

Orden sin plan: las oportunidades de una carrera científica

Discurso de investidura como Doctor Honoris Causa
Universidad Miguel Hernández de Elche
Valentín Martínez Pillet

Rector Magnífico, autoridades académicas y civiles, miembros de la comunidad universitaria, queridos familiares, amigos y compañeros, señoras y señores:

Recibo con profundo honor y gratitud el título de Doctor Honoris Causa por la Universidad Miguel Hernández de Elche. Para cualquier científico, que una universidad decida incorporarlo a su claustro de doctores constituye una de las distinciones más elevadas que puede recibir. En mi caso, la emoción es aún mayor porque la recibo en mi tierra, como alicantino, y de una universidad que, en pocas décadas, ha sabido conquistar un lugar destacado por la calidad de su investigación, su capacidad de innovación y su compromiso con la sociedad.

Agradezco sinceramente a quienes propusieron mi candidatura, a quienes la apoyaron y a quienes han pronunciado hoy palabras tan generosas sobre mí. Agradezco también la presencia de mi familia alicantina, de mis amigos y de tantos colegas con los que he compartido preguntas, proyectos, dificultades y satisfacciones. Ninguna carrera científica se construye en solitario y, por tanto, este reconocimiento contiene también una parte de todos ellos.

Quiero mencionar también a mi familia más directa, mis compañeros de viaje, sin los cuales nada de lo que voy a contar habría sido posible: a mi mujer, Helena, que no puede estar aquí por razones laborales, y a mis dos hijos, Guillermo y Alejandro, que siguen residiendo en los Estados Unidos.

El 17 de enero de 2024, a las cinco de la mañana, sonó el teléfono en mi casa de Erie, en Colorado. Al otro lado de la línea estaba la ministra de Ciencia, Innovación y Universidades, Diana Morant. Aquella madrugada en Estados Unidos iba a hacerse pública la decisión sobre la nueva dirección del Instituto de Astrofísica de Canarias.

Me habían anunciado una potencial llamada, pero no sabía qué esperar. Tal vez una entrevista de trabajo telemática. Por ello, y a pesar de la hora, me había duchado, afeitado, tomado un café y puesto una camisa elegante. Sin embargo, y siguiendo esa costumbre adquirida durante la pandemia, todavía llevaba puestos los pantalones del pijama.

La ministra no iba a entrevistarme. Iba a comunicarme que había sido seleccionado para dirigir el Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC) y preguntarme si aceptaba. Lo hice, naturalmente, y confirmé también mi aceptación al presidente del Gobierno de Canarias, Fernando Clavijo. La llamada fue breve. Poco después, la noticia comenzó a circular y empecé a recibir mensajes de felicitación. Terminé de vestirme, desperté a mi mujer para contárselo y salí hacia la oficina en Boulder. Quería hablar personalmente con las personas con las que trabajaba antes de que conocieran mi nombramiento en el IAC por las redes sociales.

Aunque ya había anunciado que no solicitaría un tercer mandato como director del Observatorio Solar Nacional (NSO) de los Estados Unidos, seguía siendo su director. Mi primera llamada desde la oficina fue para Matt Mountain, presidente de AURA y mi superior directo. AURA, la Asociación de Universidades para la Investigación en Astronomía de Estados Unidos, es un consorcio privado sin ánimo de lucro que gestiona para la National Science Foundation y para la NASA algunas de las infraestructuras astronómicas más importantes del mundo, entre ellas el propio NSO.

Aquella mañana cerraba una etapa de casi once años en EE. UU. y comenzaba otra que me devolvía al lugar donde había iniciado mi carrera. Efectivamente, me gradué en la Universidad de La Laguna en 1987, realicé mi tesis doctoral en el IAC y obtuve el doctorado en 1992. En 1995 conseguí una plaza permanente como investigador y, desde 2019, soy profesor de investigación del IAC. En el momento de mi nombramiento, algo de la casa sí era, pero también era, en buena medida, alguien de fuera.

El IAC al que regresaba como director es hoy una gran institución internacional. Opera los observatorios del Teide, en Tenerife, y del Roque de los Muchachos, en La Palma, donde centros de veinticinco países mantienen más de cuarenta instalaciones telescópicas. Sus cerca de quinientas personas lo han convertido en una referencia de la astrofísica mundial junto con los observatorios de Chile y Hawái.

Había presentado mi candidatura a la dirección junto con otros siete candidatos. El nombramiento correspondía al Consejo Rector del IAC, pero todos fuimos evaluados por la Comisión Asesora de Investigación (CAI) del IAC, formada por cinco astrofísicos de reconocido prestigio y con una composición mayoritariamente internacional. Aquella comisión situó mi candidatura en primer lugar.

Con ocasión del recibimiento de este Doctorado, he tratado de comprender cómo he llegado hasta aquí y si había tenido un plan. Aunque desconozco las deliberaciones de la CAI, es más que probable probable que mi experiencia como director del observatorio solar nacional estadounidense resultase determinante. Pero esta respuesta nos conduce enseguida a otra pregunta: ¿cómo había tenido un científico formado en Tenerife la oportunidad de dirigir el National Solar Observatory de los Estados Unidos?

AURA me ofreció aquella responsabilidad en 2013, después de un proceso iniciado con unos quince candidatos y concluido con cinco finalistas, que incluyó sucesivas evaluaciones y tres comités de decisión. Debemos destacar aquí una característica esencial del sistema científico estadounidense. AURA recibe financiación pública, pero es una fundación privada y dispone de gran flexibilidad para seleccionar y gestionar a las personas que trabajan en sus centros. Para dirigir el NSO no era necesario haber nacido en Estados Unidos. Se buscaba a quien se considerase mejor preparado para el proyecto, con independencia de su ciudadanía. Esa apertura explica en buena medida por qué Estados Unidos ha sido durante décadas un polo de atracción para investigadores de todo el mundo.

La movilidad científica no es una pérdida para el país de origen, especialmente si existen caminos para el retorno. Salir permite aprender otras maneras de trabajar y conocer culturas institucionales diferentes. Regresar permite poner ese aprendizaje al servicio de la comunidad que nos formó.

La apertura del sistema estadounidense explica que yo pudiera ser seleccionado; no explica por qué decidieron seleccionarme. Para responder a esta pregunta debemos viajar cuatro años atrás, hasta junio de 2009, y desplazarnos desde Colorado hasta la base espacial de Esrange, en Suecia, dentro del círculo polar ártico.

Desde allí despegó SUNRISE, un telescopio solar de un metro de apertura suspendido de un globo estratosférico. Al comienzo del vuelo, el telescopio ascendió hasta unos cuarenta kilómetros, por encima del 98% de la atmósfera terrestre. A esa altura, las imágenes solares dejan de sufrir buena parte de la degradación producida por la turbulencia atmosférica y es posible observar detalles extraordinariamente pequeños.

SUNRISE era un proyecto internacional liderado por el Instituto Max Planck para la Investigación del Sistema Solar, en Alemania, que aportaba al proyecto el telescopio de 1 m de apertura. El High Altitude Observatory de Boulder, Colorado, proporcionaba la plataforma o barquilla donde se montaba el telescopio y que permitía dirigir el vuelo. España aportaba IMaX, el instrumento encargado de medir el campo magnético solar, desarrollado por un consorcio que tuve el privilegio de dirigir.

En IMaX participaban el Instituto de Astrofísica de Canarias, el Instituto de Astrofísica de Andalucía, el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial, la Universidad de Valencia y la

Universidad Politécnica de Madrid. Alrededor de cincuenta personas contribuyeron de una manera u otra a su construcción.

Cuando posteriormente marché a Estados Unidos, el liderazgo del consorcio pasó a mi amigo y colega José Carlos del Toro Iniesta, del IAA en Granada, quien, a su vez, encaminó a este equipo a aprovechar esta experiencia en la misión de la Agencia Espacial Europea Solar Orbiter, y cuyo lanzamiento tuve la oportunidad de observar desde Cabo Cañaveral en febrero de 2020, semanas antes del confinamiento de la COVID-19.

Los datos de IMAx/SUNRISE tuvieron una calidad excepcional. Por primera vez pudimos observar la evolución de todas las componentes del campo magnético solar y su relación con la convección o burbujeo superficial en escalas de apenas cien kilómetros sobre la superficie del Sol. Es difícil transmitir lo que significa para un científico ver algo que uno sabe que nadie había visto antes. Durante años se trabaja con modelos y simulaciones sobre lo que ocurre en el Sol y, de pronto, todo converge y los instrumentos nos muestran la realidad.

El Sol es para la astrofísica una auténtica piedra de Rosetta: la única estrella cuya superficie podemos estudiar con detalle. Nuestro planeta está conectado magnéticamente con el Sol. Esa conexión produce el bello espectáculo de las auroras boreales, pero también las tormentas geomagnéticas capaces de afectar satélites, comunicaciones y redes eléctricas.

Cuando presentamos los resultados de IMAx/SUNRISE, su impacto en la comunidad de física solar fue considerable. Recuerdo una conferencia que impartí en la Universidad de Hawái, en Manoa. Al mostrar aquellas observaciones, uno de los profesores presentes comentó: “Esto es la ciencia de DKIST”. Le respondí que, efectivamente, lo era.

DKIST, el Daniel K. Inouye Solar Telescope, que entonces el NSO y AURA estaban construyendo en la cumbre de Haleakala, en Maui, tenía cuatro metros de apertura. Frente a los telescopios solares de un metro disponibles entonces, representaba un salto extraordinario. Su objetivo era observar el Sol con un nivel de detalle sin precedentes. Los datos de SUNRISE mostraban que nuestro equipo ya estaba trabajando en la frontera científica que DKIST se proponía ampliar.

No creo que una sola conferencia determinara un nombramiento como director del Observatorio Solar Nacional en EE. UU. Las decisiones importantes suelen ser el resultado de muchas impresiones acumuladas. Pero, visto desde hoy, aquella presentación ayudó a que se reconociera que estábamos preparados para aprovechar la oportunidad científica del nuevo telescopio. La visibilidad científica se alcanza realizando un trabajo que permita a los demás reconocerlo y así paso con AURA cuando me seleccionó en 2013.

Así llegamos a una primera enseñanza sobre las oportunidades en la ciencia. Las oportunidades de liderazgo no aparecen únicamente porque alguien aspire a ellas. Nacen

cuando la preparación, el trabajo realizado y las necesidades de un proyecto coinciden y cuando otras personas deciden, en consecuencia, confiar en las capacidades demostradas para afrontar el reto.

A su vez, la experiencia de SUNRISE abre otra pregunta. ¿Cómo surgió la posibilidad de colaborar con los mejores equipos internacionales de nuestro campo? ¿Por qué me invitó el director del Instituto Max Planck de Gotinga en el año 2000 a contribuir con un instrumento para medir el campo magnético solar?

La invitación tampoco apareció de la nada. El IAC acababa de construir dos espectropolarímetros para los observatorios canarios y ambos estaban funcionando con éxito. Lo que SUNRISE necesitaba no era exactamente el mismo tipo de instrumento, pero aquella experiencia demostraba que existían el conocimiento científico y la capacidad tecnológica necesarios para asumir el desafío.

Construir instrumentación astronómica de vanguardia no es fácil. En un instrumento confluyen la óptica, la mecánica, la electrónica, el software, la ingeniería de sistemas y la gestión de proyectos. Ninguna persona domina por sí sola todos esos campos. Construir un instrumento significa aprender a integrar conocimientos, lenguajes profesionales y maneras de trabajar muy diferentes. Significa aprender a colaborar.

También significa aceptar riesgos. La construcción puede requerir muchos años durante los cuales el investigador publica menos artículos y obtiene menos réditos inmediatos. La recompensa científica solo llegará cuando el instrumento comience a observar y si funciona y cumple las especificaciones. No existen garantías.

Este riesgo merece hoy una reflexión. Las nuevas generaciones de científicos y científicas se enfrentan a una carrera que les exige muchos resultados, muy importantes y muy pronto. En esas condiciones es comprensible que duden antes de dedicar una parte sustancial de su vida profesional a construir un instrumento. Pero el progreso de la astrofísica observacional depende de que alguien acepte hacerlo. Para observar lo que nunca se ha observado, no basta con formular nuevas preguntas: hay que construir herramientas que todavía no existen.

Las instituciones científicas tenemos la responsabilidad de no penalizar a quienes asumen proyectos largos y arriesgados, y de valorar la contribución de científicos, ingenieros, técnicos y gestores. La ciencia moderna avanza cuando todas esas capacidades trabajan en una misma dirección.

Una vez más, nos queda todavía una pregunta: ¿por qué decidí yo dar el salto hacia la instrumentación, con todos los riesgos que llevaba consigo? Para encontrar la respuesta

debemos retroceder de nuevo, esta vez hasta 1993, cuando llegué como investigador posdoctoral al High Altitude Observatory, HAO, en mi querida ciudad de Boulder, Colorado.

En aquel momento el HAO estaba poniendo en servicio un espectropolarímetro instalado en un telescopio en Nuevo México. Como investigador posdoctoral, me encargaron familiarizarme con la calibración de sus datos y obtener los primeros resultados científicos. Podía parecer una tarea concreta y limitada, pero cambió mi forma de entender la investigación.

Para calibrar correctamente los datos no bastaba con aplicar una fórmula. Había que comprender el instrumento completo: cómo se había diseñado, qué hacía bien, qué hacía peor, cómo respondía cada componente y de qué manera sus imperfecciones podían confundirse con una señal procedente del Sol. El éxito de la puesta en servicio exigía conectar la pregunta científica con cada decisión técnica.

Aquel trabajo me enseñó a pensar como un ingeniero de sistemas sin dejar de ser científico. Comprendí que un instrumento no es simplemente una máquina que entrega datos: es la materialización tecnológica de una pregunta científica. Su diseño determina qué y cómo vamos a observar y, en consecuencia, qué podemos llegar a conocer.

Fueron dos años muy productivos. Disponíamos de un instrumento único y de datos que nadie más tenía. Yo llevaba conmigo la pasión por ampliar el trabajo iniciado durante mi tesis doctoral en el IAC; el HAO puso a mi alcance nuevas técnicas, contactos personales y una cultura científica diferente. La combinación de esas circunstancias abrió un camino que no había previsto.

Esta es otra enseñanza que me gustaría compartir hoy. Muchas oportunidades decisivas no se presentan bajo la forma de un gran proyecto o de un puesto de dirección. A veces comienzan con una tarea concreta, incluso modesta, que aceptamos con curiosidad y realizamos con toda la profundidad de la que somos capaces. No podemos saber qué puerta abrirá después.

Vista retrospectivamente, mi trayectoria parece seguir una secuencia ordenada. La pasión por la ciencia me llevó a investigar y a ampliar mi formación en el extranjero. La estancia posdoctoral me familiarizó con las técnicas instrumentales más avanzadas de mi campo. Esa experiencia me permitió asumir responsabilidades en proyectos científico-técnicos. Los resultados de esos proyectos aumentaron nuestra visibilidad nacional e internacional. Y esa visibilidad, respaldada por avances reales del conocimiento, generó nuevas oportunidades de liderazgo, primero fuera y después en casa.

Pero las vidas no se viven retrospectivamente. Cuando llegué a Boulder no sabía que aquella experiencia me llevaría a dirigir IMAx. Cuando acepté la invitación para participar en

SUNRISE no sabía que sus resultados influirían en la posibilidad de dirigir el NSO. Cuando asumí la dirección del NSO no podía imaginar que, once años después, recibiría una llamada a las cinco de la mañana para regresar al IAC.

No existía un plan cuyo objetivo final fuera convertirme en director. Existían preguntas que quería responder, oportunidades para aprender, proyectos que merecía la pena intentar y personas cuya confianza quería ganarme. Existía también la voluntad de aceptar responsabilidades para las que nunca se siente uno completamente preparado.

Por eso, no quisiera que esta historia se interpretase como una receta para alcanzar puestos de dirección. La ciencia no ofrece itinerarios seguros y ninguna carrera puede reproducir exactamente otra. Intervienen el esfuerzo y la preparación, pero también los mentores, los equipos, las instituciones, las circunstancias personales y una dosis innegable de suerte.

Pero la suerte solo se convierte en oportunidad cuando encuentra preparación, trabajo y disposición para aceptar el riesgo. Y ninguna de esas oportunidades habría producido los mismos resultados sin los equipos que las hicieron posibles. Un instrumento no lo construye su investigador principal. Un observatorio no lo dirige una sola persona. Una institución científica no alcanza la excelencia por la voluntad de su director, sino por el conocimiento, el compromiso y la generosidad de toda su comunidad.

Y llega finalmente un momento en el que nuestra responsabilidad principal ya no consiste en recibir oportunidades, sino en crearlas para otros.

Esa es hoy una de mis obligaciones más importantes como director del IAC. Debemos ofrecer a los jóvenes científicos e ingenieros la posibilidad de asumir riesgos razonables; permitirles participar en proyectos internacionales; reconocer el tiempo y el esfuerzo que exigen los proyectos ambiciosos; darles responsabilidades reales; y confiar en ellos antes de que sus currículos contengan todas las pruebas que, paradójicamente, solo podrán obtener si alguien les ofrece primero una oportunidad.

En el Instituto de Astrofísica de Canarias hemos decidido afrontar otro gran reto tecnológico, convencidos de que abrirá nuevas oportunidades científicas: dotar al Gran Telescopio Canarias, en La Palma, de un sistema avanzado de óptica adaptativa. Esta tecnología permite corregir en tiempo real las distorsiones que la atmósfera introduce en la luz y obtener imágenes con una nitidez cercana a la que alcanzaríamos desde el espacio. Sus aplicaciones se extienden más allá de la astronomía, pero para el GTC supondrá algo esencial: distinguir detalles del universo que hoy permanecen fuera de nuestro alcance. DKIST ya utiliza óptica adaptativa para observar el Sol con una resolución extraordinaria. Ahora el GTC está dando pasos firmes para disponer también de esa capacidad y ampliar así las fronteras de lo que podemos observar y comprender.

Hoy, al recibir esta distinción, vuelvo mentalmente a aquella madrugada de Colorado. Recuerdo la camisa preparada para una entrevista que nunca tuvo lugar, el pantalón del pijama, el teléfono, la sorpresa y la carrera hacia Boulder para hablar con mis compañeros. Pero ahora comprendo mejor todo lo que había detrás de aquella llamada.

Detrás estaban la Universidad de La Laguna y el Instituto de Astrofísica de Canarias, que me formaron; el High Altitude Observatory, que amplió mi manera de entender la ciencia; los equipos españoles, alemanes y estadounidenses que hicieron posible SUNRISE e IMaX; AURA y el NSO, que confiaron en mí; y decenas de científicos, ingenieros, técnicos y profesionales con quienes he tenido el privilegio de trabajar. Estaban también mi familia y mis amigos, que han acompañado decisiones que afectaban no solo a mi carrera, sino a nuestras vidas.

Por eso recibo este Doctorado Honoris Causa con orgullo, pero también con humildad. Lo recibo como reconocimiento a una vida dedicada a comprender el Sol, a construir instrumentos para observarlo y a dirigir proyectos e instituciones que permiten ampliar nuestro conocimiento.

Si tuviera que resumir en pocas palabras lo aprendido, diría esto: la pasión nos mueve a formular preguntas; la preparación nos permite reconocer las oportunidades; el valor nos ayuda a aceptarlas; la colaboración hace posible aquello que no podríamos realizar solos; y la confianza de los demás nos permite crecer hasta estar en condiciones de confiar en quienes vienen detrás.

A la Universidad Miguel Hernández de Elche, gracias por este inmenso honor. A todos los que me habéis acompañado y habéis confiado en mí, gracias por cada una de las oportunidades. Y a quienes comienzan ahora su vida científica, quisiera decirles: buscad preguntas que merezcan vuestro esfuerzo, preparaos para las oportunidades que todavía no podéis prever y, cuando lleguen, no tengáis miedo de aceptarlas. Tal vez algún día descubráis que el camino que comenzó intentando comprender el mundo os ha dado también la posibilidad de transformarlo.

Muchas gracias.