

# *Discurso de investidura como Doctor "Honoris Causa" del Excmo. Sr. D. Luis Oro Giral*

*21 de mayo de 2019*

Rector Magnífico, dignísimas autoridades, Claustro Universitario, queridos colegas, señoras y señores.

Deseo expresar mi más profundo agradecimiento al Rector Magnífico de la Universidad Complutense de Madrid, Dr. Carlos Andradas, así como a su Consejo de Gobierno por otorgarme el gran honor de ser investido Doctor honoris causa por esta prestigiosa Universidad, cuyas raíces se hunden en los más profundo de la Historia de España.

Decía Abderrahman III, fundador de Medina Azahara y gran promotor de las ciencias y las artes, que había anotado diligentemente los días de pura y auténtica felicidad que había disfrutado. "Suman catorce", concluía. Yo no he sido tan diligente en el recuento y no sé cuántos días de auténtica felicidad llevo, pero sin duda hoy es uno de ellos.

Estoy muy agradecido por tan generosa distinción, y abrumado al constatar que los tres últimos doctores *honoris causa* de esta Universidad, propuestos por la Facultad de Química, Kroto, Molina y Zewail, han sido Premios Nobel. Por ello deseo dar las gracias muy especialmente a los doctores Nazario Martín y Ramón González Rubio, catedráticos del departamento de Química Orgánica y Química Física, respectivamente, así como al Decano de la Facultad de Ciencias Químicas, Dr. Francisco Ortega, que iniciaron el proceso que culmina hoy con este acto de investidura. Asimismo, quisiera dar las gracias a mi familia: a mis padres que me inculcaron el amor por el conocimiento y la docencia; y a mi esposa e hijos que me han apoyado en todo momento, a pesar de detraer parte del tiempo que les pertenecía.

Quisiera agradecer también especialmente las elogiosas palabras de mi padrino en este acto, el profesor Nazario Martín, del que fui profesor en el penúltimo año de sus estudios de Licenciatura. Con él trabajé muchos años en la Real Sociedad Española de Química, de la que los dos fuimos presidentes. A estas alturas de mi vida es un placer contemplar cómo antiguos alumnos realizan contribuciones de gran repercusión internacional, avaladas por numerosos premios y reconocimientos, como es el caso del profesor Martín. Siempre he pensado que un deber universitario es tratar de que, en último término, los que fueron nuestros alumnos sean más competitivos de lo que podamos ser nosotros mismos. Yo debo mucho a mis alumnos y colaboradores, ya que son precisamente ellos, ese numeroso y excepcional grupo de colaboradores que he tenido a lo largo de mi vida profesional,

los que han hecho posible que nuestra investigación haya adquirido un cierto prestigio internacional. Sin ellos, el camino andado no hubiera sido el mismo. Porque hoy día, el progreso en ciencia y tecnología no es fruto de personalidades aisladas, sino más bien del esfuerzo colectivo de un equipo; un equipo y un entorno adecuado como el que se ha ido generando en nuestro sistema de ciencia y tecnología actual, tan diferente del que teníamos en los años setenta, cuando me iniciaba en la investigación científica. Asimismo, quisiera agradecer el apoyo institucional que siempre he encontrado en las universidades donde he trabajado, Zaragoza, Complutense de Madrid, Cantabria, Cambridge, Würzburg y Münster, y en las entidades que financian y promueven la investigación, entre ellas el Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Por todo ello, al honor que siento por este reconocimiento, le acompaña mi gratitud hacia todos aquellos que me han ayudado a lo largo de mi vida profesional, y entre ellos es un placer manifestar también mi agradecimiento al Dr. Ramón González Rubio, que me acompañó, con gran eficacia y generosidad, en mi etapa de gestión en la administración científica española.

En 1973, regresaba de una estancia posdoctoral en la Universidad de Cambridge, becado por la Fundación Juan March. Allí me inicié en un área emergente de la química, que me ha proporcionado importantes satisfacciones, y adquirí conciencia plena de la relación entre investigación y competitividad universitaria. Mi estancia, como profesor agregado en esta Universidad, a mediados de los setenta, fue muy importante ya que me permitió consolidar una prometedora línea de investigación sobre compuestos organometálicos de rodio que dio lugar a las tesis doctorales de los que fueron profesores de esta Universidad, José Vicente Heras y Elena Pinilla.

Tras cincuenta años dedicados a la investigación y a la docencia de la química, con un paréntesis de unos años en la administración científica española, me permito en este acto proponer una intervención basada en los dos pilares básicos de mi actividad profesional: la química y la política científica.

## Química

El año 2019 es un año importante para la química, ya que ha sido declarado, por la Unesco, como el Año Internacional de la Tabla Periódica de los Elementos Químicos, en reconocimiento a la función crucial que desempeñan la química y la física, entre otras ciencias fundamentales en el desarrollo de soluciones a muchos de los desafíos del mundo. Esta celebración conmemora el 150 aniversario de la creación de la tabla periódica por Dmitri Ivánovich Mendeléyev, considerado uno de los padres de la química moderna. La aportación determinante de Mendeléyev en 1869 fue la ordenación de los 63 elementos químicos que se conocían en su época, en forma de una tabla. Una lista prácticamente desordenada de elementos se convertía en una tabla ordenada donde –y este es uno de los mayores logros del químico ruso– dejó huecos para elementos aún no descubiertos, incluyendo la descripción de sus

propiedades. La Tabla Periódica es una herramienta muy importante de la química, pues proporciona información sobre las propiedades y las características más relevantes de los elementos químicos, que son la base de los compuestos químicos, de los que actualmente hay registrados más de 145 millones. Sin duda, quedan otros muchos por descubrir.

La Química es una ciencia creativa. Los químicos no solo tratamos de entender la Naturaleza como hacen otras áreas de la ciencia, sino que además creamos nuevas moléculas y materiales con propiedades y aplicaciones insospechadas. Con más de cien elementos conocidos y técnicas de síntesis química que evolucionan constantemente, las oportunidades para diseñar y crear nuevas moléculas son casi infinitas. Por ello, estamos convencidos de que la Química quizá no sea un producto bello, aunque para muchos de nosotros lo es, pero es sin duda, como decía Gabriel Celaya de la poesía, un arma cargada de futuro, de un brillante futuro. Posiblemente fue este componente, esta carga de futuro, la que me atrajo hacia la química.

La Química es una ciencia central que por su propia naturaleza ocupa un lugar destacado entre todas las disciplinas científicas, con las que está estrechamente relacionada. Forma la base de todas las ciencias moleculares como la Biología, Farmacia, Ciencia de Materiales, etc. Su ámbito es universal. Por otra parte, la Química es una ciencia con un brillante futuro. No hay que olvidar que esta ciencia ha proporcionado importantes aportaciones y soluciones innovadoras en el pasado y va a seguir haciéndolo en el futuro en aspectos tan relevantes como un mejor entendimiento de la química de la vida, o la creación de nuevos materiales, que mejoran sustancialmente nuestra calidad de vida.

A finales del siglo pasado, el entonces editor de Nature, John Maddox, publicó un libro titulado Lo que nos queda por descubrir, del que parecía desprenderse la idea de que el tiempo de la química como ciencia “estrella” había pasado. No ha sido una idea muy compartida ya que los avances de la investigación en las últimas décadas no hacen más que demostrar que esta “estrella” no solo brilla con luz propia, sino que presta su luz a otras disciplinas.

Tal vez los químicos no hemos sido capaces de hacer llegar a la sociedad, y a los medios, la contribución fundamental de la química, y algunos descubrimientos importantes basados en la investigación química aparecen catalogados como avances de otras disciplinas. El prestigioso químico orgánico, Georges Whitesides de la Universidad de Harvard, señala: “La naturaleza de la célula es un problema absolutamente molecular. No tiene nada que ver con la biología”. Lo que sí es cierto es que no resulta tan fácil plantear desde la química preguntas atractivas para nuestra sociedad como hacen nuestros colegas de física o biología al preguntar en público cuál es el origen del universo o cuál es el origen de la vida. Pero que la Química no tenga ese encanto “natural”, no hace de ella un área menos fascinante, solo más difícil de comunicar; sería como un cuadro de Bacon frente a un Van Gogh,

un concierto de Stravinsky frente a una sencilla pieza de Mozart... algo no menos trascendente, sino solo de una belleza, digamos, “menos evidente”. Y debería ser motivo de orgullo ser capaces de apreciarla.

Además de bella, la Química es una ciencia esencial y “urgente”. Porque urge sentar las bases de un desarrollo sostenible del planeta Tierra y ese es precisamente uno de los cometidos principales de la Química. La energía, el agua, los alimentos y el medio ambiente son los cuatro retos más importantes de nuestro mundo y todos ellos encuentran respuestas en la química. Es ella quien puede proporcionar las bases para realizar un balance inteligente, en todo momento, del binomio riesgo/beneficio. Sin duda, en este siglo XXI, el desarrollo sostenible de nuestro planeta necesita de la Química y su capacidad permanente de aportar soluciones a las crecientes y cada vez más complejas demandas de nuestra sociedad.

Por fortuna, la investigación española en el campo de la química se encuentra actualmente en una situación excelente, cuantitativa y cualitativamente, destacando muy especialmente la contribución de la Universidad Complutense de Madrid. Así datos de ISI Web of Knowledge, referidos a los últimos diez años, pone de manifiesto que España, con sesenta y cinco mil publicaciones en química ocupa el décimo lugar en el concierto internacional, mientras que con sus un millón doscientas mil citas se sitúa en la octava posición. Es particularmente destacable que en el importante parámetro citas por artículo, hemos superado recientemente a países con importante tradición en investigación en química, como son Francia, Italia o Japón. Por ello, hoy día, no resulta extraño que en nuestros laboratorios de investigación estemos recibiendo a doctorandos y pos-doctores de países avanzados, para completar su formación. Y ello es especialmente reconfortante para los científicos de mi generación que nos tuvimos que iniciar en la investigación en química moderna saliendo a formarnos fuera y regresando con gran ilusión a unos laboratorios con medios escasos.

Nuestra actividad de investigación se ha centrado fundamentalmente en compuestos organometálicos y catálisis homogénea, una actividad que está próxima a lo que hoy denominamos química verde o química sostenible. Una indicación de la importancia de esta área ha sido la concesión de los premios Nobel de Química en los años 2001 a Knowless, Noyori y Sharpless, en 2005 a Chauvin, Grubbs y Schrock y en 2010 a Heck, Negishi y Suzuki, por sus contribuciones al desarrollo de compuestos organometálicos para catálisis asimétrica, metátesis de olefinas, y acoplamiento carbono-carbono, respectivamente. En esta área hemos estudiado la actividad catalítica homogénea de numerosos nuevos compuestos de metales de transición, principalmente, de rodio, iridio, rutenio y osmio. En su estudio hemos ahondado especialmente en la utilización de métodos espectroscópicos, cinéticos y teóricos para la dilucidación de los mecanismos de las reacciones catalíticas. En esta línea, en estos últimos años, hemos podido demostrar los primeros ejemplos de catalizadores de iridio activos en reacciones de hidrosililación de dióxido de

carbono o de alquinos, a través de mecanismos de esfera externa, favorecidos por la oxofilia del silicio.

Los procesos catalíticos homogéneos han experimentado un gran desarrollo en las últimas décadas, y son numerosos los procesos industriales, especialmente en química fina, en los que alguna etapa necesita de un catalizador homogéneo. Nuestra aproximación en esta área ha tenido como eje fundamental el centrarnos en aquello que debe demandarse a una actividad académica: formar químicos creativos y competentes e investigar aquellos aspectos demasiado básicos para el sector industrial, pero que pueden ser de gran utilidad. En definitiva, tratar de resolver problemas. El mundo académico y el industrial podemos tener visiones y funciones diferentes, pero podemos, y debemos, complementarnos. Y creo relevante recordar la importancia de la industria química que genera actualmente el 13,4% del producto industrial bruto y más de 660.000 empleos. Por ello, fomentar la relación entre el sector académico y el sector industrial debiera ser una prioridad para los responsables de la política de investigación y desarrollo.

#### Política científica

En 1967, año en el que terminaba, en la universidad de Zaragoza, mi Licenciatura en Ciencias Químicas, no existía en la práctica política científica alguna. Se estima que las inversiones en I+D, en 1967, representaban el 0,19% del PIB, participando las universidades con un exiguo 3%. Afortunadamente, la llegada de la democracia, en las últimas décadas del siglo pasado, supuso un cambio importante en nuestro país por el acceso a cargos de responsabilidad de una generación de profesionales con la determinación de incorporarnos a las modernas tendencias en ciencia y tecnología. Me permito señalar como un hito importante, el establecimiento en 1986 de la “Ley de la Ciencia”, llamada oficialmente “Ley de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica”. Esta ley, que coincide en el tiempo con nuestro ingreso en la Unión Europea, vino a poner orden en el llamado modelo “espontáneo” de organización del sistema nacional de investigación y desarrollo (que era el adjetivo entonces utilizado para no tener que reconocer la carencia de cualquier modelo explícito). La Ley de la Ciencia puso en marcha mecanismos de programación de la actividad científica y tecnológica; facilitó una cierta coordinación entre los ministerios con responsabilidades en Investigación científica y Desarrollo tecnológico (I+D) y creó el Plan Nacional de I+D, que se convirtió en el principal instrumento de fomento de la actividad investigadora en el sector público, un plan que diseñó las bases sobre las que se asentaría la concurrencia competitiva en la consecución de fondos públicos de investigación. A título personal, fue para mí una etapa grata en la que tuve la fortuna de colaborar con ilustres personalidades que fueron determinantes en la modernización de la política científica española. Fui director general de Investigación Científica con José María Maravall y Juan Rojo

(1987-1988), y secretario general del Plan Nacional de Investigación (1988-1994) con Javier Solana, Juan Rojo y Alfredo Pérez Rubalcaba, todos ellos profesores de la Universidad Complutense de Madrid, con amplia experiencia profesional en prestigiosas universidades extranjeras. Ellos fueron, como Ministros de Educación y Ciencia, y Secretario de Estado de Universidades e Investigación, junto con la que fue Directora General de Universidades y también catedrática de esta universidad Ana Crespo de las Casas, personajes clave en el proceso de modernización de nuestra ciencia. Todos compartimos entonces y ahora el profundo convencimiento de que las universidades deben compatibilizar una docencia de calidad con actividades de investigación. En ese cometido tuve la fortuna de poder contar con la magnífica colaboración del catedrático de Química Física, y promotor de esta distinción, Ramón González Rubio, que, como vicesecretario para la coordinación de programas de investigación científica y desarrollo tecnológico del Plan Nacional de I+D, realizó una excelente labor. La puesta en marcha de dicho Plan Nacional exigía el establecimiento de un sistema de gestión eficiente, en coordinación subsidiaria con las líneas priorizadas en la política de I+D de la Unión Europea, así como el establecimiento de programas nacionales que tuvieran en cuenta la emergencia de modernas áreas transversales y la deseable armonización entre el sector académico y el empresarial.

En el contexto internacional era y es evidente que las universidades más competitivas son aquellas en las que los criterios de excelencia investigadora son fundamentales. Afortunadamente, un cambio relevante en la universidad española ha sido el importante progreso de la investigación universitaria. En unas décadas, ha dejado de ser una actividad minoritaria para pasar a constituir parte esencial del quehacer cotidiano de la mayoría del profesorado universitario, contribuyendo de modo sustancial al incremento de la producción científica, tanto en cantidad como en calidad. Así pues, habida cuenta de nuestras limitadas inversiones en esta rúbrica, pudiera concluirse que nuestra productividad científica es destacable en relación a la inversión que nuestro país realiza en investigación y está por encima de la posición económica que el país ocupa en el concierto global.

El resultado de las acciones iniciadas en los años ochenta fue un incremento, que casi podríamos calificar de espectacular, ya que la contribución española a la producción científica, en todas las áreas, ha pasado del 0,5% al 3,7% actual, con un incremento destacable en su impacto. Si nos referimos a la producción recogida en el 25% de revistas más influyentes, Q1, la contribución española actual se aproxima al 7%. La mencionada “Ley de la ciencia” de 1986, fue sustituida en 2011 por la actual “Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación”, que no ha sido capaz de evitar el deterioro de nuestras inversiones en investigación. Por el momento, la recuperación económica española está dejando de lado la investigación y, aunque las inversiones en términos absolutos han iniciado un leve aumento, en términos de PIB, hemos pasado del 1,40% de 2010, al 1,20% de 2017, lejos del objetivo del 2% exigido por Europa para 2020. España convergió con la Unión Europea en el período

2000-2010, y divergió desde entonces, debido a una notable reducción de la intensidad inversora, que ha sido especialmente acusada en el sector público, mientras que la Unión Europea ha mantenido una trayectoria de crecimiento. Nuestro diferencial con Europa es actualmente del 0,85 frente al 0,5 que teníamos al inicio de esta última crisis. Las inversiones en Investigación y Desarrollo de la Unión Europea, en el período 2009-2016, han crecido un 27%, liderados por Reino Unido (39%) y Alemania (38%), mientras que España las ha reducido en un 9%. De las cinco grandes economías de Europa, nuestro país es el único que no ha recuperado los niveles de inversión previos a la crisis.

Puede decirse que, en los últimos años, hemos asistido a un recorte significativo de la mayoría, si no de todos los indicadores relacionados con la relativa pujanza —y fortaleza— de nuestro país en este ámbito, lo que de continuar en esta línea puede suponer la pérdida de una generación de jóvenes bien formados en los que el país ha realizado una importante inversión. Sin embargo, resulta un tanto paradójico que mientras las inversiones en investigación están descendiendo en términos reales, nuestra presencia en bases de datos internacionales continúa incrementándose. Una explicación simplista sería que estamos recogiendo los frutos de inversiones anteriores, pero debiéramos preocuparnos seriamente por nuestro futuro. Deberíamos tomar conciencia de que se puede estar poniendo en riesgo una parte de nuestro frágil sistema de investigación y desarrollo y, en cierto modo, la posibilidad de que la economía y la sociedad española construyan unas bases más sólidas y sostenibles para mejorar el bienestar de sus ciudadanos en el próximo futuro.

Quisiera pensar que las debilidades de nuestro sistema de ciencia y tecnología han tocado fondo al percibirse una firme voluntad de que, en breve plazo, la política científica volverá a tener el apoyo que le corresponde. Un modelo económico basado en la generación de conocimiento sólo tendrá éxito si se garantiza la estabilidad del sistema de investigación en términos de recursos económicos y humanos y si hay un sector privado que, más allá de las declaraciones de intenciones, apueste de verdad por la investigación y la innovación.

El esfuerzo hecho a lo largo de los últimos decenios no puede desaprovecharse. Por el contrario, deberíamos volver a hacer un esfuerzo en I+D anticíclico aplicando una política científica adecuada, que permita sacar a flote las fortalezas, que las hay, de nuestras universidades y de nuestro sistema de ciencia y tecnología.

Mendeléyev dejó unos huecos en la tabla periódica que no esperaba que quedaran en blanco. Dejar huecos para nuevos descubrimientos e innovaciones es tener fe en el futuro. Invertir en ciencia también lo es. Invertir en ciencia es creer y crear el futuro.

Magnífico Rector, agradezco sinceramente este acto de investidura como Doctor honoris causa que me devuelve de nuevo al claustro de esta Universidad

Complutense, cuatro décadas después de haber sido miembro del mismo. Mi ilusión y deseo de trabajar por y para esta Universidad siguen intactos y son los mismos que tenía aquel joven de treinta años que trataba de adquirir nuevos niveles de conocimiento. Porque creo que, mientras estemos vivos, debería ser así. Como decía Oliver Sacks, la renuncia a avanzar en conocimientos, debería ser nuestra última renuncia en esta gran aventura y enorme privilegio que es la vida.

Muchas gracias.