

**Parte A. DATOS PERSONALES**

Fecha del CVA

09/11/2023

Nombre y apellidos	Alejandro José Rodríguez Luis		
DNI/NIE/pasaporte		Edad	
Núm. identificación del/de la investigador/a	WoS (Researcher ID)		K-2701-2014
	SCOPUS (Author ID)		6603829243
	Open Researcher and Contributor ID (ORCID) *		0000-0002-9959-0789

(*) Obligatorio

A.1. Situación profesional actual

Organismo	Universidad de Sevilla		
Dpto./Centro	Matemática Aplicada II / E.T.S. Ingenieros		
Dirección	Camino de los Descubrimientos s/n. 41092 Sevilla		
Teléfono		correo electrónico	ajrluis@us.es
Categoría profesional	Catedrático de Universidad	Fecha inicio	13/09/99
Espec. cód. UNESCO	120219, 120612		
Palabras clave	Ecuaciones diferenciales, Teoría cualitativa de bifurcaciones, Teoría de formas normales, Conexiones globales		

A.2. Formación académica (título, institución, fecha)

Licenciatura/Grado/Doctorado	Universidad	Año
Doctor en Ciencias Físicas	Universidad de Sevilla	1991
Licenciado en C. Físicas	Universidad de Sevilla	1984

A.3. Indicadores generales de calidad de la producción científica (Datos extraídos de Scopus 9-11-23)**Sexenios de Investigación:** 6 (1986/1991, 1993/1998, 1999/2004, 2005/2010, 2011/2016, 2017/2022).**Número de Tesis en los últimos 10 años:** 0**Número Total de Publicaciones:** 90**Citas Totales:** 1178**Nº de Publicaciones en los últimos 5 años (sin incluir el año actual, 2018-2022):** 18**Promedio de citas/año en los últimos 5 años (sin incluir el año actual, 2018-2022):** 80.8**Publicaciones totales en primer cuartil (Q1):** 59**Índice h:** 20**Parte B. RESUMEN LIBRE DEL CURRÍCULUM** (máximo 3500 caracteres, incluyendo espacios en blanco)

1) Experiencia profesional:

Catedrático de Universidad desde 13/09/1999

Profesor Titular de Universidad 04/06/1993-12/09/1999

Profesor Titular de Universidad Interino 01/10/1991-03/06/1993

Profesor Asociado 09/01/1989-30/09/1991

Profesor Ayudante 01/10/1986-08/01/1989

Becario FPI 01/01/1985-31/09/1986

2) Breve resumen de mi trayectoria investigadora:

Después de disfrutar durante casi dos años de una beca FPI en la Facultad de Física, en octubre de 1986 me incorporó al entonces embrión de lo que hoy es el “Grupo de investigación en Sistemas Dinámicos en Ingeniería”. Bajo la dirección de los profesores E. Freire y E. Ponce realizó mi tesis doctoral (defendida en junio de 1991) en la que desarrolló técnicas analíticas y numéricas para el estudio de bifurcaciones locales y globales en sistemas multiparamétricos, con especial énfasis en su aplicación a circuitos electrónicos.

Mis trabajos se han encaminado desde ese momento, puesto que se trata de una de las

prioridades de nuestro grupo, al Estudio Cualitativo de los Sistemas Dinámicos modelados por sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. De esta manera, hemos obtenido importantes resultados en el estudio de varias bifurcaciones tanto locales (Takens-Bogdanov degeneradas, Hopf-cero y Hopf-pitchfork degeneradas y Triple-cero) como globales (varias homoclínas degeneradas, bifurcación Hopf-Shilnikov, ciclos heteroclinos puntos T y sus degeneraciones). Los resultados de estos trabajos se han aplicado con éxito a sistemas que surgen en diversos campos de la ciencia: circuitos electrónicos, modelos enzimáticos, osciladores mecánicos, sistemas de Lorenz y Rössler.

Durante estos años he dirigido tres tesis doctorales (defendidas en 1995, 2002 y 2009) y he publicado más de 80 trabajos en revistas internacionales.

En los últimos años hemos hecho aportaciones especialmente importantes en el sistema de Lorenz y en algunos de los llamados sistemas cuasi-Lorenz. En particular, hemos encontrado, por primera vez en el sistema de Lorenz, una bifurcación de codimensión tres que involucra conexiones globales (punto-T-Hopf). Además, cuando en dicho sistema se considera la zona de parámetros negativos, hemos demostrado la existencia de degeneraciones en la bifurcación de Hopf (de codimensión 2, 3 e infinita), de bifurcaciones de Takens-Bogdanov (tanto de equilibrios como de órbitas periódicas) y de resonancias de órbitas periódicas. En el caso de los sistemas cuasi-Lorenz hemos establecido que los sistemas de Chen y Lü (los más estudiados con diferencia durante los últimos 15 años) son, genéricamente, casos particulares del sistema de Lorenz. Además, hemos demostrado que el método de los coeficientes indeterminados (usado durante los últimos 10 años en decenas de trabajos, para probar la existencia de caos homoclinico y heteroclinico) es erróneo.

La fructífera colaboración comenzada recientemente con los profesores K.W. Chung (City University of Hong-Kong) y B.W. Qin (Fudan University, Shanghai) nos ha permitido obtener importantes resultados en la aproximación analítica de conexiones homoclínas y heteroclínas en sistemas planos, así como en la determinación de la llamada explosión canard en sistemas singularmente perturbados. La herramienta fundamental en estas investigaciones, plasmadas en una decena de trabajos publicados en revistas de alto índice de impacto, ha sido el método NTT (*Nonlinear Time Transformation*).

Parte C. MÉRITOS MÁS RELEVANTES (ordenados por tipología)

C.1. Publicaciones

Más de 80 publicaciones en revistas internacionales de las cuales destacamos las siguientes en orden cronológico inverso:

- 1) A. Algaba, M.C. Domínguez-Moreno, M. Merino, A.J. Rodríguez-Luis. Double-zero degeneracy and heteroclinic cycles in a perturbation of the Lorenz system. Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation 111 (2022) 106482.
- 2) B.W. Qin, K.W. Chung, A. Algaba, A.J. Rodríguez-Luis. High-order approximation of heteroclinic bifurcations in truncated 2D-normal forms for the generic cases of Hopf-zero and nonresonant double Hopf singularities. SIAM JOURNAL ON APPLIED DYNAMICAL SYSTEMS 20 (2021) 403-437.
- 3) A. Algaba, K.W. Chung, B.W. Qin, A.J. Rodríguez-Luis. Computation of all the coefficients for the global connections in the Z2-symmetric Takens-Bogdanov normal forms, Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation 81 (2020) 105012.
- 4) A. Algaba, K.W. Chung, B.W. Qin, A.J. Rodríguez-Luis. Analytical approximation of the canard explosion in a van der Pol system with the nonlinear time transformation method, Physica D 406 (2020) 132384.

- 5) A. Algaba, K.W. Chung, B.W. Qin, A.J. Rodríguez-Luis. A nonlinear time transformation method to compute all the coefficients for the homoclinic bifurcation in the quadratic Takens-Bogdanov normal form, *Nonlinear Dyn.* 97 (2019) 979–990.
- 6) B.W. Qin, K.W. Chung, A.J. Rodríguez-Luis, M. Belhaq. Homoclinic-doubling and homoclinic-gluing bifurcations in the Takens-Bogdanov normal form with D₄ symmetry, *Chaos* 28 (2018) art. no. 093107.
- 7) A. Algaba, M.C. Domínguez-Moreno, M. Merino, A.J. Rodríguez-Luis. Takens-Bogdanov bifurcations of equilibria and periodic orbits in the Lorenz system. *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation* 30 (2016) 328–343.
- 8) A. Algaba, E. Gamero, M. Merino, A.J. Rodríguez-Luis. Resonances of periodic orbits in the Lorenz system. *Nonlinear Dynamics* 84 (2016) 2111–2136.
- 9) A. Algaba, F. Fernández-Sánchez, M. Merino, A.J. Rodríguez-Luis. Analysis of the T-point-Hopf bifurcation in the Lorenz system. *Communications in Nonlinear Science & Numerical Simulation* 22 (2015) 676–691.
- 10) A. Algaba, M.C. Domínguez-Moreno, M. Merino, A.J. Rodríguez-Luis. Study of the Hopf bifurcation in the Lorenz, Chen and Lü systems. *Nonlinear Dynamics* 79 (2015) 885–902.

C.2. Proyectos

He formado parte del equipo investigador en los siguientes proyectos:

1. Referencia del proyecto: PID2021-123200NB-I00

Título: Formas normales, complejidad y bifurcaciones de sistemas dinámicos; aplicaciones a los osciladores no lineales.
Investigadores principales: Fernando Fernández Sánchez y Antonio Algaba Durán
Entidad de Afiliación: Universidad de Ministerio de Ciencia e Innovación de Andalucía.
Duración: 01/09/2022-31/08/2025
Financiación recibida (en euros): 56600€

2. Referencia del proyecto: P20_01160

Título: Análisis de sistemas dinámicos: formas normales, complejidad y bifurcaciones.
Investigadores principales: Enrique Ponce Núñez y Antonio Algaba Durán
Entidad de Afiliación: Universidad de Sevilla.
Entidad financiadora: Junta de Andalucía.
Duración: 05/10/2021-31/12/2022

3. Referencia del proyecto: UHU-1260150

Título: Dinámica no lineal y formas normales de sistemas diferenciables
Investigadores principales: Antonio Algaba Durán
Entidad de Afiliación: Universidad de Huelva.
Entidad financiadora: Junta de Andalucía (fondos FEDER)
Duración: 01/01/2020-31/12/2021

4. Referencia del proyecto: MTM2017-87915-C2-1-P

Título: Singularidades en sistemas dinámicos: el papel de la regularidad
Investigador principal: Fernando Fernández Sánchez
Entidad de Afiliación: Universidad de Sevilla
Entidad financiadora: : MINECO
Duración: 01/01/2018-31/12/2021
Financiación recibida: 24.442€

5. Referencia del proyecto: MTM2014-56272-C2-1-P

Título: Comportamientos de bifurcación en sistemas dinámicos diferenciables y no diferenciables
Investigador principal: Fernando Fernández Sánchez
Entidad de Afiliación: Universidad de Sevilla
Entidad financiadora: MICINN

- Duración: 01/01/2015-31/12/2017
Financiación recibida: 26.499 €
6. Referencia del proyecto: P12-FQM-1658
Título: Formas Normales, Complejidad y Bifurcaciones de Sistemas Dinámicos
Investigador principal: Enrique Ponce Núñez
Entidad de Afiliación: Universidad de Sevilla
Entidad financiadora: Junta de Andalucía (Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo)
Duración: 30/01/2014-29/01/2018
Financiación recibida: 157.144€
7. Referencia del proyecto: MTM2010-20907-C02-01
Título: Comportamientos Globales en Sistemas Autónomos Tridimensionales
Investigador principal: Fernando Fernández Sánchez
Entidad de Afiliación: Universidad de Sevilla
Entidad financiadora: MICINN
Duración: 01/01/2011-31/12/2013 (Ampliado hasta 31/12/2014)
Financiación recibida: 35.400€
8. Referencia del proyecto: P08-FQM-03770
Título: Sistemas Dinámicos: Complejidad y Bifurcaciones
Investigador principal: Emilio Freire Macías
Entidad de Afiliación: Universidad de Sevilla
Entidad financiadora: Junta de Andalucía (Consejería de Innovación, Ciencia y Empresas)
Duración: 13/01/2009-13/01/2012
Financiación recibida: 180.023,68€
9. Referencia del proyecto: MTM2007-64193
Título: Formas normales y despliegues de sistemas dinámicos
Investigador principal: Antonio Algaba Durán
Entidad de Afiliación: Universidad de Huelva
Entidad financiadora: MEC
Duración: 2007-2010
Financiación recibida: 66.550€
10. Referencia del proyecto: EXC/2005/FQM-872
Título: Complejidad dinámica y bifurcaciones en sistemas de evolución temporal
Investigador principal: Emilio Freire Macías
Entidad de Afiliación: Universidad de Sevilla
Entidad financiadora: Junta de Andalucía (Plan Andaluz de investigación)
Duración: 01/03/2006-28/02/2009
Financiación recibida: 126.200€

C.5 Otros

He dirigido tres tesis doctorales (1995, 2002, 2009).

He dirigido tres proyectos fin de carrera en la E.T.S. de Ingeniería de Sevilla.