julio, en la misma entidad de Benidorm.

**MIERCOLES, 10**

19,30 horas

**CICLO «PIANO NACIONALISTA ESPAÑOL» (II).**Intérprete: **Ricardo Requejo.**Programa: **Albéniz:** Cantos de España: Preludio, Oriental, Bajo las Palmeras, Córdoba y Seguidilla; Iberia (primer cuaderno): Evocación, El Puerto y Corpus Christi en Sevilla; Iberia (segundo cuaderno): Rondeña, Almería y Triana.**LUNES, 15**

12,00 horas

CONCIERTOS DE MEDIODIA.

**CICLO DE ORGANO, EN ZAMORA**

Los viernes 5, 12, 19 y 26 de junio se celebrará en Zamora un ciclo de cuatro conciertos sobre «Organos Históricos de Zamora», organizado con la colaboración de la Caja de Ahorros de esta provincia. Estos cuatro conciertos tendrán lugar en otros tantos órganos de la provincia: Iglesia de San Torcuato (Zamora) (día 5), Colegiata de Santa María la Mayor, de Toro (día 12); Colegiata de Santa María la Mayor, de Benavente (día 19); y Catedral de Zamora (día 26); y serán ofrecidos, respectivamente, por los organistas **Montserrat Torrent, José Luis González Uriol, Miguel del Barco y José Manuel Azcue**, a las 20 horas.

Intérpretes: **Teresa Bordoy** (soprano), **Ifigenia Sánchez** (mezzo-soprano) y **Aurora Fuente** (piano).

Obras de Monteverdi, Marcello, Schumann, Brahms y Mendelssohn.

## MIÉRCOLES, 17

19,30 horas

**CICLO «PIANO NACIONALISTA ESPAÑOL»** (y III).

Intérprete: **Guillermo González**.

Programa: **Falla**: Allegro de Concierto; Cuatro piezas españolas: Aragonesa, Cubana, Montañesa y Andaluza; Ho-

menaje a Debussy; Homenaje a Paul Dukas; y Fantasía Baetica.

## LUNES, 22

12,00 horas

**CONCIERTOS DE MEDIODÍA.**  
**Recital de canto y piano.**

Intérpretes: **Keiko Yokoo** (soprano) y **Fernando Turina** (piano).

Obras de Wolf, Strauss, Kishi y Yamada.

## LUNES, 29

12,00 horas

**CONCIERTOS DE MEDIODÍA.**  
Intérpretes: **Cuarteto Rossini**.

Obras de Rossini.

### GRABADO ABSTRACTO ESPAÑOL, EN PLASENCIA Y TRUJILLO

Del 3 al 17 de junio, la Exposición de «Grabado Abstracto Español» (colección de la Fundación Juan March) se exhibirá en Plasencia, en la Iglesia de San Martín, organizada con la colaboración del Obispado de Plasencia, Caja de Ahorros de Plasencia e Institución Cultural El Brocense, de Cáceres. A partir del 19 del mismo mes y hasta el 10 de julio, la muestra se presentará en Trujillo, en la sala de exposiciones del Ayuntamiento, con la colaboración de esta entidad y de la citada Institución Cultural El Brocense. Componen la exposición un total de 85 obras de 12 artistas españoles.

### «ARTE ESPAÑOL EN NUEVA YORK (1950-1970). COLECCION AMOS CAHAN», EN VIGO Y CUENCA

Hasta el 23 de junio permanecerá abierta en Vigo la muestra «Arte Español en Nueva York (1950-1970). Colección Amos Cahan», que se exhibe en la Caja de Ahorros de Vigo y con su colaboración. Desde el 10 de julio la exposición se ofrecerá en el Museo de Arte Abstracto Español de Cuenca. Componen esta muestra 78 obras de 35 artistas.

El presente Calendario está sujeto a posibles variaciones. Salvo las excepciones expresas, la entrada a los actos es libre. Asientos limitados.

**Información: Fundación Juan March, Castelló, 77**  
**Teléfono: 435 42 40 - 28006-Madrid**