

Vida científica

SEMBLANZAS DE CIENTÍFICAS Y CIENTÍFICOS ESPAÑOLES

PEDRO MOLINA BUENDÍA (1945–2019)

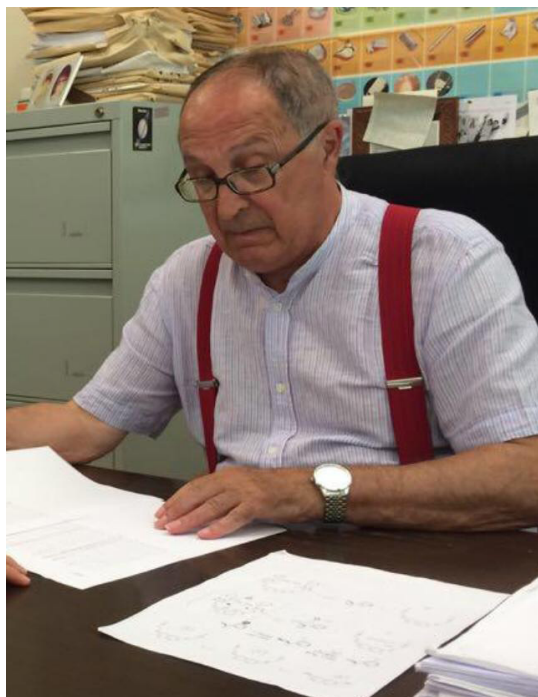


Figura 1. Pedro Molina Buendía

Nuestras vidas y las de Pedro y Susi (María Jesús Vilaplana Gisbert) se han cruzado innumerables veces, empezaron por razones profesionales (los heterociclos, Katritzky, Norwich) y muy pronto derivarían en profunda amistad y respeto. Cuando el profesor Miguel Yus de la Universidad de Alicante tuvo la idea de publicar en 2005 un número de ARKIVOC en homenaje a cada uno de nosotros, José Elguero (70) y Pedro Molina (60), porque cumplíamos años simultáneamente ya que nos llevábamos diez años de diferencia, Pedro siempre nos recordaba “nos llevamos once”.

Además del artículo “Profesor Pedro Molina: A Tribute” (ARKIVOC, 2005, ix. 1–4) que contiene numerosos detalles sobre su vida científica y familiar y que está escrito con la alegría de tener un compañero

rebotante de vitalidad, existen varias necrológicas, “Pedro Molina, universitario cabal”, escrita por José Antonio Lozano (*Revista Campus Digital*, 31 enero 2019), “Pedro Molina Buendía (1945–2019)” (*Anales de Química*, 2019, 115, 43–44) escrita por Alberto Tárraga, su fiel colaborador y entrañable amigo.

No es nuestra intención aportar nuevos datos, máxime cuando sus alumnos y compañeros del Departamento de Química Orgánica de la Universidad de Murcia están preparando un libro-homenaje “Pedro Molina Buendía: Una vida al servicio de la Universidad”, que posiblemente aparecerá antes de esta semblanza.

Hemos publicado con Pedro 40 artículos entre 1984 y 2018, que hemos incluido al final. Todos los científicos saben los lazos tan fuertes que se establecen realizando y escribiendo trabajos juntos.

En la correspondencia *via e-mail* he encontrado (JE) muchos de Pedro. El contenido no es lo importante. Lo que cuenta es que se “oye” la sonrisa de Pedro, su sentido del humor, su ironía. Hemos añadido algunas fotos que corresponden a sus mensajes.

15/05/2007

Pp: Aquí en Murcia no es fiesta San Isidro, por lo que estoy en mi despacho trabajando. Tu seguro que te veo en los toros. Aquí tienes mi lista, que se basa en las puntuaciones finales obtenidas en los últimos 5-6 años.

Un abrazo,

Pedro

25/09/2007

Pp: He preparado un derivado de ferroceño que lleva un anillo de 1-deazapurina (imidazo[4,5-b]pyridine). La estructura posee dos nitrógenos tipo piridina y uno tipo pirrol. Hemos realizado estudios de reconocimiento de aniones y metales pesados y funciona estupidamente. Mi pregunta y/o consulta es

sobre si sabes si existe algún estudio sobre el carácter ácido/base de este tipo de heterociclos. Te lo pregunto a ti por que lo sabes todo. Un abrazo y muchas gracias por tu presencia en Toledo.

Pedro

25/06/2008

José, perdona que te reste tu atención (mira que fino estoy), pero me esto volviendo loco intentado buscar no se donde el orden de basicidad de estos tres aniones: acetato, dihidrogenofosfato e hidrogenopirofosfato. Creo que el orden es acetato, dihidrogenofosfato y finalmente hidrogenopirofosfato. De una forma rápida y sin que te suponga perdida de tiempo, me lo podrías confirmar. Aunque no tiene mucha importancia me han operado de la otra rodilla y todavía estoy en rehabilitación.

Un abrazo,

Pedro

28/10/2008

Pp: El 15 de Noviembre festividad de San Alberto tengo que dar una charla en la Facultad y voy hablar de la Química, que no de química. Un aspecto que quiero tratar es un poco de la perdida de identidad de la Química, aprovechando un poco los Nobel de este año y un artículo que publicaste creo que en Anales sobre esto tema de la "poca pureza química" de los Nobel de Química en comparación con otras áreas. La cuestión es que no encuentro dicho artículo y me veo en la necesidad de pedirte caso de que dispongas de pdf. Te citaré para que suba tu índice h.

Un abrazo,

Pedro

15/02/2010

Querido José, Me has cogido en falta, tengo pensado enviar una carta de invitación formal a nuestros invitados especiales, entre

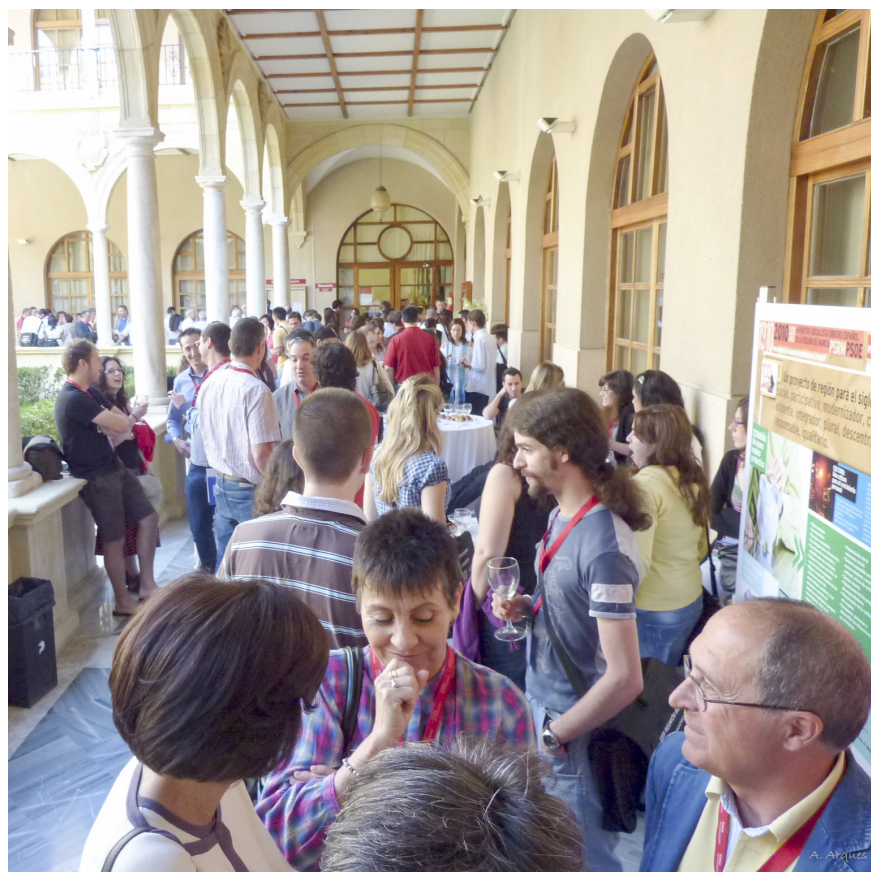
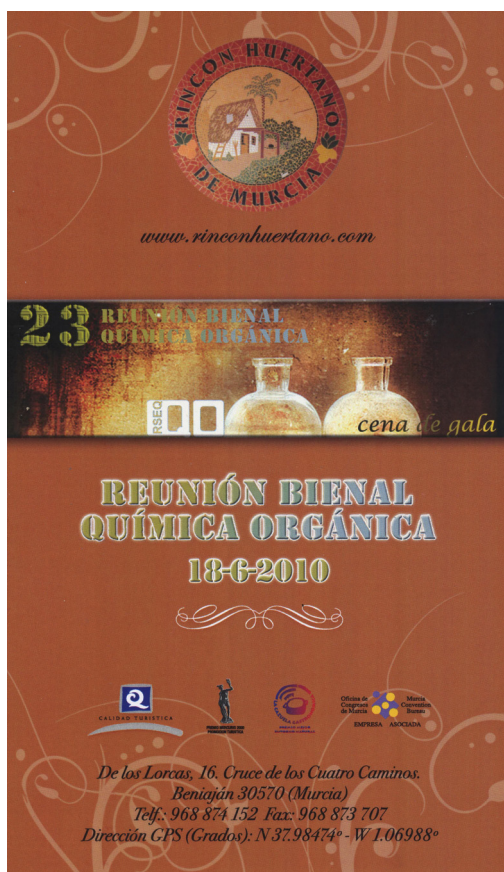


Figura 2. 23 Reunión Bienal de Química Orgánica: en primer plano María Jesús y Pedro.



Figura 3. Cena de gala de la 23 Reunión Bienal de Química Orgánica.

los que te encuentras tu. En ella indico la forma de inscribirse sin tener que abonar cantidad alguna, así como el lugar de alojamiento. espera un poco y lo recibirás. Respecto al viaje, en este país las cosas están organizadas para poder estar temprano en Madrid y no en las provincias, así pues si quieres estar temprano en Murcia debes de coger un tren Talgo la tarde anterior sobre las 19.00 h y llegar a Murcia a las 23.00. La vuelta temprano a Madrid si es posible.

Pronto tendrás noticias,

Un abrazo,

Pedro

28/05/2010

Queridos todos,

Adjunto encontrareis la invitación formal para asistir el jueves 17 a una cena en un restaurante típico murciano.

Hasta pronto

Pedro Molina

Nuestra colaboración con el grupo de química orgánica de la Universidad de Murcia se extiende desde 1984 [1] a 1998 [32]; luego, hay dos publicaciones sueltas, una de 2002 [33] y otra de 2011 [34], para reanudarse con fuerza en la época de Antonio

Caballero desde 2014 [36] a 2018 [40]. De este último periodo, dos correos electrónicos:

18/04/2013

Pp: En primer lugar gracias por la aceptación a ayudarnos teóricamente en este tema. Como creo que el trabajo lo merece tal vez sería más conveniente que tanto Antonio como yo nos desplazásemos un día a Madrid y hablásemos de lo que intentamos hacer a lo largo de este inicio de proyecto. Nos gustaría que más que una colaboración puntual fuese algo más sólido y estable. Por este motivo queremos hablar con vosotros. Nosotros tenemos obligaciones docentes y tal vez el mejor día de la semana para vernos sería un jueves. Elegid la fecha y si estáis conformes nos acercamos un día a Madrid y ya aprovechamos para cotillear un poco. Un abrazo. Pedro

11/06/2017

Pp: Por Dios como se puede pensar que nos hemos alejado, por nuestras sabrosas discusiones de nuestros trabajos en común. Ha sido un verdadero placer, del que me siento realmente orgulloso y espero que se reanuden muy pronto. La cuestión ha sido una cosa que para mí era muy importante y ha centrado la atención casi todo el año. Quería darte una sorpresa en

su momento adecuado, pero vista tu zozobra: aquí la tienes: He estado trabajando todo el año en una revisión para el Chemical Reviews, el proceso ha sido duro: 1º La proposal evaluada como excelente por tres reviewers, 2º Escribir y seleccionar las mas de 300 referencias así como sus dibujos, 3º Envío a 5 reviewers, tres de ellos la calificaron de excelente y 2 como minor revisions. Después de contestar, un largo camino de correcciones gramaticales, dibujos copyright y miles de cosas. La revisión está aceptada y espero que salga muy pronto, y esperaba ese momento para decirte la alegría que me ha producido esta revisión. Como son mas de 300 paginas espero enviártela cuando la tenga en forma de prueba de imprenta, también se la quiero enviar a Ibon.

Independiente del aprecio que nos tenemos, no solo te va a gustar sino también creo que te será útil. El título es "NEW STRATEGIES FOR ANIONS RECOGNITION BASED ON COMBINED NONCOVALENT INTERACTIONS". Sinceramente creo que se ha quedado bien. Esperare con impaciencia tus comentarios. Un abrazo muy fuerte. Pedro

Una mención especial merece el "XIVth European Colloquium on Heterocyclic Chemistry", (Toledo 1-3 octubre de 1990).

Lo organizamos Marcial Moreno Mañas, Pedro Molina, Javier de Mendoza, Tomás Torres y uno de nosotros (JE). Nos reuníamos cerca de la estación de Atocha porque en tren llegaban Marcial de Barcelona y Pedro de Murcia, los otros tres estábamos en Madrid. Nos llevábamos muy bien y aunque dio mucho trabajo también dio muchas alegrías. Gracias a Pedro las cuentas salieron bien y sobro lo justo para una cena.

La UNED (RMC) compartió con Pedro muchas comisiones de evaluación, concursos, tesis y de manera especial las actuaciones para lograr que la propuesta de nombramiento del profesor Alan Roy Katritzky como Doctor Honoris Causa por la UNED fuera una realidad.

Se consiguió el apoyo y la participación en el Acto de Investidura, que tuvo lugar el 28 de enero de 1986 en el paraninfo histórico de San Bernardo en Madrid, de todo el profesorado universitario espa-

ñol que habíamos realizado estancias con el profesor Katritzky en las Universidades de East Anglia (UEA) o Florida (UF): Vicente Gómez Parra (1966-1967, UEA), Marcial Moreno-Mañas (1968, UEA), Rosa M. Claramunt (1974-1975, UEA), José Elguero (1974-1975, UEA) Pedro Molina (1976-1978, UEA), Julio Álvarez-Builla (1978-1979, UEA), Carmen Avendaño (1979, UEA), Paloma Ballesteros (1979-1980, UEA), Jordi Marquet (1980-1982, UF), Pilar Cabildo (1986-1987, UF), Olga Rubio (1980-1984, UEA y UF), José Miguel Aurrecochea (1981-1986, UF), Luís Vázquez de Miguel (1985-1986), Mateo Alajarín (1980-1981, UF), Alberto Tàrraga (1979-80 en UEA y 1980-81 UF), M. Luz López-Rodríguez (1981-1983, UF).

Con cuanta nostalgia recordamos las charlas en las calles de Murcia, alguna comida en algún lugar perdido de la huerta murciana, la mejor cerveza he-lada, la ironía en la mirada (no era fácil engañar a Pedro), ...

Solo nos queda despedirnos de él. Se dice que la gente vive mientras se les recuerda. Pedro sigue entre nosotros, vive con nosotros, si cerramos los ojos, lo vemos sonreír.

NUESTRAS COLABORACIONES CON PEDRO MOLINA BUENDÍA

- [1] Molina P, Lorenzo A, Claramunt RM, Elguero J (1984). Fused Mesoionic Heterocycles: Synthesis of 1,2,4-Triazolo[4,3-b]-1,2,4-triazole Derivatives. *Tetrahedron Lett* **25**, 5427-5428.
- [2] Alajarín M, Molina P, Tarraga A, Vilaplana MJ, Foces MC, Cano FH, Claramunt RM, Elguero J (1985). Aromatic Systems with 10 π Electrons Derived from 3a-Azapentalene. Part 40. Studies on the 1,2,4-Triazolo [4,3-b][1,2,4]-Triazole Series. *Bull. Chem. Soc. Japan* **58**, 735-744.
- [3] Alajarín M, Molina P, Pérez de Vega MJ, Foces-Foces MC, Cano FH, Claramunt RM, Elguero J (1985). Aromatic Systems with 10 π Electrons Derived from 3a-Azapentalene. Part 42. Research in the Pyrazolo[5,1-c]-1,2,4-Triazole Series. *Chem. Scripta* **25**, 230-238.
- [4] Molina P, Alajarín M, Sáez JR, Foces-Foces MC, Claramunt RM, Elguero J (1986). Iminophosphorane-Mediated Synthesis of [1,2,4]Triazolo[5,1-c][1,2,4]-triazines. *J. Chem. Soc., Perkin Trans. 1*, 2037-2049.



Figura 4. En la recepción posterior al Acto de Investidura celebrada en el Hotel Ritz.

- [5] Molina P, Lorenzo A, Claramunt RM, Elguero J (1986). Preparation and Reactivity of Mesoionic 1,2,4-Triazolo-[4,3-*b*]-1,2,4-Triazole Derivatives. *Tetrahedron* **42**, 2121-2128.
- [6] Mester B, Elguero J, Claramunt RM, Castanys S, Mascaró ML, Osuna A, Vilaplana MJ, Molina P (1987). Activity Against *Trypanosoma Cruzi* of New Analogues of Nifurtimox. *Arch. Pharm.* **320**, 115-120.
- [7] Molina P, Alajarín M, Pérez de Vega MJ, Foces MC, Cano FH, Claramunt RM, Elguero J (1987). Synthesis of 6,7-Dihydro-5H-1,2,4-Triazolo [3,4-*b*][1,3,4]thiadiazines by a C-C Ring Cyclization under Mild Conditions. *J. Chem. Soc. Perkin Trans. 1*, 1853-1860.
- [8] Alejandro-Duran E, Claramunt RM, Sanz D, Vilaplana MJ, Molina P, Pueyo C (1988). Study on the mutagenicity of nifurtimox and eighth derivatives with the *L*-arabinose resistance test of *Salmonella Typhimurium*. *Mut. Res.* **206**, 193-200.
- [9] Molina P, Alajarín M, López-Leonardo C, Elguero J, Claramunt RM (1987). Ring-Opening Reaction of the 1,3-Diazetidene Ring: *Hydrazinolysis* of 2,4-Bis(heteroaryl-imino)-1,3-diazetidene Derivatives. *Tetrahedron* **43**, 791-797.
- [10] Molina P, Alajarín M, Vidal A, Elguero J, Claramunt RM (1988). Iminophosphorane-Mediated Synthesis of Fused 1,2,4-Triazines: 1,2,4-Triazino[4,3-*b*] [1,2,4,5] Tetrazine System. *Tetrahedron* **44**, 2249-2259.
- [11] Foces-Foces C, Cano FH, Molina P, Alajarín M, Pérez de Vega MJ, Palazón J, Claramunt RM, Elguero J (1988). Host-Guest Compounds. X-Ray Structure, DSC, and Thermogravimetry of Inclusion Compounds. *Tetrahedron* **44**, 5117-5130.
- [12] Molina P, Alajarín M, Leonardo CL, Claramunt RM, Foces MC, Catalán J, de Paz JLG, Elguero J (1989). Experimental and Theoretical Study of The $R_3P^+ - X$ Bond. Case of Betaines Derived from N-Iminophosphoranes and Alkyl Isocyanates. *J. Am. Chem. Soc.* **111**, 355-363.

- [13] Molina P, Alajarín M, Leonardo CL, Foces MC, Cano FH, Claramunt RM, Elguero J (1989). Reactivity of 1,3-Diaryl-2,4-Bis(Heteroarylimino)-1,3-Diazetidines. Formation of Pentasubstituted Biguanides. *J. Org. Chem.* **54**, 1264–1268.
- [14] Claramunt RM, Foces-Foces MC, Cano FH, Fruchier A, Molina P, Alajarín M, Leonardo CL, Elguero J (1990). Molecular Structure in the Solid State and in Solution of 1,3-Diazetidines and Pentasubstituted Biguanides. *J. Chem. Soc. Perkin Trans. 2*, 1859–1869.
- [15] Llamas-Saiz AL, Foces-Foces MC, Elguero J, Molina P, Alajarín M, Vidal A (1991). The X-Ray Crystal Structure of a Ternary Cocrystallization Compound: *N,N'*-Dimethyl-*O*-Phenylenediamine-Fluoroboric Acid-Triphenyl-Phosphine Oxide. *Chem. Commun.* 1694–1695.
- [16] Llamas-Saiz AL, Foces-Foces C, Molina P, Alajarín M, Vidal A, Claramunt RM, Elguero J (1991). Iminophosphorane-Substituted Proton Sponges. Part 1. X-Ray Molecular Structures of 1,8-Diaminonaphthalene and 1-Amino-8-triphenyl-Phosphoranylideneaminonaphthalene. *J. Chem. Soc. Perkin Trans. 2*, 1025–1031.
- [17] Llamas-Saiz AL, Foces-Foces C, Elguero J, Molina P, Alajarín M, Vidal A (1991). Iminophosphorane-Substituted Proton Sponges. Part 2. Preparation and Crystal Structure of Four Phosphoranylideneammoniumnaphthalene Derivatives. *J. Chem. Soc. Perkin Trans. 2*, 1667–1676.
- [18] Llamas-Saiz AL, Foces-Foces C, Elguero J, Molina P, Alajarín M, Vidal A (1991). Iminophosphorane-Substituted Proton Sponges. Part 3. Preparation and Crystal Structure of Three Salts of Protonated 1-Dimethylamino-8-Triphenylphosphoranylideneammonium naphthalene. *J. Chem. Soc. Perkin Trans. 2*, 2033–2040.
- [19] Arques A, Molina P, Vinader MV, Elguero J (1991). Carbon-13 NMR Study of 5-Triphenyl-Phosphoranylideneamino Pyrazoles. *Magn. Reson. Chem.* **29**, 517–520.
- [20] Llamas-Saiz AL, Foces-Foces C, Elguero J, Molina P, Alajarín M, Vidal A (1992). Effect of the Protonation and the *ortho* Substitution on the Structure of Arylimino-phosphoranes. *Acta Crystallogr. Sect. C* **48**, 1940–1945.
- [21] Molina P, Alajarín M, López-Leonardo C, Cano FH, Llamas-Saiz AL, Foces-Foces C, Claramunt RM, Elguero J (1992). 2,4-Bisimino-1,3-Diazetidines: Iminophosphoranes, Carbodiimides and Related Betaines. *J. Chem. Soc. Perkin Trans. 1*, 199–210.
- [22] Bertrán J, Oliva A, Duran JM, Molina P, Alajarín M, López Leonardo C, Elguero J (1992). Theoretical Study of the Mechanism of Dimerization of *N,C*-Disubstituted Carbodiimides. *J. Chem. Soc. Perkin Trans 2*, 299–304.
- [23] Molina P, Arques A, Obón R, Llamas-Saiz AL, Foces-Foces C, Claramunt RM, López C, Elguero J (1992). Host-Guest Chemistry. Inclusion Compounds of 2-[*o*-(Triphenylphosphoranylideneamino) Benzyliden] Amino-1*H*-2,3-Dihydroindazol-3-one. X-Ray Structural of Free Host and its Ethanol Inclusion Compound. *J. Phys. Org. Chem.* **5**, 507–517.
- [24] Laynez J, Menéndez M, Saiz Velasco JL, Llamas-Saiz AL, Foces-Foces C, Elguero J, Molina P, Alajarín M, Vidal A (1993). Iminophosphorane-Substituted Proton Sponges. Part 4. Comparison of X-Ray Molecular Structures with Solution Properties (pK_a , 1H and ^{13}H NMR). *J. Chem. Soc. Perkin Trans. 2*, 709–713.
- [25] Foces-Foces C, Llamas-Saiz AL, Claramunt RM, López C, Elguero J, Molina P, Arques A, Obón R (1993). Host-Guest Chemistry. 2. Amine Inclusion Compounds of 2-[*o*-(Triphenyl-Phosphoranylideneamino)Benzyliden]Amino-1*H*-2,3-Dihydroindazol-3-one. X-Ray Structure of its 1:1:1 Inclusion Complex with Isopropylamine and Water. *J. Incl. Phen. Mol. Rec. Chem.* **16**, 155–168.
- [26] Molina P, Alajarín M, López-Leonardo C, Elguero J (1993). Four-Membered Heterocyclic Rings from Iminophosphoranes. Preparation and Reactivity of 2,4-Diimino-1,3-Diazetidines and Related Compounds (Review). *J. Prakt. Chem.* **335**, 305–315.
- [27] Llamas-Saiz AL, Foces-Foces C, Elguero J, Molina P, Alajarín M, A. Vidal A (1993). A Comparison of the Hydrogen Bond Accep-

- tor Properties of Dimethylamino and Iminophosphorane Groups in *o*-Phenylendiamine Derivatives. *Mod. Chem.* **130**, 467–495.
- [28] Flammang R, Alajarín M, López-Leonardo C, Molina P, Elguero J (1994). Behavior of 2,4-Bis-Imino-1,3-Diazetidines under Electron Impact and Flash-Vacuum Pyrolysis (FVP) Conditions. *Bull. Soc. Chim. Fr.* **131**, 636–638.
- [29] Llamas-Saiz AL, Foces-Foces C, Elguero J, Aguilar-Parrilla F, Limbach HH, Molina P, Alajarín M, Vidal A, Claramunt RM, López C (1994). Iminophosphorane-Substituted Proton Sponges. Part 5. Structures in the Solid State. Correlation Between Solid State ^{31}P MAS NMR Spectra and Crystal Structures. *J. Chem. Soc., Perkin Trans. 2*, 209–212.
- [30] Molina P, Alajarín M, Sánchez-Andrada P, Elguero J, Jimeno ML (1994). A New and Efficient Preparation of Cyclic Carbodiimides from Bis(Iminophosphoranes) and the System $\text{Boc}_2\text{O}/\text{DMAP}$. *J. Org. Chem.* **59**, 7306–7315.
- [31] Molina P, Alajarín M, Sánchez-Andrada P, Server Carrió J, Martínez-Ripoll M, Anderson JE, Jimeno ML, Elguero J (1996). New Models for the Study of the Racemization Mechanism of Carbodiimides. Synthesis and Structure (X-Ray Crystallography and ^1H NMR) Of Cyclic Carbodiimides. *J. Org. Chem.* **61**, 4289–4299.
- [32] Molina P, Arques A, Tárraga A, Obón MR, Foces-Foces C, Jagerovic N, Elguero J (1998). Synthesis and X-Ray Crystallographic Study of 6,12-Epiiminodibenzo[*b,f*][1,5]Diazocines. *Tetrahedron* **54**, 997–1004.
- [33] Elguero J, Fruchier A, Jimeno ML, Molina P (2002). An experimental study of the $^4\text{hJ}(^{31}\text{P} - ^{31}\text{P})$ coupling constant and the $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$ isotope effect on ^{31}P in an iminophosphorane-substituted proton sponge. *J. Chem. Res.* 34–36.
- [34] Sola A, Orenes RA, García MA, Claramunt RM, Alkorta I, Elguero J, Tárraga A, Molina P (2011). Unprecedented 1,3-diaza[3]ferrocenophane scaffold as molecular probe for anions. *Inorg. Chem.* **50**, 4212–4220.
- [35] Caballero A, Zapata F, González L, Molina P, Alkorta I, Elguero J (2014). Discovery of anion- π interactions in the recognition mechanism of inorganic anions by 1,2,3-triazolium rings. *Chem. Commun.* **50**, 4680–4682.
- [36] Zapata F, Caballero A, Molina P, Alkorta I, Elguero J (2014). Open bis(triazolium) structural motifs as a benchmark to study combined hydrogen- and halogen- bonding interactions in oxoanion recognition processes. *J. Org. Chem.* **79**, 6959–6969.
- [37] Zapata F, González L, Caballero A, Alkorta I, Elguero J, Molina P (2015). Dual role of the 1,2,3-triazolium ring as a hydrogen-bond donor and anion- π receptor in anion-recognition processes. *Chem. Eur. J.* **21**, 9797–9808.
- [38] González L, Zapata F, Caballero A, Molina P, Ramírez de Arellano C, Alkorta I, Elguero J (2016). Host-guest chemistry: Oxoanion recognition based on combined charge-assisted C-H or halogen-bonding interactions and anion \cdots anion interactions mediated by hydrogen bonds. *Chem. Eur. J.* **22**, 7533–7544.
- [39] Sabater P, Zapata F, Caballero A, de la Visitación N, Alkorta I, Elguero J, Molina P (2016). A comparative study about charge-assisted hydrogen and halogen bonding capabilities in solution of two-armed imidazolium receptors toward oxoanions. *J. Org. Chem.* **81**, 7448–7458.
- [40] Sabater P, Zapata F, Caballero A, Alkorta I, Ramírez de Arellano C, Elguero J, Molina P (2018). Synthesis, structure and anion sensing properties of a dicationic bis(imidazolium)-based cyclophane. *Chem. Select* **3**, 3855–3859.

José Elguero Bertolini
Insto. de Química Médica, CSIC

Rosa M^a Claramunt Vallespí
Dpto. de Química Orgánica y Bio-Orgánica, UNED