

**De la investigación a la política científica:
una mirada polifacética a la ciencia**

José Manuel Fernández de Labastida del Olmo

Discurso de ingreso en la
Real Academia Galega de Ciencias
Santiago de Compostela

30 de octubre de 2024

Permítanme comenzar expresando mi más sincero agradecimiento a los miembros de la Real Academia Galega de Ciencias por haberme propuesto como académico correspondiente, en especial a los profesores José Rivas Rey y Félix Vidal Costa, quienes impulsaron esta iniciativa. Para mí es un gran honor aceptar este nombramiento, aún más cuando proviene de compañeros con quienes compartí años de esfuerzo y pasión en la Universidad de Santiago de Compostela. A todos ellos les estoy muy agradecido por haber pensado en mí más de veinte años después de mi partida de esta ciudad, a la que guardo tanto cariño. Fueron años maravillosos, en los que sentíamos que formábamos parte de un proyecto incipiente que, gracias al tesón de quienes estábamos entonces y de muchos otros que se unieron después, es hoy una realidad que goza de un muy merecido reconocimiento: se trata del Instituto Galego de Física de Altas Energías, que este año celebra su vigésimo quinto aniversario. De aquellos compañeros, no puedo dejar de mencionar a quienes más influyeron en mi llegada a Santiago de Compostela: los profesores Carlos Pajares Vales, Joaquín Sánchez Guillén, y especialmente Alfonso Vázquez Ramallo, a quienes estaré eternamente agradecido.

Con esta breve referencia a mis años en Santiago de Compostela concluyo esta introducción. A continuación, compartiré una serie de

reflexiones sobre la ciencia, tanto desde mi perspectiva como científico, como desde mi experiencia en la política científica. Estas reflexiones estarán entrelazadas con mi trayectoria profesional, con la esperanza de hacerlas más amenas. Finalizaré con agradecimientos personales, ya que uno no llega solo a una fase tan avanzada de su carrera; lo hace acompañado por las numerosas personas que lo hicieron posible.

Cuando miro atrás, los recuerdos de aquellos años de juventud en los que surgió mi pasión por la ciencia, siempre me invaden. A menudo reflexiono sobre cuál fue el hilo conductor que sostenía esa pasión, y siempre llego a la conclusión de que fue la curiosidad. Hacerme preguntas y buscar respuestas me llevó a estudiar física, la ciencia que entonces creía que saciaría esa curiosidad. Así transcurrieron aquellos años, en los que mi pasión por la ciencia encontró su pareja ideal. Es difícil describir cómo sentía la física en aquel entonces: cuanto más la conocía, más entusiasmo me producía. Es como si mi ser y el conocimiento que iba adquiriendo se fueran ensamblando para producir aquel proyecto de científico en el que finalmente me convertí.

Pero centrémonos en la curiosidad. Sin duda, fue lo que orientó mi carrera hacia la ciencia. Con el tiempo, descubrí que la curiosidad es un elemento esencial en la actividad científica. Es el motor que impulsa a los investigadores a preguntarse el porqué y el cómo, llevándolos a explorar lo desconocido. No solo los impulsa a descubrir lo nuevo, sino que también les invita a reconsiderar lo conocido desde nuevas perspectivas. La curiosidad es lo que hace que los científicos siempre piensen en la siguiente pregunta. La ciencia no proporciona respuestas absolutas; abre la puerta a nuevas preguntas, lo que impulsa su continuo progreso.

Hoy en día existe un debate en la sociedad sobre si los científicos debieran guiarse solo por la curiosidad o si, por el contrario, deberían concentrar sus esfuerzos en retos específicos, siguiendo estrategias predefinidas. Después de todo, la mayoría de los científicos están

financiados con fondos públicos, y la sociedad podría exigirles que se centraran en resolver sus problemas, en lugar de guiarse por la curiosidad. Personalmente, considero importante que los científicos sigan motivados por la curiosidad. Esto no significa que toda la investigación deba ser así; la investigación guiada por retos también es valiosa, pero estoy convencido de que una parte significativa de los fondos públicos debe destinarse a la investigación impulsada por la curiosidad de los científicos. Existen numerosas razones que lo justifican.

En primer lugar, la ciencia genera conocimiento, un conocimiento que es compartido por toda la humanidad. Cada país en nuestro planeta tiene la responsabilidad de contribuir a la generación de este conocimiento común en la medida de sus posibilidades. Si mañana tuviéramos que abandonar la Tierra y dispusiéramos de la tecnología para hacerlo, sin duda nos llevaríamos el corpus de conocimiento que hemos acumulado. Esta obra colectiva de la humanidad es probablemente lo más valioso que hemos creado, y para seguir construyéndola debemos apostar por una ciencia basada en la curiosidad de los investigadores.

En segundo lugar, el conocimiento ha generado enormes beneficios para la sociedad. El estado de bienestar que disfrutamos hoy en día se debe en gran medida a los frutos de la aplicación de ese conocimiento. Si reflexionamos sobre cualquier dispositivo que usamos diariamente, como, por ejemplo, el teléfono móvil, vemos que existe gracias a investigaciones realizadas por científicos que, en su momento, no tenían como objetivo construirlo, sino simplemente satisfacer su curiosidad. Las investigaciones pioneras en semiconductores fueron impulsadas por la curiosidad de los científicos, sin imaginar las múltiples aplicaciones que tendrían, en particular los teléfonos móviles. Hoy en día se llevan a cabo investigaciones cuyos beneficios futuros no podemos predecir. Lo que hoy parece una simple aportación al

conocimiento, que tiene de por sí un valor en sí mismo, podría cambiar nuestras vidas en el futuro. Como sociedad, debemos financiar públicamente la investigación impulsada por la curiosidad. Esta es una práctica que los países más avanzados llevan implementando desde hace décadas, y, seguramente, están tan avanzados precisamente por ello.

Pero hay otro aspecto de la curiosidad que es de gran valor para la sociedad en su conjunto. La curiosidad es intrínseca al ser humano. Basta observar a los niños para darse cuenta de esto. La curiosidad impulsa el aprendizaje y la exploración, elementos esenciales para el desarrollo educativo y cultural de los ciudadanos. Una sociedad cuyos individuos se hacen preguntas es una sociedad más dueña de su futuro. A menudo, los sistemas educativos actúan como domesticadores de la curiosidad, limitándola, creando ciudadanos dóciles y fácilmente manipulables, destruyendo su capacidad de ser libres. Hoy en día, esto se exagera con la inmediatez de las redes sociales. Vemos cómo muchos jóvenes (y no tan jóvenes) aceptan información sin detenerse a cuestionarla. La sociedad debe hacer todo lo posible para que esa curiosidad presente en la infancia perdure en la vida adulta. En esto, los científicos tenemos una gran responsabilidad. Debemos acercarnos a la sociedad, especialmente a los jóvenes y sus profesores, para que la curiosidad innata persista.

Volviendo a mi fascinación por la física en mi adolescencia, es difícil expresar lo que sentía entonces. Leía todo lo que estaba a mi alcance y, con cada nueva área de la física que descubría, mi fascinación crecía. Tuve la suerte de cursar la licenciatura en física en la Universidad Autónoma de Madrid, lo que consolidó mi pasión. Fueron unos años efervescentes, al despertar al que nos empujaba la transición política (era la segunda mitad de la década de los setenta), a los sobresaltos de los primeros amores, se sumaba ese continuo descubrimiento de lo que era en realidad la física, esas primeras miradas al espacio-tiempo y a la

materia, y a las leyes que los gobernaban. Pronto supe que quería dedicar mi vida a esta ciencia y contribuir a su avance. A veces me pregunto cómo fue posible que ocurriera tanto en tan poco tiempo. Pero el caso es que ahí me encontraba, iniciando la década de los ochenta pensando donde doctorarme y unido a Isabel, entonces mi pareja, dispuestos a realizar juntos ese viaje que llamamos vida y que lo llevamos haciendo desde entonces.

En los últimos años de la licenciatura, me especialicé en los ámbitos teóricos de la física, particularmente en aquellos vinculados a los constituyentes elementales de la materia. Quería hacer un doctorado en esta área, pero también deseaba moverme, conocer otros contextos académicos, algo poco común en esa época, ya que lo habitual era que los recién licenciados comenzaran su doctorado en la misma universidad en la que se licenciaban. Después de un tedioso proceso de solicitud a varias universidades de Estados Unidos (aquello parece impensable hoy, se hacía por correo ordinario), finalmente la Universidad de Stony Brook, en el estado de Nueva York, me aceptó y me otorgó una beca para hacer un doctorado. Mi alegría era desbordante, Stony Brook era una de mis universidades preferidas, ya que albergaba al Instituto de Física Teórica, uno de los centros más destacados en la materia, dirigido entonces por Chen Ning Yang, Premio Nobel de Física en 1957, instituto que hoy día lleva su nombre.

Durante los cuatro años en Stony Brook aprendí la profesión de la mano de dos directores de tesis excepcionales. Comencé trabajando con George Sterman en cromodinámica cuántica, quien, al cabo de tres años, me dijo que ya tenía material suficiente para una tesis doctoral, pero como aún tenía un año más de beca, me recomendó trabajar con otro investigador para ampliar mi campo de especialización. Seguí su consejo y trabajé con Martin Rocek en supersimetría y supergravedad. Así terminé leyendo una tesis con dos partes bien diferenciadas y con dos directores. Aquella decisión marcó mi trayectoria, ya que fue

precisamente en los ámbitos relacionados con esa segunda parte del doctorado donde trabajé durante el resto de mi carrera investigadora.

Después del doctorado, realicé un primer postdoctorado de tres años en el Instituto de Estudios Avanzados de Princeton. El postdoctorado es realmente la primera gran prueba para un científico. Es el momento de dar rienda suelta a tu curiosidad, de hacerte las preguntas relevantes y tratar de encontrar respuestas. Para lo segundo, te entrenan en el doctorado, pero no tanto para lo primero. Saber formular las preguntas correctas es lo que define a un científico, y el postdoctorado es el momento de demostrar que posees esa capacidad. Afortunadamente, el Instituto de Estudios Avanzados era un excelente caldo de cultivo para hacerse preguntas. Éramos un grupo de jóvenes doctores ávidos por avanzar en el conocimiento. Allí aprendí la importancia de intercambiar ideas, debatir y, subsecuentemente, colaborar. Sin embargo, también competíamos. Me enfrentaba a la necesidad de armonizar estos dos conceptos opuestos: colaboración y competición, lo cual no siempre era fácil.

Esa fue la primera vez que afronté la dicotomía entre colaboración y competición. A lo largo de los años he llegado a la conclusión de que lograr un equilibrio entre ambas es clave para el avance de la ciencia. La investigación científica es un proceso complejo y multifacético que depende de diversos factores para avanzar y generar conocimiento. Dos de las fuerzas más influyentes en este ámbito son la colaboración y la competición. Pronto me di cuenta de que su complementariedad es clave para el progreso científico.

La colaboración en la investigación científica implica el trabajo conjunto de individuos o grupos con el objetivo de alcanzar un entendimiento común y resolver problemas complejos. Además, la colaboración fomenta el intercambio de ideas y recursos, reduciendo la duplicación de esfuerzos y acelerando el progreso científico.

Por otro lado, la competencia juega un papel crucial en la investigación. Estimula a los investigadores a esforzarse más, ser más creativos y encontrar soluciones innovadoras. La presión por ser el primero en descubrir algo sin duda impulsa el avance científico.

Equilibrar adecuadamente la colaboración y la competición maximiza el potencial de la investigación científica para realizar descubrimientos innovadores y contribuir al avance del conocimiento humano. Alcanzar este equilibrio es uno de los objetivos de la política científica a través del establecimiento de mecanismos de financiación que combinan ambos aspectos. Esta idea ha estado siempre presente en mi posterior carrera como responsable de política científica.

Pero volvamos al Instituto de Estudios Avanzados y mi primer encuentro con la dualidad entre colaboración y competición. Pronto aprendí que todo resultaba fácil, incluso natural, si los estándares éticos eran los adecuados. Sí, la ética es un elemento fundamental en la labor del científico. Afortunadamente me encontré con compañeros con altos estándares éticos y todo fue muy fácil. Aunque hice algunos trabajos en solitario, lo más habitual fue colaborar. Aquellos años fueron muy productivos y además tuve la suerte de estar en el momento y lugar donde nació un tipo de teorías en las que trabajé durante prácticamente el resto de mi carrera investigadora, las teorías cuánticas de campos topológicas, de las que hablaré más adelante.

Después de Princeton vinieron dos años postdoctorales en el CERN donde tuve la ocasión de conocer desde dentro la gran instalación científica que es. Y allí fue donde comencé a colaborar con Alfonso Vázquez Ramallo lo que condujo a mi incorporación a la Facultad de Física de la Universidad de Santiago de Compostela al final de mi estancia, tras un breve paso por el Consejo Superior de Investigaciones

Científicas. Los dos años en el CERN me hicieron madurar como científico y comencé a dirigir la primera tesis doctoral.

La Universidad de Santiago de Compostela me recibió con los brazos abiertos. Accedí a la cátedra de física teórica y me estrené como profesor. La docencia era entonces una de mis pasiones mejor guardadas y constaté que efectivamente no solo me apasionaba, sino que me permitía disfrutar aún más de mi fascinación por la física. Compartir la física al nivel del detalle necesario para enseñarla me producía una satisfacción inigualable. A menudo recuerdo las clases con enorme nostalgia.

Cuando me incorporé a la Universidad de Santiago de Compostela eran todavía tiempos en los que algunos departamentos se estaban formando y me tocó la tarea de gestionar la creación de uno de ellos. Me estrené como gestor en el ámbito académico-científico. No imaginaba en aquel momento que eso fue el principio de una larga carrera en el ámbito de la gestión y de la política científica que de hecho terminó reemplazando mi carrera como investigador.

Efectivamente, mi primera tarea al incorporarme a la Universidad de Santiago fue acordar con el profesor Senén Barro Ameneiro, miembro de esta Academia, el reparto de la infraestructura de dos grupos de profesores en un departamento que estaba en proceso de división y que daba origen al Departamento de Física de Partículas del que tengo el honor de haber sido su primer director. Repartos de este tipo nunca son sencillos, pero he de reconocer que Senén facilitó enormemente la tarea, mostrándose comprensivo con un recién llegado y actuando con rigor y objetividad, o al menos así lo percibí. Y así debió ser, pues desde entonces hemos mantenido una excelente relación.

Durante los diez años en la Universidad de Santiago mi investigación se centró en diversos aspectos de las teorías cuánticas de campos

topológicas que ya he mencionado. Cinco tesis doctorales fueron fruto de este trabajo. Permítanme que me detenga a hablar brevemente de este tipo de teorías porque representan un claro ejemplo de interdisciplinariedad, un elemento clave para el progreso de la ciencia.

La investigación interdisciplinar se ha convertido en un componente esencial para el avance del conocimiento. La confluencia de ideas y técnicas de diferentes campos a menudo conduce a innovaciones que no serían posibles dentro de los confines de una sola disciplina. La exposición a diversas formas de pensar y abordar problemas fomenta la creatividad, generando nuevas preguntas de investigación y vías novedosas hacia el descubrimiento. Además, la investigación interdisciplinar promueve la colaboración y el diálogo entre científicos de distintas áreas, mejorando la comunicación y el entendimiento mutuo. Esta sinergia es altamente beneficiosa para el progreso científico.

Las teorías cuánticas de campos topológicas (TQFT) representan un área donde la física y las matemáticas se entrelazan de manera sustancial. Estas teorías no solo han avanzado nuestra comprensión de las teorías de la física, sino que también han inspirado nuevas direcciones en la investigación en matemáticas.

Las TQFT son una clase especial de teorías cuánticas de campos en las que las propiedades de los sistemas no dependen de la métrica del espacio en el que están definidos, sino de su topología. Esto significa que los observables, es decir las cantidades teóricamente medibles, en una TQFT están determinados únicamente por las propiedades globales del espacio y de los objetos en él, en lugar de la geometría o las propiedades locales.

Desde el punto de vista matemático, estas teorías están profundamente relacionadas con la topología, llevando al descubrimiento de nuevos

invariantes topológicos. Matemáticamente, un invariante topológico es una cantidad que no cambia bajo deformaciones locales, la misma propiedad que poseen los observables dichas teorías. Estos nuevos invariantes han ampliado significativamente nuestro entendimiento de la topología de bajas dimensiones y han inspirado una vasta cantidad de investigación matemática.

Este campo de investigación es un claro ejemplo donde el enfoque interdisciplinar ha llevado a descubrimientos que no habrían sido posibles dentro de los límites de una sola disciplina, o habría costado mucho más obtenerlos, demostrando el poder y la importancia de la investigación interdisciplinar, en este caso involucrando la física y las matemáticas.

Pero volvamos a la Universidad de Santiago de Compostela. Como ya mencioné, apenas llegué a la universidad comencé con tareas de gestión. Estas responsabilidades fueron aumentando: tras dirigir el Departamento de Física de Partículas, fui Decano de la Facultad de Física y, posteriormente, Director del entonces Centro de Postgrado, Tercer Ciclo y Formación Continua, después de disfrutar de un año sabático en el CERN. La gestión me perseguía hasta que, inesperadamente, en 2001 me propusieron incorporarme al Ministerio de Ciencia y Tecnología. Acepté e inicié una nueva carrera en el ámbito de la gestión y la política científica, donde continúo hoy en día.

Aquel cambio no fue nada fácil, y al principio pensé que sería algo temporal, pero a los pocos años se volvió irreversible. Quizá había llegado el momento de devolver a la sociedad lo mucho que me había dado. Siempre me sentí muy afortunado por haberme podido dedicar a lo que más me apasionaba. ¿Cuántas veces hemos escuchado que la vida es lo que sucede mientras hacemos otros planes? Es cierto que la vida es soñar, y que a menudo los días transcurren, a veces muy

deprisa, mientras seguimos soñando. Pero, a veces, los sueños se materializan. La física fue para mí la materialización de un sueño; pude dedicarme a ella durante muchos años y siempre me he sentido en deuda con ello. A la física le debo mucho, y siempre tuve presente devolverle lo que me había dado. Ligado a este deber autoimpuesto, durante algunos años participé activamente en la Real Sociedad Española de Física de la que fui vicepresidente, y en la Sociedad Europea de Física, de la que fui miembro de su Consejo. Pero no solo estoy en deuda con la física, también lo estoy con la sociedad en la que he tenido la suerte de desarrollarme como persona. Mi trayectoria profesional desde 2001 como servidor público en el ámbito de la política científica constituye mi tributo a esa sociedad que tanto me ha dado. Sin desligarme de mi pasión por la física, ahora extendida a la ciencia en general, espero haber contribuido con ello a la generación de conocimiento, aunque sea desde una perspectiva distinta a la de un investigador.

Mis primeros pasos en la Administración General del Estado no fueron fáciles. Tuve que aprender mucho y afrontar numerosos retos, pero pronto comprendí el valor de la decisión que había tomado.

En primer lugar, me di cuenta de la importancia que tenía que personas con experiencia investigadora accedieran a responsabilidades de gestión en el ámbito de la política científica. La administración tiende a ser gris, a gestionar de manera similar todos los ámbitos, sin apreciar particularidades, haciéndola burocrática e ineficiente. Descubrí ese modelo de gestor generalista tan arraigado en el ámbito público. Y no solo en la administración española, es algo muy general, siendo especialmente abundante en la Comisión Europea. El gestor generalista es un gestor que no tiene competencia en ningún ámbito y, paradójicamente, por ello se le considera capaz de gestionar cualquier materia. Es una contradicción obvia, pero resulta cómodo organizar así

la gestión; es más, esta figura goza de un fuerte apoyo por parte de la mayoría de los gestores ya que muchos se identifican con este modelo. El resultado general es la ineficiencia y el rechazo de la parte de la sociedad administrada. Espero que mi labor en la Administración General del Estado haya contribuido a que la comunidad científica española se haya sentido mejor gestionada.

En segundo lugar, percibí que la satisfacción que obtenía por mi trabajo como gestor de la ciencia era similar a la que experimentaba como investigador. Investigar es como buscar diamantes en una mina: requiere mucho esfuerzo y solo rara vez se encuentra uno. Pero cuando lo encuentras la satisfacción es inmensa. Lo mismo ocurre con la gestión de la ciencia: es una labor diaria intensa, con mucho esfuerzo y con escasas ocasiones para celebrar un logro. Al igual que en la investigación, lo importante es perseverar, pensar en el medio y largo plazo, y no rendirse nunca. Ambas actividades traen muchos momentos difíciles, pero los pocos instantes en que aparecen los resultados brindan una satisfacción incomparable.

En tercer lugar, y esto es fruto de todos los años dedicados a la política científica, sigo cautivado por la física, pero he de reconocer que ya no está sola. Sí, sigo pensando que la física contiene el conocimiento más fundamental, pero no por ello estoy únicamente fascinado por ella. Mis años gestionando ciencia me han llevado a concluir que me atraen muchas otras disciplinas. Cada una tiene su propia belleza en el ámbito de agregación de constituyentes que le corresponde. Incluso más allá de los constituyentes, en los creados por algunos de estos agregados que resultan no ser materiales sino inmateriales. Incluso admito estar apasionado por la ciencia del conocimiento en sí mismo. En definitiva, el desarrollo de mi carrera profesional en el ámbito de la política científica me ha proporcionado una visión global de la ciencia que probablemente no habría alcanzado de otra manera.

Pero volvamos al 2001 y a mi odisea en la Administración General del Estado. Fueron diez años donde tuve tres responsabilidades, Subdirector General de Proyectos de Investigación, Secretario General de Política Científica y Tecnológica y Director General de Investigación y Gestión del Plan Nacional de I+D+i, interrumpidos por un periodo de cuatro años en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, el CSIC, donde ocupé el cargo de Vicepresidente de Investigación Científica y Técnica. Fueron años intensos donde espero haber contribuido a la mejora de la investigación científica en España.

Mis cuatro años en el CSIC fueron una de mis mejores experiencias. Coincidieron con el periodo de mayor esfuerzo de inversión pública en ciencia de nuestra historia, los años entre el 2004 y el 2008, y ello permitió acometer numerosos proyectos. Sí, tuvimos un Presidente de Gobierno que se puso como objetivo duplicar la inversión pública anual en investigación y desarrollo en cuatro años, y prácticamente lo logró. El tándem que formé en aquellos años con el entonces presidente del CSIC, Carlos Martínez Alonso, constituye para mi ejemplo de colaboración donde la complementariedad proporcionó un extraordinario valor añadido. También tuve la suerte de contar con colaboradores excelentes como Javier Rey, Jose Juan Sánchez Serrano y Jose Luis de Miguel.

Llegué al 2010 con una prolongada experiencia en la gestión de organismos que realizan investigación, como la universidad y el CSIC, y en el gran organismo financiador de la investigación en España, la Administración General del Estado. Me faltaba experiencia internacional, por lo que decidí competir por un puesto en el recién creado Consejo Europeo de Investigación (el ERC, por sus siglas en inglés). Tras el proceso de selección, fui seleccionado y me convertí en el primer responsable del departamento científico del ERC. Al asumir ese rol, experimenté el mismo sentimiento que tuve al llegar a la

Universidad de Santiago: el de formar parte de la construcción de un nuevo proyecto. Los diez años en esa responsabilidad me han enseñado mucho y me han consolidado tanto como científico como gestor de la ciencia. También he tenido la oportunidad de comparar administraciones y, como era de esperar, la europea también tiene bastante margen de mejora.

El ERC me ha ofrecido una perspectiva global de la ciencia y ha confirmado mis ideas sobre la importancia de la competencia y la colaboración para el avance del conocimiento. Más importante aún, me ha permitido analizar las políticas científicas nacionales en el contexto de la Unión Europea. El ERC actúa como un espejo en el que las políticas nacionales se reflejan, y a menudo no les gusta lo que ven. Algunas ajustan sus políticas para mejorar, mientras que otras prefieren "pedirle" al espejo que distorsione su reflejo. Afortunadamente, el ERC se mantiene firme, reflejando la realidad sin hacer diferencias. Me sigue sorprendiendo cómo a menudo se elige mirar para otro lado a nivel nacional.

En estos momentos ostento una responsabilidad distinta en el ERC. Me encargo de dirigir la unidad que proporciona análisis político al órgano de gobierno del mismo, su Consejo Científico. Es una labor que pone en valor toda mi experiencia acumulada durante los más de veinte años en el ámbito de la política científica. Estoy profundamente agradecido por esta oportunidad, que considero un honor y un orgullo, y espero de nuevo estar contribuyendo al avance del conocimiento. Pero el trabajar en un ámbito más político ha encendido algunas alarmas.

El ERC es, sin duda, el mayor éxito de la política científica a nivel de la Unión Europea desde que se estableció una estructura comunitaria para fomentar la investigación científica. Pero el ERC cuelga de un hilo que puede romperse en cualquier momento. No posee una estructura lo

suficientemente robusta para mantenerse al margen de los vaivenes políticos y burocráticos. Su éxito se debe en gran parte a que su gobierno está en manos de destacados científicos, algo que choca con el modelo de gestión de la Comisión Europea, basado en gestores generalistas. Asimismo, las tensiones políticas podrían abocar a una concentración cortoplacista de la inversión en investigación, en contra de lo que el ERC representa. Mi deber es estar vigilante y alertar de esto, alto y claro, en todos los foros en los que tenga oportunidad de hacerlo, como ahora lo estoy haciendo aquí.

Supongo que se estarán preguntando qué ve España, qué ve Galicia, cuando se mira en el espejo del ERC. Esto habría que preguntárselo a los responsables correspondientes. Pero les voy a decir lo que yo creo que verían. En ambos casos la respuesta es que se podría hacer mucho más. Ni contribuimos con lo que nos corresponde al avance global del conocimiento, ni generamos lo suficiente para que sirva como un importante motor de nuestra economía. No solo hace falta invertir más sino hacerlo mejor. Permítanme que desarrolle esto último echando mano de los cuatro conceptos a los que he dedicado reflexiones a lo largo de mi intervención.

Comencemos con la curiosidad. ¿Tenemos un sistema educativo que fomente suficientemente la curiosidad innata en los más jóvenes? En mi opinión, hay bastante margen de mejora, desde la enseñanza primaria hasta el doctorado. Nuestro sistema está demasiado centrado en adquirir conocimientos de forma memorística y menos a descubrirlos empleando la curiosidad. Esta tendencia está presente en todos los ciclos formativos. El volumen de conocimiento que se considera necesario está sobredimensionado, a menudo debido a intereses espurios. ¿Qué profesor universitario no ha participado en la elaboración de un plan de estudios que termina siendo una lucha por cuotas de poder? ¿Y en el doctorado, estamos formando auténticos

científicos o solo generadores de publicaciones, a menudo carentes de valor? La investigación científica está afrontando una seria crisis en relación con las publicaciones científicas y no dejamos de alimentarla. El cómo formar adecuadamente a nuestros futuros científicos, desde la cuna hasta el doctorado, es un desafío que debemos afrontar como sociedad. Esto no es exclusivo de España, o de Galicia; muchos otros países se enfrentan a este reto. En términos comparativos, España no está entre los peores en la Europa de los Veintisiete.

Continuemos con la competitividad. ¿Tenemos en España un entorno competitivo para asegurarnos de que disponemos de la mejor comunidad científica? ¿O al menos una al nivel de los países más avanzados? Hay datos que nos indican de que probablemente no, de que se puede hacer mejor. Nuestro sistema es cerrado y profundamente endogámico, enormes lastres para desarrollar un entorno competitivo. La gran mayoría de los esfuerzos por combatir la endogamia en nuestras universidades han fracasado. ¿Existe alguna solución? No lo sé. Lo que sí sé es que estamos perdiendo una gran oportunidad que si no la aprovechamos nos lastrará durante décadas. En los próximos años se va a producir una jubilación masiva de profesores universitarios. Es una ocasión para llevar a cabo un reemplazo con procesos de selección abiertos y realmente competitivos. Pero, ¿hay voluntad de hacerlo? Me gustaría pensar que sí.

Permítanme señalar dos elementos cruciales para fomentar la competitividad. Primero, el sistema debe ser abierto, lo que implica ofrecer condiciones atractivas para los mejores investigadores a nivel internacional, incluidas las retribuciones y una carrera investigadora adecuada. Esto, sin duda, tiene un coste, pero recordemos que la inversión pública española en investigación y desarrollo está por debajo de la media europea. Segundo, las universidades deben tener

incentivos para seleccionar a los investigadores más competitivos, independientemente de su origen. Integrar estos dos elementos en nuestro sistema universitario requiere el consenso tanto de los gobiernos central y autonómicos como de la comunidad universitaria. Es un gran reto, pero no por ello debemos ignorarlo. Si lo superamos con éxito, estaremos pavimentado unas bases sólidas para la mejora de la investigación científica en España.

¿Y cómo estamos en el ámbito de la colaboración? Mi percepción es positiva. A nivel europeo, precisamente en los programas más colaborativos es donde tenemos mayor éxito. Esta característica ha venido siendo reforzada por las políticas de cooperación intrínsecas a nuestros distintos planes nacionales de investigación y desarrollo, ahora llamados planes estatales de investigación científica, técnica y de innovación. España participa en la gran mayoría de las grandes iniciativas científicas a nivel europeo e internacional y esto ha favorecido la cooperación. Quizá lo que nos falta es figurar con más frecuencia en el liderazgo; seguramente esto está relacionado con el problema asociado a la competitividad ya abordado, pero sin duda estamos avanzando.

Terminemos con la interdisciplinariedad. ¿Tenemos un sistema proclive a que la interdisciplinariedad se desarrolle con facilidad? ¿O más bien su estructura está encorsetada en las disciplinas clásicas, dejando poco espacio para la interacción? Una mirada a como las universidades están organizadas nos lleva a concluir que quizá nuestra situación se asemeja más a lo segundo que a lo primero. Pero es también justo reconocer que existen numerosas iniciativas para fomentar la interdisciplinariedad tanto a nivel de programas como de creación de grupos de investigación.

La evaluación de la producción científica producida a través de la financiación proveniente del ERC constata que son los proyectos interdisciplinarios los que consiguen los resultados más rompedores, a juzgar por el impacto que tienen en otros investigadores. Es muy probable que los grandes avances en el conocimiento se produzcan fruto de colaboraciones interdisciplinarias y debemos replantearnos la forma en la que estamos organizados y desde el ámbito de la financiación apostar por nuevas fórmulas que fomenten la interdisciplinariedad. Paradójicamente, como he indicado, en el ERC observamos que los proyectos financiados que son interdisciplinarios son lo más rompedores; sin embargo, en el proceso de evaluación ex-ante, estos proyectos tienen una menor tasa de éxito. Sin duda es preciso reformular los métodos de evaluación de los proyectos de esta naturaleza. Esto nos es solo un reto para el ERC sino para la mayoría de las entidades financiadoras de la investigación. La irrupción de los nuevos desarrollos en el ámbito de la inteligencia artificial abre una oportunidad para enfrentarnos a un desafío que lleva demasiado tiempo pendiente. Muchos de los que trabajamos en el ámbito de la evaluación de proyectos de investigación esperamos disponer en el futuro de nuevas metodologías para abordar el problema de la evaluación de los proyectos interdisciplinarios.

Como prometí al inicio, voy a terminar mis palabras agradeciendo a las personas que han compartido mi ya prolongada trayectoria profesional y que sin ellas muchos de esos momentos extraordinarios con los que te sorprende la vida no habrían tenido lugar. En el lado más personal a mis padres, que además de su cariño siempre apoyaron mis decisiones y me inculcaron el valor del esfuerzo, y a mis hijos, que espero estar dándoles amor y apoyo a la altura de los que yo recibí. Entre mis formadores, sin duda a aquellos profesores de los colegios donde estudié, por no apagar mi curiosidad; hicisteis todo lo contrario,

impulsasteis mi pasión por el conocimiento; también a mis profesores en la universidad, me enseñasteis las distintas caras de la física y me convertisteis en ese investigador potencial que quería comerse el mundo, con algunos compartí posteriormente alguna andadura y siempre me apoyasteis sin fisuras; y por supuesto a mis directores de tesis, George Sterman y Martin Rocek, a ellos dos les debo mucho de lo que he llegado a alcanzar como investigador. Con mis colaboradores científicos siempre he tenido una especial empatía y todos me enseñaron mucho, espero que este sentimiento sea recíproco. No voy a nombrarlos aquí excepto alguna excepción que incluiré más adelante. Y de los formadores a los formados. En mis diez años en la Universidad de Santiago de Compostela dirigí cinco tesis doctorales. Fueron unos doctorandos extraordinarios y espero que sientan que tuvieron todo mi apoyo y que hice todo lo posible para que se transformaran en investigadores. En esos diez años, me consolidé como profesor y como investigador con el extraordinario apoyo de mis colegas más cercanos en el Departamento de Física de Partículas, Alfonso Vázquez Ramallo, Jose Luis Miramontes y Javier Mas, y de los otros miembros del Departamento, especialmente de Carlos Pajares, Joaquín Sánchez Guillen y Máximo Plo.

En mi carrera en la política científica tuve la suerte de cruzarme con personas excepcionales que me marcaron para siempre. Entre ellas una mención muy especial para Pedro Pascual, aquel pionero de la física teórica en España que tan positivamente influyó en el desarrollo de la ciencia española en los ochenta. Ha sido un modelo para muchos de nosotros y siempre le estaré eternamente agradecido por su apoyo. Quisiera destacar aquí a mis más estrechos colaboradores en mis inicios en la Administración General del Estado, Ramon Lopez de Arenosa y Rosa Rodriguez Bernabé. Ellos me guiaron con enorme generosidad para entender los vericuetos del sistema. Y también a Carlos Martinez

Alonso con el que tuve la ocasión de colaborar estrechamente en el CSIC y disfrutar de su extraordinaria visión y originalidad. Finalmente, mencionar a las dos personas por las que siento una enorme admiración tras trabajar codo a codo con ellas en el Consejo Europeo de Investigación, Theodore Papazoglou y Jean-Pierre Bourguignon. A ellos también quiero trasladarles mi más profundo agradecimiento.

Por supuesto hay muchas personas más que, aunque a veces con pequeños detalles, han ido moldeándome a lo largo de los años. Resulta imposible ser justo con todas ellas en el breve espacio de tiempo del que dispongo. Pero sin duda hay una que no puedo dejar de nombrar ya que merece mi más profundo respeto y admiración. Se trata de Isabel, mi amada esposa, juntos hemos llegado hasta aquí y gran parte de lo que he alcanzado se lo debo a ella.

Cierro mis palabras reiterando mi agradecimiento a la Real Academia Galega de Ciencias por el reconocimiento que me ha otorgado invitándome a ser parte de ella. Espero pronto poder empezar a contribuir a su labor como uno más de sus miembros. Mi compromiso con el avance del conocimiento sigue más vivo que nunca y espero poder seguir aportando a la ciencia valiéndome de la experiencia que he acumulado a lo largo de mi carrera. Muchas gracias por su atención.