



**REVISTA
DE LA ACADEMIA
CANARIA DE CIENCIAS**

**Sección
QUIMICA**

Folia Canariensis Academiae Scientiarum

Volumen III - Núm. 3 (1991)

REVISTA DE LA ACADEMIA CANARIA DE CIENCIAS
Folia Canariensis Academiae Scientiarum

Director - Editor
Nácere Hayek Calil

Secretario
Jorge Fuentes Duchemín

Comité Editorial
Francisco Sánchez Martínez
Francisco García Montelongo
José Manuel Méndez Pérez
Juan José Bacallado Aránega

Publica: **Academia Canaria de Ciencias,**
con la colaboración de
Gobierno Autónomo Canario,
Cabildo Insular de Tenerife y
CajaCanarias.

ISSN: 1130-4723 Depósito Legal: 212-1990

Imprime: **GRAFICAS VARONA**
Rúa Mayor, 44. Teléf.26 33 88: Salamanca.

P R E S E N T A C I O N

Como ya indicamos en la presentación del último número de esta Revista, el presente volumen III se ha desglosado en cuatro fascículos numerados de la forma siguiente: Núm. 1 - MATEMATICAS, Núm. 2 - FISICA, Núm. 3 - QUIMICA y Núm. 4 - BIOLOGIA. La extensión de cada fascículo, en todo caso dependerá naturalmente de la cantidad de trabajos admitidos; y en el supuesto de no existir trabajos en número suficiente para alguna de las Secciones, éstos serán publicados en el fascículo que corresponda a la más afín. Tendrán carácter anual y todos contarán además, independientemente, con la Sección especial destinada a Historia y Filosofía de la Ciencia.

Un texto único relativo al apartado de " Vida Académica " figurará en los diferentes fascículos antes mencionados.

Cuando haya lugar, y como sucede en la presente ocasión, los preceptivos discursos de ingreso de Académicos-electos, así como sus respectivas contestaciones a cargo de Académicos Numerarios, serán publicados en el fascículo que corresponda a la especialidad del nuevo miembro.

De nuevo, nuestro agradecimiento a los autores que nos han enviado sus trabajos, y a las corporaciones e instituciones que hacen posible la publicación de esta Revista, en especial al Cabildo Insular de Tenerife, Caja General de Ahorros de Canarias y Gobierno Autónomo Canario.

El Director
Nácere Hayek

V I D A A C A D E M I C A

Las actividades de la Academia se iniciaron con la solemne apertura del curso 1990-1991, que tuvo lugar en el Salón Noble de la Real Sociedad Económica de Amigos del País de Tenerife, el día 22 de Enero de 1991. El acto estuvo presidido por el Excmo. Sr. Presidente de la Academia, Dr. D. Nácere Hayek, junto al cual se hallaban Presidentes, Directores y Secretarios de otras Academias e Instituciones culturales de ámbito regional. Tras la preceptiva lectura de la Memoria anual por el Secretario de la Corporación, el Académico Numerario Dr. D. Juan José Bacallado Aránega pronunció el discurso de apertura que llevó por título " Galápagos: patrimonio de la humanidad ".

A lo largo del curso, la Academia celebró varias reuniones, así como diversos actos culturales, algunos por propia iniciativa, y otros en colaboración con diferentes entidades. Entre ellos, caben destacar los siguientes:

En la Junta General de la Academia que tuvo lugar el día 25 de Febrero de 1991, y una vez finalizados los trámites exigidos por sus Estatutos, se acordó fijar el calendario para la admisión de los nuevos Académicos Numerarios, que habían sido designados como Electos con fecha 21 de Febrero de 1990. A tenor de dicho calendario, se procedió a dar entrega de sus títulos a los nuevos académicos, de acuerdo con la relación que sigue:

Día 12 de Marzo de 1991: Dr. D. José Bretón Funes. Discurso de ingreso: " Química de los productos naturales orgánicos: una visión de conjunto ". Contestación, Académico Dr. D. Agustín Arévalo Medina.

Día 9 de Abril de 1991: Dr. D. Angel Gutiérrez Navarro.
Discurso de ingreso: " Las bacterias y la evolución biológica ".
Contestación, Académico Dr. D. Wolfredo Wildpret de la Torre.

Día 7 de Mayo de 1991: Dr. D. Alfredo Mederos Pérez. Dis-
curso de ingreso: " Los alcaluros y electruros cristalinos en
el contexto de la evolución química ". Contestación, Dr. D.
Francisco García Montelongo.

Día 21 de Mayo de 1991: Dr. D. Carlos González Martín.
Discurso de ingreso: " Investigación operativa y programación
matemática: una perspectiva actual ". Contestación, Académico
Dr. D. Nácere Hayek Calil.

Día 4 de Junio de 1991: Dr. D. Domingo China Miranda.
Discurso de ingreso: " Gauss y la geometría del espacio ". Con-
testación, Académico Dr. D. José Manuel Méndez Pérez.

Día 28 de Junio de 1991: Dr. D. Manuel Vázquez Abeledo.
Discurso de ingreso: " Movimientos convectivos en las atmósfe-
ras estelares ". Contestación, Académico Dr. D. Francisco Sán-
chez Martínez.

En otro orden de cosas, la Academia colaboró activamente
con la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria en la realiza-
ción del " Seminars on Advanced Computer Topics ", celebrado en
dicha ciudad del 3 al 5 de Junio de 1991.

Igualmente, y en colaboración con el Departamento de Mate-
mática Fundamental de la Universidad de La Laguna, patrocinó la
conferencia pronunciada por la Dra. Monique Lejeune-Jelabert,
Directora de Investigación del C. N. R. S. de París y Profesora
del Instituto Fourier de Grenoble, acerca del tema "Algunas eta-

pas históricas en el estudio de singularidades ", y que tuvo lugar el día 28 de Febrero de 1991

Asímismo, y en colaboración con el Departamento de Química Física de dicha Universidad de La Laguna, organizó un ciclo de conferencias-seminarios a cargo del Profesor Roberto C. Salvarezza, del Instituto de Investigaciones Físico-Químicas Teóricas y Aplicadas de la Universidad argentina de La Plata, celebrado durante los días 8 al 11 de Marzo de 1991 bajo los títulos siguientes: " Evaluación de la resistencia a la corrosión localizada de materiales en medios salinos " y " Rugosidad superficial de materiales: Aplicación a la ingeniería de electrocatalizadores ".

Finalmente, debemos destacar en especial, la publicación del segundo volumen de la revista de la Academia, dedicado a sus Secciones de Química y Biología, y que ha tenido una amplia repercusión en los diversos medios científicos.

DISCURSO DE CONTESTACION PRONUNCIADO POR EL ACADEMICO DR. D. AGUSTIN AREVALO MEDINA, EN EL ACTO DE INGRESO EN LA ACADEMIA CANARIA DE CIENCIAS DEL DR. D. JOSE BRETON FUNES.

Excmas. e Iltras. Autoridades, Iltras. Académicos, Sras. y Sres.:

Creo, sin duda, que glosar los méritos de una persona con ejecutoria limpia a lo largo de toda una vida de trabajo, en la que ha imperado la vocación y la seriedad, es una de las formas más nobles de rendir culto a la justicia y de enaltecer los valores espirituales del trabajo, de la amistad y del compañerismo. Por ello, al designarme la Academia para contestar al Discurso que acabamos de escuchar al Dr. D. José Bretón Funes, con motivo de su ingreso como Académico de número en nuestra Corporación, lo acepté como un gran honor y es deber que cumpla con satisfacción pero, a la vez, con la preocupación de no acertar a resumir y exponer, como es obligado en este Acto, la calidad, excelencia y méritos del nuevo Académico, como persona e investigador científico, y destacar la importancia que, para el acervo cultural de Canarias, tienen sus aportaciones al conocimiento químico de la flora de las Islas.

Porque el Dr. Bretón, digámoslo de entrada, nació en S.C. de Tenerife, se licenció en la Universidad de La Laguna (1946), en ella realizó su Tesis Doctoral, que defendió en Madrid y mereció Premio Extraordinario (1952) y, en La Laguna -Universidad y Consejo Superior de Investigaciones Científicas- ha desarrollado plena e ininterrumpidamente su vida académica e investigadora durante más de cuarenta años hasta finales de 1988, como consecuencia de esa inmisericorde disposición oficial que descalifica, sin excepción, a los funcionarios al cumplir los sesenta y cinco años.

Con mayor detalle indicaré que inició su labor académica, como Becario del Patronato "Alonso Barba" del C.S.I.C. en 1947 y, en 1952 fué nombrado Profesor Adjunto Interino para impartir *Química General* en la Facultad de Ciencias, actividad que desempeñó hasta 1955, año en que consigue por oposición su acceso al Cuerpo de **Colaboradores científicos** del C.S.I.C. Durante otro trienio (1961-1964), prestó de nuevo servicios docentes a la Facultad como Profesor Adjunto temporal de *Química Orgánica*,

pasando en 1964 al Cuerpo de **Investigadores** y, en 1971 al de **Profesores de Investigación**, máxima categoría científica en el C.S.I.C., situación en la que le alcanzó la jubilación forzosa.

Volver a este edificio dónde inició sus pasos en la Química allá por los 40, ha de evocar al Dr. Bretón recuerdos inolvidables. La etapa de estudiante imprime carácter, fomenta el compañerismo, consolida la amistad y da origen a la curiosidad de saber, base de la vocación científica.

Esta etapa fundamental de nuestra Facultad de Ciencias ha sido glosada muchas veces por quienes la vivieron, refiriendo sus carencias de medios junto con un rico anecdotario que por su valor histórico y testimonial, sería interesante fuese recogido por alguno de sus protagonistas.

Hoy, el Dr. Bretón retorna a esta "*alma mater*" universitaria que si bien ayer le acogía como miembro de la comunidad estudiantil lagunera, ahora, al irse completando el ciclo de su vida académica, ha ocupado esta noble e histórica Tribuna para incorporarse, como Académico de número, a la Academia de Ciencias de Canarias. La alusión a esta Tribuna y Salón que generosamente nos ofrece la "*Sociedad Económica de Amigos del País*", debo ampliarla para manifestar públicamente a sus rectores la gratitud de la Academia por tal deferencia.

La progresión del Dr. Bretón como investigador es un buen ejemplo del derroche de voluntad y entusiasmo de los químicos de su generación. Si en el desarrollo de la Licenciatura se carecía de medios e instalaciones, emprender a su término la vía de la investigación, casi rayaba en lo utópico. Grande había de ser la vocación pero, sin duda, mucho mayor la fé en la empresa. Ahora que puede permitirse volver la mirada hacia atrás quizá pueda pensar cómo muchos anhelos e ilusiones no llegaron a realizarse -es el margen de error inevitable en toda empresa humana- de lo que si estará seguro es de haber tensado el arco al máximo de su capacidad y esfuerzo.

Incorporado al grupo pionero de colaboradores con los que el Prof. D. Antonio González inició su gran empresa investigadora, el campo de trabajo del Dr. Bretón se centró en la Química de los **productos naturales**. Durante muchos años, en los de origen orgánico -aislamiento de alcaloides, esteroides, flavonoides, terpenos, etc., su identificación y determinación de estructura- y más recientemente, en la línea de su hemisíntesis.

La madurez del investigador se consigue principalmente en el ejercicio, noble como pocos, de la tutela y dirección de postgraduados en sus proyectos de Tesina de Licenciatura y de Tesis Doctoral. Que el Dr. Bretón ha sido un excelente y solicitado maestro lo acredita su dedicación continuada y los más de veinte doctores formados bajo su dirección desde el año 1963; doctores, que mayoritariamente han continuado su labor investigadora en el **Instituto de Productos Naturales Orgánicos** y vienen realizando una actividad muy cualificada. Ellos son el mejor testimonio de una labor bien hecha.

Fruto natural de esta tarea seria e ininterrumpida, es el logro de resultados originales de los que se da cuenta a la comunidad científica mediante publicaciones en revistas especializadas de difusión internacional. La primera publicación del Dr. Bretón aparece en los **Anales de la R.S.E. de Física y Química** en 1951, el tema: *Latex de las euforbias canarias*, ha sido y es una parte muy importante de su dedicación investigadora. Desde entonces, como se recoge en su Discurso, siguiendo el ritmo de trabajo y directrices del Instituto, con otras especies y familias de plantas y el hallazgo de nuevos productos naturales de muy diversa constitución química, las publicaciones se sucedieron regularmente año tras año, hasta alcanzar en la actualidad casi el centenar. En ellas puede seguirse la evolución y extensión de sus aportaciones al conocimiento químico de gran parte de la flora canaria: *euforbias*, *escrofularias*, *sonchus*, *labiadas*, *micromerías*, *rutáceas*, *umbelíferas*, etc. y el aislamiento de constituyentes tan variados como una larga serie de triterpenos, glucósidos, lactonas, flavonoides, sesquiterpenos, etc.. Un análisis detenido del desarrollo en el tiempo de las investigaciones del Dr. Bretón, permite destacar la apertura y mayor profundidad de los objetivos perseguidos, consecuencia no sólo de la disponibilidad de nuevas técnicas experimentales, sino de su evidente formación y madurez científica. Realizada la separación y purificación de productos hubo de afrontar nuevos problemas químicos más sutiles y rigurosos como son los de identificación y constitución molecular e incluso los de estructura, configuración, etc., toda una labor paciente que exige habilidad, imaginación y un gran bagaje de criterios químicos.

Con perspectiva más amplia, ha publicado también monografías como la galardonada con el Premio "**Agustín de Bethencourt**" y otras, de pronta aparición, sobre botánica y glucósidos cardenólidos de las *digitales canarias* y ha dictado, asimismo, Conferencias en diversos Centros académicos y de investigación.

Otro aspecto de la comunicación de resultados, habitual al científico, es la participación en Congresos y Reuniones de su especialidad. La contribución del Dr. Bretón a Congresos ha sido también importante:

- * Secretario del Comité organizador de dos Simposios internacionales sobre Productos Naturales, con sede en Tenerife (1972) y (1981), y de la **Euchem Conference** de Química y Biosíntesis de esteroides y terpenoides (1974)

- * Conferenciante invitado en el "II Congreso de Terapéutica" (1982)

- * Moderador de Mesa redonda en la "X Reunión del Grupo especializado de Química Orgánica" (1983)

- * Ha asistido y presentado Comunicaciones en casi todas las "Reuniones Bienales de la Real Sociedad Española de Química"

Otra faceta que define la personalidad del Dr. Bretón es su natural predisposición a colaborar eficaz y generosamente en actividades que redunden al desarrollo y prestigio de Instituciones profesionales o científicas, lo que le ha llevado a desempeñar cargos y aceptar responsabilidades sin escatimar esfuerzos:

- * Decano del "Ilustre Colegio de Químicos de Canarias" (1966-1970)
- * Secretario regional de la "Real Sociedad Española de Química (1960-1985)
- * Vicepresidente del "Grupo especializado de Química Orgánica" de la Real Sociedad Española de Química (1978-1980)

aparte de los reglamentarios en el propio Instituto, hasta su jubilación como Director.

En su Curriculum destacan también distinciones como:

- * Premio "Agustín de Bethencourt" de la Caja de Ahorros de Canarias por su trabajo monográfico "*Lactonas sesquiterpénicas*" (1972)

- * Medalla de oro de la R.S.E. de Química (1976) y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (1982), ambas en reconocimiento a su labor investigadora.

Pero, volviendo de nuevo a su ejecutoria científica, la labor experimental del Dr. Bretón creo puede proponerse como referencia del auténtico quehacer de un químico por sus objetivos, métodos y resultados, de ahí que la consideremos como una genuina aportación al avance de la Química.

Tan larga experiencia de laboratorio si bien ha enriquecido y actualizado su formación e información como investigador, me atrevería a decir no ha cambiado fundamentalmente su visión de la Química que aprendió durante la carrera y motivó su vocación a ella. De hecho, **los objetivos y métodos de la Química, no han sufrido variación sensible a lo largo de su desarrollo.**

Remontándonos a la primera década de nuestro siglo el pensamiento de un químico discurría como sigue: La experimentación conduce a una serie de sustancias naturales que se caracterizan por poseer propiedades definidas, las denominadas *propiedades físicas*. Como estas sustancias aparecen mezcladas se desarrollan una serie de métodos de separación y simultáneamente, los métodos apropiados para su identificación. Empieza a aparecer el instrumental característico de la experimentación química con el cual se pueden diferenciar, aislar y definir un número limitado de *especies puras*. Nace el concepto de *especie química* como una sustancia caracterizada por un conjunto de propiedades invariables. Se tiene, en consecuencia, una primera limitación: La definición de especie química depende de la precisión con que se midan dichas propiedades de ahí que deba considerarse siempre como provisional y sujeta a revisión cada vez que se disponga de un método de trabajo más exacto. Este conjunto es esencialmente discontinuo, las propiedades son muy diferentes de unas a otras, discontinuidad aún más patente al comprobar que estas especies son capaces de transformarse unas en otras y dar origen a especies nuevas. Entonces, la obra de la Química consiste justamente en averiguar cuáles son los límites de este poder creador y ampliarlos en lo posible.

Con estos criterios se llegó a establecer dos categorías de especies químicas: las que se pueden resolver en otras, llamadas *compuestos*, y las que no pueden hacerlo, los *elementos* o *cuerpos simples*. Como consecuencia, mientras el número de compuestos es

muy elevado, los elementos o cuerpos simples son muy escasos. Se intuyó de inmediato que a los efectos de representación de las especies químicas habrían de ponerse todas bajo la dependencia de los elementos que las constituyen. La notación química se basó en el cómputo riguroso de las *masas* al observar que en el curso de las transformaciones de las especies químicas el signo característico de la individualidad de sus elementos es su *peso atómico*. La asignación de un *símbolo* al peso atómico hace posible representar los compuestos mediante tales símbolos y obtener lo que se llama su *fórmula*, con el conocimiento previo de su *peso molecular*. Y aquí conviene recalcar algo verdaderamente importante: **estas fórmulas están impuestas por el estudio de las transformaciones químicas y son, en consecuencia, independientes de toda medida física.**

En el encadenamiento lógico de la constitución de las especies surge otro concepto importante: el de *valencia* de los elementos, con el cual puede preverse la existencia de especies nuevas y llegar a establecer las leyes ponderales de la Química. Aparece entonces la primera teoría química, la **teoría atómica de Dalton**, que tanto ha contribuido a su desarrollo. La molécula, formada simplemente por yuxtaposición de los átomos, dá a las fórmulas un aspecto nuevo: los símbolos representan no sólo los pesos atómicos sino también átomos y la valencia la capacidad de retener a otros átomos. Es posible así construir nuevas moléculas si se sabe cuantos enlaces pueden unir un átomo dado a otros átomos cualesquiera. Las fórmulas, referidas inicialmente a la composición ponderal de las especies, engloban y aún sugieren sus modos de creación, guían para nuevos descubrimientos y son un método para la síntesis. En tales condiciones hay un cambio de aspecto, dicha clasificación no es simplemente un orden aceptado respecto a los datos que la naturaleza nos ha proporcionado, es un orden inventado o creado por nosotros mismos, un orden *deductivo*, como una coordinación ideal, que realizamos en presencia de los hechos.

Pero la química no se reduce a esta especie de geometría de las agrupaciones posibles de los elementos, las fórmulas sólo nos dán un aspecto de las cosas, una parte de la experiencia adquirida. El trabajo de laboratorio enseña que hay algo más importante que la *especie química*, este algo es la *reacción* misma que la crea o la destruye. Las fórmulas expresan si las especies son posibles, pero no la posibilidad de que puedan entrar en reacción. Esto ha llevado a otro tipo de observaciones según las cuales en un sistema químico dado, toda reacción espontánea de ese sistema *reduce su potencial*. Mediante razonamientos termodinámicos se vé la **necesidad** de relacionar el *estado energético* de las especies químicas con su fórmula y estructura.

Lo dicho es suficiente para fijar el objetivo de la química. Este objetivo es el estudio de la *especie química* y el establecimiento de las leyes de su transformación, objetivo impuesto por su carácter propio y sus métodos característicos.

Este es el panorama en el que se desenvolvía un químico ya iniciado nuestro siglo. ¿Ha cambiado sustancialmente el panorama actual?. El texto de Química General de Hiller y Herber (1970), por ejemplo, consta de dos partes: **propiedades** de las sustancias químicas y **dinámica** de su transformación, de esta manera, dicen los autores, hacemos una distinción entre la descripción de la materia y los mecanismos por los cuales cambian sus propiedades. La Química Física de Atkins, uno de los textos más sobresalientes en la actualidad, divide su contenido en tres grandes bloques, sus títulos: **Equilibrio, Estructura y Cambio**, son lo suficientemente expresivos del enfoque de sus capítulos con vistas a la formación de químicos en los umbrales de un nuevo siglo.

La Química es pues una ciencia totalmente autónoma con personalidad propia y característica, lo que no impide se aproveche de los conocimientos de cualquier otra ciencia, en especial de la Física. La incorporación de métodos físicos ha influido poderosamente en el espectacular desarrollo que ha experimentado en los últimos decenios al hacer el trabajo más rápido y más preciso. El Dr. Bretón ha sido **testigo y protagonista** de este desarrollo que le ha permitido no sólo avanzar más y mejor en el trabajo experimental, sino acceder a nuevas líneas de investigación. Pero no nos engañemos, en la base de la interpretación de los resultados de cualquier técnica instrumental: espectroscópica, cromatográfica, óptica, etc., por automatizada que sea, están y siempre estarán los métodos químicos más lentos y tediosos. Se ha sustituido el procedimiento de investigación, pero en la base del conocimiento está el método químico. En frase de Speakman (1961): **"Es un gran tributo a los investigadores de la segunda mitad del siglo XIX, que la mayoría de las estructuras propuestas, cuando no se podía hacer un tratamiento directo y no se disponía aún de pruebas de la existencia de las moléculas, hayan sido confirmadas por los métodos recientes"**.

En definitiva, en oposición al carácter rigurosamente exacto de la deducción física, la forma de predicción química sólo tiene carácter aproximado. Por eso el método científico por excelencia para el químico es el *inductivo* lo cual justifica su enorme fecundidad y da la razón a de Broglie cuando dice que el método inductivo es el único verdaderamente creador.

Estas reflexiones han surgido al enjuiciar en conjunto la labor investigadora realizada por el Dr. Bretón la cual responde, a mi entender, perfecta y ejemplarmente a la de un **químico auténtico**.

En su Discurso nos ha expuesto en una panorámica de conjunto, el interés que de muy antiguo han tenido los productos naturales, sean de origen vegetal o animal, terrestre o marino, como eficaces agentes terapéuticos y la variedad de problemas que su estudio viene abriendo en orden al conocimiento de los seres vivos, desde los unicelulares a los de organización más compleja. El Dr. Bretón nos ha trasladado a una realidad casi lindante con la ciencia ficción: la capacidad de ciertas moléculas de transmitir *mensajes*

químicos que pueden gobernar el comportamiento de colectivos tan sorprendentes como un hormiguero o un enjambre. Realidad con doble mensaje en cuanto nos predispone a un ejercicio de humildad ante lo mucho que aún desconocemos y nos estimula a continuar paso a paso desvelando el cómo y el porqué del saber científico en su objetivo más noble. Como dijo Luis de Broglie, "**se debe amar a la ciencia no por las comodidades y alivios que nos pueda proporcionar sino principalmente, porque es una gran obra del espíritu**". Al referirse el Dr. Bretón a la sofisticación de las técnicas físicas actuales, capaces de informarnos de una estructura molecular, lamentaba se pudiera llegar a perder la emoción intelectual que tiene el investigador cuando se enfrenta ante un problema químico. ¡Creo que nó!: ésta emoción, consecuencia de la curiosidad insaciable que guía al verdadero científico, seguirá alentándolo ante cada nuevo enigma.

En mis primeras palabras manifestaba mi preocupación de no acertar a exponer en tan pocos minutos el talante humano y el hacer científico del Dr. Bretón, estas deficiencias, inevitables, es posible las acusen más los numerosos amigos y colegas que le conocen más intimamente, quienes habrían deseado escuchar cosas que no dije, o no he sabido expresar, sobre otras muchas cualidades que definen al Dr. Bretón, la dignidad de su sencillez, su fino humor, su abierta comprensión y tolerancia, la lealtad de su amistad y tantas otras, propicias todas a comentarios amplios. De ser así, ruego sepan disculparme; por suerte para mí sé no será este el caso del Dr. Bretón conociendo bien su bondad, siempre generosa a la hora de juzgar fallos ajenos.

Sería, sí, una omisión imperdonable no glosar en esta ocasión lo más apreciado del Dr. Bretón, me refiero a Isabel, su mujer, que a su lado ha compartido y vivido, en alegrías y sinsabores, toda su intensa dedicación profesional. Sin su apoyo generoso, desde el anonimato de fiel esposa, la obra del Dr. Bretón no hubiera alcanzado estas cotas. A ella ha correspondido también la tarea sacrificada, silenciosa, de educar y formar para la vida a los cinco hijos que completan la familia, lo que ha conseguido con éxito y ciertamente ha sido un esfuerzo bien premiado.

Y ya termino: la Academia Canaria de Ciencias todavía en período fundacional, da entrada con todo acierto, como Académico, a un **químico genuino**, al Dr. Bretón, de cuyas dotes científicas y humanas, ha de beneficiarse en la noble misión que persigue y le acepta no como jubilado sino en plena madurez y actividad, es decir, con la **bata puesta**.

¡Sea bienvenido!



DISCURSO DE CONTESTACION PRONUNCIADO POR EL ACADEMICO PROF. DR. D. FRANCISCO J. GARCIA MONTELONGO, EN EL ACTO DE INGRESO EN LA ACADEMIA CANARIA DE CIENCIAS DEL PROF. DR. D. ALFREDO MEDEROS PEREZ

Excmo. Sr. Presidente de la Academia Canaria de Ciencias, Ilmos. compañeros académicos, Sras. y Sres.,

Es para mí un honor el haber sido designado por nuestra Academia para contestar al discurso de ingreso en la misma del Profesor Dr. D. Alfredo Mederos Pérez y considero una grata obligación el cumplir con tal designación no sólo por la personalidad científica de nuestro nuevo académico sino por tratarse, además, de un querido amigo y compañero en las tareas universitarias.

Nace el Profesor Mederos en Breña Alta, en la isla de La Palma, realizando sus estudios de bachillerato en Santa Cruz de La Palma como becario del Cabildo de aquella isla y, en 1952, tras superar el examen de estado comienza sus estudios universitarios en la entonces Facultad de Ciencias de la Universidad de La Laguna en la que, luego de brillantes estudios, en 1957 presenta su tesina de licenciatura sobre el tema "Preparación y empleo de una resina formadora de complejos basada en el ácido *p*-fenileno-diamino-tetraacético", obteniendo el título de Licenciado en Ciencias, sección de Químicas, con Premio Extraordinario.

Durante unos años se dedica el Prof. Mederos a la enseñanza del bachillerato en su isla natal y en La Laguna, pero su clara vocación universitaria hace que a partir de 1960 simultanee la labor docente con la investigadora.

Su clara vocación por la Química Inorgánica, vocación en la que puede verse reflejado, como en otros muchos químicos laguneros, la influencia del magisterio del llorado maestro que fue el Prof. Dr. D. Benito Rodríguez Ríos, le llevó a continuar sus tareas investigadoras en este apasionante campo de la Química.

Eran aquellos unos años en los que sólo la inquietud investigadora de profesores y alumnos podían suplir las, de todos bien conocidas, grandísimas carencias que soportaba la labor investigadora en nuestra universidad lagunera. Años en los que el no disponer de presupuestos para poder adquirir un simple electrodo de vidrio obligaba a llevar a cabo tediosas valoraciones potenciométricas con la ayuda de un electrodo de hidrógeno, olvidándose del tiempo, aunque en la utilización de dicho electrodo encontrara apoyo la todavía no-nata campaña anti-tabaco.

Época en que los espectros de absorción visible-ultravioleta se

realizaban punto a punto utilizando un espectrofotómetro Beckman DU funcionando con pilas. Era una labor digna del Santo Job, y de ello doy fe. Pero había que hacerlo y se hacía.

A los que conocimos las viejas instalaciones de este vetusto, pero cargado de historia, edificio y las primitivas del nuevo campus, allá en las "lejanas" afueras laguneras, nos parece hoy día inverosímil que en aquellas condiciones pudiera realizarse no ya una buena labor docente sino, más aún, el que pudiera realizarse una mínima labor investigadora. Pero, Sras y Sres., se quería y se hacía, y lo que no podía comprarse, se improvisaba. Quizás algunos de los aquí presentes recuerde que las primeras cromatografías en columna se hicieron en tubos fluorescentes desechados a los que se privaba del fluoróforo, se les recortaban los extremos y con un tapón de goma, un pedazo de tubo de vidrio, otro pedazo de tubo de goma y una simple pinza de Mohr, convertían en frágil pero eficaz columna cromatográfica. Pero a pesar de todo se quería investigar y se investigaba, y se publicaban trabajos en revistas nacionales y extranjeras.

Y se encomendaba un tema de investigación al aspirante y después de una profunda y paciente revisión bibliográfica en el Chemical Abstract y en el resto de las revistas de que disponía nuestra precaria Hemeroteca, comienza la síntesis del ligando en cuestión, que en el caso del Prof. Mederos fue el ácido 2,5-toluen-diamino-tetraacético, que se obtenía como complejo del ión mercuríco que, entonces, había que precipitar como sulfuro mercuríco por barboteo de ácido sulfhídrico, con lo cual se contribuía a enriquecer el aroma característico de la atmósfera de nuestra Facultad.

En 1964 lee el Prof. Mederos su Tesis de Doctorado "El ácido 2,5-toluen-diamino-N,N,N',N'-tetraacético" que mereció, del tribunal correspondiente, la calificación de Sobresaliente *cum laude* y que, posteriormente, obtuvo el Premio Extraordinario.

En 1965 y por concurso-oposición, gana plaza de Catedrático de Física y Química de Instituto de Enseñanza Media y en 1969 la plaza de Profesor Adjunto de Química Inorgánica, aquellas que sólo servían para cuatro años. Al crearse, en 1972, el cuerpo de Profesores Adjuntos de Universidad es nombrado Profesor Adjunto Interino y, posteriormente, en 1973, gana la plaza en propiedad en virtud del oportuno concurso.

Una vez presentada su tesis doctoral, el Profesor Mederos comienza a colaborar primero y a dirigir personalmente, luego, diferentes tesis de doctorado y tesinas de licenciatura que, hoy día, alcanzan un total de 13 y 24, respectivamente, al tiempo que desarrolla una prolífica labor de

publicación de trabajos de investigación en las más prestigiosas revistas nacionales y extranjeras de la especialidad, así como la presentación de numerosas comunicaciones en congresos nacionales e internacionales.

En 1976 había pasado a la situación de excedencia voluntaria como catedrático de Instituto para dedicarse exclusivamente a la docencia e investigación universitarias. Ello no es óbice para que en 1980 gane la plaza de Catedrático del Grupo II "Química y Materiales" de Escuelas Universitarias en la que inmediatamente pasa a la situación de excedencia voluntaria ya que, en el interin, había sido nombrado Profesor Agregado Interino de Química Inorgánica.

En 1986 obtiene por concurso la plaza de Catedrático de Química Inorgánica y desde esa fecha desempeña el cargo de Director del Departamento de Química Inorgánica en nuestra Universidad.

En lo anteriormente expuesto sobre la trayectoria universitaria del Profesor Mederos podemos ver, ni más ni menos, el fiel reflejo de lo que ha sido y, posiblemente, continúe siendo por muchos años la Universidad española en general y la Universidad de La Laguna en particular. Ese continuo y diario batallar por mejorar la calidad de nuestras enseñanzas y de nuestra investigación. Ese casi continuo preparar completísimas memorias sobre el desarrollo estimado de la investigación que se propone, medios disponibles y necesarios, financiación, etc. etc., y enviarla a la Comunidad Autónoma o a Madrid, y a esperar, a ver que ocurre. Y todo puede ocurrir, pues "la mies es poca y los investigadores muchos", y encontrarse con que un proyecto de investigación para realizar en tres años y que, por ejemplo, fue valorado en X ptas, sea agraciado con 60% en el caso óptimo, y gracias a Dios.

Y Sras. y Sres., la Universidad de La Laguna, a pesar de lo que pudiera parecer, está en la mayoría de los casos, plenamente capacitada y cuenta hoy día con medios que, si no óptimos, si son suficientes para atender a la mayoría de las necesidades que la docencia y la investigación plantean, y lo sería aún más si estuviera plenamente dotada de mejores medios materiales, pues con los medios humanos ya cuenta. Es más, y a las pruebas me remito, nuestra Universidad puede, y lo está haciendo, colaborar con las empresas, no sólo, de nuestro ámbito regional sino, también, de ámbito nacional e internacional, tanto para el establecimiento de programas de control de procesos y producción como para el establecimiento de nuevas líneas de investigación aplicada.

Si la Universidad lagunera y su entorno socio-económico logran ir haciendo desaparecer esa ancestral desconfianza mutua, y que muchas veces

hace pensar que ésta, la Sociedad, sólo interesa de la Universidad el que sea una fábrica expendedora de títulos profesionales, la actual epidemia de "titulitis", podrá llegarse a evitar, al menos, en parte el que aquellos estudios se encarguen a, llamemoslas, prestigiosas empresas de "consulting" nacionales y/o extranjeras, cuyos informes finales, de forma casi invariable, comienzan situándonos las Islas Canarias en el mapa y haciendo una ditirámica descripción de las mismas para llegar, finalmente, a.... no se qué conclusiones. Del "que investiguen ellos" unamuniano hemos pasado, en muchos casos, al "que nos lo hagan ellos" a pesar de que ellos muchas veces lo hacen peor que los nuestros y, por supuesto, mucho más caro.

Y esto que aquí expongo no es una mera elucubración personal. Los medios de comunicación social nos tienen acostumbrados a declaraciones oficiales u oficialistas, unas veces de lo más optimistas y, otras, francamente pesimistas sobre el futuro de la docencia e investigación de nuestras Universidades.

Sabemos que en los países desarrollados y, aun, en los en vías de desarrollo, y no creo que España pueda ser hoy día incluida en ninguno de estos dos grupos, prácticamente la única forma de juzgar la actuación de un profesor o de un investigador, se basa en el enjuiciamiento de sus publicaciones científicas. Pero este enjuiciamiento debe ser llevado a cabo con estrictos criterios evaluadores. Hoy día no podemos enjuiciar lo realizado hace treinta años aplicando los mismos criterios que pueden aplicarse a lo publicado en el último sexenio. Un "índice de impacto" o el "Citation Index" no pueden aplicarse de la misma manera a un trabajo publicado los años sesenta en, por ejemplo, los Anales de Química, que a otro publicado en la década de los ochenta en el Polyhedron. Pues en muchos casos, los trabajos publicados en Anales se encuentran recogidos en Tablas de Constante actuales o en libros de la especialidad, mientras que el publicado en Polyhedron no se considera de relevancia y todo ello a pesar de que Anales tenga un índice de impacto de 1,05 y Polyhedron de 3,85. La revista no hace al trabajo, sino todo lo contrario.

Pero si queremos llegar a la estricta práctica del "publish or perish", publicar o perecer, se han de conceder los medios suficientes. No me atrevo a decir como el griego "dadme un punto de apoyo y moveré el mundo", pero si el punto de apoyo se dá, se intentará el movimiento.

Los países que hoy dirigen el Mundo comenzaron desde hace muchas décadas modificar sus universidades. Se crearon en mayor número, se diversificaron los grados académicos, fomentándose una formación científica tendente a faci-

litar el trabajo en equipo multidisciplinar, tendiéndose a restringir las atribuciones profesionales en exclusiva concedidas a ciertos grados académicos, atribuciones muy napoleónicas y que tan bien hemos asimilado en España.

Parece, sin embargo, que la situación española se quiere "oficialmente" cambiar. Para lo cual, lo primero que se ha hecho ha sido vaciar de contenido al grado de doctor. Pues, aparte de para opositar a los cuerpos docentes universitarios y/o ponerlo en la placa anunciadora o tarjeta de visita, pueden decirme Vds ¿para qué sirve el Título de Doctor hoy día en España?.

Y se diseñan nuevos estudios y grados en cuya concepción pueden reconocerse, en muchos casos, las correspondientes paternidades y las filias y fobias inter-paternal. Aunque parece atisbarse un cierto caracter de permeabilidad entre los diferentes "curricula", no deja de extrañarme que mientras el titulo de licenciado seguirá siendo expedido por el Sr.Ministro del ramo, el título ¿devaluado? de doctor será expedido por el Rector Magnífico de la Universidad correspondiente, si alguna vez se lleva a efecto lo dispuesto en el articulado del Real Decreto 185/1985 que regula los estudios de doctorado.

Sras. y Srs., pudiera parecer a Vds que mi postura ante el desarrollo actual de las funciones docente e investigadora de nuestra universidad lagunera, en particular, y de la universidad española, en general, es una postura pesimista o, mejor, fatalista. Pero no, creo que es una postura de lo más realista después de 30 años de estar ligado a ella de una u otra forma.

Y repito lo que anteriormente ya expuse, tomando las palabras del, felizmente, desanatematizado Galileo Galilei "eppur si muove", y a pesar de todos los pesares, a pesar de hemerotecas y bibliotecas incompletas o expoliadas, a pesar de carecer muchas veces de medios de trabajo, a pesar de la endogamia creada por ley, a pesar de las mil y una piedras que día tras día nos encontramos en nuestro camino, y teniendo en cuenta los progresos de los últimos años, seguimos y seguiremos haciendo camino, seguimos y seguiremos dando clase, seguimos y seguiremos investigando y los resultados de nuestras investigaciones, pese a quién pese, se publican en las mejores revistas de nuestras respectivas especialidades y son citados en los libros al respecto, a pesar de los indices de impacto y de citas, y por Canarias y por nuestra universidad lagunera seguiremos trabajando, y de ello es una muestra el Prof.Mederos, aunque en muchos, muchísimos casos, ni desde dentro de nuestra Universidad ni desde fuera de ella, nuestra labor sea apreciada.

He dicho.

La Laguna, 7 de Mayo de 1991

NORMAS PARA LA REDACCION Y ENVIO DE ORIGINALES

1. GENERALES

1.1. La *Revista de la Academia Canaria de Ciencias* publica artículos de investigación que sean inéditos, sobre temas de Matemáticas, Física, Química y Biología. La Revista acepta también trabajos sobre " Historia y Filosofía de la Ciencia ", especialmente referidos a las materias citadas, si bien en esta Sección sólo aparecerá un máximo de dos trabajos en cada uno de los números que se publiquen.

1.2. Dado que la Revista utiliza el sistema off set de edición, empleando como original el que facilitan los autores, se aconseja a éstos el máximo cuidado en su confección, usando una máquina eléctrica con cinta plástica negra o cualquier sistema de tratamiento de texto con impresora láser, sobre papel blanco de buena calidad tamaño DIN A-4.

1.3. El texto de cada trabajo, redactado en español o en inglés (o bien en cualquier otro idioma a juicio del Comité Editorial), no deberá exceder de 16 páginas, aunque se recomienda una extensión de 6 a 10 páginas como promedio. El límite máximo para los destinados a la Sección de Historia y Filosofía de la Ciencia es el de 25 páginas. Se entienden, tanto en un caso como en el otro, incluidas Notas, Bibliografía y Tablas.

1.4. El envío de cualquier original (cuyas hojas deberán ser numeradas *con lápiz* en el margen superior izquierdo), ha de ir acompañado de una copia, y se dirigirá a:

Director-Editor Profesor N. Hayek
Revista de la Academia Canaria de Ciencias
Facultad de Matemáticas
Universidad de La Laguna
Tenerife, Islas Canarias (España)

2. PRESENTACION DEL TRABAJO

2.1. La caja o espacio ocupado por el texto en cada página, ha de tener unas dimensiones de 17 cm de ancho por 25 cm de largo, dejando márgenes de 2 cm a cada lado y a 2 cm del borde superior de la página.

2.2. Se escribirá a doble espacio entre líneas.

2.3. La *página de introducción* debe comenzarse a 5 cm del borde superior de la misma y ha de incluir los siguientes datos: Título del trabajo (en letras mayúsculas centrado); Autor (inicial del nombre y apellido del autor, y lo mismo caso de ser varios los autores); Centro donde se ha realizado, con dirección postal; Abstract en inglés (con una extensión máxima de 150 palabras) y Resumen en español (con tope de igual extensión); Key words o Palabras clave.

2.4. El comienzo de los párrafos tendrá una sangría de cinco espacios.

2.5. Los encabezamientos de cada sección (INTRODUCCION, PARTE EXPERIMENTAL, RESULTADOS, DISCUSION, etc ...) numerados correlativamente, serán escritos con letras MAYUSCULAS sin subrayado y centrado en el texto. Los encabezamientos de subapartados o subsecciones, numerados en la forma 1.1, 1.2, ...; 2.1, 2.2, ..., se escribirán con letras minúsculas subrayadas al margen izquierdo.

2.6. Las notas o llamadas, escritas con letra más pequeña(*) y con un espacio entre líneas, figurarán a pié de página, precedidas de un indicativo, por ejemplo, (*), (**), etc ...

2.7. Las referencias bibliográficas, intercaladas en el texto, contendrán los nombres de sus autores seguidos de un corchete de la forma [], en el que figurará el número correspondiente de la Bibliografía; por ejemplo, G. CANTERO [23] ó sólo apellido, CANTERO [23]. A veces (y esto se deja a criterio del autor), el texto quizás requiera poner simplemente sólo el número de la bibliografía, o sea [23], sin citar autor.

2.8. Las Tablas han de numerarse con números romanos. Las figuras y dibujos (en tinta china) o fotografías (en blanco y negro y papel brillante) deberán ser numeradas consecutivamente y con números arábigos. Los Apéndices (si los hay), se incluirán al final del texto, antes de la Bibliografía.

2.9. BIBLIOGRAFIA: Toda la bibliografía debe ser escrita por orden alfabético de apellidos (por ejemplo, DAVIS, E.G.; GONZALEZ, E. Y PEREZ, J.; MANRIQUE, S.; ...). Las referencias bibliográficas de *artículos* deberán contener: autor (en mayúsculas), año de publicación, revista, volumen y páginas; por ejemplo, WATSON, G.N. (1948), *J. Diff. Geom.*, 3, 141-149. En caso de *libros* ha de incluirse: autor (en mayúsculas), año de publicación, título (a ser posible, en cursivas o itálicas), editorial y lugar de publicación; por ejemplo, ELLIS, A.J. and MAHON, W.A.J. (1977), *Chemistry and Geothermal Systems*, Academic Press, London.

2.10. AGRADECIMIENTOS: centrado y texto a un espacio.

2.11. Se recomienda a los autores que tengan en cuenta los Reglamentos Internacionales de Nomenclatura para cada materia de las citadas en el apartado 1.1, así como los usos internacionales referentes a símbolos, unidades y abreviaturas.

3. NOTAS FINALES

3.1. Los artículos serán sometidos a estudio por el Comité Editorial el cual, asesorado por expertos, decidirá si procede o nó a su publicación, o bien propondrá a los autores que hagan las modificaciones convenientes.

3.2. Por cada trabajo publicado, se entregarán al autor o autores, un total de 30 separatas.

3.3. El texto, incluídas figuras, tablas, diagramas, etc ..., de un trabajo publicado en la *Revista de la Academia Canaria de Ciencias* no podrá ser reproducido sin permiso de la *Academia Canaria de Ciencias*.

Nácere Hayek

Director-Editor

(*) Por ejemplo, Courier de paso 12.

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

1. GENERALS

1.1. The *Revista de la Academia Canaria de Ciencias* publishes unedited research works in Mathematics, Physics, Chemistry and Biology themes. The Journal also accepts papers about "History and Philosophy of the Science", specially referred to the aforementioned subjects, though this Section will not publish more than two works in each number.

1.2. The Journal makes use of offset edition system, employing like original the one sent by the author; it is advised to write up the articles with too much care, using electric typewriter with black plastic ribbon or whatever text processing system with laser printing on good quality white paper at DIN A-4 size.

1.3. The text of each paper, written either in Spanish or English language or whatever one, allowed by Editor Committee, will have no more than sixteen pages, though it is recommended not to exceed six to ten pages. The limit of pages for the History and Philosophy of the Sciences Section is twenty-five ones. In both cases this includes Notes, Bibliography and Tables.

1.4. The sending of all originals (which pages have to be numbered with pencil on the left upper corner), should be enclosed with a copy and be sent to:

Director-Editor Profesor N. Hayek
Revista de la Academia Canaria de Ciencias
Facultad de Matemáticas
Universidad de La Laguna
Tenerife, Canary Islands (Spain)

2. PRESENTATION OF THE WORK

2.1. The text layout in each page, has to have the following dimensions: 17 cm in width, 25 cm in length, 2 cm in each margin and 2 cm from the upper edge.

2.2. It will be written in double-spaced.

2.3. The introduction page has to begin 5 cm from the upper edge with the following information: Title (centered capital letters); Author (first name initials and surname, the same in the case of several authors); Institution where it was made with postal address; Abstract written in English (at most 150 words) and a Spanish Summary (with the same extension); Key words.

2.4. Each paragraph will have a 5 spaces indentation.

2.5. The correctly numbered headlines of each Section (INTRODUCTION, EXPERIMENTAL PART, RESULTS, DISCUSSION, etc, ...) should be written in CAPITALS not underlined and centered. The subheadings and subsections headlines, numbered like 1.1, 1.2, ..., 2.1, 2.2, ..., will be written in underlined lower-case letters at the left margin.

2.6. The annotates, written in smaller letters(*) and one space between lines, will appear at foot of the page, preceded by an indicative, for

(*) For example, Courier 12.

example, (*), (**), etc.

2.7. The bibliography cross-references in the text, will contain the authors names and surnames followed by brackets like this [], with its respective number; for example G. CANTERO [23] or only the surname CANTERO [23]. It is possible, if the text requires it and the author desires it, to write only the number without the author name like [23].

2.8. The Tables have to be numbered in Roman numbers. The figures and drawings (in black ink) or photographs (in shining black and white paper) have to be consecutive numbered in Arabic. The Appendixes (if they were) will be included at the end of the text, before Bibliography.

2.9. BIBLIOGRAPHY: Bibliography has to be written in surname alphabetic order (for example, DAVIS, E. G.; GONZALEZ, E. and MANRIQUE, S.; ...). The articles bibliographic references have to contain: author (in capitals), publication year, Journal, volume and pages; for example, WATSON, G. N. (1948), J. Diff. Geom., 3, 141-149. When it is in books, it has to contain: Author (in capitals), publication year, Tittle (in Italics if it is possible), publishing house and publication place; for example, ELLIS, A. J. and MAHON, W. A. J. (1977), *Chemistry and Geothermal Systems*, Academic Press, London.

2.10. ACKNOWLEDGEMENTS: centered and one-spaced.

2.11. It is recommended the authors followed Nomenclature International Rules for each aforementioned subject in 1.1, as well as the international uses relative to symbols, units and abbreviations.

3. FINAL NOTES

3.1. The articles will be submitted for consideration by Editor Committee that, advised by referees, will decide if the publication proceeds or not, or it will be proposed the author for making appropriate modifications.

3.2. The author (or authors) receive a total of 30 free reprints.

3.3. Working texts, included figures, tables, diagrams, etc., published in *Revista de la Academia Canaria de Ciencias* must not be reproduced without Academia Canaria de Ciencias license.

Nácere Hayek

Director-Editor

REVISTA DE LA ACADEMIA CANARIA DE CIENCIAS
Folia Canariensis Academiae Scientiarum

Volumen III - Núm. 3 (1991)

INDICE

	<u>Págs.</u>
PRESENTACION	5
<i>SECCION QUIMICA</i>	
P. GILI, P. MARTIN-ZARZA y E. MEDINA - Cálculo de constantes de fuerza de moléculas poliatómicas a partir del espectro vibracional	9
A. G. GONZALEZ, A. G. RAVELO, A. CRESPO y M. FERNANDEZ - Características etnobotánicas y fitoquímicas <i>Prunus spinosa</i> L. (Rosaceae)	19
RICARDO M. SOUTO - Adsorción específica de la tiourea sobre el electrodo de mercurio en disoluciones acuosas de KF 1 Molar	31
<i>SECCION HISTORIA Y FILOSOFIA DE LA CIENCIA</i>	
ALEJANDRO JORGE ARVIA - Reflexiones sobre Ciencia, Universidad y Sociedad	47
JORGE FUENTES DUCHEMIN - Sobre la formación del científico	63
<i>VIDA ACADEMICA</i>	
Actividades	79
Discurso de ingreso del Académico Numerario Dr. D. JOSE BRETON FUNES	83
Discurso de contestación por el Académico Numerario Dr. D. AGUSTIN AREVALO MEDINA	111
Discurso de ingreso del Académico Numerario Dr. D. ALFREDO MEDEROS PEREZ	119
Discurso de contestación por el Académico Numerario Dr. D. FRANCISCO GARCIA MONTELONGO	161
NORMAS PARA LA REDACCION Y ENVIO DE ORIGINALES	167
INSTRUCTIONS TO AUTHORS	169