

Doctor *Honoris Causa*

ALBERTO FERNÁNDEZ GUTIÉRREZ

DISCURSO DEL ACTO DE INVESTIDURA





DISCURSO CON MOTIVO DE LA
INVESTIDURA COMO
DOCTOR *HONORIS CAUSA*
POR LA UNIVERSIDAD DE ALMERÍA DE
D. ALBERTO FERNÁNDEZ GUTIÉRREZ

Índice

PARTE I	7
PARTE II	13
PARTE III	20



DISCURSO LEÍDO POR

Excmo. Sr. D.

ALBERTO FERNÁNDEZ GUTIÉRREZ

CON MOTIVO DE SU INVESTIDURA COMO

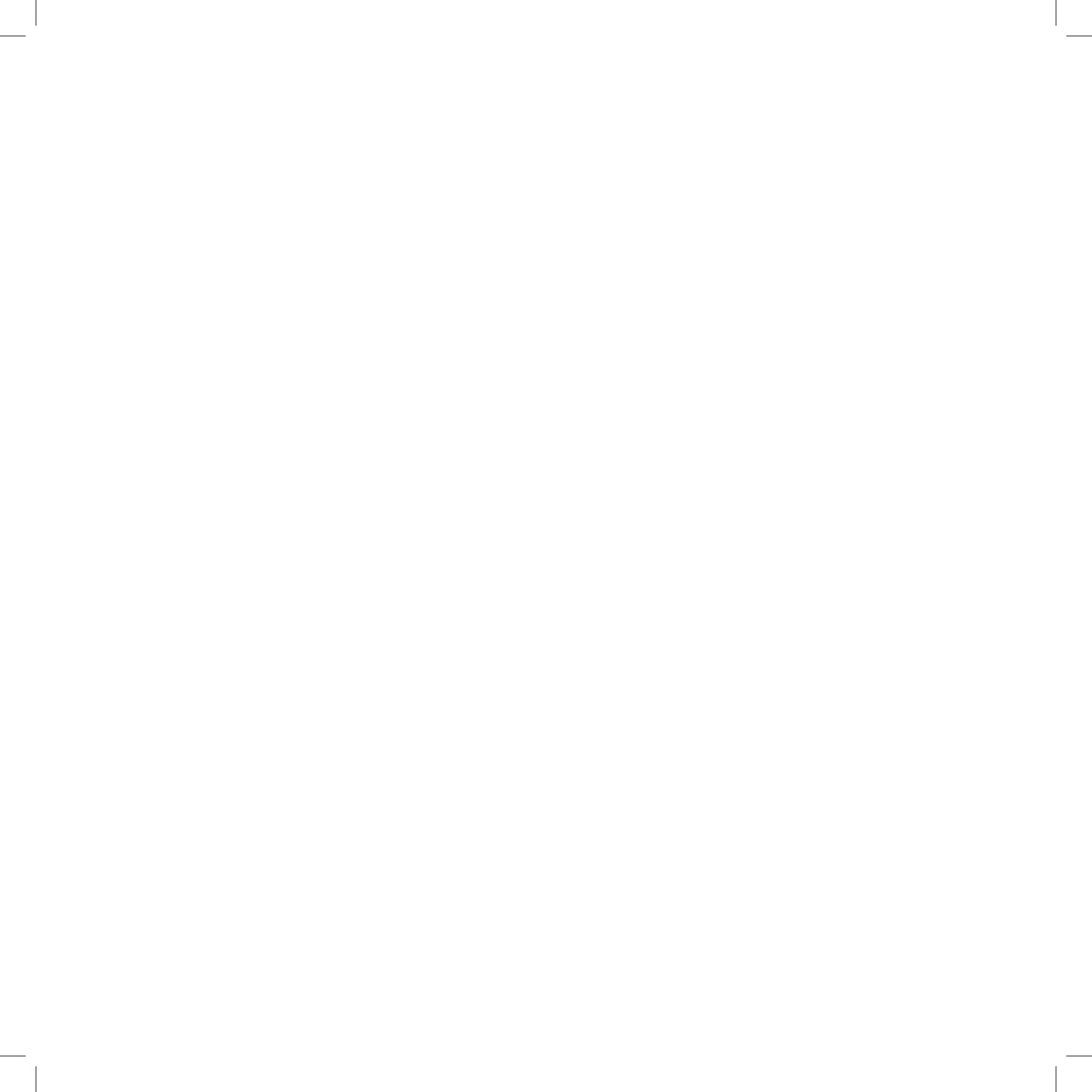
DOCTOR HONORIS CAUSA

DE LA

UNIVERSIDAD DE ALMERÍA



UNIVERSIDAD DE ALMERÍA 2019



Sr. Rector Magnífico de la Universidad de Almería
Padrino, Sr. D. Enrique de Amo Artero
Autoridades, Claustro universitario, colegas, amigos y amigas



Parte I

La Universidad de Almería me acoge hoy como Doctor Honoris Causa a propuesta del Rectorado y de la Comisión del 25 Aniversario por, según consta, «mi ingente aportación al conocimiento de las Ciencias Químicas y por mi papel fundamental en el nacimiento y consolidación de la Universidad de Almería como Rector y Presidente de su Comisión Gestora». Quiero agradecer el honor que me hacen al aceptarme en el Claustro de esta Universidad a la que me unen, no sólo lazos profesionales y científicos, sino especialmente, afectivos. Gracias Sr. Rector por haber defendido mi propuesta y haber sido sensible a la petición de la misma por miembros de mi Equipo; y muchas gracias querido Enrique de Amo por tu padrino, afectuosas palabras y tu gran trabajo al frente de nuestra querida Facultad.

Cuando el 1 de julio de 1993 el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía creó la Universidad de Almería y, dos meses después, me nombró su primer Rector, comenzaron unos años cruciales para mí, para la comunidad universitaria almeriense y para su sociedad en general.

Pienso sinceramente que pocas responsabilidades tan apasionantes puede tener ante sí un universitario como la de poner en marcha una Universidad, y diseñar y pre-

parar las grandes líneas de su desarrollo. A finales de septiembre del 93, teníamos ante nosotros la difícil tarea de poner en pie una nueva Universidad desde la experiencia de 21 años, como Colegio Universitario primero y como Campus de la UGR, después.

Quiero en este acto y 25 años después de su creación, tener un recuerdo agradecido a todas aquellas personas e instituciones que apoyaron y posibilitaron históricamente la consecución de la UAL. Primeramente, a aquellos que a partir de las primitivas instalaciones de la Finca de Santa Isabel, fomentaron los estudios del antiguo Colegio y luego Campus Universitario de Almería. Se trata de los Presidentes del Patronato, Juan Pérez, Ginés Nicolás, Braulio Moreno y Javier Campos; de los Presidentes del Consorcio y la Diputación, Jesús Durbán, Juan de Oña, Juan Cuadrado, José Fernández Revuelta, Antonio Maresca y Tomas Azorín; de los Alcaldes de Almería, Francisco Gómez Angulo, José Luis Pérez Ugena, Rafael Monterreal, Santiago Martínez Cabrejas y Fernando Martínez; y de los Directores del Colegio Universitario, los Profesores Pedro Cerezo, Antonio Arribas Palau, José Manuel Roldán, Miguel Guirao, José Andrés de Molina, Francisco Ortega y Fernando García Lara.

Junto a ellos y de manera prominente, a los Rectores de la UGR: Juan de Dios López González, que autorizó los primeros estudios; Antonio Gallego Morell, con el cual se produjo la adscripción a la UGR del Colegio Universitario de Almería; José Vida Soria, quien institucionalizó en los estatutos la vida académica del Colegio, fomentó la participación en el Claustro y creó la Ingeniería Técnica Agrícola; Pascual Rivas Carrera, que acometió la estructura del Campus, inició las titulaciones de segundo ciclo y eliminó la organización Colegial; y, por último, Lorenzo Morillas Cueva, que materializó la creación y facilitó la transferencia de forma ordenada.

Finalmente, al Presidente de la Junta de Andalucía, Manuel Chaves, por su apoyo explícito y decidido a la creación de la UAL, y al Consejero Antonio Pascual, verdadero artífice de la misma, que supo articular de manera precisa, junto con su equipo, las diferentes etapas y normas que condujeron a hacer realidad la UAL. Tras ello, tanto la

Consejera Inmaculada Romacho, como el Consejero Manuel Pezzi ayudaron de manera remarcable al desarrollo de la ya en marcha Universidad.

Nacíamos pues, tras años de reivindicaciones por parte de una pujante sociedad que veía cómo su economía mantenía un sostenido nivel de crecimiento y desarrollo y cómo la vida de sus pueblos iba alcanzando cotas de progreso impensables poco antes; demandas que fueron adecuadamente interpretadas por sus instituciones: Ayuntamientos, Diputación, Universidad de Granada y Junta de Andalucía.

El equipo de gobierno de la UAL inició su trabajo sabiendo que no surgíamos de la nada, y que lo hacíamos en medio de la expectación y el entusiasmo de la sociedad almeriense, a la que no se podía defraudar. Sólo así se podría construir esa Universidad que necesitábamos, moderna, científica, competitiva y de calidad (en la docencia, la investigación, y en los servicios a prestar a la comunidad universitaria y a la sociedad almeriense y andaluza). Se perseguía la creación de una Universidad acorde a los tiempos en los que vivíamos, caracterizados por un enorme desarrollo de la ciencia y de la técnica, y por una creciente internacionalización de la actividad humana en todos sus niveles.

No se partía de la nada, pero se partía con poco. Trabajábamos con infraestructuras insuficientes, equipamientos escasos y una oferta profesional cuantitativamente limitada. Se tuvo que planificar un plan de choque, que posibilitara la mejora de la oferta docente, que hiciera aflorar en unos casos —e incrementar en otros— la capacidad investigadora, y que ofreciera muchos servicios que ya tenían las Universidades públicas consolidadas. Había que montar las estructuras de la Secretaría General y la Gerencia que permitieran la desconexión paulatina con la UGR.

Se concibió, así, una política de Profesorado que paliara los déficits que teníamos con escasa presencia de Catedráticos, Profesores Titulares y bajo porcentaje de Doctores, y que marcara una inequívoca tendencia de promoción del profesorado y de desarrollo de su carrera docente. Al tiempo, se apostó por la elaboración de un Plan Propio de Investigación que complementara los planes andaluces, nacionales y europeos y que

sirviera de estímulo y apoyo al desarrollo de nuestra investigación. También se planeó un imprescindible crecimiento del insuficiente Campus y de sus escasos equipamientos.

Otro gran reto que se tuvo que afrontar fue el del desarrollo institucional, normativo y de funcionamiento interno que definiera nuestra estructura universitaria y que pasaba por configurar unos órganos de gobierno eficaces y participativos. Por ello, fueron tareas importantes la constitución y funcionamiento de la Comisión Gestora, comisiones delegadas y Claustro; la creación de Facultades, Escuelas y Departamentos y la puesta en marcha de sus órganos unipersonales y colegiados; y la articulación de los órganos de representación de PDI, PAS y Estudiantes que garantizara su participación. También se crearon el Gabinete de Relaciones Internacionales, la Unidad de Evaluación, la Asesoría Jurídica, y la Inspección de Servicios.

Prioridad del Rectorado fue establecer el más amplio marco de relaciones de la UAL con los Sistemas Universitarios andaluz, español e internacional. También lo fue estrechar al máximo los vínculos con la sociedad almeriense y con instituciones públicas y privadas, empresas y asociaciones, que se fue concretando con la suscripción de múltiples acuerdos, convenios y contratos.

Fueron años intensos en el trabajo y duros en la negociación, pero, en general, muy gratificantes, ya que después de cuatro años de gestión se pudo presentar una evolución de las diferentes áreas con números comparativos muy favorables:

Se diseñó y planificó, con perspectivas de futuro, un Campus integrado a la vera del mar, donde los estudiantes pasaron de 6.646 en 1993 a 14.038 en 1997; las titulaciones de 19 a 27; las aulas casi se duplicaron; se fundaron 13 asociaciones estudiantiles; se activaron 194 convenios de colaboración; se construyeron unos 32.000 m², además de importantes inversiones en infraestructuras y remodelaciones; y, todo ello, con un incremento del presupuesto global de la Universidad del 50 %.

Los grupos de investigación pasaron de 17 a 93, los becarios de 4 a 44, los proyectos y contratos suscritos de 5 a 83, y se leyeron 48 Tesis Doctorales.

Se crearon 86 áreas de conocimiento y el potencial docente paso de 8.400 a 11.500 créditos. El número de profesores se incrementó de 274 a 579, y el doctores de 148 a 280. La cifra de CU aumentó de 10 a 39 y la de PTU de 73 a 153; el PAS, por su parte, evolucionó de 55 a 250 puestos de trabajo.

Se recibieron decenas de conferenciantes de gran altura intelectual y científica; hubo una actividad internacional muy importante, se suscribieron más de 50 acuerdos; y se crearon las Aulas de Música y Teatro, el Coro y la Joven Orquesta de Cámara. El sector Estudiantes también tuvo una importantísima actividad. La Universidad estuvo presente en los pueblos tanto a través de la red de autobuses diarios que la conectaban (permitiendo a los alumnos no desarraigarse de sus poblaciones), como por la realización de múltiples actividades académicas o institucionales que en ellos se proyectaban. Fueron concedidas y entregadas las primeras medallas de oro de la UAL, que correspondieron a título individual a S. M. el Rey Juan Carlos, al Presidente Chaves, y al Consejero Pascual. Y a título institucional, se concedieron al Ayuntamiento, Diputación de Almería y UGR, aunque se entregaron algunos años después.

A la vista de estos datos, creo que no se equivocaron los que afirmaron que se avanzó rápido y mucho en poco tiempo y que supimos aprovechar los recursos que los andaluces pusieron en nuestras manos para que la UAL se consolidara. Creo, sinceramente, que en tan sólo 4 años alcanzamos la madurez necesaria, y que cumplimos con la encomienda de que se desarrollara ampliamente en todos los ámbitos. Esto se percibió desde todos los sectores y, especialmente, por parte de la sociedad almeriense, que siempre nos manifestó su comprensión y entusiasmo por algo que siempre habían sentido como suyo. Al final de este periodo, en julio del 1997, según una encuesta publicada por la prensa local, la Universidad de Almería fue la Institución más valorada por la mayoría de los almerienses.

Indudablemente, no existe organización humana que pueda funcionar sin la cooperación de la mayoría de sus miembros, y, mucho menos, que no deba ser construida

desde abajo. Un Rector solo no pudo hacerlo. Ni siquiera un Equipo de Gobierno lo logra por muy bueno y amplio que sea. Hizo falta que la mayoría redoblara sus esfuerzos, y eso fue lo que hizo la comunidad universitaria almeriense, casi al completo, con entusiasmo y generosidad: el profesorado, en general, poniendo todo su empeño y trabajo en impartir una docencia cada día de mayor calidad y respondiendo satisfactoriamente a la ambiciosa política de profesorado y de investigación que propuso el Rectorado. El PAS, por el considerable esfuerzo que supuso levantar una siempre complicada Administración universitaria (de la cual casi carecíamos en la creación); fue una tarea que los miembros del PAS llevaron adelante con una profesionalidad que, me atrevo a afirmar, no he encontrado en otras Universidades. El estudiantado, por la seriedad en los planteamientos que realizaron en aquellos cuatro años sus asociaciones y representantes, sabiendo encontrar el siempre difícil punto de equilibrio entre la crítica, la reivindicación y la responsabilidad. El Consejo Social, bien presidido por Moya Angeler y excelentemente administrado por Alfredo Sánchez, ejerció un importante papel garantizando la presencia y responsabilidad de la sociedad en el Campus. La Caja Rural y Unicaja también nos brindaron un significativo apoyo. Y, finalmente, permítanme unas palabras para mi Equipo de Gobierno; sin ellos yo no podría haber hecho casi nada. Fueron colaboradores excepcionales. Lo dieron todo por el proyecto común y para mí fue un privilegio y un honor coordinarlos. A la mayoría solo pude pagarles con mi afecto. Me complace citar a la Prof^a Rodríguez López y a los Prof. Martínez Vidal, Agustín Molina, Torrecillas, Quirosa, Valles, Siqueira, De Amo y García Lorca. También a Fernando Contreras, Juan López Domech, Encarna Fuentes, a mi Jefa de Gabinete, Meli Palacios, a mi apreciado Jefe de comunicación, Miguel Naveros y a Fernando Rodríguez.

Hoy la UAL es una hermosa realidad, con un magnífico Campus integrado, con buenos números en las diferentes áreas y buena posición en algunos rankings, que aventuran un cada vez mejor futuro; por ello, felicito de todo corazón al Rector por su buen hacer y a toda la comunidad universitaria almeriense.

Parte II

Al considerar sobre qué debiera versar la parte investigadora de este discurso concluí que debía hacerlo acerca de los resultados que hemos obtenido en nuestro grupo recientemente, resumidos en dos amplias líneas de investigación:

1. **Luminiscencia, nuevos materiales y sensores**, dedicada al desarrollo y caracterización de nanomateriales multifuncionales para la simplificación y mejora de metodologías analíticas de aplicación en control biomédico, industrial y alimentario. Destaca la creación de tejidos/no tejidos coaxiales como materiales base para el desarrollo de biosensores de oxígeno con transducción óptica.
2. **Técnicas Separativas avanzadas en el ámbito alimentario y clínico**, línea centrada en la extracción de compuestos bioactivos y/o sus metabolitos de matrices vegetales (frutas tropicales y diversas plantas), alimentarias (aceite de oliva, hortalizas, verduras...) y biológicas, y la posterior caracterización de los mismos empleando herramientas analíticas innovadoras basadas, en algunos casos, en aproximaciones multi-analito que están siendo aplicadas en numerosos laboratorios de referencia. Cabe destacar que varios acoplamientos instrumentales (*p.e.* CE-ESI-Q-TOF, GC-APCI-Q-TOF, HPLC-SPE-RMN...) fueron utilizados por mi grupo de investigación por primera vez en el ámbito alimentario.

Mi elección fue esta segunda línea de trabajo, por ser muy próxima a lo que se hace en algunos grupos de investigación de la UAL y por su mayor interés para esta tierra agrícola. De hecho fue aquí en la UAL, donde me introduje experimentalmente en algunas técnicas separativas y en la espectrometría de masas.

Dentro de las **técnicas separativas**, la cromatografía desempeña hoy en día un papel estrella en cualquier laboratorio. Mucho ha evolucionado desde que **Mikhail Semenovich Tswett** publicó un gran logro científico: el desarrollo de la cromatografía, que

abrió una nueva era en el estudio racional de los pigmentos clorofílicos de las plantas, considerándose el descubridor de todas sus formas. El 21 de marzo de 1903 fue un día memorable para la historia científica. En la Sociedad de Ciencias Naturales de Varsovia, Tswett presentó el trabajo titulado «Sobre la nueva categoría de fenómenos de adsorción y sus aplicaciones al análisis bioquímico». En él, por primera vez, se establecía una clara definición del proceso en el que se basaba la cromatografía: la adsorción. Tswett dijo: «Cualquier avance en la ciencia es un avance del método» y esto resume muy bien lo que fue su vida y su principal descubrimiento: una técnica poderosísima para conocer más acerca de los pigmentos vegetales. En su lápida figura como epitafio: «Destinado a descubrir la cromatografía, la ciencia que separa moléculas y une personas». Los trabajos de Tswett y de posteriores investigadores a lo largo de la historia han hecho posible que la cromatografía líquida y la de gases se hayan convertido en herramientas maduras, robustas, de gran potencial y utilizables en amplísimos campos.

La técnica de electroforesis capilar, fundamenta su acción separativa en las diferencias de movilidad electroforética entre las especies a separar. Su desarrollo se basa en los trabajos de Tiselius, Hjertén y Virtanen, y es una técnica versátil, que proporciona altas eficacias y que ofrece información complementaria a la obtenida mediante cromatografía.

Tanto las LC y GC como la CE pueden trabajar acopladas a multitud de detectores; de entre todos los posibles, la MS es la más relevante. Las aportaciones de Thomson, Goldstein, Wien, Kaufman, Dole, Fenn, etc. propiciaron que la MS tuviera un gran protagonismo desde su creación. Es una técnica que se basa en ionizar moléculas, acelerarlas en un campo eléctrico y luego separarlas atendiendo a su relación masa/carga. Durante su desarrollo, se han descrito diversos tipos de interfases y analizadores que se diferencian, respectivamente, en el grado de fragmentación que provocan en la estructura del compuesto bajo estudio y en la exactitud que ofrecen al determinar la masa molecular de los analitos. La combinación de las altas resoluciones, sensibilidad, robustez

y eficacia ofrecidas por las técnicas separativas junto con la capacidad de MS para identificar compuestos, da lugar a una conjunción ideal para caracterizar profundamente cualquier matriz bajo estudio.

En **Química Analítica** disponemos de estas y otras herramientas cada vez más sofisticadas, que nos permiten realizar estudios de muy elevada complejidad, lo que junto al desarrollo, validación y aplicación de potentes metodologías nos ha permitido: 1) Identificar y aislar compuestos que pudieran mostrar bioactividad interesante; 2) Demostrar la actividad antioxidante, anticancerígena y antimicrobiana de estos bioactivos y evaluar su metabolismo y biodisponibilidad; y 3) Discriminar diversos extractos alimentarios en base a su origen geográfico, variedad y parámetros agro-tecnológicos de obtención. Estos y otros logros se deben tanto al empleo de las técnicas separativas acopladas con MS, como a saber combinar sus datos con los provenientes de otras fuentes.

En nuestro grupo de investigación, algunas de las aportaciones **más importantes alcanzadas** usando esta instrumentación, han sido la caracterización de compuestos bioactivos en alimentos vegetales y sub-productos agro-alimentarios (trabajos respaldados por gran número de publicaciones). Por ello, me parece pertinente ahora hacer algunas consideraciones sobre alimentos funcionales, compuestos bioactivos y biodisponibilidad, y después sobre Bioanalítica y Metabolómica de alimentos, conceptos todos ellos estrechamente relacionados, como se verá a continuación.

En el siglo V a.C., Hipócrates afirmaba: «deja que el alimento sea tu medicina, y que la medicina sea tu alimento»; no era consciente de que esto seguiría teniendo vigencia 2.500 años después. Hoy sabemos, que la dieta suministra los nutrientes necesarios para satisfacer los requerimientos metabólicos de un individuo y que, más allá de los beneficios nutricionales, la alimentación produce una serie de efectos fisiológicos favorables al modular funciones específicas. El que la sociedad actual tenga interés creciente en temas como el creciente coste sanitario, el aumento de la esperanza de vida, el deseo de conocer con cada vez más detalle la composición de lo que comemos y cómo se me-

taboliza, y el querer alcanzar una nutrición personalizada (nutrigenómica), ponen de manifiesto la importancia de este tipo de investigaciones.

En este contexto, podemos afirmar que en los últimos 20 años el interés por los **alimentos funcionales** ha crecido exponencialmente. Un alimento funcional es aquel que consumido como parte de una dieta normal demuestra ejercer beneficios fisiológicos que reducen el riesgo de padecer determinadas enfermedades. La funcionalidad de un alimento está relacionada con alguno de sus componentes «no nutrientes», que son los **compuestos bioactivos**, y cuya presencia y concentración va a depender de diversos factores (climatológicos, agronómicos, tecnológicos o culinarios, entre otros). A pesar de no tener una función nutricional definida, los compuestos bioactivos poseen actividad biológica dentro del organismo.

En las últimas décadas, se han realizado muchos esfuerzos para identificar los componentes que hacen que un alimento sea funcional y determinar los beneficios concretos que éstos proporcionan al organismo. Los estudios que se realizan sobre componentes individuales o mezclas de varias sustancias tienen gran interés y representan un buen punto de partida, pero podrían resultar aproximaciones excesivamente simplistas y conducir a resultados distintos a los que se alcanzan cuando se trabaja con el extracto del alimento o planta completo, debido a que las interacciones entre componentes son muy complejas (efectos aditivos, sinérgicos, potenciadores, inhibidores...). Los componentes funcionales más destacables son: fibra, azúcares, aminoácidos, ácidos grasos, fitoesteroles, vitaminas, minerales, bacterias ácido-lácticas, triterpenos y antioxidantes, entre otros. Dentro de los antioxidantes naturales cabe destacar la importancia de los compuestos fenólicos o polifenoles, objeto durante años de numerosos estudios, bastantes de ellos liderados por nuestro equipo investigador.

La identificación de los componentes funcionales presentes en una matriz de origen vegetal es una tarea sumamente compleja que requiere el empleo conjunto de las potentes técnicas analíticas antes descritas. Además, para evaluar los efectos biológicos de estos

compuestos, así como de cualquier fármaco, uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta es su **biodisponibilidad**, que puede definirse como la proporción de un principio activo determinado que alcanza el sitio de acción. En ella influyen factores tales como estructura química, absorción, distribución, metabolismo y eliminación.

En este escenario, la irrupción en los últimos años de las herramientas ómicas y su aplicación al análisis de variadas matrices con diversos fines, me conduce a definir la **Bioanalítica**. Es la aplicación de las técnicas y métodos instrumentales de la Química Analítica al estudio de las sustancias presentes en los organismos vivos y de las reacciones químicas en las que se basan los procesos vitales. Es la Química Analítica en la era de las «**Ciencias ómicas**». El término «**ómicas**» incluye disciplinas como la Genómica, Proteómica, Transcriptómica y **Metabolómica**. De entre ellas, nos interesamos especialmente por la Metabolómica, que podría definirse como el análisis exhaustivo de todos los metabolitos de un sistema bajo estudio (metaboloma) para ser identificados y cuantificados. Debido a la enorme dificultad de llevar a cabo un estudio metabolómico completo, suelen emplearse distintas aproximaciones analíticas, como la determinación de metabolitos específicos, perfiles metabólicos y huellas metabólicas, que pueden ayudar a resolver ciertas cuestiones específicas. Las dificultades a solventar cuando se abordan estudios metabolómicos están relacionadas con: 1) la diversidad en cuanto a la masa molecular, polaridad, propiedades físico-químicas y/o volatilidad de los distintos componentes del metaboloma, de cualquier sistema objeto de estudio; 2) el amplio rango de concentraciones en el que se pueden encontrar los distintos metabolitos; y 3) el hecho de que un porcentaje muy elevado de las señales provenientes de los metabolitos que pueden detectarse en una muestra permanezca estructuralmente desconocido. A pesar de estas dificultades, la Metabolómica ha demostrado un gran potencial en diferentes campos que incluyen, entre otros, Biología celular, Contaminación ambiental, Investigación botánica, Biomedicina, Farmacología y Química de los alimentos.

Si nos centramos en lo que mi grupo de investigación desarrolla actualmente como principal actividad, cabe indicar que la Metabolómica permite la caracterización simultánea de un gran número de sustancias químicas presentes en una determinada matriz, y ofrece a los expertos en los campos de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos y la Nutrición una oportunidad única para lograr un conocimiento más detallado acerca de la composición de un alimento, de lo que implica su consumo y de los efectos fisiológicos que podrían llevar consigo distintas dietas. La Metabolómica de alimentos, «Food metabolomics» o «Foodomics», utiliza técnicas ómicas para analizar la relación que existe entre el efecto que puede tener en nuestra salud un determinado alimento y su composición química. Dicho de otro modo, la Metabolómica de alimentos brinda la posibilidad de estudiar numerosos aspectos de la «Nutrición Molecular» y sus aplicaciones más relevantes se pueden agrupar en tres áreas principales de estudio: 1) composición de los alimentos, 2) calidad e inocuidad, y 3) nutrición y salud.

Dada la amplia experiencia de nuestro grupo en el estudio del aceite de oliva y otras matrices relacionadas, paso a centrarme en la **Metabolómica aplicada al estudio de matrices derivadas del olivar**. Con ello no pretendo realizar una revisión exhaustiva de todo lo publicado a este respecto, sino sólo dar una visión general.

En términos generales, las aplicaciones existentes se pueden clasificar en tres áreas principales de estudio:

1. **Estudios de caracterización.** Durante la última década, los tejidos vegetales de olivo (pulpa, hojas, cortezas, tallos y raíces), aceite de oliva y diferentes subproductos de olivo, han sido objeto de estudio de aproximaciones metabolómicas *targeted* o *profiling* que se centran principalmente en sus metabolitos secundarios. También se ha evaluado la influencia de la variedad de aceituna y del grado de maduración en la composición de diferentes familias de metabolitos, como los esteroides, compuestos fenólicos y triterpénicos. Además, el estudio de los perfiles de compuestos volátiles

y fenólicos del aceite de oliva ha demostrado ser una herramienta útil para la autenticación del origen geográfico.

2. **Procesado del fruto del olivo.** Se han utilizado diferentes herramientas metabolómicas intentando identificar las mejores prácticas agronómicas y parámetros tecnológicos que permitan obtener aceites de oliva de alta calidad. De igual modo, la Metabolómica también está ayudando al desarrollo de nuevas estrategias de valorización para los subproductos del olivo.
3. **Búsqueda de metabolitos específicos** a partir de matrices derivadas del olivo, que podrían prevenir o tratar enfermedades humanas, que es una de las aplicaciones más descritas. Los diferentes fitoquímicos que se encuentran en el aceite de oliva, las hojas o distintos subproductos del olivar se pueden considerar claros ejemplos de compuestos bioactivos. Su presencia en distintas matrices, así como el estudio de sus efectos beneficiosos tanto *in vitro* como *in vivo* han sido ampliamente investigados aplicando diferentes aproximaciones metabolómicas. Además, las herramientas metabolómicas modernas ofrecen la posibilidad de controlar la ingesta de alimentos relacionados con el olivar en estudios de intervención dietética y evaluar la biodisponibilidad de los metabolitos de interés, lo que podría respaldar la aprobación de declaraciones de propiedades saludables por parte de organismos reguladores.

Parte III

Tras comentar mi actividad gestora e investigadora, quiero ahora hacer alguna consideración acerca de la función social de la Universidad y la de sus profesores e investigadores, deteniéndome brevemente en la situación actual de nuestra Universidad. Es esta una licencia que me permiten mis más de 50 años de servicios.

Siempre me ha preocupado la poliédrica función de los profesores de Universidad: como docentes que somos, nos debemos a la formación de nuestros estudiantes. Sin embargo, nuestra obligación no consiste solamente en formar buenos profesionales para que triunfen en sus respectivos campos de especialización, debemos intentar ser maestros que transmitan unos conocimientos y principios que les permitan alcanzar una formación integral que les haga libres como seres humanos y conscientes de su responsabilidad social. Además, debemos ir un paso más allá. Hemos de transmitirles la cultura de la innovación, la iniciativa y el espíritu emprendedor. Debemos inculcarles nítidamente la idea de que cuando finalicen su periodo universitario, han de ser profesionales con creatividad y pasión, responsables del mundo venidero, esto es, han de ser conscientes e interiorizar que con trabajo, constancia y perseverancia serán capaces de mejorar y cambiar la sociedad.

Como investigadores, que también somos, siempre he tenido claro que debemos procurar insuflar en nuestros estudiantes y colaboradores jóvenes la curiosidad y la capacidad crítica para plantearse preguntas y desarrollar metodologías para resolverlas, generando así nuevos conocimientos. Y si eligen seguir la carrera investigadora, es también parte de nuestra labor, despertarles la pasión por la investigación bien hecha, y ayudarles a que alcancen los objetivos por iniciativa propia. Forma también parte de nuestras obligaciones transmitirles: 1) que en Ciencia no existe la ideología única e inamovible, sino que debemos discutir abierta y rigurosamente basándonos en el conocimiento y en la razón, pues es así como se avanza; 2) que todo se sustenta sobre

certezas, pero que también los errores son fundamentales para avanzar; 3) que nuestros resultados deben ser abiertos y reproducibles para otros investigadores; y 4) que independientemente del origen, credo o idea política, la Ciencia se construye apoyándonos en los descubrimientos de los demás.

Estoy seguro de que de esta manera nuestros estudiantes, nuestros jóvenes investigadores, serán mejores ciudadanos, agentes activos y críticos de lo que ocurre en nuestra sociedad, capaces de llegar a acuerdos para que la sociedad pueda alcanzar y mantener los derechos irrenunciables de educación, salud pública, bienestar, justicia social y acceso a la cultura.

Estas ideas me llevan a hacer algunas consideraciones sobre el lugar donde enseñamos e investigamos y donde he pasado la mayor parte de mi vida; he de hablar necesariamente de nuestra Universidad, de la Universidad Española en la que trabajamos y formamos. Creo que son varias las realidades que actualmente experimenta, coincidiendo ampliamente con Roberto Fernández, Presidente de la Conferencia de Rectores (CRUE).

Nuestro sistema universitario se sitúa hoy en día entre los mejores del mundo. España se encuentra entre los 10 países que tienen más Universidades entre las 1.000 primeras del mundo. De las 76 Universidades agrupadas en la CRUE, tenemos 44 entre las 1.000 primeras, y, más específicamente, 26 entre las 800 primeras y 11 entre las 500 primeras. Vale la pena resaltar también, que la producción científica de las universidades españolas está a la cabeza en relación a la creación del mayor número de patentes que están siendo explotadas en la actualidad por centros de investigación y empresas extranjeras. Desde mi punto de vista, es evidente que las Universidades han tenido algo que ver en el progreso y evolución de la sociedad española; negarle bastante responsabilidad sería injusto.

A pesar de esas prometedoras cifras, también hay que reconocer, que la situación de la Universidad se ha ido deteriorando paulatinamente. Existen varias circunstancias que explican esto:

- A. En los últimos diez años, hemos perdido en financiación pública un 20 %, lo que nos ha conducido a aplicar los planes de Bolonia sin los medios adecuados.
- B. En la última década, se ha sufrido un enorme menoscabo de efectivos en las plantillas de las Universidades públicas (más de 4.000 plazas de personal docente e investigador a tiempo completo y más de 2.000 de personal de administración y servicios). Todo ello propiciado por una errónea tasa de reposición. Es absolutamente necesario revertir esta situación y llevar a cabo una renovación profunda de las plantillas de las Universidades públicas. El profesorado está envejeciendo. En este último curso, afortunadamente, se desbloqueó este tapón y están comenzando a salir nuevos CU y PTU.
- C. Si nos referimos a las Universidades públicas, somos el cuarto país más caro de Europa en precios de matrícula, disfrutando de un gasto en ayudas al estudio que sólo llega al 40 % de la media de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).
- D. La notable caída en los ingresos para la investigación en nuestras Universidades es más que preocupante. En los últimos 7 años, ha decrecido en, aproximadamente, un 30 % la financiación privada y en un 20 % la pública. Esto, lógicamente, se traduce en menos innovación, competitividad, investigación, empleo, y, en otras palabras, en poner en peligro el ímprobo esfuerzo realizado por grupos de investigación y equipos de excelencia.

No es tolerable que la inversión de España en I+D+i esté tan lejana de la media europea (2 % del PIB) e infinitamente distante de la de los cinco países que la Unesco considera punteros (todos por encima del 3 %): Corea, Israel, Japón, Finlandia y Suecia.

No obstante, a pesar de esta alarmante situación, los investigadores españoles mantienen un lugar relevante a nivel mundial en relación al número de publicaciones, investigadores más citados, e impacto de sus trabajos científicos. La Universidad de Granada, por ejemplo, es la cuarta del mundo en lo que respecta a la calidad de sus artículos científicos según el ranking del proveedor de datos de Educación Superior para instituciones de todo el planeta (Times Higher Education).

La tercera realidad de nuestra Universidad es que existen bastantes cosas que tenemos la obligación de mejorar en los diferentes ámbitos de su funcionamiento. Algunos de ellos son:

1. En lo organizativo: a) revisar los mecanismos internos de control, y b) reformar nuestro sistema de gobierno para hacerlo más ágil y operativo;
2. En lo estudiantil: a) intentar facilitar la inserción laboral de nuestros egresados, adaptando de modo adecuado nuestras ofertas curriculares a la demanda social, b) reforzar nuestra capacidad de atraer más estudiantes extranjeros, c) aumentar el número de graduados que continúen con sus estudios de Máster, y d) armonizar a nivel nacional lo relativo a los TFG y mejorar la materialización o aplicación de los mismos;
3. En el PDI: a) depurar los procesos de selección y contratación de personal, posibilitando que las Universidades tengan una mayor autonomía, b) fomentar la movilidad de nuestro personal (a nivel nacional e internacional), c) intentar atraer talento foráneo, mediante la captación de profesores extranjeros, que siempre aportarán conocimientos y aire fresco, d) reformular el Estatuto del personal docente e investigador, y e) crear un nuevo Estatuto del personal investigador en formación.
4. en cuanto a la Transferencia: a) maximizar nuestra visibilidad internacional con el fin último de que mejore la reputación de la Universidad española, y b) fomentar la transferencia de conocimiento para una mayor innovación.

El reciente «Manifiesto de la CRUE I+D+i por la certidumbre, estabilidad y adecuada financiación de la Investigación y Transferencia de Conocimiento», coincidió indicando la importancia de algunos de los puntos antes recogidos. De igual modo, señaló como medidas indispensables, por ejemplo: que se elabore una Ley de financiación y gestión de la Investigación; que haya un reconocimiento curricular adecuado de la transferencia y que se establezcan y favorezcan ecosistemas de transferencia e innovación según el modelo de la cuádruple hélice; y que se apoye con más decisión el emprendimiento universitario.

Todos, desde el primero al último, hemos de esforzarnos por frenar el deterioro de la Universidad española y cambiar ciertas dinámicas. Hasta el momento, la situación se va manteniendo gracias al compromiso de la comunidad universitaria y de las familias españolas que, respectivamente, afrontan como pueden la carencia de personal (ofreciendo los mismos servicios) y los altos precios de los estudios universitarios en España. Pero la coyuntura actual no puede mantenerse mucho más. Asegurar que la Universidad española ofrezca una educación de buen nivel y realice una investigación de excelencia, con adecuadas inversiones en financiación y personal, es de vital importancia.

Es preciso, como resumen, tener un sistema de gestión más ágil y operativo, adaptar las ofertas curriculares a la demanda social y sustituir con personal nuevo la gran baja de efectivos en las plantillas de los dos últimos lustros. No habrá un buen futuro para España si no hay un buen futuro para nuestra Universidad. Y ya que es una cuestión de todos, pienso, como otros muchos, que la Universidad debe de ser una cuestión de Estado.

Durante los últimos años y en variados foros se viene repitiendo la idea de la incapacidad de la actual legislación para atender adecuadamente los problemas de las Universidades y los universitarios. La Ley de Reforma Universitaria se elaboró en unas condiciones sociales, muy distintas a las actuales y sus modificaciones posteriores no han bastado para dar respuesta a los cambios producidos en las Universidades Españolas. Recordemos:

La Ley orgánica 11/1983 de Reforma Universitaria (LRU), fue la primera ley que configuró la estructura y gobierno de las Universidades españolas para adaptar esta Institución a los preceptos de la Constitución Española de 1978. La Ley Orgánica 6/2001 de Universidades (LOU), reformó la estructura y el funcionamiento de la educación universitaria y derogó la LRU. En el 2007, la LOU, a su vez, fue modificada por la Ley orgánica 4/2007 y después, por el Real decreto 1393/2007, que estableció la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales para su adaptación al Proceso de Bolonia y la implantación del Espacio Europeo de Educación Superior. Numerosas modificaciones del mencionado Real decreto podrían ser enumeradas, pero ninguna de ellas, ha supuesto ningún cambio profundo.

La Normativa Universitaria actual no sólo impide solucionar los problemas del Profesorado Universitario y del PAS, sino que dificulta que se alcance la solución para todos los problemas que anteriormente he indicado. La necesidad del cambio normativo está muy presente en todos los ámbitos de debate.

Así, la CRUE, el 26 de septiembre de 2018, propuso en el Parlamento de España la necesidad de una **Nueva Ley Universitaria**. En un documento titulado «Comunicado sobre una Nueva Ley de Universidades», elaborado con un amplio apoyo (Conferencia de Consejos Sociales, Cámaras de Comercio, Organizaciones Empresariales, Sindicatos, y Representantes Estudiantiles de las Universidades Públicas), se puso de manifiesto ante la opinión pública: Solicitar a todas las instancias políticas parlamentarias que pongan a la Universidad española en el frente de su acción política y que dediquen sus esfuerzos a promover y aprobar una nueva Ley Orgánica de Universidades, por tres principales razones: 1) Por la obsolescencia de la legislación actual. 2) Para organizar mejor las relaciones entre la universidad, los poderes políticos y los agentes sociales y económicos, y 3) Porque debemos profundizar en una verdadera y efectiva autonomía universitaria que, con una adecuada financiación y la debida rendición de cuentas ante la sociedad, posibilite una mayor flexibilidad de actuación a las Universidades en sus

modos de gobierno, su organización interna y sus políticas académicas y de personal. Finalmente, expresaron su interés en que dicha ley sea elaborada y aprobada a través de un amplio consenso parlamentario, que dé lugar a un gran **Pacto de Estado** en el que participen las diversas fuerzas políticas y en el que se solicite la colaboración activa de todas aquellas instituciones, organizaciones sindicales y colectivos sociales que puedan aportar sus experiencias y sus ideas.

Si en la próxima legislatura entre todos somos capaces de conseguirlo, esto todavía tiene remedio, y si no lo conseguimos, las generaciones venideras nos lo demandarán.

Sr. Rector, Comisión del 25 Aniversario, miembros de mi Equipo de Gobierno, Claustro de la UAL, gracias por el gran honor que me habéis conferido, procuraré seguir estando siempre a lo que esta Universidad de mí demande. Gracias también a todos los presentes por acompañarme y compartir afectos. Unas palabras especialmente a mi familia, a mi mujer Angelines y a mis hijos (Alberto, Nacho y Ana); ellos junto algunas personas más, son el alfa y el omega de este cuarto de siglo que aún se conmemora, mi intrahistoria, sin los cuales no hubiera llegado hasta aquí.

He dicho.

