

El paradigma del crecimiento continuo. Contestación *

Luis Joaquín Boya Balet

Presidente

Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas, Químicas y Naturales de Zaragoza

Sr. Rector, Sres. Presidentes de la Real Academia de Nobles y Bellas Artes de San Luis, de la Real Academia de Medicina, de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas, Químicas y Naturales, de la Academia Aragonesa de Jurisprudencia y Legislación y de la Academia de Farmacia “Reino de Aragón”, Sres. Académicos, Señoras y Señores:

En su concepción original las Academias europeas, ya con varios siglos de antigüedad, incorporaban esencialmente la labor investigadora y creativa que hoy día también asume la propia Universidad. Incluso en nuestro país, España, la labor de investigación se formaliza en la Universidad con Vicerrectorados y organismos específicos, aparte de que la obligación genérica de los profesores, al menos en ciencias, medicina y farmacia, es investigar, contribuir a la formación, creación y difusión del conocimiento, amén de la función específica de enseñar. Al menos en las Facultades de Ciencias está bien claro que las mismas deben contribuir al aumento de los conocimientos y a la aplicación de los mismos. Por ello, como dice el Sr. Marqués en su discurso, y recíprocamente, las Academias actualmente deben también actuar como **transmisoras** de los conocimientos acumulados y de los nuevos saberes que se van originando. Tienen por tanto las Academias, como la propia Universidad, también la obligación de difundir y enseñar los conocimientos, en

*Discurso de Contestación a la Conferencia inaugural de la *Solemne apertura del curso 2013/14 de las Academias de Aragón en el Paraninfo de la Universidad de Zaragoza* pronunciada por el Académico de Número D. José Luis Marqués Insa

nuestro caso dentro, sobre todo, de la comunidad aragonesa. Y, como también señala el precedente conferenciante, el ritmo de cambio actual ha dejado de ser previsible y es en gran medida vertiginoso e impredecible, tanto en innovaciones puramente científicas como en aplicación técnicas.

Aunque creemos que el conocimiento puro es importante en sí mismo, y la búsqueda del mismo una actividad muy loable, pues amplía nuestros conocimientos, nos enseña mejor nuestro lugar en el Universo, y tiene un placer consiguiente indudable para el que lo practica, visto desde la sociedad en que todos estamos inmersos no cabe duda de que deben buscarse también sus aplicaciones, especialmente las técnicas, que puedan mejorar las condiciones de nuestras vidas. El progreso técnico ha sido constante, al menos en Europa desde el principio del siglo XIX, y sigue siendo una motivación importante también en nuestros días; recordemos que la máquina de vapor se descubrió a principios del siglo XIX, pero los teléfonos móviles, que se cuentan ahora por millones en todo el mundo, no llevan aún 20 años de existencia.

Fijándonos solamente en nuestro país, no hay que pasar las fronteras para darse cuenta de que no estamos, ni en ciencia pura ni en tecnología, entre los primeros de Europa. Ciertos informes recientes dan constancia, por ejemplo, del retraso de nuestros alumnos en matemáticas; es obligatorio preguntarse por qué es así y quienes son los culpables: aunque el nivel medio de industrialización en Europa es muy superior al español, y en algunos sectores se puede ver que la grieta se está agrandando, el fabuloso retraso en matemáticas, por ejemplo (somos los peores de Europa), debe analizarse e identificarse sus causas, muy probablemente políticas, al menos mayoritariamente.

Las Academias aragonesas, aquí representadas, deben ser conscientes de ese gran margen que aún nos falta por recorrer. En particular nuestra Real Academia de Ciencias, que en breve celebrará su primer siglo de existencia (en el año 2016) debe ser y creemos que es, muy consciente de que, por ejemplo, no tenemos en España ningún Premio Nobel de Física o de Química, ninguna medalla Fields de matemáticas y sólo dos premios Nobel de Medicina, uno por labor realizada fuera de España, el otro con ya más de un siglo de antigüedad.

Pero el conferenciante, Sr. Marqués toca en su documentada conferencia otro punto, al que ahora queremos referirnos, si bien brevemente. Se refiere al **crecimiento continuo**, comprendiendo por tal, entiendo, el optimismo exagerado de que la ciencia aplicada seguirá ofreciendo casi automáticamente las soluciones oportunas a los problemas venideros, tanto tras el aumento vegetativo de la población, que en breve quizás se acercará a cien millones más de seres humanos cada año, para un total de más de siete mil millones actualmente, aunque con tendencia a disminuir su crecimiento, así como por los diversos retos tecnológicos cual es el gasto de materias primas insustituibles como el petróleo o el

agua potable.

Es cierto que la ciencia moderna ha suministrado inventos que han mejorado la calidad de nuestra vida de manera ostensible: hace siglo y medio no había automóviles, pero hace medio siglo tampoco había ordenadores, ahora absolutamente indispensables incluso en las oficinas. Las máquinas de escribir, por todas partes en mis tiempos mozos, han desaparecido. ¿Debemos esperar que esas aportaciones sigan su curso, siempre impredecible, pero que en el pasado nos ha permitido pasar del arado con animales al tractor, o del transporte animal a la aviación comercial?.

Marqués desde luego se hace esa pregunta, pero no se pronuncia por ninguna solución “optimista” ni tampoco lo vamos a hacer nosotros. Sin embargo, él hace referencia expresa a la crisis que estamos sufriendo desde hace varios años, y para la que no se ve una salida inmediata, a pesar de la palabrería de tantos políticos.

Unos datos pueden contribuir a iluminar algo el problema, sino a apuntar demasiado a soluciones concretas. Hay unos 10^{80} protones (núcleos de hidrógeno) en el Universo, pero la materia orgánica contiene “sólo” unos 10^{40} : tomado a valor nominal, los recursos son por tanto “*a priori*”, casi infinitos pero, hablando más realísticamente, la superficie de nuestro planeta Tierra pasa de los 500 millones de km^2 , aunque los continentes de tierra firme ocupan sólo 150, y eso incluye los desiertos tipo Sahara y los hielos de Groenlandia...Vemos, pues, que en ese segundo sentido, no sobra tanta tierra. Ciertamente los recursos son aun enormes, y no creemos que estén demasiado bien explotados: hay por ejemplo reservas “estratégicas” de minerales y de petróleo, por ejemplo, que los países poderosos se guardan muy bien de utilizar, comprando sin embargo, a bajo precio, los recursos de los países más pobre... También seguramente nos aguardan muchas sorpresas tecnológicas (por ejemplo, desde 1945 aproximadamente las “bombillas” de los aparatos eléctricos (tipo radio, por ejemplo) se han ido sustituyendo por transistores, mucho mas confiables y que ocupan mucho menos volumen). Esperemos que esas “sorpresas” se sigan produciendo, pero por su misma naturaleza son completamente impredecibles... y además, aunque sea una tautología, cuantas más sorpresas tecnológicas vayan apareciendo, menos quedarán por aparecer.

Pero hay más dominios cuyo control, hoy por hoy, es muy imperfecto; por ejemplo, se empiezan a emplear, y lo cita autorizadamente el Sr. Marqués, elementos químicos digamos “exóticos”, por ejemplo en el dominio de las tierras raras (llenado electrónico de la capa $4f$: hay catorce elementos). Recuérdese que la capa $5f$ se llena (ya lo está del todo) con los actínidos radiactivos, desde el actinio ($Z = 89$) y el Torio ($Z = 90$) al Nobelio ($Z = 102$). Esos nuevos elementos atómicos, se añaden al enorme elenco de nuevas moléculas, que aunque utilizan átomos ya conocidos, los compuestos pueden ser muy novedosos (así se están consiguiendo, recientemente, medicinas muy exóticas pero muy eficientes frente a

enfermedades raras).

La ciencia tiene sus condicionantes y premisas, pero debe ser ante todo un proceso muy racional. Se parte de la observación elemental de un fenómeno, al que puede seguir la observación provocada (experimentación), cambiando alguno de los parámetros naturales. Suele seguir la elaboración de una teoría concreta para explicar ese fenómeno particular, pero a continuación la teoría se extiende, prediciendo nuevos fenómenos de tipo parecido, y que quedan enmarcados en la teoría ya edificada: el dominio se va ensanchando, abarcando cada vez más fenómenos naturales, prediciendo otros, hasta llegar al nivel de conocimiento actual, que aun siendo muy incompleto reduce todo el universo observacional a cuatro fuerzas, con unas cuantas (!) “partículas elementales”, incluyendo la partícula de Higgs, descubierta en el CERN en julio del año anterior.

Las aplicaciones prácticas, sin embargo, la técnica, sigue otros caminos, dominados más por las observaciones elementales y sus consecuencias intuitivas que por la elaboración de teorías. Cuando vemos, por ejemplo, a un perro purgarse con ciertas hierbas, pensamos (y suele ser verdad) que es una buena medicina para él. Pero NO debe extraerse la conclusión, que algunos hacen, que la medicina aplicada al hombre debe seguir esas pautas no condicionadas por nuestra comprensión del fenómeno científicamente, sino por el uso inveterado, pre-científico, aunque no necesariamente basado en el comportamiento animal. Creemos que ciertas “ramas” del conocimiento médico actual, autorizadas incluso en nuestras Facultades de Medicina, y relacionadas, por ejemplo, con la acupuntura, o con manipulaciones “musculares” sin mayor base científica, creemos digo que son extrapolaciones científicamente injustificadas, que una aproximación racional al problema debería excluir. Eso, sin negar en absoluto un efecto curativo importante en la etapa “pre-científica” de la medicina... Seguramente los fármacos medicinales deben tener, en su mayor parte, una base semi-empírica, en que se emplearon inicialmente más o menos al azar, y luego se encontró su justificación al analizar su composición; en ese sentido me gustaría citar el caso de los antibióticos, empezando por la penicilina.

Todavía vemos demasiada gente llevando algunas pulseras aparentemente dotadas de ciertos poderes mágicos, pero para las que la ciencia actual sabe lo bastante para demostrar que son totalmente inexistentes e inútiles. Una prueba más de que el hombre, siendo la única especie que puede ser racional, no lo es muchas veces... Aunque parezca algo diferente y distante, la afición continuada a los horóscopos, por ejemplo, o al juego, refleja esa componente “irracional” que sin duda acompaña a menudo al hombre, al que por otra parte se define como animal racional.

Volviendo al discurso del ponente anterior del que éste debe ser una contestación: Marqués aborda, entre otros tópicos, el de la crisis en que todos, pero especialmente nuestro país, que es el que más nos afecta, están sumidos. Uno quiere recordar otras

crisis; sin ir más lejos, una crisis mundial importante surgió hacia los años 1930, y según algunos expertos no se saldó hasta el advenimiento de la segunda guerra mundial, un precio demasiado elevado, dado que llegó a haber, según estadísticas fiables, más de 60 millones de muertos.

Pero uno recuerda también, por ejemplo, una crisis española, hacia el año 1956/57, donde las tiendas tenían por obligación que poner un cartel diciendo que NO habían subido los precios desde tal o cual fecha. Esa crisis, que la gente de mi generación recordará, se saldó con la puesta en marcha, en el decenio 1960/70, de los planes de desarrollo, de modo que hubo una solución digamos técnica: por ejemplo, se construyeron muchos paradores nacionales, que atrajeron a un gran número de visitantes, y España se convirtió en el país turístico por excelencia de toda la Europa occidental. Aun hoy día, la crisis que sufrimos está algo paliada porque el número de turistas que nos visitan sigue siendo elevado.

¿Qué soluciones son arbitrables para la crisis actual, que no es solamente española? No somos nosotros quienes para apuntarlas, y creemos además que ninguno de los remedios que aparecieron en los otros casos es aplicable: una guerra mundial hoy día sería nuclear, y los muertos podrían contarse por cientos de millones, amén de que, una vez caída del telón de acero (o muro) soviético, hacia 1989, una guerra tipo la del 39/45 es impensable. Tampoco cabe, por supuesto, en nuestro país “reinventar.^{el} turismo, aunque ciertamente las ultimas datos dicen que está subiendo manifiestamente en nuestra España, y en todo caso puede ayudar a salir de la crisis.

Copiamos ahora una frase del ponente anterior, con la que comulgamos plenamente. Dice Marqués “la exigencia de mejorar continuamente la productividad, de convertir nuestra supervivencia en una lucha estimulada por la necesidad de ser cada día mejores, más ambiciosos, más ricos, es lo que debe mantener vivo al sistema, tanto en el plano individual como en el colectivo. Esta crisis sostenida, nos obliga a estar en un **estado creativo permanente**, con lo que esto implica de inquietud, de estrés, de incertidumbre, inestabilidad, aceleración, angustia, etc....”.

El futuro es difícil de averiguar razonablemente; pero eso no es excusa para no planificar las cosas, no en el peor de los supuestos, pero sí en supuestos realistas, aunque sean bastante negativos (por ejemplo, creemos que es realista aunque muy negativo suponer que el petróleo será cada vez más escaso, aun conscientes de que se podrá descubrir mucho más que el actualmente conocido...). Incluso el calentamiento global, los gases con efecto invernadero o los terremotos, aunque no se podrán probablemente predecir nunca con exactitud, sí que debemos esperar de la ciencia geológica no seguir tan en mantillas como estamos.

Sinceramente creemos que la Ciencia moderna tiene mucho que decir sobre el futuro de

nuestras condiciones ambientales, pero hemos de estimularla, hemos de encontrar fondos para esos estudios que probablemente no son rentables a corto plazo. Uno queda asombrado, por ejemplo, que la predicción del tiempo atmosférico sea tan imperfecta hoy día, cuando las condiciones hidrodinámicas de toda la Tierra se conocen suficientemente bien, y las leyes son parte de la física clásica, que aparentemente no ha cambiado casi nada en el último largo siglo ¿Por qué no podemos predecir hoy con precisión si mañana lloverá o no en Zaragoza, o si el próximo fin de semana no me podré ir a esquiar al Pirineo; me parece una vergüenza nuestra ignorancia.

Si alguien debe estar mayoritariamente estudiando esos problemas, son las Universidades y las Academias de Ciencia, pero ello requiere una especie de concienciación colectiva, que estamos muy lejos de tener hoy día. Incluso uno tiene la impresión de que la Sociedad de consumo actual está cada vez más lejos de interesarse realmente por esos problemas.

Permítaseme acabar con un pensamiento personal. Yo entré en este edificio en que estamos hace exactamente 60 años, para cursar la carrera de Ciencias Físicas, lo que llevé a cabo durante los años 1953/58. Recuerdo que ciertos problemas nos interesaban bastante a mis compañeros y a mí; por ejemplo, la existencia de mundos habitados, y la posibilidad de comunicarnos con ellos; aunque sigo naturalmente menos en contacto con la juventud, tengo la impresión que mis sucesores medio siglo después están más preocupados por el botellón del fin de semana, o por los jugadores estrella de fútbol, ya sean del Madrid o del Barcelona. ¿Es posible que la sociedad de consumo nos haya alejado de los problemas eternos, como nuestro futuro y nuestro destino? Si es así, desde aquí lanzamos una llamada de atención para cambiar ese curso: tomar conciencia, jóvenes y adultos de nuestra situación, nuestra crisis, e intentar tras esa concienciación buscar, no ya las soluciones a los problemas, sino al menos cambiar nuestra actitud ante los mismos.

Creemos sinceramente que en este devenir las Academias, las que aquí estamos representadas en particular, tenemos mucho que hacer.