

DISCURSO DE CONTESTACIÓN

POR EL

Ilmo. Sr. D. JOSÉ LUIS SIMÓN GÓMEZ

Excelentísimo Sr. Presidente,

Ilustrísimas Autoridades,

Ilustrísimos Académicos y Académicas,

Señoras y Señores,

asistentes todos a este acto de ingreso del Dr. Javier San Román Saldaña en la Real Academia de Ciencias de Zaragoza.

Me siento muy dichoso por haber sido designado por la Academia para dar respuesta al excelente discurso de Javier San Román y, de este modo, permitirme expresar de una forma más personal y exployada la calurosa bienvenida que todos le damos. Agradezco a la Academia el encargo, y al Académico electo el haberme otorgado su confianza para este menester.

El discurso de Javier San Román es fiel reflejo de al menos tres cualidades que él posee y ejercita: el rigor científico, la valentía intelectual y la eficacia comunicativa. Esos tres talentos han sido cultivados a lo largo una carrera profesional brillante: (i) sustentada en una base formativa e investigadora sólida, a caballo entre el ámbito académico y el aplicado; (ii) con un importante bagaje en puestos de responsabilidad de la Administración, en los que ha mantenido una independencia de criterio ajena a cualquier actitud acomodaticia, y (iii) imbuida también por una pulsión pedagógica y divulgativa, que le ha animado a transferir a la sociedad, por distintas vías, conocimiento científico útil.

Javier San Román obtuvo su título de Licenciado en Ciencias Geológicas en 1987, y se graduó posteriormente con la Tesis de Licenciatura *Estudio hidrogeológico de la cuenca del río Huecha*. Obtuvo en 1988 un Diploma de Hidrogeología en el prestigioso Curso Internacional de Hidrología Subterránea de la Universidad Politécnica de Cataluña, y finalmente el título de Doctor en Ciencias Geológicas por la Universidad de Zaragoza en 1994, con la Tesis *Estudio hidrogeológico del interfluvio Queiles-Jalón (Zaragoza)*, que mereció la calificación de Apto *cum laude*. En esa época recibió ya premios por sus trabajos de investigación, singularmente el Premio Ramón Pignatelli concedido por la Diputación General de Aragón en 1993.

Entre los años 1988 y 1991 fue becario predoctoral de la Diputación General de Aragón, ejerciendo, en paralelo con sus tareas de investigación, labores docentes durante tres cursos académicos en materias de Geología, Geomorfología e Hidrogeología de la Licenciatura de Geología en nuestra Universidad. Desde 1991 ha venido desarrollando su carrera funcional ininterrumpida en la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE), primero

como contratado laboral, luego como funcionario interino en la Oficina de Planificación Hidrológica y, desde 1997, como Jefe de Servicio de Aguas Subterráneas en la CHE. Entre 2007 y 2018 fue Jefe de Área de Calidad de las Aguas. Desde 2018 hasta la actualidad es Comisario de Aguas Adjunto, formando parte del equipo directivo de la CHE.

En su etapa de Técnico de la Oficina de Planificación Hidrológica desarrolló ya trabajos relacionados con la elaboración del Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro. Como Jefe del Servicio de Aguas Subterráneas, elaboró informes técnicos y dirigió la tramitación administrativa de expedientes de concesión de aprovechamientos de agua subterránea, realizando asimismo labores de inspección y control de los mismos. Como Jefe del Área de Calidad de las Aguas, ha dirigido el control de la calidad biológica de las aguas superficiales y subterráneas, así como de la calidad química del agua superficial, con especial atención al cumplimiento de la Directiva de nitratos y al seguimiento y control de la contaminación del río Gállego por el lindano de los vertederos de Bailín y Sardas (Sabiñánigo). Ha coordinado trabajos relacionados con la Directiva Marco del agua y el proceso de planificación hidrológica, participando proactivamente en la ejecución Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro. Y añadido, por no extenderme en otros detalles, que ha representado a la CHE en la mesa técnica del Plan Integral de Protección del Delta del Ebro y ha sido coordinador de su Red de Indicadores Ambientales.

Aun más relevantes son, lógicamente, las múltiples funciones que en la actualidad desarrolla como Comisario de Aguas Adjunto, apoyando trabajos que se realizan en las áreas de Gestión y Control del Dominio Público Hidráulico, Gestión Medioambiental, Calidad de las Aguas, Control de Vertidos, Hidrología y Cauces, Régimen de Usuarios, así como el servicio de Policía de Cauces (un contingente de 90 personas que son “los ojos de la CHE en el territorio”) y el Laboratorio de aguas. Es además representante de la Confederación en diversas instituciones, como la Comisión de Ordenación del Territorio de Aragón o la Agencia Catalana del Agua.

Javier San Román ha desplegado asimismo una dilatada labor de investigación aplicada en Hidrogeología, su especialidad científica de origen. Citaremos varios estudios hidrogeológicos sobre la región del Maestrazgo, la cuenca del Queiles o el área termal de Alhama-Jaraba, o la participación en proyectos sobre la *Delimitación de zonas de interés ecológico-paisajístico en la zona regable de Bujaraloz: estudio de viabilidad hidrológica*, y sobre *El drenaje subterráneo de la Cordillera Ibérica en la Depresión Terciaria del Ebro*.

Es autor o coautor de cuatro libros científicos y divulgativos, con participaciones menores en otros cuatro. Ha publicado 45 artículos científicos en revistas y actas de congresos nacionales, cuatro en internacionales, y otros 20 artículos y folletos en medios de corte más divulgativo. Su inquietud formativa le llevó en su momento a seguir unos 15 cursos de postgrado, y su afán por compartir y difundir el conocimiento ha supuesto la participación en unos 50 congresos, jornadas y seminarios, y la impartición también de una cincuentena de conferencias. Ha sido presidente de la delegación en Aragón del Colegio Oficial de Geólogos, vocal de la Junta Directiva en España de la Asociación Internacional de Hidrogeólogos, y miembro del comité científico del Geoparque del Sobrarbe.

En suma, llega Javier San Román a la Academia de Ciencias con un bagaje científico y profesional encomiable. Mucho ha llovido desde que lo conocí allá por 1986, cuando era un estudiante destacado de 5º curso de Licenciatura, y en mi asignatura de Geología Estructural demostraba un esmero inusitado redactando sus trabajos, haciendo sus dibujos de campo o delineando los cortes geológicos. Inquieto, participativo, cooperante con sus compañeros, demostraba ya un talante que le ha acompañado en toda su carrera.

Yo calificaría a Javier como un “transgresor constructivo”: no ha sido acomodaticio, ha ido siempre un poco más allá de sus estrictas obligaciones en cada momento, y de eso se ha beneficiado la ciencia, la gobernanza de nuestro país y la ciudadanía.

Hizo su tesis en Hidrogeología, pero la repercusión que sus publicaciones han tenido en el mejor conocimiento de la estratigrafía y la tectónica de la Cordillera Ibérica ha sido muy importante; hablo de aspectos críticos como llegar a comprender la discordancia entre Triásico y Jurásico o “descubrir” la falla principal del contacto entre la Cordillera Ibérica y la Cuenca del Ebro (AURELL *et al.*, 1992; AURELL y SAN ROMÁN, 1993; SAN ROMÁN y AURELL, 1992). Y justo es resaltar que la recta final de su tesis doctoral y la publicación de estos trabajos ocurrían cuando había concluido su beca predoctoral y estaba ya cumpliendo diligentemente su trabajo como titulado superior contratado en la CHE.

Como funcionario, ha sabido mantener siempre el rigor y la independencia de criterio, más allá de las presiones y los intereses de tantos actores que intervienen en la gestión y los usos del agua, granjeándose el respeto de todo su entorno. La administración del agua no es precisamente una tarea fácil: si no lo es dentro de cualquier hermandad de regantes de un pequeño pueblo de Aragón, imaginemos lo que puede ser en una cuenca hidrográfica, la del Ebro, que ocupa territorio de nueve comunidades autónomas. Pensemos en los famosos *bronces de Contrebia Belaisca* (Botorrita), unos de los primeros textos en lengua

celtíbera que se conservan. Uno de ellos trata de un litigio por una canalización de aguas entre dos pueblos vecinos de la cuenca del Ebro. Desde el siglo I a.C. no hemos parado de disputarnos el agua. Y qué decir de los últimos decenios, en que a los intereses de los regantes se han añadido: (i) los intereses hidroeléctricos, que a veces se armonizan con los agrícolas y a veces se contraponen; (ii) los “intereses del hormigón”, que hacen que la construcción de algunas presas se convierta en un fin en sí mismo, independientemente de su utilidad real, de los problemas geotécnicos y medioambientales que arrastran y de sus desfases presupuestarios; (iii) los intereses de algunos macroproyectos ganaderos, industriales o de ocio que emergen de modo recurrente, proyectos siempre ávidos de agua y que, muchas veces, irrumpen como elefante en cacharrería sin entender el necesario y delicado equilibrio que debe primar en el reparto de ese preciado recurso.

Cuando Javier empezó a ocupar en la CHE puestos de responsabilidad, la planificación hidrológica era, básicamente, un sistema para distribuir los recursos de la cuenca del Ebro lo más justa y equitativamente posible. Desde tiempos de los celtíberos, llegar a algún tipo de pacto para atender adecuada y sensatamente la demanda era la única aspiración, que no era poco. Los dos primeros planes hidrológicos de cuenca, de 2010-2016 y 2016-2022, estaban aún imbuidos por esa atávica prioridad. El tercero, publicado en febrero de 2023, ha atendido de forma mucho más rigurosa a los objetivos de la Directiva Marco del Agua de la Unión Europea y ha cambiado el planteamiento. El nuevo plan busca también asegurar el suministro a los usuarios, pero tras garantizar la calidad de las masas de agua (superficiales y subterráneas), reduciendo su contaminación y promoviendo su uso sostenible. El control de aforos de los cursos fluviales y la gestión de embalses siguen siendo tareas necesarias, por supuesto, pero el seguimiento de los indicadores de calidad química y biológica de las aguas ha pasado a representar la tarea principal en el día a día del personal de la CHE.

Ese cambio de prioridades le debe mucho a las directrices de la Unión Europea, pero también a funcionarios que, como Javier San Román, han puesto todo su empeño en llevarlas a la práctica. Y también, todo hay que decirlo, al movimiento social que se ha abierto camino en las últimas décadas, inspirado en los conceptos de la *Nueva Cultura del Agua* alumbrados por científicos y activistas como Javier Martínez Gil y Pedro Arrojo.

Hace falta claridad de ideas y capacidad pedagógica para que ese nuevo paradigma vaya sustituyendo poco a poco a los viejos esquemas mentales que han alimentado históricamente las recurrentes “guerras del agua”. Javier San Román ha desplegado su capacidad pedagógica para ese fin desde la Administración, lo mismo con agricultores y ganaderos,

con industriales o con grupos ecologistas. Pero también lo ha hecho para transmitir conocimiento y valores a la población en general. Uno podría pensar que, con su ascenso en el escalafón de la CHE, lo más normal hubiera sido aposentarse, ceñirse a las tareas que se derivan directamente de sus múltiples responsabilidades (que bastantes son), y dejar a un lado otros entretenimientos. No ha sido el caso. Ya he señalado su amplia labor divulgadora a través de libros, artículos, folletos y conferencias. Pero destacaré sólo una iniciativa, que tuve el placer de compartir con él y me reveló su talante: el *Geolodía* de 2015 en Aguaviva (SIMÓN y SAN ROMÁN, 2015).

Geolodía es una jornada de divulgación geológica sobre el terreno que se celebra anualmente en todas las provincias españolas y en el Principado de Andorra. Nació en 2005 en el parque Geológico de Aliaga (Teruel) y reúne en cada edición a unas 10.000 personas. En 2015 decidimos organizar el *Geolodía* de Teruel en el paraje de Las Cananillas, en el río Bergantes, con una componente divulgativa y otra reivindicativa. Se trataba de poner en valor ese singular paisaje fluvial y afirmar la necesidad de su conservación frente a un proyecto poco meditado, que consistía en construir allí una presa “preventiva” para defender la gran presa de Calanda de posibles avenidas extraordinarias que pudieran ponerla en peligro. Javier participó en aquella jornada, aportando sus conocimientos hidrológicos a la cultura científica ciudadana, y mostrándose como una voz crítica desde dentro de la propia Administración. El proyecto de Aguaviva entró en crisis poco tiempo después, y en 2022 fue descartado por el Ministerio para la Transición Ecológica entre las distintas alternativas planteadas para la mejora de la seguridad del embalse de Calanda.

Las mismas premisas de rigor y honestidad guían la labor de Javier San Román en pro de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas de nuestra cuenca del Ebro. Y sus vastos conocimientos y experiencia en ese campo se plasman magníficamente en el discurso que acabamos de disfrutar. Voy a abordar, pues, la respuesta al contenido del mismo que estatutariamente se me requiere. La hidrología y la problemática de la contaminación quedan fuera de mi especialidad, por lo que mis apreciaciones y comentarios no pasarán de ser los de un ciudadano preocupado y medianamente informado. Pero no puedo desaprovechar el privilegio de esta tribuna, así es que entro ya al trapo.

Confieso que mi conocimiento acerca de la llamada *Revolución Verde* fue tardía. Recuerdo haber leído sobre ella en una revista francesa en 1983. Se trataba de un texto que en el Instituto Francés de Zaragoza me hicieron traducir y comentar para superar una prueba de nivel de francés antes de que el Gobierno galo me otorgase una beca para una estancia postdoctoral en Montpellier. El tono triunfalista de aquel artículo era el mismo

que alentaba a muchos científicos e intelectuales en los años 70 del siglo XX, sinceramente preocupados por el hambre en el mundo y por la sobrepoblación del planeta. El optimismo lo proporcionaba el uso universal que se estaba consiguiendo entonces, también en los países en desarrollo, de los fertilizantes químicos nitrogenados. No sabía en aquel momento que, cuatro décadas después, los científicos, intelectuales, ecologistas y Administraciones Públicas iban a estar mucho más preocupados por el exceso de nitrógeno en las aguas que por la producción de alimentos y, en todo caso, más preocupados por la calidad de esos alimentos producidos que por su cantidad.

Como bien señala el nuevo académico en su discurso, al uso generalizado de fertilizantes inorgánicos en las últimas décadas, y a la práctica común de sobreabonar los campos con ellos, se está sumando la utilización creciente de los estiércoles y purines de procedentes de granjas porcinas que, a su vez, son cada día más grandes y están más concentradas. El exceso de nitratos percola hasta los acuíferos, compromete la potabilidad de las aguas causando problemas de salud humana, y provoca problemas ambientales por la eutrofización de ríos, lagos y embalses, pudiendo llegar a episodios de anoxia y mortandad de peces, o a la proliferación de algas y bacterias, potencialmente productoras de toxinas.

En la relación entre los avances científico-técnicos en fertilización agraria y los progresos en alimentación y demografía se ha producido lo que con tantos problemas que la humanidad ha afrontado y creído resolver. En estas últimas décadas de continuo cambio, y de creciente preocupación por el futuro de nuestra civilización, ha operado en muchos casos un efecto rebote que es designado comúnmente como *paradoja de Jevon*: el incremento en la eficiencia de determinados artefactos o procesos ha llevado a aumentar su uso y, a medio plazo, a un incremento del consumo de energía y recursos que esas tecnologías eficientes trataban de evitar. Las carreteras y los automóviles son un buen ejemplo: tenemos autovías y cinturones urbanos de más capacidad, pero las horas que pasamos al volante no disminuyen; tenemos coches con motores mucho más eficientes, y una parte de ellos ya eléctricos, pero nuestro consumo total de combustibles fósiles para automoción no disminuye. Es algo sobre lo que han teorizado diversos economistas y filósofos (e.g., ALCOTT, 2005; POLIMENI *et al.*, 2008; LINZ *et al.*, 2007), destacando que las innovaciones tecnológicas en eficiencia buscan antes mejorar el nivel de vida de la sociedad que reducir la degradación ambiental, y que los posibles ahorros iniciales se acaban así saldando con un sobreconsumo.

Aplicada al caso que nos ocupa, la paradoja de Jevon se manifiesta de esta forma:

- (1) La revolución de los fertilizantes sintéticos en la primera mitad del siglo XX abrió la posibilidad de obtener de la tierra un rendimiento agrícola muy superior al que se tenía anteriormente, y producir así alimentos suficientes para satisfacer la demanda de toda la humanidad y solucionar el problema del hambre en los países más pobres.
- (2) Esa gran ventaja objetiva se tradujo en un fuerte crecimiento demográfico: la población mundial se ha triplicado desde los años 50, superando hoy los 8000 millones. Se estima que, sin los abonos sintéticos, seríamos solamente la mitad.
- (3) Ese crecimiento de la población hizo crecer la demanda de todo tipo de alimentos; no sólo los vegetales, sino también animales, lo que obligó a una multiplicación de la producción ganadera aplicando métodos cada vez más industrializados. Eso originó un incremento de la demanda de minerales y energía para fabricar y hacer funcionar esos sistemas de producción industrializados, además de los efectos colaterales graves en el medio ambiente que hemos visto.
- (4) Y un elemento añadido: el desequilibrio en el crecimiento de la población y en la distribución de la riqueza. En los países en desarrollo la población ha crecido desde los años 50 bastante más que el promedio: en la India se ha casi cuadruplicado, y en África subsahariana se ha quintuplicado. El desigual reparto de los recursos ha hecho que, aun habiendo aumentado la eficiencia en la producción agropecuaria general, hoy día siga habiendo 800 millones de personas en el mundo que padecen hambre (FAO *et al.*, 2022), y se estima que unos 8 millones mueren por esa causa cada año.

En ese contexto se sitúa toda la problemática que plantea Javier en su discurso.

No es la de Jevon, pero también se trata de una gran paradoja: necesitamos nitrógeno para la agricultura, y podríamos obtenerlo de los estiércoles y purines paliando así el problema que el exceso de éstos produce. Sin embargo, no somos capaces de gestionarlos para ese fin y no podemos evitar el exceso de nitrógeno que aportan a los acuíferos, mientras las fábricas siguen produciendo nitratos sintéticos.

Sería estupendo que pudiéramos emplear ese fertilizante natural como alternativa, y acercarnos a ese modelo de reciclado continuo de materia y energía entre el cultivo, el alimento, las sobras, el pienso, el ganado, el estiércol, el cultivo... que nuestros abuelos aplicaban con toda naturalidad, con insumos mínimos y sin saber qué era eso de la “economía circular”. Pero, claro, en aquella época, a pesar de que el cerdo era la proteína animal básica de la España rural interior, cada familia no solía criar más de un cerdo, dos a lo sumo, las

familias más numerosas. El censo porcino hoy en España se estima que es cinco veces el que había en 1970. En 2021 se criaron en Aragón 15,8 millones de cerdos, y se sacrificaron 10,5 millones (VALLÉS *et al.*, 2022). Cada aragonés tocamos a 8 cerdos, si bien la mayoría de la producción, lógicamente, se exporta.

Crece cada vez más el tamaño de las instalaciones ganaderas (“macrogranjas”) y su concentración en ciertas comarcas y municipios, un modelo de economía de escala que trata de imponerse. Se ha argumentado que este modelo (como ocurre en las energías renovables) es el único rentable y el único que puede revertir el proceso de despoblación de la llamada “España vaciada”. Los datos no parecen confirmarlo. Un estudio reciente (ECOLOGISTAS EN ACCIÓN, 2021) es concluyente justo en sentido contrario: la ganadería industrial porcina en España es un factor que ha fomentado el proceso de despoblación rural entre los años 2000 y 2020. La concentración de los impactos ambientales negativos derivada de ese sobredimensionamiento seguramente ha desincentivado otras actividades económicas, tanto en el sector primario como en el turismo, restando empleo a éstas.

En tal situación, la gestión integral de los purines se antoja poco menos que imposible. Conseguir equilibrar la oferta y la demanda en un radio de gestión de 5 km, como establece el Decreto 53/2019 que regula la gestión de estiércoles en Aragón, representa un reto de manejo y logístico complejo. Nos acaba de contar el Dr. San Román, además, que hay unos valores máximos permitidos de aporte de nitrógeno en forma de estiércoles y purines (170 kg N/ha o 210 kg N/ha, según se trate de zonas declaradas como vulnerables o como no vulnerables). Parece que esos límites se establecen por precaución, para evitar que antibióticos u otras sustancias no deseadas que se han administrado a los animales sumen también su efecto contaminante en forma significativa. Desconozco, pero me permito sospechar, que tal vez los *lobbies* de la industria de fertilizantes químicos hayan tenido alguna influencia en esa modulación normativa.

En definitiva, parece inviable que el nitrógeno de origen orgánico pueda llegar a sustituir al inorgánico en la fertilización agrícola. El problema de la contaminación por nitratos es, por tanto, difícil de paliar. Continúa la grave disrupción del ciclo del nitrógeno, ese “pétalo” hipertrofiado en el diagrama de los límites planetarios que nos explicaba Javier: la humanidad fija más nitrógeno atmosférico que todos los ecosistemas del planeta juntos, pero la mitad del mismo se desperdicia, impactando de paso en la salud humana, en la calidad del agua y en los ecosistemas. Todo ello demuestra cómo no hay gobernanza que pueda con ciertas disfunciones de nuestro sistema de producción.

Esta reflexión puede parecer pesimista. En todo caso, les aseguro que no lo es por pura elucubración intelectual, sino por la percepción y la experiencia personales. Nos ilustra Javier sobre el incremento generalizado en Aragón de las masas de agua superficial y subterránea afectadas por la contaminación por nitratos. Las concentraciones medias en el agua de abastecimiento humano han crecido de forma imparable, llegando a superar el límite de potabilidad (50 mg/l) en varias decenas de municipios aragoneses. Pueblos del Matarraña, como La Fresneda y La Portellada, tuvieron que clausurar hace unos años sus históricas captaciones de aguas y buscar nuevos puntos de abastecimiento. Frecuento el Maestrazgo y tengo una casa en Mirambel, en medio de una de esas zonas críticas de contaminación subterránea por nitratos, la que se localiza entre Cantavieja y La Mata de Morella. No es fácil asimilar que bajo ese paisaje recio y evocador, donde uno se refugia para descansar y tratar de llevar una vida supuestamente más sana que la de la ciudad, hay un acuífero emponzoñado.

Para muchos ciudadanos concienciados por la salud y el medio ambiente, el dilema entre comprar agua embotellada en plástico o beberla del grifo (particularmente en Zaragoza, sabiendo que procede en parte del Canal Imperial) es inquietante. Yo me abastezco habitualmente de manantiales naturales, un servicio ecosistémico del que siempre han disfrutado los humanos con un coste 0 en materiales y energía. Un servicio que podría seguir existiendo a poco que conservásemos aquella cultura ancestral que mimaba las fuentes, que las sacralizaba incluso, haciendo que la Virgen se apareciese casi siempre al amparo y el frescor de alguna de ellas. Cada vez menos manantiales, de esos que siguen salpicando con sonoros topónimos los mapas topográficos, están cuidados y en condiciones de darnos agua con garantía de potabilidad. Hago desde aquí la sugerencia de que la *Nueva Cultura del Agua* incorpore la esencia de aquella “vieja cultura del agua” que permitió a nuestros abuelos ocupar y sobrevivir en territorios difíciles como el Maestrazgo, inventando y practicando eso que hoy se llama “resiliencia”.

Apunta Javier que, socialmente, la responsabilidad sobre esas afecciones a las aguas resulta tan difusa como lo es la propia contaminación. Y expresa el deseo de que agricultores y ganaderos, agrónomos y veterinarios que les asesoran, organizaciones agrarias y técnicos de la Administración que vigilan el cumplimiento de las normas amplíen su formación, su sensibilidad y su compromiso medioambiental. Sólo así el sector agro-ganadero podrá caminar hacia un objetivo de “vertido cero”.

En la problemática de la contaminación de los acuíferos, como en la prevención de inundaciones y en otros muchos asuntos relacionados con el agua, hay todavía mucha labor pedagógica que desplegar. De esa labor sabe mucho el nuevo Académico, que como funcionario de la CHE viene señalando y asumiendo la responsabilidad de este organismo por entender las inquietudes de los regantes, los industriales, los alcaldes y los ecologistas, pero también de buscar con todos ellos soluciones sensatas y amparadas por el conocimiento científico. Me llamó la atención encontrar en internet la referencia a una “Escuela de alcaldes” organizada por la CHE en un pueblo riojano en 2013, y me pareció intuir el potencial que iniciativas de ese tipo pueden tener.

Pero todo ello no será posible si los responsables políticos no comparten esa hoja de ruta y no toman decisiones valientes, aunque puedan resultar impopulares. Desgraciadamente, no siempre el poder político comprende y asume debidamente el conocimiento científico. Muchas veces, tiende más a su manipulación que a su justa ponderación. El ejemplo que nos ha mostrado Javier en la Figura 5 de su discurso, sobre la evolución reciente del excedente de nitrógeno en España, muestra bien a las claras cómo algo tan aparentemente inocuo como es una regresión estadística puede manipularse burdamente. Así, donde cualquiera puede apreciar un incremento claro del excedente de nitrógeno por ha entre 2008 y 2017, una regresión lineal simple tiene la virtud de convertirlo en una tendencia descendente desde el 2000.

También con los políticos habría que hacer una intensa labor pedagógica. A propósito del riesgo de riadas en el Ebro, se hizo famosa la frase dirigida por un alto responsable del gobierno autonómico a un diputado de la oposición en las Cortes de Aragón: “*No lea tantas revistas científicas y haga caso a los alcaldes de los pueblos, que conocen mejor que nadie el comportamiento de los ríos*”. Es la viva expresión de una brecha que muchas veces se quiere abrir entre el quehacer científico y el político. Quienes nos dedicamos a la investigación aspiramos ante todo a que nuestros avances científicos den un servicio a la sociedad. No tendría sentido que los gobernantes dedicasen dinero público a financiar una actividad cuyos resultados no tienen para ellos ningún valor. Nos gustaría que el conocimiento científico fuese aprovechado al máximo por quienes han de tomar decisiones, y no queremos que esa brecha exista.

Admiro y respeto la misión de los políticos, esencialmente distinta de la de los científicos. Decía el sociólogo Max Weber que “*las virtudes del político son incompatibles con las del hombre de ciencia*”, que la toma de decisiones y el desarrollo del conocimiento son parcelas ajenas entre sí (WEBER, 1967). También afirmaba que “*El hombre de acción quizá pide*

a la ciencia conocimiento para analizar las causas y las consecuencias de las acciones, pero sabe de antemano que la ciencia no le liberará de la obligación de elegir”. Todo ello tiene una profunda base psicológica. Los seres humanos construimos nuestra visión del mundo no sólo con observaciones, con evidencias, con razonamientos... sino también con sentimientos e intuiciones. Y hemos de reconocer que hay quien toma iniciativas muy exitosas basadas en estos últimos: las personas que se hacen muy ricas no suelen ser premios Nobel de economía, sino gente con “olfato” para los negocios. El científico recaba todos los datos que puede; los sopesa con calma, los procesa y analiza, y discute los resultados; formula conclusiones que dice son ciertas con una probabilidad del 95 %, que sabe que son siempre provisionales, pero que deberá justificar ante quien se lo pida. Por el contrario, el político se ve obligado a sacar conclusiones y adoptar decisiones de forma categórica, muchas veces con pocos datos y en poco tiempo. Para ello tira de intuición y de experiencia. Eso sí, no tiene obligación de dar explicación racional alguna sobre su proceder.

Me extiendo en todo esto precisamente por poner en valor la labor de los técnicos de la Administración, de profesionales como Javier San Román cuyo rol se sitúa en medio de los dos anteriores. El técnico debe tomar muchas veces decisiones críticas que no admiten medias tintas; debe aplicar leyes y protocolos con apremio y bajo presión, y hacerlo muchas veces con menos información de la que desearía. Pero, como “experto”, sí debe basar sus conclusiones en razonamientos bien fundados en el conocimiento científico. Como señalaba Weber, no es fácil conciliar esas dos facetas. Para un técnico, saber estar en ese delicado equilibrio, mantener una independencia de criterio teniendo en cuenta tanto a sus superiores políticos como a los administrados, y a la vez cultivar la actividad intelectual propia de una persona de ciencia, es una tarea difícil. Pero, a la vista de la trayectoria de Javier, no imposible y sí, sobre todo, fecunda y valiosa para toda la sociedad.

Para una institución como la Real Academia de Ciencias de Zaragoza, que ha considerado el servicio a esa sociedad como objetivo central en sus 107 años de historia, es sin duda una enorme satisfacción acoger entre sus miembros al Dr. Javier San Román Saldaña. Expreso mi más sincera enhorabuena tanto al nuevo Académico como a esta institución en la que ingresa.

Referencias bibliográficas

Alcott, B. (2005). Jevons' paradox. *Ecological Economics*, 54 (1), 9-21.

- Aurell, M.; Meléndez, A.; San Román, J.; Guimerà, J.; Roca, E.; Salas, R.; Alonso, A.; y Mas, R. (1992). Tectónica sinsedimentaria distensiva en el límite Triásico-Jurásico en la Cordillera Ibérica. *III Congreso Geológico de España*, Salamanca, pp. 50-54.
- Aurell, M. y San Román, J. (1993). The Triassic-Jurassic unconformity in the north Iberian basin (Sierra del Moncayo, Spain). *Actas Arkell Int. Symp. on Jurassic Geology*, London, pp. 4-5.
- Ecologistas en Acción (2021). *Ganadería industrial y despoblación*. <https://www.ecologistasenaccion.org/wp-content/uploads/2021/10/informe-ganaderia-industrial-despoblacion-es.pdf>
- FAO, FIDA, OMS, PMAUNICEF (2022). *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2022*. Naciones Unidas. <https://www.fao.org/3/cc0640es/cc0640es.pdf>
- Linz, M.; Riechmann, J. y Sempere, J. (2007). *Vivir (bien) con menos: sobre suficiencia y sostenibilidad*. Icaria, Barcelona.
- Polimeni, J.M.; Mayumi, K.; Giampietro, M. y Alcott, B. (2008). *The myth of resource efficiency: The Jevon's paradox*. Earthscan, London.
- San Román, J. y Aurell, M. (1992). Palaeogeographical significance of the Triassic-Jurassic unconformity in the north Iberian basin (Sierra del Moncayo, Spain). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 99, 101-117.
- Simón, J.L. y San Román, J. (2015). *Geología 15 '– Teruel. Las Cananillas del río Bergantes: agua viva que erosiona y recicla la litosfera*. Instituto de Estudios Turolenses, Teruel.
- Vallés, M.; Espada, M. y Magallón, E. (2022). Coyuntura del sector porcino aragonés en 2022. *Informaciones Técnicas*, 285. Dirección General de Desarrollo Rural, Gobierno de Aragón. https://www.aragon.es/documents/20127/77519864/IT_285_22.pdf/140504cf-323c-1435-295b-ee51efa8cc97?t=1668601063000
- Weber, M. (1967). *El político y el científico*. Traducción: F. Rubio Llorente. Alianza Editorial, Madrid.