

---

**APELLIDOS:** Elipe Sánchez

**NOMBRE:** Antonio

**ESPECIALIZACION (CODIGO UNESCO):** 120212, 332401 y 251299

---

### FORMACION ACADEMICA

<i>LICENCIATURA</i>	<i>CENTRO</i>	<i>FECHA</i>
Matemáticas	Universidad de Zaragoza	Junio-1979
<i>DOCTORADO</i>		
Matemáticas	Universidad de Zaragoza	Junio-1983

**DIRECTORES DE TESIS:** Rafael Cid y Sebastián Ferrer

---

### SITUACION PROFESIONAL ACTUAL

**ORGANISMO:** Universidad de Zaragoza

**FACULTAD:** Facultad de Ciencias

**DEPT./SECC./UNIDAD ESTR.:** Grupo de Mecánica Espacial

**CATEGORIA PROFESIONAL Y FECHA DE INICIO:** Catedrático de Universidad, 27-II-06

**PLANTILLA**

**DEDICACION: A TIEMPO COMPLETO**

---

### ACTIVIDADES ANTERIORES DE CARACTER CIENTIFICO O PROFESIONAL

<i>FECHAS</i>	<i>PUESTO</i>	<i>INSTITUCION</i>
1-X-79 a 1-I-82	Profesor Ayudante	Universidad de Zaragoza
1-I-82 a 31-XII-84	Profesor Colaborador	Universidad de Zaragoza
1-I-85 a 25-II-06	Profesor Titular	Universidad de Zaragoza
2-VIII-04	Habilitado al Cuerpo de Catedráticos	MEC
27-II-06 a ...	Catedrático	Universidad de Zaragoza

---

### IDIOMAS DE INTERES CIENTIFICO (R=regular, B=bien, C=correctamente)

<i>IDIOMAS</i>	<i>HABLA</i>	<i>LEE</i>	<i>ESCRIBE</i>
Inglés	C	C	C
Francés	B	C	B

## PARTICIPACION EN PROYECTOS DE INVESTIGACION SUBVENCIONADOS

### • Proyectos dirigidos

2023-2026 Investigador Principal del Grupo de Investigación E24\_23R. APEDIF (Aplicaciones de Ecuaciones DIFerenciales). **Grupo de Investigación Reconocido** por el Departamento de Innovación, Ciencia y Universidad del Gobierno de Aragón.

2020-2023 Investigador Principal del Grupo de Investigación E24\_20R. APEDIF (Aplicaciones de Ecuaciones DIFerenciales). **Grupo de Investigación Reconocido** por el Departamento de Innovación, Ciencia y Universidad del Gobierno de Aragón.

2017-2020 Investigador Principal del Grupo de Investigación E24\_17R. APEDIF (Aplicaciones de Ecuaciones DIFerenciales). **Grupo de Investigación Reconocido** por el Departamento de Innovación, Ciencia y Universidad del Gobierno de Aragón.

2002-2016 Investigador Principal del Grupo de Mecánica Espacial (E-48). Reconocido como **Grupo de Investigación Consolidado** por el Departamento de Ciencia y Tecnología de la Diputación General de Aragón.

2023-2026: TECNICAS DE DISEÑO ORBITAL APLICADAS AL CALCULO DE ORBITAS PERIODICAS Y AL DISEÑO DE CONSTELACIONES DE SATELITES. MINECO PID2020-117066GB-I00, IP: Eva Tresaco Vidaller y Antonio Elipe.

2018-2022: Órbitas periódicas y constelaciones de satélites artificiales. MINECO ESP2017-87113-R, IP: Eva Tresaco Vidaller y Antonio Elipe.

2009-09 *Workshop “Maths and Fire”*. Acción complementaria MICINN. MTM2009-06251-E.

2008-08 *Jornadas de Seguimiento I+D MAT2006*. Acción complementaria MICINN. MTM2009-06251-E.

2009-09 *Workshop “Maths and Water”*. Acción complementaria MICINN. MTM2007-31037-E.

2008-11 *Dinámica alrededor de asteroides con figura irregular*. MEC-DGI. AYA2008-05572/ESP.

2009-09 *Seminario de investigación “Rubio de Francia”*. Acción complementaria MICINN. MTM2007-30784-E.

2006-07 *Workshop proyecto SSETI*. Acción complementaria MEC. ESP2005-24360-E.

2005-08 *Dinámica alrededor de cuerpos irregulares*. MEC-DGI. ESP2005-07107.

2005-2011 Investigador Principal del Grupo de Mecánica Espacial (E-48). Reconocido como **Grupo de Investigación Consolidado** por el Departamento de Ciencia y Tecnología de la Diputación General de Aragón.

2004-06 *The dynamics of natural and artificial space objects*. MAE.-Comisión Mixta de Cooperación Científico - Técnica Hispano — Polaca 05/2004-2006.

2002-04 Investigador Principal del Grupo de Mecánica Espacial (Reconocido como **Grupo de Investigación Consolidado** por el Departamento de Educación de la Diputación General de Aragón).

2002-05 *Órbitas casi periódicas para satélites de comunicaciones*. MCYT-DGI. ESP2002-023929.

2002-04 *The dynamics of natural and artificial space objects*. MAE.-Comisión Mixta de Cooperación Científico - Técnica Hispano — Polaca 02/2001-2004.

2000-... *SSETI, Student Space Exploration & Technology Initiative*. ESA. (Supporting Professor).

1995-98 *Predicción a largo plazo de órbitas de satélites artificiales. Aplicación a Space Debris*. DGICYT PB95-0807.

1994 *Predicción a largo plazo de órbitas de satélites artificiales. Aplicación a Space Debris*. DGICYT PB94-0552.

1991-94 *Automatización de Series de Lie para el estudio de Armónicos teserales*. DGICYT PB90-0921.

1992-93 *Movimiento de sólidos en Mecánica Celeste—Estancia sabática. Prof. Barkin. Moscú*. CICYT SA92-0033.

1987-88 *Métodos semianalíticos de determinación de órbitas*. IBERCAJA – Universidad de Zaragoza.

- **Participación como investigador**

1986-88 *Desarrollo de métodos analíticos y numéricos para el cálculo de órbitas y efemérides de satélites artificiales*. CAICYT 774-84. (Investigador principal: Sebastián Ferrer).

1986-88 *Desarrollo de métodos analíticos y numéricos para una rápida integración del movimiento de un satélite artificial. Aplicaciones*. Diputación General de Aragón CONAI CB4-85 (Investigador principal: Sebastián Ferrer).

1988-89 *Construcción automática de órbitas de satélites mediante el uso de manipuladores algebraicos*. IBERCAJA. (Investigador principal: Manuel Palacios).

1988-90 *Mecánica celeste automatizada por computadores*. CICYT PB 87-0637. (Investigador principal: Sebastián Ferrer).

1991-93 *Determinación de órbitas con alta precisión de satélites artificiales. Aplicaciones geodinámicas y geodésicas*. CICYT ESP91-0919 (Investigador principal: Sebastián Ferrer).

1992-94 *International Campaign of Optical Observations of Synchronous Satellites for Geophysical Purposes (COGEOS II)*. Programa Science. Unión Europea (Investigador principal: Sebastián Ferrer).

1999-01 *Determinación precisa de la órbita de los satélites Hispasat. Una solución española*. CICYT ESP99-1074 (Investigador principal: Manuel Palacios).

1999-02 *Reducción, estabilidad y bifurcaciones paramétricas en Hamiltonianos superintegrables perturbados*. DGES PB98-1576 (Investigador principal: Alberto Abad).

2014-17 *Constelaciones y órbitas congeladas de satélites artificiales*. ESP2013-44217-R (Investigador principal: Martín Avendaño y Eva Tresaco).

## PUBLICACIONES

### Publicaciones (libros)

- (1983) J.A. Docobo and A. Elipe. *Astronomía: 280 Problemas resueltos* Universidad de Santiago de Compostela. ISBN: 84-300-9278-1, 435 pp.
- (1990) A. Deprit, A. Elipe and S. Ferrer *Documentos científicos en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X* Secretariado de Publicaciones Universidad de Zaragoza. ISBN: 84-7733-197-9, 113 pp.
- (2002) A. Abad, J. A. Docobo and A. Elipe, *Curso de Astronomía* (Prensas Universitarias de Zaragoza. “Textos docentes”, Vol. **84**). ISBN: 84-7733-586-9. 240 pp.
- (2017) A. Abad, J. A. Docobo and A. Elipe, *Curso de Astronomía (Segunda edición)* Prensas de la Universidad de Zaragoza. ISBN: 978-84-16935-67-3. 294 pp.

### Publicaciones (libros editados)

- (1995) A. Elipe and P. Pâquet (Editors) ‘*Cahiers du Centre Européen de Géodynamique et de Séismologie*’, **10**, Conseil de l’Europe. Luxembourg. ISBN: 2-87977-033-5, 137 pp.
- (1997) J.A. Docobo, A. Elipe and H. MacAllister (Editors) *Visual Double Stars: Formation, Dynamics and Evolutionary Tracks* (Astrophysics and Space Science Library, Vol. **223**). Kluwer Acad. Pub. ISBN: 0-7923-4793-5, 508 pp.
- (1999) A. Elipe y V. Lanchares (Editores) *Segundas jornadas de Mecánica Celeste* (Monografías de la Academia de Ciencias de Zaragoza **14**). Dep. Legal: Z.3793-1999, 117 pp.
- (1999) A. Elipe y L. Floría (Editores) *Terceras jornadas de Mecánica Celeste* (Monografías del Seminario Matemático “García de Galdeano”, Vol. **21**). ISBN: 84-95480-21-2. Dep. Legal: Z.837-2001, 202 pp.
- (2002) A. Elipe y E. Viñuales (Editores) *La máquina del cielo* (Depto. Educación y Ciencia. Diputación General de Aragón). ISBN: 84-7753-918-9. 188 pp.
- (2003) M. Palacios y A. Elipe (Editores) *Técnicas analíticas y numéricas en dinámica orbital* (V jornadas de Mecánica Celeste. Albarracín). Monografías de la Real Academia de Ciencias de Zaragoza, **22**. Dep. Legal: Z. 856-2003, 170 pp.
- (2006) J.A. Docobo y A. Elipe (Editores) *Actas de las VIII Jornadas de Mecánica Celeste. Rianxo*. Monografías de la Real Academia de Ciencias de Zaragoza, **28**. Dep. Legal: Z. 1723-2006, 159 pp.
- (2006) M. Palacios y A. Elipe (Editores) *Actas de las IX Jornadas de Mecánica Celeste*. Monografías de la Real Academia de Ciencias de Zaragoza, **30**. Dep. Legal: Z. 2662-2007, 203 pp.
- (2009) J.I. Díaz, A. Elipe, A. Quarteroni and L. Rández (Editors) *Maths and Water*. Monografías de la Real Academia de Ciencias de Zaragoza, **31**. 236 pp.
- (2009) V. Lanchares y A. Elipe (Editores) *Actas de las XI Jornadas de Mecánica Celeste*. Monografías de la Real Academia de Ciencias de Zaragoza, **32**. 114 pp.

(2010) A. Elipe, J.I Montijano and L. Rández (Editors) *Proceedings of the MCalv6(5) Conference*. Monografías de la Real Academia de Ciencias de Zaragoza, **33**. 254 pp.

(2010) A. Elipe, J.I Montijano and L. Rández (Editors) *Maths and Fire*. Monografías de la Real Academia de Ciencias de Zaragoza, **34**. 145 pp.

(2013) A. Elipe, J.A. Docobo and R. Barrio (Editors) *Actas de las XII Jornadas de Mecánica Celeste*. Monografías de la Real Academia de Ciencias de Zaragoza, **35**. Dep. Legal: Z. 245-2011, ISSN: 1132-6360. 152 pp.

(2014) J.A. Docobo, A. Elipe and A. Dena (Editors) *Actas de las XIII Jornadas de Mecánica Celeste*. Monografías de la Real Academia de Ciencias de Zaragoza, **39**. Dep. Legal: Z. 22-2014, ISSN: 1132-6360. 78 pp.

## Publicaciones (artículos)

*Artículos publicados tras un proceso de referee*

1. A. Abad, A. Elipe and A.F.S. Ferreira: 2024, “Periodic orbits around 216-Kleopatra asteroid modelled by a Dipole-Segment”, (on line) *Advances in Space Research*  
DOI: 10.1016/j.asr.2024.10.017
2. M. Calvo, A. Elipe and L. Rández: 2024, “Approximate analytical solutions of the homologous collapse’s radial evolution in time”, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* **533**, 1986–1990.  
DOI: 10.1093/mnras/stae1904
3. M. Calvo, A. Elipe and L. Rández: 2024, “On the Integral Solution of Hyperbolic Kepler’s Equation”, *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy* **136**:13.  
DOI: 10.1007/s10569-024-10184-5
4. A. Elipe: 2024, “Wrong hypotheses in the generalized RTBP”, *Astrophysics and Space Science* **369**:22.  
DOI: 10.1007/s10509-024-04286-7
5. A. Elipe, M.L. da Costa, L. Piccotti and E. Tresaco: 2024, “Close Binary Stars Modelled by Two Prolate Ellipsoids in Synchronous Rotation”, *Astronomical Journal* **167**:25.  
DOI: 10.3847/1538-3881/ad10a1
6. A. Abad, M. Calvo, J.A. Docobo and A. Elipe: 2023, “Erratum: ‘On the orbital elements of the Two-Body problem with slowly decreasing mass: The Gylden-Mestchersky cases’”. (2020, *AJ*, 160:203)”, *Astronomical Journal* **166**:272.  
DOI: 10.3847/1538-3881/ad054d
7. M. Calvo, A. Elipe and L. Rández: 2023, “On the integral solution of elliptic Kepler’s equation”, *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy* **135**:26.  
DOI: 10.1007/s10569-023-10142-7
8. A. Abad, M. Arribas, M. Palacios and A. Elipe: 2023, “Evolution of the characteristic curves in the restricted three body problem in terms of the mass parameter”, *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy* **135**:7.  
DOI: 10.1007/s10569-022-10118-z
9. A.F.S. Ferreira, A. Elipe, R.V. Moraes, A.F.B.A. Prado, O. C. Winter and V.M. Gomes: 2022, “Low Thrust Propelled Close Approach Maneuvers”, *Symmetry* **14**, 1786.  
DOI: 10.3390/sym14091786
10. M. Calvo, A. Elipe and L. Rández: 2022, “On the Numerical Integration of an Explicit Solution of the Homologous Collapse’s Radial Evolution in Time” *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* **514**, 1258–1265.  
DOI: 10.1093/mnras/stac1418

11. V. Lanchares, M. Iñarrea, A.I. Pascual, and A. Elipe: 2022, “On stability conditions for permanent rotations of a heavy gyrostat with two constant rotors” *Mathematics* **2022**, 10, 1882.  
DOI: 10.3390/math10111882
12. A. Elipe: 2022, “Comments on a paper of Idrisi, Ullah and Sikkandhar (Effect of Perturbations in Coriolis and Centrifugal Forces on Libration Points in the Restricted Six-Body Problem: JAS (2021) 68:4-25)” *Journal of the Astronautical Sciences* **69**, 77–79.  
DOI: 10.1007/s40295-021-00294-9
13. A. Elipe, M. Calvo, A. Abad and J.A. Docobo: 2021, “On the Two-Body problem with mass loss depending on both time and radius vector”, *Astronomical Journal* **162**:95.  
DOI: 10.3847/1538-3881/ac0887
14. A. Elipe, A. Abad and A.F.S. Ferreira: 2021, “Dynamics of the Dipole-Segment with Equal Masses and Arbitrary Rotation”, en *Recent Trends in Chaotic, Nonlinear and Complex Dynamics*, pp. 79-98 (2021) **Chapter 4**, World Sc. Ser. in Nonlinear Science Series B. pp. 79-98.  
DOI: 10.1142/9789811221903\_0004
15. A. Elipe, A. Abad, M. Arribas, A.F.S. Ferreira and R.V. de Moraes: 2021, “Symmetric Periodic orbits in the Dipole-Segment problem for two equal masses”, *Astronomical Journal* **161**:274.  
DOI: 10.3847/1538-3881/abf353
16. A. Abad, M. Calvo and A. Elipe: 2021, “On the integration of Cid’s radial intermediary”, *Acta Astronautica* **179**, 519–524.  
DOI: 10.1016/j.actaastro.2020.11.025
17. A. Abad, M. Calvo, J.A. Docobo and A. Elipe: 2020, “On the orbital elements of the Two-Body problem with slowly decreasing mass: The Gylden-Mestchersky cases”, *Astronomical Journal* **160**:203.  
DOI: 10.3847/1538-3881/abb4e4
18. A. Elipe, M. Calvo, A. Abad and J.A. Docobo: 2020, “An explicit formula of time as function of the true anomaly for all types of Keplerian orbits”, *Revista Real Academia de Ciencias de Zaragoza* **75**, 111–117.
19. A. Abad, M. Calvo and A. Elipe: 2020, “Integration of Deprit’s radial intermediary”, *Acta Astronautica* **173**, 19–21.  
DOI: 10.1016/j.actaastro.2020.03.039
20. M. Calvo, J. I. Montijano, L. Rández and A. Elipe: 2019, “Approximate Trigonometric Series Expansions of Some Bounded Solutions in the Tsien Problem”, *Journal of Guidance, Control and Dynamics* **42**, 2325–2330.  
DOI: 10.2514/1.G004300



21. M. Calvo, A. Elipe, J. I. Montijano and L. Rández: 2019, “A monotonic starter for solving the hyperbolic Kepler equation by Newton’s method” *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy* **131**: 18  
DOI: 10.1007/s10569-019-9894-4
22. M. Palacios, M. Arribas, A. Abad and A. Elipe: 2019, “Symmetric periodic orbits in the Moulton-Copenhagen problem” *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy* **131**: 16.  
DOI: 10.1007/s10569-019-9893-5
23. A. Abad and A. Elipe: 2018, “Evolution strategies for computing periodic orbits” *Mathematics and Computers in Simulation* **146**, 251–261.  
DOI: 10.1016/j.matcom.2014.05.014
24. E. Tresaco, J.P.S. Carvalho, A. Elipe, A.F.B.A. Prado, R. Vilhena de Moraes: 2018, “Averaged model to study long-term dynamics of a probe about Mercury”, *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy* **130**: 9.  
DOI: 10.1007/s10569-017-9801-9
25. M. Iñarrea, V. Lanchares, A.I. Pascual, and A. Elipe: 2017, “Stability of permanent rotations of a heavy asymmetric gyrostat” *Regular and Chaotic Dynamics* **22** (7), 824–839.  
DOI: 10.1134/S156035471707005X
26. A. Elipe, J. I. Montijano, L. Rández and M. Calvo: 2017, “An analysis of the convergence of Newton iterations for solving elliptic Kepler’s equation”, *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy* **129**, 415–432.  
DOI: 10.1007/s10569-017-9785-5
27. M. Iñarrea, V. Lanchares, A.I. Pascual, and A. Elipe: 2017, “Stability of the permanent rotations of an asymmetric gyrostat in a uniform Newtonian field” *Applied Mathematics and Computation* **293**, 404–415.  
DOI: 10.1016/j.amc.2016.08.041
28. M. Calvo, A. Elipe, J. I. Montijano and L. Rández: 2017, “Convergence of starters for solving Kepler’s equation via Smale’s  $\alpha$ -test ”, *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy* **127** (1), 19–34.  
DOI: 10.1007/s10569-016-9713-0
29. M. Arribas, A. Abad, A. Elipe and M. Palacios: 2016, “Out-of-plane equilibria in the photo-gravitational four body problem” *Astrophysics and Space Science* **361** (8), 1–10.  
DOI: 10.1007/s10509-016-2858-1
30. E. Tresaco, J.P.S. Carvalho and A. Elipe: 2016, “Frozen orbits for a solar sail around Mercury” *Journal of Guidance, Control and Dynamics* **39** (7), 1659–1666.  
DOI: 10.2514/1.G001510
31. M. Arribas, A. Abad, A. Elipe and M. Palacios: 2016, “Equilibria of the symmetric collinear restricted four-body with radiation pressure” *Astrophysics and Space Science*

- 361** (2), 1–12.  
DOI: 10.1007/s10509-016-2671-x
32. D. Mortari and A. Elipe: 2014, “Solving Kepler Equation using Implicit Functions” *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy* **118** (1), 1–11.  
DOI: 10.1007/s10569-013-9521-8
33. M. Calvo, A. Elipe, J. I. Montijano and L. Rández: 2013, “Optimal starters for solving the elliptic Kepler’s equation”, *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy* **115** (2), 143–160.  
DOI: 10.1007/s10569-012-9456-5
34. E. Tresaco, A. Riaguas, and A. Elipe: 2013, “Numerical analysis of periodic solutions and bifurcations in the planetary annulus problem” *Applied Mathematics and Computation* **225**, 645–655.  
DOI: 10.1016/j.amc.2013.10.029
35. M. Arribas, D. Casanova, A. Elipe and M. Palacios: 2013, “Bifurcations in the attitude dynamics of a spacecraft in a gravity field,” *Mechanics Research Communications* **48** (1), 59–65.  
DOI: 10.1016/j.mechrescom.2012.12.005
36. A. Elipe, V. Lanchares, and A.I. Pascual: 2012, “Resonances and the stability of stationary points around a central body” *Journal of Astronautical Sciences* **59** (1,2), 5–20.  
DOI: 10.1007/s40295-013-0003-8
37. J.P.S. Carvalho, D.C. Mourão, A. Elipe, R. Vilhena de Moraes and A.F.B.A. Prado: 2012, “Frozen orbits around the Europa satellite”, *International Journal of Bifurcation and Chaos* **22** (10), 1250240 (13 pages).  
DOI: 10.1142/S0218127412502409
38. V. Lanchares, A.I. Pascual and A. Elipe: 2012, “Determination of non linear stability for low order resonances by a geometric criterion” *Regular and Chaotic Dynamics* **17** (3-4), 307–317.  
DOI:10.1134/S1560354712030070
39. J.P. dos S. Carvalho, A. Elipe, R. Vilhena de Moraes and A.F.B.A. Prado: 2012, “Low-altitude, near-polar and near-circular orbits around Europa”, *Advances in Space Research* **49** (5), 994–1006.  
DOI:10.1016/j.asr.2011.11.036.
40. E. Tresaco, A. Elipe and A. Riaguas: 2012, “Computation of Families of Periodic Orbits and Bifurcations around a Massive Annulus”, *Astrophysics and Space Science* **338** (1), 23–33.  
DOI: 10.1007/s10509-011-0925-1.
41. E. Tresaco, A. Elipe and A. Riaguas: 2011, “Dynamics of a Particle under the Gravitational Potential of a Massive Annulus: properties and equilibriums description”, *Celestial*

- Mechanics and Dynamical Astronomy* **111** (4), 431–447.  
DOI: 10.1007/s10569-011-9371-1.
42. E. Tresaco, E., A. Elipe and A. Riaguas: 2011, “Gravitational potential of a massive disk. Dynamics around an annular disk” in *Nonlinear Science and Complexity*. J.A.T. Machado et al. (eds.) Springer. Dordrecht. pp. 115–121.  
DOI 10.1007/978-90-481-9884-9\_14.
  43. M. Arribas, A. Elipe and M. Palacios: 2010, “Linear stability in an extended ring system” *AIP Conference Proceedings* **1283**, 128–136.  
DOI 978-0-7354-0837-1\_10.
  44. B. Ishwar and A. Elipe: 2009, “Secular solutions at triangular equilibrium point in the generalized photogravitational restricted three body problem (vol 277, pg 437, 2001)” *Astrophysics and Space Science* **323** (3), 317–317.  
DOI: 10.1007/s10509-009-0073-z
  45. A. Abad, A. Elipe and E. Tresaco: 2009, “Analytical Model to Find Frozen Orbits for a Lunar Orbiter” *Journal of Guidance, Control and Dynamics* **32** (3), 888–898.  
DOI: 10.2514/1.38350
  46. M. Arribas, A. Elipe and M. Palacios: 2008, “Linear stability of ring systems with generalized central forces” *Astronomy and Astrophysics* **489** (2), 819–824.  
DOI: 10.1051/0004-6361:200809903
  47. A. Elipe and Lanchares, V.: 2008, “Exact solution of a triaxial gyrostat with one rotor” *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy* **101** (1-2), 49–68.  
DOI 10.1007/s10569-008-9129-6
  48. A. Elipe, M. Palacios and H. Prętko-Ziomek: 2008, “Equilibria of the two-body problem with rigid dumb-bell satellite” *Chaos, Solitons and Fractals* **35** (5), 830–842.  
doi:10.1016/j.chaos.2006.05.071
  49. A. Elipe, M. Arribas and T. Kalvouridis: 2007, “Periodic solutions and their parametric evolution in the planar case of the  $(n + 1)$  ring problem with oblateness” *Journal of Guidance, Control and Dynamics* **30** (6), 1640–1648.  
DOI: 10.2514/1.29524
  50. M. Arribas, A. Elipe, M. Palacios and T. Kalvouridis: 2007, “Homographic solutions in the planar  $n + 1$  body problem with quasi-homogeneous potentials” *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy* **99**, 1–12.  
DOI: 10.1007/s10569-007-9083-8
  51. P. Gurfil, A. Elipe, W. Tangren and M. Efroimsky: 2007, “The Serret-Andoyer formalism in rigid-body dynamics: I. Symmetries and perturbations” *Regular and Chaotic Dynamics* **12** (4) 389–425.  
DOI: 10.1134/S156035470704003X

52. T. Kalvouridis, M. Arribas and A. Elipe: 2007, “Parametric evolution of periodic orbits in the restricted four-body problem with radiation pressure” *Planetary and Space Science* **55**, 475–493.  
doi:10.1016/j.pss.2006.07.005
53. M. Arribas, F. Blesa and A. Elipe: 2007, “Quadratic Hamiltonians on Nonsymmetric Poisson Structures” *Chaos, Solitons and Fractals* **31**, 489–499.  
doi:10.1016/j.chaos.2005.10.025
54. R. Barrio, F. Blesa and A. Elipe: 2006, “On the Use of Chaos Indicators in Rigid-Body Motion” *Journal of the Astronautical Sciences* **54**, 359–368.  
DOI: 10.1007/BF03256494
55. K.T. Alfriend, S. Coffey and A. Elipe: 2006, “André Deprit 1926–2006” *Journal of Astronautical Sciences*. **54**, 125–127.  
DOI: 10.1007/BF03256480
56. M. Arribas, A. Elipe and M. Palacios: 2006, “Quaternions and the rotation of a rigid body” *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy* **96**, 239–251.  
DOI: 10.1007/s10569-006-9037-6
57. A. Elipe and T. López-Moratalla: 2006, “On the Lyapunov Stability of Stationary Points Around a Central Body” *Journal of Guidance, Control and Dynamics* **29**, 1376–1383.  
DOI: 10.2514/1.17081
58. S. Breiter and A. Elipe: 2006, “Critical Inclination in the Main Problem of a Massive Satellite” *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy* **95**, 287–297.  
DOI: 10.1007/s10569-005-5911-x
59. T. Kalvouridis, M. Arribas and A. Elipe: 2006, “Dynamical properties of the restricted four-body problem with radiation pressure” *Mechanics Research Communications* **33**, 811–817.  
DOI: 10.1016/j.mechrescom.2006.01.008
60. R. Broucke, A. Elipe and A. Riaguas: 2006, “On the Figure-8 Periodic Solutions in the 3-Body Problem” *Chaos, Solitons and Fractals* **30**, 513–520.  
doi:10.1016/j.chaos.2005.11.082
61. A. Elipe and M. Lara: 2006, “A simple model to determine chaotic motions around asteroids” *Rev. Mexicana Astronomía y Astrofísica (Serie de Conferencias)* **25**, 3–6.  
ISSN: 0185-1101
62. M. Arribas, A. Elipe, L. Floría and A. Riaguas: 2006, “Oscillators in resonance  $p : q : r$ ” *Chaos, Solitons and Fractals*, **27**, 1220–1228.  
doi:10.1016/j.chaos.2005.04.085
63. A. Elipe, V. Lanchares and A. I. Pascual: 2005, “On the stability of equilibria in two degrees of freedom Hamiltonian systems” *Journal of Nonlinear Sciences*, **15** (5), 305–319.  
DOI: 10.1007/s00332-004-0674-1

64. R. Broucke and A. Elipe: 2005, “The dynamics of orbits in a potential field of a solid circular ring” *Regular and Chaotic Dynamics*, **10**(2), 129–143.  
DOI: 10.1070/RD2005v010n02ABEH000307
65. S. Breiter, A. Elipe and I. Wytrzyszczak: 2005, “Analytical investigation of the orbital structure close to the 1:1:1 resonance in spheroidal galaxies”, *Astronomy and Astrophysics* **431**, 1145–1155.  
DOI: 10.1051/0004-6361:20041579
66. F. Blesa and A. Elipe: 2004, “Órbitas periódicas alrededor de un anillo circular sólido” *Rev. Real Acad. Ciencias de Zaragoza*. **59**, 109–121.
67. A. Elipe: 2004, *Singularities in Gravitational Systems*. (Daniel Benest and Claude Froeschlé, Eds., 2002) Lecture Notes in Physics **590**. Springer. Berlin.  
(Review para *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy*, **89**, 97–98).  
DOI: 10.1023/B:CELE.0000028256.73420.bb
68. M. Arribas and A. Elipe: 2004, “Bifurcations and equilibria in the extended  $N$ -body ring problem”, *Mechanics Research Communications* **31**, 1–8.  
doi:10.1016/S0093-6413(03)00086-7
69. A. Abad, A. Elipe, J.F. San-Juan and S. Serrano: 2004, “Is Symbolic Integration better than Numerical Integration in Satellite Dynamics?”, *Applied Mathematics Letters* **17**, 59–63.  
DOI: 10.1016/S0893-9659(03)00219-2
70. A. Elipe and M. Lara: 2003, “A Simple Model for the Chaotic Motion around (433) Eros” *Journal of Astronautical Sciences* **51**, 391–404. DOI: 10.1007/BF03546290
71. M. Lara, F. Blesa, A. Elipe and M.A. Soriano: 2003, “An efficient method for searching periodic orbits in Earth observation missions” *International Journal of Remote Sensing* **24**, 3149–3161.  
DOI: 10.1080/0143116021000021233
72. M. Arribas, A. Elipe and A. Riaguas: 2003, “Non-integrability of anisotropic quasi homogeneous Hamiltonian systems”, *Mechanics Research Communications* **30**, 209–216.  
DOI: 10.1016/S0093-6413(03)00005-3
73. A. Elipe and M. Lara: 2003, “Frozen Orbits About the Moon”, *Journal of Guidance, Control, and Dynamics* **26**(2) 238–243.  
DOI: 10.2514/2.5064
74. A. Elipe and A. Riaguas: 2003, “Nonlinear Stability under a Logarithmic Gravity Field”, *International Mathematical Journal* **3**(4), 435–453.
75. A. Elipe: 2002, “On the attitude dynamics of perturbed triaxial rigid bodies”, *International Journal of Theoretical Physics, Group Theory and Nonlinear Optics* **8**, 163–196.  
Also as Chapter **11** in *Theoretical Physics, 2002* (T. F. George and H. F. Arnoldus Eds.). Nova Science Pub. New York.

76. M. Lara and A. Elipe: 2002, “Periodic Orbits Around Geostationary Positions”, *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy* **82**, 285–299.  
DOI: 10.1023/A:1015046613477
77. R. Barrio and A. Elipe: 2002, “Compression of satellite data” *Revista Matemática Complutense* **15**, 85–100.  
ISSN: 1139-1138
78. A. Elipe, D. Farrelly and I. M. Wytrzyaszczak: 2002, “Phase Space Structure of the Penning Trap with Octupole Perturbation”, *Physical Review A* **65**, 033423.  
DOI: 10.1103/PhysRevA.65.033423
79. J. Ribera and A. Elipe: 2001, “Keplerian problems in Frenet variables”, *Rev. Acad. Ciencias de Zaragoza*. **56**, 63–68.
80. A. Riaguas, A. Elipe and T. López-Moratalla: 2001, “Non-linear stability of the equilibria in the gravity field of a finite straight segment”, *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy* **81**, 235–248.  
doi: 10.1023/A:1013217913585
81. A. Elipe and M. Vallejo: 2001, “On the attitude dynamics of perturbed triaxial rigid bodies” *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy* **81**, 3–12.  
DOI: 10.1023/A:1013325731855
82. B. Ishwar and A. Elipe: 2001, “Secular solutions at triangular equilibrium point in the generalized photogravitational restricted three body problem”, *Astrophysics and Space Science* **277**, 437–446.  
DOI: 10.1023/A:1012528929233
83. A. Elipe, V. Lanchares, T. López-Moratalla and A. Riaguas: 2001, “Non linear stability in resonant cases: A geometrical approach”, *Journal of Nonlinear Sciences*, **11**, 211–222.  
doi: 10.1007/s00332-001-0001-z
84. A. Elipe: 2001, “Extended Lissajous variables for oscillators in resonance” *Mathematics and Computers in Simulation*, **57**, 217–226.  
DOI: 10.1016/S0378-4754(01)00340-8
85. J. A. Caballero and A. Elipe: 2001, “Universal solution for motions in a central force field” *Astronomical and Astrophysical Transactions*, **19**, 869–874.
86. S. Breiter and A. Elipe: 2001, “Pseudo-oscillator with a quartic perturbation”, *Mechanics Research Communications*, **28**, 119–126.  
DOI: 10.1016/S0093-6413(01)00153-7
87. M. Arribas and A. Elipe: 2001, “Non Integrability of the motion of a particle around a massive straight segment” *Physics Letters A* **281**, 142–148.  
DOI: 10.1016/S0375-9601(01)00124-4

88. A. Elipe, A. Abad and A. Deprit: 2001 “A resonance model on a cylinder” *International Journal of Non-Linear Mechanics*, **36**, 693-703.  
DOI: 10.1016/S0020-7462(00)00036-6
89. A. Elipe: 2000, “Complete reduction of oscillators in resonance  $p:q$ ” *Physical Review E*, **61**, 6477–6484.  
DOI: 10.1103/PhysRevE.61.6477
90. A. Elipe and A. Deprit: 1999, “Oscillators in resonance” *Mechanics Research Communications*, **26**, 635–640.  
DOI: 10.1016/S0093-6413(99)00072-5
91. A. Elipe, M. Lara and A. Riaguas: 1999, “Periodic orbits round natural elongated bodies” *RBCM – Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences*, **XXI**, 198–207.
92. A. Riaguas, A. Elipe and M. Lara: 1999, “Periodic orbits around a massive straight segment” *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy* **73**, 169-178.  
DOI: 10.1023/A:1008399030624
93. M. Lara, A. Elipe and M. Palacios: 1999, “Automatic programming of recurrent power series” *Mathematics and Computers in Simulation* **49**, 349-360.  
DOI: 10.1016/S0378-4754(99)00087-7
94. R. Barrio, M. Palacios and A. Elipe: 1999, “Chebyshev collocation methods for fast orbit determination” *Applied Mathematics and Computation* **99**, 195–207.  
DOI: 10.1016/S0096-3003(98)00003-4
95. A. Elipe: 1998, “Hamiltonianos cuadráticos en la esfera unidad o Giróstato en movimiento libre: dos problemas equivalentes” *Rev. Academia de Ciencias Zaragoza*, **53**, 5–28.
96. A. Abad, A. Elipe, J. Palacián and J.F. San-Juan: 1998, “ATESAT: A Symbolic Processor for Artificial Satellite Theory” *Mathematics and Computers in Simulation*, **45**, 497–510.  
DOI: 10.1016/S0378-4754(97)00125-0
97. A. Elipe and V. Lanchares: 1997, “Two equivalent problems: Gyrostats in free motion and parametric quadratic Hamiltonians” *Mechanics Research Communications*, **24**, 583-590.  
doi: 10.1016/S0093-6413(97)00074-8
98. A. Elipe and V. Lanchares: 1997, “Phase flow of an axially symmetrical gyrostat with one constant rotor” *Journal of Mathematical Physics*, **38**, 3533-3544.  
doi: 10.1063/1.531867
99. A. Elipe and M. Lara: 1997, “Periodic orbits in the Restricted Three Body Problem with radiation pressure.” *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy* **68**, 1–11.  
DOI: 10.1023/A:1008233828923
100. A. Elipe: 1997, “Gyrostats in free rotation” in *Dynamics and Astrometry of Natural and Artificial Celestial Bodies*. (Ed. I. Wyrzyszczyk, J. Lieske and R. A. Feldman), 391–398. Kluwer.

101. R. Barrio and A. Elipe: 1997, “Integration of orbital motions with Chebyshev Polynomials.” in *Dynamics and Astrometry of Natural and Artificial Celestial Bodies*. (Ed. I. Wytrzyszczak, J. Lieske and R. A. Feldman), 419–424. Kluwer.
102. A. Abad, A. Elipe and M. Vallejo: 1997, “Normalization of Perturbed non-linear Hamiltonian oscillators” *International Journal of Non-Linear Mechanics*, **32**, 443–453.  
DOI: 10.1016/S0020-7462(96)00075-3
103. A. Elipe, M. Arribas and A. Riaguas: 1997, “Complete analysis of bifurcations in the axial gyrostat problem” *Journal of Physics A: Mathematical and General* **30**, 587-601.  
doi: 10.1088/0305-4470/30/2/021
104. S. Breiter, P.A. Dybczyński and A. Elipe: 1996, “The action of the Galaxy disk on the Oort cloud comets” *Astronomy and Astrophysics* **315**, 618–624.  
BibCode: 1996A&A...315..618B
105. M. Lara and A. Elipe: 1996, “Numerical continuation of periodic orbits for the  $J_2$ ,  $J_3$  and  $J_4$  harmonics in Artificial Satellite Theory” in *New Trends for Hamiltonian Systems and Celestial Mechanics*, (Ed. E. Lacombe and J. Llibre) pp. 151–162. World Sci.
106. V. Lanchares, M. Iñarrea, J.P. Salas, J.D. Sierra and A. Elipe: 1995, “Surfaces of bifurcation in a triparametric quadratic Hamiltonian.” *Physical Review E* **52**, 5540–5548.  
doi: 10.1103/PhysRevE.52.5540
107. A. Elipe, J. Hietarinta and S. Tompaidis: 1995, “Comments on a paper of Kasperczuk (Integrability of the Yang-Mills Hamiltonian System: *Celest. Mech.*, 58, 387–391)” *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy* **62**, 191–192.  
DOI: 10.1007/BF00692087
108. M. Lara, A. Deprit and A. Elipe: 1995, “Numerical continuation of families of frozen orbits in the zonal problem of artificial satellite theory” *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy* **62**, 167–181.  
DOI: 10.1007/BF00692085
109. V. Lanchares and A. Elipe: 1995, “Bifurcations in biparametric quadratic potentials. II” *CHAOS: An interdisciplinary journal of nonlinear science* **5**, 531–535.  
doi: 10.1063/1.166124
110. V. Lanchares and A. Elipe: 1995, “Bifurcations in biparametric quadratic potentials” *CHAOS: An interdisciplinary journal of nonlinear science* **5**, 367–373.  
doi: 10.1063/1.166107
111. E. Viñuales, R. Cid and A. Elipe: 1995, “Visual binary star orbits in universal variables” *Astrophysics and Space Science* **229**, 117–127.  
DOI: 10.1007/BF00658570
112. A. Elipe, B. Miller and M. Vallejo: 1995, “Bifurcations in a non symmetric cubic potential” *Astronomy and Astrophysics* **300**, 722–725.  
BibCode: 1995A&A...300..722E



113. A. Elipe, S. Ferrer and A. Riaguas: 1995, “Linearizations and regularization techniques: comparison tests”, in *Cahiers du Centre Européen de Géodynamique et de Séismologie*, (Ed. A. Elipe and P. Pâquet) **10**, pp. 115–124
114. A. Elipe and S. Ferrer: 1995, “Bifurcations in the generalized van der Waals interaction: The polar case ( $m = 0$ )”, in *Hamiltonian Dynamical systems: History, theory and applications*, (Ed. H.S. Dumas, K.R. Meyer and D.S. Schmidt) IMA Series **63**, pp. 137–145. Springer Verlag. New York.
115. A. Abad, A. Elipe and M. Vallejo: 1994, “Automated Fourier series expansions for elliptic functions” *Mechanics Research Communications* **21**, 361–366.  
DOI: 10.1016/0093-6413(94)90061-2
116. A. Elipe and V. Lanchares: 1994, “Biparametric quadratic Hamiltonians on the unit sphere: complete classification” *Mechanics Research Communications* **21**, 209–214.  
doi: 10.1016/0093-6413(94)90069-8
117. A. Elipe and S. Ferrer: 1994, “Reductions, relative equilibria and bifurcations in the generalized van der Waals potential: Relation to the integrable cases” *Physical Review Letters* **72**, 985–988.  
DOI: 10.1103/PhysRevLett.72.985
118. A. Deprit, A. Elipe and S. Ferrer: 1994, “Linearization: Laplace versus Stiefel”, *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy*, **58** 151–201.  
DOI: 10.1007/BF00695790
119. Y. Barkin and A. Elipe: 1994, “Stationary motions of a satellite with sphere of inertia and their stabilities. Planar motions” *Astronomical and Astrophysical Transactions* **5** 211–232.  
DOI:10.1080/10556799408245873
120. A. Deprit and A. Elipe: 1993, “Complete reduction of the Euler-Poinsot Problem” *Journal of Astronautical Sciences* **41** 603–628.
121. M. Arribas and A. Elipe: 1993, “Attitude dynamics of a rigid body on a Keplerian orbit: A simplification” *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy*, **55** 243–247.  
DOI: 10.1007/BF00692512
122. A. Elipe, A. Abad and M. Arribas: 1992, “Scaling Hamiltonians in attitude dynamics of two rigid bodies” *Rev. Acad. Ciencias de Zaragoza*. **47** 137–154.
123. A. Elipe: 1992, “On the restricted three-body problem with generalized forces”, *Astrophysics and Space Science*, **188** 257–269.  
DOI: 10.1007/BF00644913
124. A. Deprit and A. Elipe: 1991, “The Lissajous transformation II. Normalization” *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy*, **51** 227–250.  
DOI: 10.1007/BF00051692

125. A. Abad, A. Elipe, A. Deprit and M. L. Sein-Echaluce: 1989, “A perturbed elliptic oscillator: Flow inversion through butterfly bifurcations” *Rev. Acad. Ciencias de Zaragoza*. **44**, 89–105.
126. A. Abad, M. Arribas and A. Elipe: 1989, “On the Attitude of a Spacecraft Near a Lagrangian Point”, *Bull. Astron. Inst. Czechosl.* **40**, 302–307.  
Bibcode: 1989BAICz..40..302A
127. P. Couteau, J.A. Docobo, A. Elipe and J. F. Ling: 1989, “Mesures d'étoiles doubles faites au télescope de 152 cm. de Calar Alto, Espagne” *Astronomy and Astrophysics Supplement Series* **78**, 483–486.  
Bibcode: 1989A&AS...78..483C
128. A. Abad, A. Elipe and M.L. Sein-Echaluce: 1988, “Software Tools for Nonlinear Dynamics” *Celestial Mechanics* **45**, 99–102.
129. A. Elipe and V. Lanchares: 1988, “The use of Spline functions for solving Spectroscopic Binary Orbits” *Astrophysical Letters and Communications* **27**, 265–274.  
Bibcode: 1988ApL&C..27..265E
130. J.A. Docobo, A. Elipe and A. Abad: 1987, “A method for calculating the orbits of interferometer/ spectroscopic binaries from combined data” *Astrophysics and Space Science*, **142**, 195–197.  
DOI: 10.1007/BF00656204
131. A. Elipe: 1987, “The Rotation of a Tri-Axial Satellite Near the Lagrangian Point  $L_4$ ” *Journal of Guidance, Control and Dynamics* **10**, 122–126.  
DOI: 10.2514/3.20193
132. A. Abad, A. Elipe, and M. L. Sein-Echaluce: 1987, “Método estroboscópico en variables de Delaunay. Aplicación a un radial del satélite artificial” *Rev. Acad. Ciencias de Zaragoza*. **42**, 81–89.
133. A. Abad and A. Elipe: 1986, “Application of the Fourier Transform for Solving and Improving Spectroscopic Binary Star Orbits” *Astrophysical Journal* **302**, 764–766.  
DOI: 10.1086/164038
134. A. Elipe and S. Ferrer: 1986, “On the Restricted Three Rigid Bodies Problem Near the Lagrangian Point  $L_4$ ”, *Bull. Astron. Inst. Czechosl.* **37**, 12–18  
Bibcode: 1986BAICz..37...12E
135. M. Arribas and A. Elipe: 1985, “An Extension of Jacobian Constant” in *Space Dynamics and Celestial Mechanics* p. 53–57 (K.B. Bhatnagar Ed.) D. Reidel Pub.  
DOI: 10.1007/978-94-009-4732-0\_5
136. R. Cid and A. Elipe: 1985, “On the Motion of Three Rigid-Bodies. Central Configurations”, *Celestial Mechanics* **37**, 113–126.  
DOI: 10.1007/BF01230922

137. A. Elipe and S. Ferrer: 1985, “On the Equilibrium Solution in the Circular Planar Restricted Three Rigid Bodies Problem”, *Celestial Mechanics* **37**, 59–70.  
DOI: 10.1007/BF01230341
138. R. Cid, S. Ferrer and A. Elipe: 1983, “Regularization and Linearization of the Equations of Motion in Central Force Fields”, *Celestial Mechanics* **31**, 73–80.  
DOI: 10.1007/BF01272561
139. R. Cid y S. Ferrer and A. Elipe: 1982, “Regularization of the Equations of Motion in a Central Force Field. Application to the Zonal Earth Satellite” IAU Colloquium No. **74**. *Dynamical Trapping and Evolution in the Solar System* (V. Markellos & Y. Kozai eds.) D. Reidel Pub. pp. 39–46.

## Publicaciones (contribuciones en congresos)

1. Calvo, M., Elipe, A., Montijano, J.I. and Rández, L. (2012) “On the sequential solution of elliptic Kepler’s equation” *Advances in the Astronautical Sciences* **145**, pp. 151–170.
2. Elipe, A., Montijano, J.I., Rández, L. and Calvo, M. (2011) “The exact attitude of a triaxial free rigid body revisited” *Advances in the Astronautical Sciences* **140**, pp. 2427–2444.
3. Elipe, A., Lanchares, V. and Pascual, A.I. (2011) “Resonances and the stability of stationary points around a non-spherical planet” *Advances in the Astronautical Sciences* **139**, pp. 3–19.
4. Tresaco, E., Elipe, A. and Riaguas, A. (2011) “Gravitational potential of a massive disk. Dynamics around an annular disk” in *Nonlinear Science and Complexity*. J.A.T. Machado et al. (eds.) DOI 10.1007/978-90-481-9884-9\_14. Springer. Dordrecht. pp. 115–121.
5. Tresaco, E., Elipe, A. and Riaguas, A. (2011) “Un modelo sencillo para el estudio del movimiento orbital alrededor de planetas con anillos” in *Actas XII Jornadas de Trabajo de Mecánica Celeste*. (J.A. Docobo, A. Elipe and R. Barrio Eds.) *Monog. Real Acad. Ciencias de Zaragoza* **35**, 119–134.
6. Arribas, M., Elipe, A. and Palacios, M. (2011) “On the stability of the planar  $n + 1$  ring body problem with quasi-homogeneous potentials” in *Actas XII Jornadas de Trabajo de Mecánica Celeste*. (J.A. Docobo, A. Elipe and R. Barrio Eds.) *Monog. Real Acad. Ciencias de Zaragoza* **35**, 13–20.
7. Carvalho, J.P., Elipe, A., Moraes, R.V. and Prado, A. (2010) “Frozen orbits around the Europa satellite.” In: DYNAMICS DAYS SOUTH AMERICA 2010: INTERNATIONAL CONFERENCE ON CHAOS AND NONLINEAR DYNAMICS, 2010, São José dos Campos. INPE, 2010. On-line. Available from:  
<<http://urlib.net/sid.inpe.br/mtc-m19@80/2010/08.02.20.51>>.
8. Elipe, A., Tresaco, E. and Riaguas, A. (2009) “Gravitational potential of a massive disk” *Advances in the Astronautical Sciences* **134**, pp. 673–684.
9. Abad, A. and Elipe, A. (2009) “Evolution strategies for computing periodic orbits” *Advances in the Astronautical Sciences* **134**, pp. 843–860.
10. Abad, A., Elipe, A., Tresaco, E. and San-Juan, J.F. (2008) “Analytical Model for Lunar Orbiter” *Advances in the Astronautical Sciences* **130**, pp. 1281–1299.
11. Elipe, A., Riaguas, A. and Tresaco, E. (2007) “The dynamic of orbits in the potential of a solid circular annulus” *Analytical Methods of Celestial Mechanics*. Saint Petersburg, Russia. July 8-12, 2007.
12. Elipe, A. and Lanchares, V. (2007) “Stability of equilibria in the gravitational field of a finite body. Resonance 1:2” February 20-23, *Workshop on Computer Algebra and Differential Equations, CADE 2007*. Turku, Finland. *Acta Academiae Aboensis, Ser. B*, Vol **67**(2), 2007, 127–133.

13. Abad, A., Elipe, A., San-Juan, J.F. and San-Martín, M. (2007) “Analytical Model for Lunar Orbiter” February 20-23, *Workshop on Computer Algebra and Differential Equations, CADE 2007*. Turku, Finland. *Acta Academiae Aboensis, Ser. B*, Vol **67**(2), 2007, 134–143.
14. Elipe, A., Arribas, M. and Kalvouridis, T. (2006) “Periodic solutions and their parametric evolution in the planar case of the  $(n+1)$  ring problem with oblateness” AIAA Paper 2006-6748. August 21-24, *2006 AIAA/AAS Astrodynamics Specialist Conference*. Keystone, Colorado, U.S.A.
15. Elipe, A. and Lanchares, V. (2006) “Equilibria and bifurcations in the rotation of a gyrostat” *New Trends in Astrodynamics and Applications III (Astrocon III)*. Princeton University, Princeton, NJ, USA. August 16-18, 2006.
16. Arribas, M., Elipe, A., and Palacios, M. (2007) “Quaternions and the rotation of a rigid body” *The rotation of celestial bodies*. (Anne Lemaître Ed.) Presses Universitaires de Namur. pp. 67–73.
17. Kalvouridis, T.J., Arribas, M. and Elipe, A. (2006) “The photo-gravitational restricted four-body problem: An exploration of its dynamical properties” 7th International Conference of the Hellenic-Astronomical-Society. *Recent Advances in Astronomy and Astrophysics AIP Conference Proceedings* **848**, 637–646.
18. Arribas, M., Elipe, A., and Kalvouridis, T. (2006) “Central Configurations in the Planar  $(n + 1)$ -Body Problem with Generalized Forces” *Actas VIII Jornadas de Trabajo de Mecánica Celeste*. (J.A. Docobo and A. Elipe Eds.) *Monog. Real Acad. Ciencias de Zaragoza* **28**, 1–8.
19. Elipe, A., Palacios, M. and Preřka-Ziomek, H. (2006) “Soluciones estacionarias de un problema de tres cuerpos y su estabilidad” *Actas VIII Jornadas de Trabajo de Mecánica Celeste*. (J.A. Docobo and A. Elipe Eds.) *Monog. Real Acad. Ciencias de Zaragoza* **28**, 103–114.
20. Barrio, R., Blesa, F. and Elipe, A. (2005) “On the Use of Chaos Indicators in Rigid-Body Motion” *Malcolm D. Shuster Astronautics Symposium. Advances in the Astronautical Sciences* **122**, 107–116.
21. Elipe, A., Iñarrea, M., Lanchares, V. and Arribas, M. (2005) “Gyrostats in Free Motion as a Test Bench of Integrability and Chaos” *Malcolm D. Shuster Astronautics Symposium. Advances in the Astronautical Sciences* **122**, 89–106.
22. Elipe, A. and López-Moratalla, A. (2004) “On the Liapunov Stability of Stationary Points Around a Central Body” AIAA Paper 2004-5303, August 16–19, 2004, *2004 AIAA/AAS Astrodynamics Specialist Conference*. Providence, RI, U.S.A.
23. Elipe, A., Lanchares, V. and Pascual, A. I. (2004) “On the stability of equilibria in two degrees of freedom Hamiltonian systems in some resonant critical cases” *Actas VII jornadas de trabajo en mecánica celeste*. San Fernando.

24. Wytrzyszczak, M.I., Breiter, S. and Elipe, A. (2004) “Periodic orbits close to the 1:1:1 resonance in spheroidal galaxies” (To appear in *Proceedings of the 35th Meeting of the AAS Division on Dynamical Astronomy*. Cannes. France).
25. Broucke, R. and Elipe, A. (2004) “The Dynamics of Orbits in a Potential Field of a Solid Circular Ring” (*Proceedings of the 2004 AAS/AIAA Space Flight Mechanics Conference*. Maui, Hawaii, USA).
26. Elipe, A. (2004) “Nuevos retos en Mecánica Celeste: Órbitas alrededor de cuerpos irregulares”. *Actas de las Jornadas Científicas. 250 años de Astronomía en España*. San Fernando.
27. Arribas, M., Elipe, A. and Saura, A. (2004) “Quadratic Hamiltonian on Pinched Spheres” Actas VI jornadas de trabajo en mecánica celeste. Señorío de Bértiz. Navarra. *Monog. Real Acad. Ciencias de Zaragoza* **25**.
28. Blesa, F., Elipe, A. and Lara, M. (2004) “Órbitas casi geostacionarias y casi periódicas con control” Actas VI jornadas de trabajo en mecánica celeste. Señorío de Bértiz. Navarra *Monog. Real Acad. Ciencias de Zaragoza* **25**.
29. Elipe, A. and Lara, M. (2003) “A Simple Model for the Chaotic Motion around (433) Eros” Paper AAS-563. in *Advances in the Astronautical Sciences* **116** pp. 975–990. (2003 AAS/AIAA Astrodynamics Specialists Conference. Big Sky, Montana, USA.)
30. Arribas, M. and Elipe, A. (2003) “Equilibria and bifurcations in the  $(n + 1)$ -body ring configuration” Actas V jornadas de trabajo en mecánica celeste. Albarracín. *Técnicas analíticas y numéricas en dinámica orbital*. *Monog. Real Acad. Ciencias de Zaragoza* **22**, 21–26.
31. Broucke, R., Elipe, A. and Riaguas, A. (2002) “On the figure-8 periodic solutions in the 3-body problem” August 2-5, 2002, *2002 AIAA/AAS Astrodynamics Specialist Conference*. Monterey, California, U.S.A.  
(available from <http://www.aiaa.org/pub1/>)
32. Blesa, F., Elipe, A. and Lara, M. (2002) “Almost Periodic Orbits Around The Geostationary Points” (Proceedings of the 2002 AAS/AIAA Space Flight Mechanics Meeting. San Antonio, Texas, USA) *Advances in the Astronautical Sciences* **112** 147–158.
33. López-Moratalla, T. y Elipe, A. (2001) “Nonlinear stability of geostationary satellites”. (Actas de las IV jornadas de trabajo en mecánica celeste. La Manga, Murcia). (S. Ferrer, T. López-Moratalla y A. Viguera, Eds.) *Métodos de dinámica orbital y rotacional*, 39–46. Pub. Univ. de Murcia.
34. Elipe, A. and Lara, M. (2001) “On the dynamical behavior of a spacecraft orbiting elongated celestial bodies”. February 11–14, 2001, *2001 AAS/AIAA Space Flight Mechanics Meeting*. Paper AAS01-155. Santa Barbara, California, USA.

35. Elipe, A. (2000) *On the attitude dynamics for perturbed triaxial bodies*. (INVITED PAPER. Member of the SOC) July 3–8, *US/EUROPEAN Celestial Mechanics Workshop*. Poznań, Polonia.
36. Barrio, R. and Elipe, A. (2000) “Compression of satellite data”. June 26–30, *Proc. of the International Symposium on Space Dynamics*. Biarritz, Francia.
37. Riaguas, A., Elipe, A. y López-Moratalla, T. (2001) “Estabilidad orbital en casos resonantes”. (Actas de las III jornadas de trabajo en mecánica celeste. Valladolid). (A. Elipe y L. Floría, Eds.) *Monografías del Sem. Mat. “García de Galdeano”* **21**, 103–110.
38. Lara, M. and Elipe, A. (2000) “On periodic orbits around geostationary positions”. (Proc. of the 2000 AAS/AIAA Space Flight Mechanics Meeting. Clearwater, Florida, USA). *Advances in the Astronautical Sciences* **105**, 889–900.
39. Elipe, A. (1999) “On the generalized Lissajous transformation” (Actas de las II jornadas de trabajo en mecánica celeste. Logroño. Invited paper). (A. Elipe y V. Lanchares, Eds.) *Monog. Acad. Ciencias Zaragoza* **14**. 73–77.
40. Elipe, A., Lara, M. and Riaguas, A. (1999) “Periodic orbits around natural elongated bodies” February 1999, *XIV International Symposium on Space Flight Dynamics*. Foz do Iguacu. Brasil.
41. Lara, M., Blesa, F. y Elipe, A. (1998) “Uso de órbitas periódicas en el diseño de misiones de observación de la Tierra” *Actas de la I Asamblea Hispano-Portuguesa de Geodesia y Geofísica. Almería*. Pub. Instituto Geográfico Nacional en CD.
42. Riaguas, A., Elipe, A. and Lara, M. (1998) “Periodic orbits around a massive straight segment.” (Proceedings of the IAU Colloquium 172. Manur, Belgique.) *Impact of Modern Dynamics in Astronomy*. (J. Henrard and S. Ferraz-Mello Eds.) 169–178, Kluwer Acad. Pub.
43. Elipe, A. (1998) “Bifurcaciones en el problema del Giróstato en movimiento libre.” (INVITED PAPER) (Actas de las I jornadas de trabajo en mecánica celeste. San Fernando). *Boletín ROA*. **5/98** 1519–1531.
44. Barrio, R., Elipe, A. and M. Vallejo, M.: 1998, “Compression ephemerides in attitude dynamics” (Proc. of the 1998 AAS/AIAA Spaceflight Dynamics meeting Monterey, CA, USA) *Advances in the Astronautical Sciences*, **99**, 1519–1531.
45. Elipe, A. and Lara, M. (1997) “Frozen Orbits in the Tesseral Artificial Satellite Theory” (Proceedings of the 12th International Symposium on Space Flight Dynamics. Darmstadt, Germany). **ESA-SP 403**, 397–402.
46. Riaguas, A. and Elipe, A. (1997) “Orbits around a fixed massive wire” (Actas V Jornadas Zaragoza-Pau de Matemática Aplicada y Estadística). *Pub. Sem. Mat. ‘García de Galdeano’*. **20** pp. 537–544.

47. Barrio, R., Elipe, A. and Vallejo, M. (1997) “Compression of elliptic functions: Application to the attitude of a rigid body” (Actas V Jornadas Zaragoza-Pau de Matemática Aplicada y Estadística). *Pub. Sem. Mat. ‘García de Galdeano’*. **20** pp. 149–156.
48. Elipe, A., Lanchares, V., Iñarrea, M. and Salas, J. P. (1996) “Triparametric bifurcations in a Quadratic Hamiltonian” (Actes des IVèmes Journées Saragossa-Pau de Mathématiques Appliquées). *Pub. de l’Université de Pau*. pp. 149–158.
49. Elipe, A. and Lara, M. (1996) “Influence of radiation pressure on the periodic orbits in the RTBP.” (Proceedings of the International Workshop on Visual double stars. Santiago de Compostela. Invited paper). *Visual double stars: Formation, Dynamics and Evolutionary Tracks*. (Ed. J. Docobo, A. Elipe and H. MacAllister), 289–297. Kluwer.
50. Elipe, A., Lanchares, V. and Lara, M. (1996) “Frozen Orbits for the Zonal Moon Potential” (Proceedings of the 1996 AAS/AIAA Astrodynamics Specialist Conference, Austin, TX, USA). *Advances in the Astronautical Sciences* **93**, 621–636.
51. Abad, A., Elipe, A. and Vallejo, M. (1995) “On the rotation of a triaxial rigid body. Fourier series expansions” 3–8 Julio, 1995 *Dynamique, Éphémérides et Astrométrie du Système Solaire.- Symposium # 172 IAU*. Paris, France
52. Agnese, J.C., Elipe, A. and Barrio, R. (1995) “Orbit determination in Chebyshev series” *Colloque Spatiale Mécanique Spatiale*. Toulouse, France. *Spaceflight Dynamics* pp. 207–214. Cépadués Editions. Paris.
53. Elipe, A., Ferrer, S. and Riaguas, A. (1994) “Several linearization and regularization techniques: comparison tests. *Proceedings of the Sixth COGEOS Workshop*, Walferdange, Luxembourg, pp. 115–124.
54. Lara, M. and Elipe, A. (1994) “Numerical continuation of periodic orbits for the  $J_2$ ,  $J_3$  and  $J_4$  harmonics in Artificial Satellite Theory” *Proc. of the International symposium on Hamiltonian Systems and Celestial Mechanics II*, Morelos, México. pp. 151–162.
55. Elipe, A. and Ferrer, S. (1993) “Reductions, relative equilibria and bifurcations in the generalized van der Waals potential” (Actas III Jornadas Zaragoza-Pau de Matemática Aplicada). *Pub. Sem. Mat. ‘García de Galdeano’*. pp. 185–189.
56. Abad, A., Elipe, A., Vallejo, M. y Belizón, M. (1993) “Series de Fourier rápidamente convergentes en funciones elípticas” (Actas III Jornadas Zaragoza-Pau de Matemática Aplicada). *Pub. Sem. Mat. ‘García de Galdeano’*. pp. 19–25.
57. Elipe, A. and Lara, M. (1993) “Recurrent power series in integration of orbits” (Proceedings of the 1993 AAS/AIAA Astrodynamics Specialist Conference, Victoria, Canada). *Advances in the Astronautical Sciences*, **85**, 2357–2368.
58. Elipe, A. and Vallejo, M. (1993) “Fourier Series and Attitude Dynamics” (Proceedings of the 1993 AAS/AIAA Astrodynamics Specialist Conference, Victoria, Canada). *Advances in the Astronautical Sciences*, **85**, 1991–2002.



59. Arribas, M. y Elipe, A. (1992) “Uso de transformaciones de Lie en dinámica de actitud de un satélite artificial” (Actes des IIèmes Journées Saragosse-Pau de Mathématiques Appliquées). *Pub. de l’U.P.P.A.* pp. 65–73.
60. Elipe, A., Arribas, M. and Palacián, J. (1991) “Relegation of the proper rotation in the attitude dynamics of a spacecraft”, Proceedings of the ESA Symposium on Spacecraft Flight Dynamics, ESOC, Darmstadt, Alemania. **ESA SP-326**, 55–59.
61. Palacios, M., Abad, A. and Elipe, A. (1991) “An efficient method for orbit computations” (AAS 91-414, Proceedings of the 1991 AAS/AIAA Astrodynamics Specialist Conference. Durango, CO.) *Advances in the Astronautical Sciences*, **76**, 265–275.
62. Arribas, M. and Elipe, A. (1991) “Relegation of the proper rotation in the orbital–attitude motion of a spacecraft” (AAS 91-108, Proceedings of the 1991 AAS/AIAA Spaceflight Mechanics Meeting, Houston, TX). *Advances in the Astronautical Sciences*, **75**, 333–343.
63. Docobo, J. A., Ling, J. F., Lanchares, V., Elipe, A. y Abad, A. (1990) “Órbita de la binaria espectro - interferométrica 94 Aquarii.” *Bol. Astron. Observatorio de Madrid* **12** (4) 170–183.
64. Elipe, A. y Lanchares, V. (1990) “Bifurcaciones en potenciales galácticos cuárticos” *Bol. Astron. Observatorio de Madrid* **12** (4) 56–67.
65. Arribas, M. y Elipe, A. (1990) “Nuevas herramientas en dinámica de actitud” *Bol. Astron. Observatorio de Madrid* **12** (4) 46–55.
66. Elipe, A. y Melendo, B. (1990) “Variaciones de primer orden en la distancia mutua entre dos satélites”. *XV Jorn. Mat. Hisp-Lus.* Evora.
67. Abad, A., Deprit, A., Elipe, A. and Sein-Echaluce, M. L. (1990) “Parameteric Bifurcations in Perturbed Elliptic Oscillators ” *Actas XIV CEDYA y I Congreso en Matemática Aplicada*. Málaga. pp. 521–526. Pub. Universidad de Málaga.
68. Abad, A., Deprit, A., Elipe, A. and Sein-Echaluce, M. L. (1989) “Herramientas para sistemas dinámicos” (Actas I Jornadas Zaragoza-Pau de Matemática Aplicada). *Pub. Sem. Mat. ‘García de Galdeano’*. pp. 7–13.
69. Abad, A., Deprit, A., Elipe, A. and Sein-Echaluce, M. L. (1989) “Simplification for a Perturbed Quartic Oscillator” *Actas XIV Jorn. Mat. Hisp-Lus.* 1109–1113. Univ. La Laguna. Tenerife.
70. Abad, A., Elipe, A. and Sein-Echaluce, M. L. (1989) “Software Tools for Nonlinear Dynamics” (Proc. of the 109th IAU Colloquium. Gaithersburg (USA)) *Applications of computer technology to Dynamical Astronomy* (P. K. Seidelman and J. Kovalesky Eds.) 99–102. Kluwer Acad. Pub. Dordrecht.
71. Abad, A., Arribas, M. and Elipe, A. (1987) “On the Attitude Evolution of a Spacecraft Under Central Force Field”. Proceedings of the XXXVIII Congress of the IAF (International Astronautical Federation), Brighton (UK), **IAF-87-345**.

72. Sein-Echaluce, M. L., Abad, A. and Elipe, A. (1987) “Application of the Stroboscopic Method to the Radial Intermediaries in Satellite Theory”. Proceedings of the XXXVIII Congress of the IAF (International Astronautical Federation), Brighton (UK), **IAF-87-339**.
73. Abad, A., Docobo, J. A. and Elipe, A. (1987) “Some Methods for Solving Visual Double Star Orbits with Inclination equal to  $90^\circ$ ”. Proceedings of the 10th European Regional Meeting of the IAU, in *Astrophysics*, (Petr Harmanec Ed.) Pub. No. **70** of the *Astron. Inst. Czechosl. Acad. Sciences*. pp. 281–184 (Praga).
74. Elipe, A., Ezpeleta, J, and Lanchares, V. (1987) “Astronomy and Computation relation in Spanish (Aragon) Highschools” in *Stargazers. The contribution of amateurs to Astronomy. Proc. 98th I.A.U. Colloquium. Paris*. (Eds. S. Dunlop and M. Gerbaldi). pp. 218-220. Springer-Verlag. Berlin.
75. Sein-Echaluce, M. L., Abad, A. and Elipe, A. (1987) “The Stroboscopic Method in Hill Variables. Application to Orbit Propagation” (Proceedings of the AIAA–AAS Astrodynamics Experts Conference 1985 Kalispel. Montana. USA). *Advances in the Astronautical Sciences* **65**, 519–525.
76. Sein-Echaluce, M. L., Elipe, A., V. Lanchares y M. Arribas (1987) “Aplicación del método estroboscópico a los intermediarios radiales en la teoría del Satélite” *Actas XII Jorn. Luso Espanholas Matemática, Vol. III*, pp. 544–550. Universidade do Minho, Braga.
77. Lanchares, V. y Elipe, A. (1987) “Utilización de funciones Spline en la determinación de órbitas de Binarias espectroscópicas” *Actas XII Jorn. Luso Espanholas Matemática, Vol. III*, pp. 502–509. Universidade do Minho, Braga.
78. Elipe, A. and Arribas, M. (1986) “On the restricted three-body problem under central forces” en *Homenaje al profesor D. Rafael Cid*, 81–94. Pub. Universidad de Zaragoza.
79. Abad, A., Arribas, M. and Elipe, A. (1986) “The Use of Euler Parameters in the Rotation of a Satellite Near  $L_4$ ” *Proceedings of the 2nd Symposium on Spacecraft Dynamics*. Darmstadt, RFA, **ESA SP-255**, 335–338.
80. Arribas, M. and Elipe, A. (1985) “An Extension of Jacobian Constant” *Proceedings of the International Workshop on Dynamics and Celestial Mechanics*. pp. 53–57. Delhi (India).
81. Elipe, A. (1985) “The Rotation of a Rigid Body Satellite near the Lagrangian Point  $L_4$ ” (AAS 85-374) (Proc. of the AIAA–AAS Astrodynamics Experts Conference 1985 Vail, CO. USA). *Advances in the Astronautical Sciences* **58**, 781–793.
82. Cid, R., Elipe, A. y Sansaturio, M. E. (1985) “Soluciones permanentes de tres giróstatos en un campo central” *Actas X Jorn. Mat. Hisp-Lus*. pp. 69–80. Universidad de Murcia.
83. Elipe, A. and Ferrer, S. (1984) “On the Equilibrium Solution in the Circular Planar Restricted Three Rigid Bodies Problem” (Proc. of the NATO Advanced Study Institute, Cortina d’Ampezzo (Italia) *Stability of the Solar System and its Minor Natural and Artificial Bodies* (V. Szebehely Ed.) 380-381. D. Reidel Pub.

84. Elipe, A. y Ferrer, S. (1983) “Sobre movimientos resonantes de un sólido en las proximidades de  $L_4$ ” *Actas VI C.E.D.Y.A.* Jaca. pp. 327–332. (Pub. Univ. Zaragoza).
85. Elipe, A. y Ferrer, S. (1983) “Sobre la estabilidad de los puntos lagrangianos del problema restringido de tres cuerpos” *Actas IV Asamb. Nal. Astron. y Astrof.* Santiago de Compostela. pp. 1195–1202.
86. Elipe, A. y Ferrer, S. (1983) “Sobre las soluciones de equilibrio en el problema restringido de tres sólidos” *Actas IV Asamb. Nal. Astron. y Astrof.* Santiago de Compostela. pp. 1179–1193.
87. Cid, R. y Elipe, A. (1983) “Sobre el movimiento de tres sólidos. Configuraciones centrales” *Actas IV Asamb. Nal. Astron. y Astrof.* Santiago de Compostela. pp. 899–911.
88. Elipe, A. y Ferrer, S. (1982) “Sobre la regularización del movimiento en un campo de fuerzas centrales” (Actas IX Jorn. Matemáticas Hispano-Lusas, Vol II), *Acta Acta Salmaticensa. Ciencias* **46**, pp. 913–916.
89. Elipe, A. (1982) “Sobre el problema restringido de tres sólidos” (Actas IX Jorn. Matemáticas Hispano-Lusas, Vol II), *Acta Salmaticensa. Ciencias* **46**, pp 897–900.
90. Cid, R., Ferrer, S. y Elipe, A. (1982) “Regularización de las ecuaciones del movimiento de un satélite zonal” (Actas IX Jorn. Matemáticas Hispano-Lusas, Vol II), *Acta Salmaticensa. Ciencias* **46**, pp. 889–892.
91. Viguera, A. y Elipe, A. (1981) “Movimiento de un sólido casi pesado con un punto fijo” *Actas VIII Jorn. Luso Espanholas Matemática, Vol. III*, pp. 257–268. Universidade de Coimbra.
92. Ferrer, S. y Elipe, A. (1981) “Sobre las soluciones de corto periodo para movimientos en un entorno de  $L_4$ ” *Actas VIII Jorn. Luso Espanholas Matemática, Vol. III*, pp. 387–395. Universidade de Coimbra.
93. Docobo, J. A. y Elipe, A. (1980) “Una integración analítica aproximada del caso elíptico elipsoidal del problema de dos sólidos” *Actas III Asamb. Nal. Astron. y Astrof.* Almería. pp. 771–790.

## PARTICIPACIÓN EN CONTRATOS DE INVESTIGACIÓN DE ESPECIAL RELEVANCIA CON EMPRESAS

- **Investigador principal: Antonio Elipe**

1986.- Contrato de *Mission Analysis Consultant*. Topic: *Halo orbits in the RTBP*. European Space Operation Centre (ESA). Darmstadt (Alemania).

1988 *Lie series and Lie transforms applied to orbital mechanics*. Cisi Ingenierie y Centre National d'Études Spatiales<sup>1</sup>. Toulouse (Francia).

1990 *Analytical Simplifications in Artificial Satellite Theory*. Cisi Ingenierie y Centre National d'Études Spatiales. Toulouse (Francia).

1991 *Analytical Theories for Artificial Satellite Theory. II*. Cisi Ingenierie y Centre National d'Études Spatiales. Toulouse (Francia).

1992 *Evolution of low altitude satellites and near circular satellites*. Cisi Ingenierie y Centre National d'Études Spatiales. Toulouse (Francia).

Ref: **OTRI 93/011**.

1993 *Analytical theories for artificial satellites*. Cisi Ingenierie y Centre National d'Études Spatiales. Toulouse (Francia).

Ref: **OTRI 93/135**.

1996 *Analytical theories for artificial satellites*. Cisi Ingenierie y Centre National d'Études Spatiales. Toulouse (Francia).

Ref: **OTRI 96/047**.

1997 *Analytical theories for orbit determination*. Cisi Ingenierie y Centre National d'Études Spatiales. Toulouse (Francia).

Ref: **OTRI 97/306**.

1998 *Analytical theories for orbit determination*. Cisi Ingenierie y Centre National d'Études Spatiales. Toulouse (Francia).

Ref: **OTRI 98/346**.

2000 *Analytical theories for orbit determination*. Cisi Ingenierie y Centre National d'Études Spatiales. Toulouse (Francia).

Ref: **OTRI 2000/155**.

2002 *Analytical theories for orbit determination*. CS Systemes d'Information y Centre National d'Études Spatiales. Toulouse (Francia).

Ref: **OTRI 2002/188**.

2008 *R&T Théories Analytiques de Calcul d'Orbite*. Centre National d'Études Spatiales. Toulouse (Francia).

Ref: **OTRI 2008/0060**.

---

<sup>1</sup>La serie de contratos con el CNES son contratos anuales ininterrumpidos, donde cada año se revisan las condiciones (temas objeto de investigación, plazos de entrega de resultados y condiciones económicas), por ello, varios de ellos llevan el mismo nombre. Se gestionan a través de la OTRI

2009 *R&T Théories Analytiques de Calcul d'Orbite*. Centre National d'Études Spatiales. Toulouse (Francia).

Ref: **OTRI 2009/0029**.

2009 *ESEO Project. Mission Analysis*. Carlo Gavazzi Space. Milan (Italia).

Ref: **OTRI 2009/0343**.

## ESTANCIAS EN CENTROS EXTRANJEROS

European Space Operation Centre (ESA). Mission Analysis Office. Darmstadt, Alemania, 1986, (Junio–Julio). Tema: Halo orbits in the RTBP. (Mission Analysis Consultant).

**6 semanas.**

National Institute of Standards and Technology. (Computing and Applied Mathematics Laboratory) Gaithersburg, MD. USA, Enero 1989–Enero 1990. Tema: A theory of the rotation of the Earth as a rigid body by Lie Transformations. (External ESA Fellowship) **12 meses.**

National Institute of Standards and Technology. (Computing and Applied Mathematics Laboratory) Gaithersburg, MD. USA, Agosto 1992–Febrero 1993. Tema: Automatización de Series de Lie para el tratamiento de armónicos en la teoría del satélite artificial. (Beca Ministerio Educación y Ciencia. # 92-291) **6 meses.**

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Guaratinguet, Brasil. Noviembre 2023. Tema: Dynamics of the two-body problem with radial perturbations. Profesor invitado. **2 semanas.**

## EXPERIENCIA EN ORGANIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE I+D

(Organización de Congresos, Seminarios, jornadas, etc... científico-técnicas)

- ★ Promotor y primer director del *Instituto Universitario de Investigación en Matemáticas y Aplicaciones* (IUMA).
- ★ Promotor de *ARAGEL*, una empresa spin-off universitario (Herramientas, software y servicio de consultoría para el sector espacial; Primera fase aprobada por la DGA).
- ★ Miembro de Comisión para la elaboración del II PAID (Plan Autonómico de Investigación y Desarrollo, DGA).
- ★ Delegado de la Universidad de Zaragoza en el *Proyecto de Diseño de Plan de Estudios y Título de Grado de Matemáticas*. Convocatoria ANECA del Programa de Convergencia Europea.
- ★ Member of the LOC and SOC of the *Fourth COGEOS Workshop*, Zaragoza 14–19 June, 1992. Internacional.
- ★ Member of the LOC and SOC of the *International Workshop Visual double stars: Formation, Dynamics and Evolutionary Tracks*. Santiago de Compostela. July 29– August 1, 1996. Internacional.
- ★ Miembro del Comité científico de las *I jornadas de trabajo en mecánica celeste*. San Fernando, Junio 10– 13, 1998. Nacional.
- ★ Miembro del Comité científico de las *II jornadas de trabajo en mecánica celeste*. Logroño, Junio 17–19, 1999. Nacional.
- ★ Member of the SOC of the US/EUROPEAN Celestial Mechanics Workshop. Poznań, Polonia, July 3–8, 2000. Internacional.
- ★ Miembro del Comité asesor de *NO LINEAL 2002*, Cuenca. Junio 5–8, 2002. Nacional.
- ★ Miembro del LOC de *V jornadas de mecánica celeste*, Albarracín (Teruel). Junio 19–21, 2002. Nacional.
- ★ Miembro del SOC de *VI jornadas de mecánica celeste*, Bértiz (Navarra). Julio 2–5, 2003. Nacional.
- ★ Miembro del SOC de *250 años de Astronomía en España*, San Fernando (Cádiz). Septiembre 21–27, 2003. Nacional.
- ★ Miembro del SOC de *VII jornadas de mecánica celeste*, San Fernando (Cádiz). Junio 28–31, 2004. Nacional.
- ★ Miembro del SOC de *VIII Jornadas de trabajo en mecánica celeste*, Rianxo (Galicia). Junio 27–29, 2005. Nacional.
- ★ Presidente del SOC de *IX Jornadas de trabajo en mecánica celeste*, Jaca (Huesca). Junio 26–28, 2006. Nacional.

- ★ SOC member of the *IAU Symposium 261*. “RELATIVITY IN FUNDAMENTAL ASTRONOMY: Dynamics, Reference Frames, And Data Analysis.” 27 April - 1 May 2009, Virginia Beach, USA. International.
- ★ SOC member of the Workshop “Maths & Fire.” 15–17 June 2009, Zaragoza. International.
- ★ Presidente del SOC de *XII Jornadas de trabajo en mecánica celeste*, Lalín (Pontevedra). Julio 1–3, 2009. Nacional.
- ★ SOC member of the “Workshop on Computer Algebra and Differential Equations. CADE 2009.” 28–31 October 2009, Pamplona, Spain. International.
- ★ LOC member of the “Mathematics and Astronomy, a Joint Long Story.” 23–27 November 2009, Madrid, Spain. International.
- ★ SOC member of the “Workshop on Modern Trends in Celestial Mechanics and Astronomy.” 10–12 March 2010, Delhi, India. International.
- ★ SOC member of the “Trimester Combinatorics and Control 2010 (COCO2010)” March 2010, Madrid-Zaragoza-Benasque. International.  
(<http://www.th.physik.uni-bonn.de/people/fard/COCO2010/Organizers.html>)
- ★ LOC member of the “Hamiltonian Dynamics and Celestial Mechanics. To honour Professor Kenneth Meyer in his 75th year” Castro Urdiales, May 30 - June 3, 2011. International.  
(<http://www1.unavarra.es/kenmeeting>)
- ★ SOC member of the *1st IAA Conference on Dynamics, Control and Space Systems*. Porto, Portugal, March 19 - 21, 2012. International.  
(<http://www.astrodynamics.org.pt>)
- ★ SOC Chair of the ‘*XIII Jornadas de Trabajo de Mecánica Celeste*. CUD Zaragoza, junio 18 - 19, 2012. Nacional.  
(<http://www.unirioja.es/cu/aipasc/XIIIJornadas/>)
- ★ SOC member of the ‘*Maths and Chemistry*. IUMA Zaragoza, junio 20 - 22, 2012. International.  
([http://iuma.unizar.es/maths\\_chemistry/](http://iuma.unizar.es/maths_chemistry/))
- ★ SOC Chair of the ‘*XIV Jornadas de Trabajo de Mecánica Celeste*. Ribadeo, June 17 - 18, 2014. Nacional.  
(<http://www.usc.es/astro/14jtmc/14jtmc.html>)
- ★ SOC member of the ‘*XV Jornadas de Trabajo de Mecánica Celeste*. Manresa, June 29 - July 1, 2016. Nacional.  
(<http://xvjtmc.epsem.upc.edu/>)



## EXPERIENCIA DE GESTIÓN DE I+D

(Gestión de programas, planes y acciones de I+D)

2023-2026 Investigador Principal del Grupo de Investigación E24\_23R. APEDIF (Aplicaciones de Ecuaciones DIFerenciales). **Grupo de Investigación Reconocido** por el Departamento de Innovación, Ciencia y Universidad del Gobierno de Aragón.

2020-2023 Investigador Principal del Grupo de Investigación E24\_20R. APEDIF (Aplicaciones de Ecuaciones DIFerenciales). **Grupo de Investigación Reconocido** por el Departamento de Innovación, Ciencia y Universidad del Gobierno de Aragón.

2017-2020 Investigador Principal del Grupo de Investigación E24\_17R. APEDIF (Aplicaciones de Ecuaciones DIFerenciales). **Grupo de Investigación Reconocido** por el Departamento de Innovación, Ciencia y Universidad del Gobierno de Aragón.

2002-2016 Investigador Principal del Grupo de Mecánica Espacial (E-48). Reconocido como **Grupo de Investigación Consolidado** por el Departamento de Ciencia y Tecnología de la Diputación General de Aragón.

2023-2026: TECNICAS DE DISEÑO ORBITAL APLICADAS AL CALCULO DE ORBITAS PERIODICAS Y AL DISEÑO DE CONSTELACIONES DE SATELITES. MINECO PID2020-117066GB-I00, IP: Eva Tresaco Vidaller y Antonio Elipe.

2018-2022: Órbitas periódicas y constelaciones de satélites artificiales. MINECO ESP2017-87113-R, IP: Eva Tresaco Vidaller y Antonio Elipe.

2009-09 *Workshop “Maths and Fire”*. Acción complementaria MICINN. MTM2009-06251-E.

2008-08 *Jornadas de Seguimiento I+D MAT2006*. Acción complementaria MICINN. MTM2009-06251-E.

2009-09 *Workshop “Maths and Water”*. Acción complementaria MICINN. MTM2007-31037-E.

2008-11 *Dinámica alrededor de asteroides con figura irregular*. MEC-DGI. AYA2008-05572/ESP.

2009-09 *Seminario de investigación “Rubio de Francia”*. Acción complementaria MICINN. MTM2007-30784-E.

2006-07 *Workshop proyecto SSETI*. Acción complementaria MEC. ESP2005-24360-E.

2005-08 *Dinámica alrededor de cuerpos irregulares*. MEC-DGI. ESP2005-07107.

2005-2011 Investigador Principal del Grupo de Mecánica Espacial (E-48). Reconocido como **Grupo de Investigación Consolidado** por el Departamento de Ciencia y Tecnología de la Diputación General de Aragón.

2004-06 *The dynamics of natural and artificial space objects*. MAE.-Comisión Mixta de Cooperación Científico - Técnica Hispano — Polaca 05/2004-2006.

2002-04 Investigador Principal del Grupo de Mecánica Espacial (Reconocido como **Grupo de Investigación Consolidado** por el Departamento de Educación de la Diputación General de Aragón).

- 2002-05 *Órbitas casi periódicas para satélites de comunicaciones*. MCYT-DGI. ESP2002-023929.
- 2002-04 *The dynamics of natural and artificial space objects*. MAE.-Comisión Mixta de Cooperación Científico - Técnica Hispano — Polaca 02/2001-2004.
- 2000-... *SSETI, Student Space Exploration & Technology Initiative*. ESA. (Supporting Professor).
- 1995-98 *Predicción a largo plazo de órbitas de satélites artificiales. Aplicación a Space Debris*. DGICYT PB95-0807.
- 1994 *Predicción a largo plazo de órbitas de satélites artificiales. Aplicación a Space Debris*. DGICYT PB94-0552.
- 1991-94 *Automatización de Series de Lie para el estudio de Armónicos teserales*. DGICYT PB90-0921.
- 1992-93 *Movimiento de sólidos en Mecánica Celeste—Estancia sabática. Prof. Barkin. Moscú*. CICYT SA92-0033.
- 1987-88 *Métodos semianalíticos de determinación de órbitas*. IBERCAJA – Universidad de Zaragoza.

## TESIS DOCTORALES Y DE GRADO DIRIGIDAS

### 1) Tesis doctorales.

1. “Sobre dinámica de actitud en satélites artificiales”. 12-VI-89. **Mercedes Arribas Jiménez**, Calificación: Apto *cum laude*.
2. “Sistemas dinámicos bajo la acción del grupo  $SO(3)$ : El caso de un Hamiltoniano cuadrático”. 16-VII-92. **Víctor Lanchares Barrasa**, Calificación: Apto *cum laude*.
3. “Generalización de métodos de cálculo y corrección de órbitas de estrellas dobles visuales”. 21-XII-93. **Ederlinda Viñuales Gavín**, Calificación: Apto. (Codirigida con D. Rafael Cid Palacios)
4. “Series de Fourier de funciones elípticas. Aplicación a la Precesión terrestre”. 16-VI-95. **Miguel Vallejo Carrión**, Calificación: Apto *cum laude*.
5. “Familias de órbitas periódicas en el satélite zonal”. 19-XII-95. **Martín Lara Coira**, Calificación: Apto *cum laude*.
6. “Polinomios de Chebyshev; algoritmos y aplicación en la determinación y compresión de órbitas”. 28-V-97. **Roberto Barrio Gil**, Calificación: Apto *cum laude* y mención de *doctorado europeo*. (Codirigida con D. Manuel Palacios Latasa)
7. “Dinámica orbital alrededor de cuerpos celestes con forma irregular”. 20-XII-99. **Andrés Riaguas Guedán**, Calificación: Sobresaliente *cum laude* y mención de *doctorado europeo*.
8. “Dinámica orbital de una partícula bajo el campo gravitatorio de una corona circular. Aplicación a planetas con anillos”. 13-VII-10. **Eva Tresaco Vidaller**, Calificación: Sobresaliente *cum laude* y mención de *doctorado europeo*. (Codirigida con D. Andrés Riaguas Guedán)
9. “Flower Constellations. Optimization and Applications”. 26-VI-13. **Daniel Casanova Ortega**, Calificación: Sobresaliente *cum laude* y mención de *doctorado internacional*. (Codirigida con D. Martín Avendaño)
10. “Necklace Flower Constellations”. 12-II-18. **David Arnas Martínez**, Calificación: Sobresaliente *cum laude* y mención de *doctorado internacional*. (Codirigida con Dña. Eva Tresaco)

## 2) Tesis de Licenciatura y de Máster

1. “Sobre los puntos de equilibrio en el Problema restringido de tres sólidos”. Mercedes Arribas Jiménez, 14-III-86. Calificación: Sobresaliente.
2. “Estudio de la resonancia  $5/2$  en el Cinturón de Asteroides”. Begoña Melendo Pardos, 30-VI-86. Calificación: Notable.
3. “Métodos de aproximación e interpolación en el cálculo de órbitas de Binarias espectroscópicas”, Víctor Lanchares Barrasa, 25-III-1987 . Calificación: Sobresaliente.
4. “Estabilidad de los puntos de equilibrio en un elipsoide rotante”, Thomas R. Reppert, 18-IX-2008. Calificación: 9.3.

## RECONOCIMIENTO DE LA ACTIVIDAD DOCENTE E INVESTIGADORA

- **7 sexenios** de investigación (1 enero 1980 – 31 diciembre 2021).
- **1 tramo** de transferencia de conocimiento e innovación (1 enero 1900 – 31 diciembre 2010).
- **9 quinquenios** de docencia (1 octubre 1979 – 30 septiembre 2024).
- **15 trienios** (1 octubre 1979 – 30 septiembre 2024).
- Investigador Responsable del Grupo de Mecánica Espacial (**E48**)  
(Reconocido como **Grupo consolidado** por la Diputación General de Aragón; 2002 — 2016).
- Investigador Responsable del Grupo Aplicación de Ecuaciones Diferenciales APEDIF (**E24-R17, E24-R20, E24-R23**)  
(Reconocido como **Grupo de Referencia** por la Diputación General de Aragón; 2016 — hoy).

## EVALUADOR EXTERNO

### Actividad editorial revistas.

- Associate Editor de *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy* (2003- . . .)
- Editorial Board *Mathematics* (Section: Functional Interpolation) (desde 2021)
- Comité científico de la *Revista Matemática Complutense* (2000-04). (2011-2021)
- Editorial Board *Mathematical Problems in Engineering* (desde 2018)
- Editor de la *Revista de la Real Academia de Ciencias de Zaragoza* (desde 2001. ISSN 0370-3207)
- Editor de las *Monografías de la Real Academia de Ciencias de Zaragoza* (desde 2001. ISSN 1132-6360)
- Scientific Adviser *Ciencia Avanzada*.– Revista Científica Internacional de Acceso Abierto (desde 2011)
- Comité Editorial de *Publicaciones del Seminario Matemático García Galdeano* (2000-2009).

### Evaluador externo de Proyectos.

- Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP). (desde 1989)
- Consejo Asesor de Investigación de la Diputación General de Aragón. (desde 1994)
- The Austrian Science Fund (FWF) (desde 2014)

### Evaluador Académico.

- Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad (ANECA). Programa ACADEMIA (desde 2008)
- Agencia de Calidad y Prospectiva Universitaria de Aragón. ACPUA. (desde 2008).
- Agencia Canaria de Evaluación de la Calidad y Acreditación Universitaria, ACECAU. (desde 2008).
- Axencia para a Calidade do Sistema Universitario de Galicia, ACSUG. (desde 2008).
- Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Castilla y León, ACSUCYL. (desde 2009).

### Referee for Appointment positions:

1. Full Professor  
Department of Mathematics  
University of South Florida  
Candidate: Carol Williams  
November 1989

2. Associate Professor  
Department of Engineering Science  
National Technological University of Athens  
Candidate: Telemachus Kalvouridis  
May 1998
3. Full Professor  
Department of Engineering Science  
National Technological University of Athens  
Candidate: Telemachus Kalvouridis  
April 2009
4. Associate Professor, with tenure  
College of Engineering  
Cornell University  
Ithaca, NY  
Candidate: Mason Peck  
October 2009
5. Associate Professor  
Department of Physics  
Section of Astrophysics, Astronomy and Mechanics  
University of Athens  
Candidate: Antonio Pinotsis  
January 2011
6. Full Professor  
Faculty of Sciences  
Aristotle University of Thessaloniki  
Candidate: Nikolaos Caranicolas  
January 2013
7. Associate Professor, with tenure  
Department of Aerospace Engineering  
University of Texas at Austin  
Candidate: Ryan P. Russell  
July 2014
8. Full Professor  
Faculty of Aerospace Engineering  
Technion–Israel Institute of Technology  
Candidate: Pini Gurfil  
May 2017
9. Full Professor  
Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale

Politecnico di Torino  
Candidate: Marcello Romano  
March 2018

10. Associate Professor, with tenure  
Department of Aerospace Engineering  
Khalifa University of Science and Technology  
Abu Dhabi, UAE  
Candidate: Elena Fantino  
January 2021

### **Tribunales en el extranjero.**

Universidade Estadual Paulista. Campus de Guaratinguetá

Ph. D. thesis of Josué Cardos dos Santos. 04.06.18 (Membro da Comissão Examinadora)

Université de Nice-Sophia Antipolis

Habilitation à diriger des recherches. E. Bois. 4.7.94 (membre du Jury)

Université de Pau et de les Pays de l'Ardour

Thèse de J. Rabenivo. 17.5.95. (membre du Jury)

Thèse de K. Chouhab. 24.10.95. (membre du Jury et Rapporteur)

University of Delhi

Ph. D. thesis of Navin Chandra. 25.2.00. (Examiner)

Ph. D. thesis of Sanjay Jain. 14.12.00. (Examiner)

Ph. D. thesis of Mona Khana. October 2002. (Examiner)

Ph. D. thesis of Neelam Rana. October 2003. (Examiner)

Ph. D. thesis of Ajay Kumar. March 2007. (Examiner)

Ph. D. thesis of Khundrakpan Binod Mangany. October 2008. (Examiner)

Ph. D. thesis of Reena Kumari. October 2014. (Examiner)

Ph. D. thesis of Bhavneet Kaur. January 2015. (Examiner)

University of Vinoba Bhave, Hazaribag, India

Ph. D. thesis of Sarita Jha. December 2015. (Examiner)

Cairo University

Ph. D. thesis of Salwa Mahnound Waziry. 5.6.00. (Examiner)

Ph. D. thesis of Fawzy Abd El-Salam. 5.6.02. (Examiner)

Ph. D. thesis of Hany Ramadan Youssf Dwidar. 15.7.07. (Examiner)

Mrs. Sc. thesis of El-Amira Hend Said Ahmed Khattab. 29.3.09. (Examiner)

Ph. D thesis of El-Amira Hend Said Ahmed Khattab. 03.04.12. (Examiner)

Université Notre Dame de la Paix. Namur. Belgium

Ph. D. thesis of Nicolas Delsate. 28.4.11. (membre du Jury et Rapporteur)



**Referee de libros en editoriales.**

Springer–Praxis Publishing Ltd., West Sussex, UK.

**Referee de revistas.**

Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy

Journal of Astronautical Sciences

Journal of Guidance, Control and Dynamics

Astronomy and Astrophysics

Astrophysics and Space Sciences

Advances in Space Research

Mechanics Research Communications

Revista Matemática Complutense

Revista de la Academia de Ciencias de Zaragoza

Indian Journal of Pure and Applied Mathematics

Revista Española de Física

Journal of Computational Methods in Sciences and Engineering

Transactions of Mathematical Software (TOMS)

Monografías del Seminario Matemático “García Galdeano” (Univ. Zaragoza)

Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica

**Reviewer.**

Artículos y libros para las siguientes revistas:

The MATHEMATICAL REVIEWS

Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy

## RECONOCIMIENTOS PROFESIONALES

### Honores.

Presidente de la *Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas, Químicas y Naturales de Zaragoza*. (1 de julio de 2015).

Académico de Número de la *Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas, Químicas y Naturales de Zaragoza*. (Discurso de Ingreso: 30 de marzo de 2000).

*Corresponding Member* for Section 2 Engineering Sciences of the *International Astronautical Academy*. (July 09, 2019).

*Fellow* de la American Astronautical Society. (15 enero de 2018).

*Associate Fellow* del American Institute of Aeronautics and Astronautics. (2 octubre de 2003).

Cruz del Mérito Naval con Distintivo Blanco. (24 de junio de 2002. BOD núm 122 Orden 431/09121/02).

*Caballero Cadete Honorífico* de la Academia General Militar. Zaragoza. (20 febrero de 2012).

Orden del Mérito de la Guardia Civil en su categoría de *Cruz de Plata*. (5 de mayo de 2015. BOGC núm 18 Orden de 4 de mayo de 2015).

Cruz del Mérito Militar con Distintivo Blanco. (19 de junio de 2017. BOD núm 128 Orden 431/08537/17).

### Premios.

1984 Premio VII Concurso de Tesis Doctorales. Institución “Fernando el Católico”, Diputación de Zaragoza (Centro Asociado del CSIC).

1989 External Fellowship from the European Space Agency (ESA).

1998 Premio a la Investigación de la Academia de Ciencias de Zaragoza.

2007 Premio “Armas y Cuerpos 2007” a artículo de divulgación. Academia General Militar.

### Comisiones científicas

*Astrodynamics Technical Committee* (2003 –09). American Institute of Aeronautics and Astronautics.

*Comisión Nacional de Astronomía* (2006–10). Ministerio de Fomento.

### Sociedades científicas y profesionales

Sociedad Española de Matemática Aplicada. (1995 – ...)

Real Sociedad de Matemática Española. (2008 – ...)

American Institute of Aeronautics and Astronautics

Member (1996-97)

Senior member(1997 – 2003)

Associate Fellow (2003 – ...)

Astrodynamics Technical Committee member (2003 – 09)

American Astronautical Society (1991 – ...)

International Astronomical Union (1986 – ...)  
Commission 7 of Celestial Mechanics.

American Astronomical Society (1990 – ...)  
Division of Dynamical Astronomy

Sociedad Española de Astronomía (1992 – ...)  
Vocal Junta directiva (2002 – ...)

European Astronomical Society (1992 – ...)

## SERVICIOS A LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA

### Puestos de Gestión

- **Director** del Centro Universitario de la Defensa en la Academia General Militar (adscrito a la Universidad de Zaragoza). Director fundador (Sept. 2009– Aug. 2019).
- **Director** del Instituto Universitario de Matemáticas y Aplicaciones (IUMA) de la Universidad de Zaragoza. Director fundador (Equivalente a Decano) (Feb 2007– Sept 2009).
- **Decano** de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza (2003–2006).
- **Vicedecano** de Comunicación y Cultura de la Facultad de Ciencias (2001–2003).

### Órganos colegiados

- Consejo de Gobierno. Universidad de Zaragoza (2003 – 04).
- Comisión de Investigación de la Universidad (2 periodos de cuatro años, por completar)
- Claustro Universitario. 4 periodos (dos constituyentes)
- Junta de Facultad de Ciencias. 4 periodos de dos años + 2 periodos de cuatro años (por completar).
- Comisión de Docencia de la Facultad de Ciencias (dos años)

## CONFERENCIAS INVITADAS EN CONGRESOS (Invited lectures)

“Influence of radiation pressure on the periodic orbits in the RTBP.” *International Workshop on Visual double stars*. Santiago de Compostela. (1996).

“Gyrostats in free rotation.” *IAU Colloquium 165: Dynamics and Astrometry of Natural and Artificial Celestial Bodies*. Poznań, Poland (1996).

“Bifurcaciones en el problema del Giróstato en movimiento libre.” *I jornadas de trabajo en mecánica celeste*. San Fernando. (1998).

“On the generalized Lissajous transformation” *II jornadas de trabajo en mecánica celeste*. Logroño. (1999).

“On the attitude dynamics for perturbed triaxial bodies”. *US/EUROPEAN Celestial Mechanics Worksh.* Poznań, Polonia. (2000).

“On the RTBP with generalized forces”. *International Workshop on Celestial Mechanics*. IUCAA, Pune. India. (2001).

“Nuevos retos en Mecánica Celeste: Órbitas alrededor de cuerpos irregulares”. *Jornadas Científicas. 250 años de Astronomía en España*. San Fernando. (2003).

“The phase flow of gyrostats in free motion”. *CLASSIC PROBLEMS OF RIGID BODY DYNAMICS* (23-25 June, 2004, Donetsk, Ukraine), dedicated to Professor Pavel V. Kharlamov.

“Métodos analíticos en movimientos orbitales”. *DDays 2004*. Reunión de la Red Temática DANCE. Universidad de Murcia, 2 de octubre, 2004.

“Stability on the Generalized Restricted Three Body Problem”. *Workshop on Modern trends in celestial mechanics*. University Department of Mathematics B.R.A. Bihar University, Muzaffarpur, India. 1-3 November, 2004.

“Un modelo simple para determinar movimientos caóticos alrededor de asteroides”. *ADeLA 2004 (Astronomía Dinámica en Latino América)*. CIDA, Mérida, Venezuela. 21-24 Noviembre, 2004.

“Gyrostats in Free Motion as a Test Bench of Integrability and Chaos ” *The Malcolm D. Shuster Astronautics Symposium*. Grand Island, New York, USA. 13-15 June, 2005.

“Cambios climáticos y Mecánica Celeste” *III Reunión Venezolana de Astronomía*. Mérida, Venezuela. 13-16 Marzo, 2006.

“Equilibria and bifurcations in the rotation of a gyrostat” *New Trends in Astrodynamics and Applications III (Astrocon III)*. Princeton University, Princeton, NJ, USA. August 16-18, 2006.

“Analytical Model for Lunar Orbiters” *3rd International Workshop and Advanced School for Spaceflight Dynamics and Control*. University of Beira Interior. Covilhã, Prortugal. October 8–12, 2007.

“Periodic orbits around the Moon” *The Structure of Phase Space in Chemical Reaction Dynamics. PhaSChem07*. Universidad Autónoma de Madrid. 28 November–1 December, 2007.

“Métodos analíticos para movimientos orbitales de satélites” *VI Congreso Venezolano de Física*. Facultad de Ciencias. Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela. 2–7 Marzo, 2008.

“Gravitational potential of a massive disk” *2nd Conference on Nonlinear Science and Complexity — NSC’2008*. Porto, Portugal. July 28-31, 2008.

“On Ring Systems Around a Central Body” *4th International Workshop and Advanced School for Spaceflight Dynamics and Control*. University of Beira Interior. Covilhã, Portugal. October 6–8, 2008.

“On stability of ring systems around a central body” *XIV Cólóquio Brasileiro de Dinâmica Orbital*. Águas de Lindóia, SP–Brazil. November 17–21, 2008.

“On Ring Systems Around a Central Body” *2009 Congreso de la RSME*. Universidad de Oviedo. Oviedo. February 3–7, 2009.

“Saturno y el problema de n cuerpos” *Complejidad 2009*. Universidad Rey Juan Carlos. Madrid. November 12–13, 2009.

“Gravitational potential of a massive disk” *5th International Workshop and Advanced School for Spaceflight Dynamics and Control*. University of Beira Interior. Covilhã, Portugal. March 17–19, 2010.

“Rotation of a gyrostat. Equilibria and bifurcations.” *7th International Workshop and Advanced School for Spaceflight Dynamics and Control*. University of Porto, Porto, Portugal. March 22–23, 2012.

“Frozen orbits for a solar sail around Mercury” *10th International Workshop and Advanced School for Spaceflight Dynamics and Control*. University of Beira Interior. Covilhã, Portugal. March 16–18, 2016.

## CONFERENCIAS INVITADAS EN SEMINARIOS (en el extranjero)

*Linearisation and Regularisation of perturbed Keplerian Problems*. Mission Analysis Office. European Space Operation Centre (ESOC). July 1986.

*Intermediaries and Attitude Dynamics*. Department of Mathematics and Astronomy. University of South Florida. Tampa. April 17, 1989.

*Lissajous variables in Galactic Dynamics*. Computing and Applied Mathematics Laboratory. U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST) January 13, 1990.

*Algebraic manipulators in Celestial Mechanics*. Observatoire Royal de Belgique. Bruselas. June 1991.

*Bifurcations in biparametric quadratic Hamiltonians*. Laboratoire de Physique Appliquée. Université de Pau et des Pays de l’Ardour. Pau. June 1992.

*How many frozen orbits are there?* Centre National d’Études Spatiales. Toulouse. May 1994.

*Gyrostats in free motion*. Laboratoire de Physique Appliquée. Université de Pau et des Pays de l’Ardour. Pau. September 1995.

*Frozen orbits repeating ground tracks*. Centre National d’Études Spatiales. Toulouse. December 1997.

*Extended Lissajous variables.* Poznań Astronomical Observatory. Poznań, Poland. 10 June 1999.

*Bifurcations, Chaos, and the Ultimate Fate of the Galaxy.* Department of Mathematics. University of South Florida. Tampa. January 27 2000.

*Analytical methods for orbital motion.* Invited course (10 hours). Centres de Compétence Technique. Centre National d'Études Spatiales. Toulouse. September 16-18, 2002.

*Equilibria and bifurcations in the restricted  $N+2$  bodies problem in ring configuration.* Poznań Astronomical Observatory. Poznań, Poland. 18 June 2003.

*La navegation : problème de la Mécanique Céleste.* Seminar *AUX FRONTIÈRES DES MATHÉMATIQUES*. Manifestation: “De la Terre aux Etoiles : observer, mesurer, comprendre”. Université de Pau et des Pays de l'Adour. Pau, France. 29 November 2004.

*Rotation of a gyrostat. Equilibria and bifurcations.* “Aerospace Engineering Seminar Series” Texas A&M University. College Station, Texas. USA. October 11, 2011.

## CONFERENCIAS INVITADAS EN SEMINARIOS (en España)

*Mathematica: Un manipulador algebraico.* Depto. Matemática Aplicada a la Técnica. ETSII. Universidad de Valladolid. Mayo 1990.

*La Mecánica Celeste desde Newton hasta nuestros días.* Observatorio “Ramón M. Aller”. Universidad de Santiago. Santiago de Compostela. Junio 1991.

*Astronomía y Glaciaciones.* Planetario de Pamplona. Mayo 1993.

*Manipuladores algebraicos en Dinámica No lineal.* Departamento de Matemáticas y Computación. Universidad de la Rioja. Logroño. Junio 1993.

*Hamiltonianos cuadráticos y Girostato libre: dos problemas equivalentes.* Departamento de Matemáticas. Universidad Pública de Navarra. Pamplona. Febrero 1997.

*Girostato en rotación libre: Clasificación completa.*

Conferencia invitada en *Primeras Jornadas sobre Mecánica Clásica No Lineal*. Departamento de Matemáticas y Computación. Universidad de La Rioja. Logroño. Mayo 1997.

*Henri Poincaré y el Problema de los tres cuerpos*

Conferencia invitada con motivo del *Año Mundial de las Matemáticas*. Departamento de Matemáticas y Computación. Universidad de La Rioja. Logroño. 23 Marzo 2000.

*Teorías analíticas sobre el movimiento orbital de satélites artificiales.*

Discurso de ingreso. Academia de Ciencias de Zaragoza. Zaragoza, 30 Marzo 2000.

*Osciladores resonantes.* Universidad de Murcia. Junio 15, 2000.

*Movimiento de girostatos. Aproximación geométrica.* Universidad Politécnica de Cartagena. Junio 16, 2000.

*Osciladores resonantes y estabilidad no lineal.* Grupo de Sistemas dinámicos. Universidad Rey Juan Carlos. Mayo 20, 2001.

*Bifurcaciones y equilibrios en el caso del problemas plano de  $n + 1$  cuerpos en configuración de anillo.* Departamento de Matemáticas y Computación. Universidad de La Rioja. Logroño. 4 junio 2003.

*Astronomía y Navegación.* Departamento de Matemática e Informática. Universidad Pública de Navarra. Pamplona. 20 de enero 2005.

*Cambios climáticos y Mecánica Celeste.* Ateneo Científico, Universidad de Zaragoza, 1 de febrero de 2006; Universidad de la Rioja, 12 junio de 2006; Universidad de Cádiz, 20 de noviembre de 2006.

*Mecánica Celeste y glaciaciones.* Planetario de Pamplona y Universidad Pública de Navarra, 14 de febrero de 2007.

*Medio siglo de investigación espacial.* Cátedra “Miguel de Cervantes de las Armas y las Letras”, Academia General Militar. Zaragoza, 14 de enero de 2009.



## ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS

- (1980) *III Asamblea Nacional Astronomía y Astrofísica*. Almería.
- (1981) *VIII Jornadas Matemáticas Hispano-Lusas* Coimbra.
- (1982) *IX Jornadas Matemáticas Hispano-Lusas* Salamanca.
- (1983) *IV Asamblea Nacional Astronomía y Astrofísica* Santiago de Compostela.
- (1983) *VI C.E.D.Y.A.* Jaca.
- (1984) *NATO Advanced Study Institute*, Cortina d'Ampezzo (Italia).
- (1985) *International Workshop on Dynamics and Celestial Mechanics*. Delhi (India).
- (1986) *2nd Symposium on Spacecraft Dynamics*. Darmstadt (R.F.A.).
- (1987) *98th I.A.U. Colloquium*. Paris (France).
- (1987) *10th European Regional Meeting of the IAU*. Praga (Czechoslovakia).
- (1987) *38th Congress of the IAF (International Astronautical Federation)*, Brighton (U.K.)
- (1988) *109th IAU Colloquium*. Gaithersburg, MD (USA).
- (1989) *1989 AAS/GSFC International Symposium on Orbital Mechanics and Mission Desing*. Greenbelt, MD (USA).
- (1990) *1990 Mathematica Conference*. Redwood City, CA. (USA).
- (1990) *V Asamblea Nacional Astronomía y Astrofísica* Madrid.
- (1991) *1991 AAS/AIAA Spaceflight Mechanics Meeting* Houston, TX. (USA).
- (1991) *1991 AAS/AIAA Astrodynamics Specialist Conference* Durango, CO. (USA).
- (1991) *IIèmes Journées Saragosse-Pau de Mathématiques Appliquées* Jaca.
- (1991) *Third International Symposium on Spacecraft Flight Dynamics* ESOC, Darmstadt. Germany.
- (1992) *Hamiltonian Dynamical systems: History, theory and applications*, Cincinnati, OH (USA).
- (1992) **(Member of the LOC and SOC)** *Fourth COGEOS Workshop*, Zaragoza.
- (1993) *Fifth COGEOS Workshop*, 1993, Pisa, Italia.
- (1993) *1993 AAS/AIAA Astrodynamics Specialist Conference*. Victoria, Canada.
- (1993) *III Jornadas Zaragoza-Pau de Matemática Aplicada*. Jaca.
- (1994) *International Symposium on Hamiltonian Systems and Celestial Mechanics II*, Morelos, México.
- (1994) *Sixth COGEOS Workshop*, 1994, Walferdange, Luxemburg.

- (1995) *Colloque Spatiale Mécanique Spatiale*. Toulouse, France
- (1995) *Dynamique, Éphémérides et Astrométrie du Système Solaire.- Symposium # 172 IAU*. Paris, France.
- (1995) *IVèmes Journées Saragosse-Pau de Mathématiques Appliquées*. Jaca.
- (1996) *1996 AAS/AIAA Astrodynamics Specialist Conference* Austin, TX, USA.
- (1996) (**Invited paper**) *IAU Colloquium 165: Dynamics and Astrometry of Natural and Artificial Celestial Bodies*. Poznań, Poland.
- (1996) (**Invited paper. Member of the LOC and SOC**) *International Workshop Visual double stars: Formation, Dynamics and Evolutionary Tracks*. Santiago de Compostela.
- (1997) *12th International Symposium on Space Flight Dynamics*. Darmstadt, Germany.
- (1998) *1998 AAS/AIAA Space Flight Dynamics meeting* Monterey, CA, USA.
- (1998) (**Conferencia invitada. Miembro del Comité científico**). Junio 10–13, 1998, *I Jornadas de trabajo en mecánica celeste*. San Fernando. Nacional.
- (1998) *IAU Colloquium 172: Impact of Modern Dynamics in Astronomy*. Manur, Belgique.
- (1999) *XIV International Symposium on Space Flight Dynamics*. Foz do Iguacu. Brasil.
- (1999) (**Conferencia invitada. Miembro del Comité científico**), *II Jornadas de trabajo en mecánica celeste*. Logroño. Nacional.
- (1999) *IMACS–ACA’99 (Applications of Computer Algebra)* El Escorial.
- (2000) *2000 AAS/AIAA Space Flight Mechanics Meeting*. Clearwater, Florida, U.S.A.
- (2001) *III Jornadas de trabajo en mecánica celeste*. Valladolid.
- (2000) *International Symposium on Space Dynamics*. Biarritz, Francia,
- (2000) (**Invited conference. Member of the SOC**) *US/EUROPEAN Celestial Mechanics Workshop*. Poznań, Polonia.
- (2001) *2001 AAS/AIAA Space Flight Mechanics Meeting*. Santa Barbara, CA, USA.
- (2001) *IV Jornadas de trabajo en mecánica celeste*. La Manga (Murcia).
- (2001) (**Invited lecture**) *International Workshop on Celestial Mechanics*. IUCAA, Pune. India.
- (2002) *2002 AAS/AIAA Space Flight Mechanics Meeting*. San Antonio, Texas, USA.
- (2002) (**Comité científico**) *No-Linear 2002*. Cuenca.
- (2002) *V jornadas de Trabajo en mecánica celeste*. Albarracín (Teruel).
- (2002) *International Conference. Libration Points, Orbits and Applications*. Parador d’Aiguablava (Girona).
- (2002) *V Reunión Científica de la SEA*. Toledo.
- (2003) *2003 AAS/AIAA Space Flight Mechanics Meeting*. Ponce, Puerto Rico.
- (2003) *VI jornadas de Trabajo en mecánica celeste*. Bértiz (Navarra).

- (2003) *2003 AAS/AIAA Astrodynamics Specialists Conference*. Big Sky, Montana, USA.
- (2003) (**Conferencia invitada. Miembro del SOC**) *Jornadas Científicas. 250 años de Astronomía en España*. San Fernando.
- (2004) *Nolineal 2004*. Toledo.
- (2004) *VII Jornadas de trabajo en mecánica celeste*. San Fernando (Cádiz)
- (2004) *2004 AAS/AIAA Astrodynamics Specialists Conference*. Providence, Rhode Island, USA.
- (2004) *The many scales in the Universe. Joint European and National Astronomical Meeting (JENAM)*. Granada.
- (2004) (**Ponencia invitada**) *DDays 2004*. Reunión de la Red Temática DANCE. Universidad de Murcia.
- (2004) (**Conferencia invitada**) *ADeLA 2004 (Astronomía Dinámica en Latino América)*. CIDA, Mérida, Venezuela. 21-24 Noviembre.
- (2005) (**Conferencia invitada**) *The Malcolm D. Shuster Astronautics Symposium*. Grand Island, New York, USA. 13-15 June.
- (2005) (**Miembro del SOC**) *VIII Jornadas de trabajo en mecánica celeste*. Rianxo (Galicia). Junio 27–29.
- (2005) *International Workshop: Rotation of Celestial Bodies*. December 1–3, 2005. Namur, Belgium.
- (2006) (**Conferencia invitada**) *III Reunión Venezolana de Astronomía*. Mérida, Venezuela. 13-16 March.
- (2006) (**Presidente del SOC**) *IX Jornadas de trabajo en mecánica celeste*. Jaca (Huesca). Junio 26–28.
- (2006) (**Conferencia invitada**) *New Trends in Astrodynamics and Applications III (Astrocon III)*. Princeton University, Princeton, NJ, USA. August 16-18, 2006.
- (2006) *2006 AAS/AIAA Astrodynamics Specialists Conference*. Keystone, Colorado, USA. August 21-24, 2006.
- (2007) *2007 AAS/AIAA Space Flight Mechanics Conference*. Sedona, Arizona, USA. January 28-February 1, 2007.
- (2007) *CADE 2007*. Turku, Finland. February 20-23, 2007.
- (2007) (**Conferencia invitada**) *Analytical Methods of Celestial Mechanics*. Saint Petersburg, Rusia. July 8-12, 2007.
- (2007) *X Jornadas de trabajo en mecánica celeste*. Bellaterra (Barcelona). September 5–7.
- (2007) (**Conferencia invitada**) *3rd International Workshop and Advanced School for Space-flight Dynamics and Control*. University of Beira Interior. Covilhã, Portugal. October 8–12, 2007.
- (2007) (**Conferencia invitada**) *The Structure of Phase Space in Chemical Reaction Dynamics. PhaSChem07*. Universidad Autónoma de Madrid. 28 November–1 December, 2007.

- (2008) *2008 AAS/AIAA Space Flight Mechanics Conference*. Galveston, Texas, USA. January 28-31, 2008.
- (2008) (**Conferencia invitada**) *VI Congreso Venezolano de Física*. Facultad de Ciencias. Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela. 2-7 Marzo, 2008.
- (2008) (**Miembro del SOC**) *XI Jornadas de trabajo en mecánica celeste*. Ezcaray (La Rioja). June 25-27.
- (2008) *2nd Conference on Nonlinear Science and Complexity*. Porto, Portugal. July 28-31.
- (2008) (**Conferencia invitada**) *4th International Workshop and Advanced School for Space-flight Dynamics and Control*. University of Beira Interior. Covilhã, Portugal. October 6-8, 2008.
- (2008) (**Conferencia invitada**) *XIV Cólóquio Brasileiro de Dinâmica Orbital*. Águas de Lindóia, SP-Brazil. November 17-21, 2008.
- (2009) *2009 AAS/AIAA Space Flight Mechanics Conference*. Savannah, Georgia, USA. February 8-12, 2009.
- (2009) (**Conferencia invitada**) *2009 Congreso de la RSME*. Universidad de Oviedo. Oviedo. February 3-7, 2009.
- (2009) (**SOC member**) *IAU Symposium 261*. “RELATIVITY IN FUNDAMENTAL ASTRONOMY: Dynamics, Reference Frames, And Data Analysis.” 27 April - 1 May 2009, Virginia Beach, USA.
- (2008) (**Miembro del SOC**) *XII Jornadas de trabajo en mecánica celeste*. Lalín (Pontevedra). July 1-3.
- (2009) (**SOC member**) *Workshop on Computer Algebra and Differential Equations CADE 2010*. October 28-31, 2009, Pamplona, Spain
- (2010) (**Conferencia invitada**) *5th International Workshop and Advanced School for Space-flight Dynamics and Control*. University of Beira Interior. Covilhã, Portugal. March 17-19, 2010.
- (2010) *Kyle T. Alfriend Astrodynamics Symposium*. Monterey, California, U.S.A. May 17-19.
- (2011) *21st AAS/AIAA Space Flight Mechanics Conference*. New Orleans, Louisiana, U.S.A. February 13-17.
- (2011) *International Symposium on Orbit Propagation and Determination*. Lille, France. September 26-28.
- (2011) *SIAM Conference on Applied Algebraic Geometry*. Raleigh, North Carolina. USA. October 6-9.
- (2012) *1st IAA Conference on Dynamics, Control and Space Systems*. Porto, Portugal. March 19-21.
- (2012) (**SOC Chair**) *XIII Jornadas de trabajo en mecánica celeste*. Zaragoza. June 18-19.
- (2012) (**SOC member**) *Maths and Chemistry*. Zaragoza. June 20-22.

- (2014) (**SOC Chair**) *XIV Jornadas de trabajo en mecánica celeste*. Ribadeo. July 17–18.
- (2014) (**LOC Chair**) *DESEi+d 2014. II Congreso Nacional de i+d en Defensa y Seguridad*. Zaragoza. November 6–7.
- (2016) (**Conferencia invitada**) *5th International Workshop and Advanced School for Space-flight Dynamics and Control*. University of Beira Interior. Covilhã, Portugal. March 16–18, 2016.
- (2016) (**SOC member**) *XV Jornadas de trabajo en mecánica celeste*. Manresa. June 29–July 1.
- (2016) (**Permanent Organizing Committee**) *DESEi+d 2014. III Congreso Nacional de i+d en Defensa y Seguridad*. San Javier, Murcia. November 16–18.
- 
- (2021) (**SOC Chair**) *XIX Jornadas de Trabajo en Mecánica Celeste*. Tudela July 29–31.
- (2022) (**SOC Chair**) *XIX Jornadas de Trabajo en Mecánica Celeste*. Sanxenxo June 19–22.
- (2022) *CELMECH VIII. The Eighth International Meeting on Celestial Mechanics* 5-9 September 2022, University of Rome Tor Vergata, Italy.
- (2023) (**SOC Chair**) *XXI Jornadas de Trabajo en Mecánica Celeste*. Alicante June 14–16.
- (2023) AIAA/AAS Astrodynamics Specialists Conference. Big Sky, Montana (USA) August 13–17.

## PARTICIPACION EN PROYECTOS DE INNOVACIÓN DOCENTE

2004. — *ASTRONOMÍA MATEMÁTICA Y ASTRODINÁMICA (Licenciatura de matemáticas)*. Convocatoria de Acciones de Innovación y Mejora de la Docencia. Universidad de Zaragoza.

**Coordinador:** Alberto Abad

2004. — *MOVIMIENTO GEOCÉNTRICO DE LOS PLANETAS*. Proyecto de cooperación en materia de investigación entre Departamentos universitarios y departamentos de Institutos de Educación Secundaria (Consejería de Educación de la DGA. PRO 72/2004. B.O.A. de 24 de marzo de 2004. Orden de 27 de febrero de 2004)

**Coordinadores:** Ederlinda Viñuales y Alberto Abad

2002. — *ÓRBITAS PERIÓDICAS EN EL SISTEMA SOLAR*. Proyecto de cooperación en materia de investigación entre Departamentos universitarios y Departamentos de Institutos de Educación Secundaria (Consejería de Educación de la DGA. Resolución BOA 25/Junio/2002)

**Coordinadores:** Ederlinda Viñuales y Antonio Elipe

2003. — *CURSOS TIC EN LA FACULTAD DE CIENCIAS:*

*“Hojas de cálculo en EXCEL”, “Escritura y maquetación en Word”, “Uso del paquete estadístico SPSS”, “Sistema operativo Linux”, “Escritura de textos científicos en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X”, “El manipulador algebraico Mathematica”, “Números y gráficos con MatLab”, “Tratamiento de imágenes con Adobe Photoshop”.*

Cursos de 10 horas cada uno.

**Mi actividad:** Prospección, diseño, búsqueda de financiación, organización y difusión de los cursos e impartición del curso de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

2002.— *CURSOS TIC EN LA FACULTAD DE CIENCIAS:*

*“Navegar por Internet”, “Internet para profesores”, “Diseño de presentaciones profesionales y académicas con ordenador”, “Sistema operativo Linux”, “Escritura de textos en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X”, “El manipulador algebraico Mathematica”, “Cálculo con MatLab”, “Elaboración y modificación de gráficos e imágenes con FreeHand”.*

Cursos de 10 horas cada uno.

**Mi actividad:** Prospección, diseño, búsqueda de financiación, organización y difusión de los cursos e impartición del curso de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

1990. — *“Mathematica, una herramienta para resolver problemas”*

**Mi actividad:** Organización e impartición del curso.

Organizado por la UNED.

1987. — *Aspectos didácticos de Matemáticas. 2.*

**Mi actividad:** Organización del ciclo e impartición de ponencia.

Organizado por el ICE de la Universidad de Zaragoza.

**Coordinador:** Emilio Palacián Gil

## Otras publicaciones

“¿Por qué los relojes se atrasan en otoño y se adelantan en primavera?” (2016) en *Armas y Cuerpos*. **132**, pp. 69–74. Con José Manuel Vicente. (Revista de la Academia General Militar).

“Los años bisiestos” (2016) en *Armas y Cuerpos*. **131**, pp. 87–89. Con José Manuel Vicente. (Revista de la Academia General Militar).

“ ¡ Vamos allá !” (2011) en *Armas y Cuerpos*. **124**, 4–7 (Revista de la Academia General Militar).

“On the use of evolution strategies in finding periodic orbits about the Moon” (2009) en *Mathematical Physics and Field Theory (Julio Abad in Memoriam)*. Art. no. 2, pp. 1–10 (con Alberto Abad). Prensas Universitarias de Zaragoza.

“Medio siglo de investigación espacial (II)” (2009) en *Armas y Cuerpos*. **119**, 81–84 (Revista de la Academia General Militar).

“Matemáticas y Astronomía.” (2010) *Matarraña*. **13**, pp. 7–10. (Boletín de Matemáticas del I.E.S. Matarraña).  
(<http://materranya.iespana.es/materranya13.pdf>)

“Militares y Universitarios.” *Heraldo de Aragón*. **29 diciembre 2009**, pp. 21.

“Medio siglo de investigación espacial (I)” (2009) en *Armas y Cuerpos*. **118**, 15–19 (Revista de la Academia General Militar).

“Planetas y exoplanetas.” (2009) *La Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*. **12** (4) pp. 687–696.

“Planetas y exoplanetas II.” (2009) *ConCiencias*. **4** pp. 33–35.  
(<http://ciencias.unizar.es/aux/conCIENCIAS/numero4.pdf>)

“Planetas y exoplanetas I.” (2009) *ConCiencias*. **3** pp. 46–51.  
(<http://ciencias.unizar.es/aux/conCIENCIAS/numero3.pdf>)

“Colisión de satélites en el espacio.” *El Periódico de Aragón*. **19 febrero 2009** Suplemento científico I+DEAR pp. 7.

“2009, Año Internacional de la Astronomía.” (2009) *A Ciencia Cierta*. **37** pp. 4–5.

“Dinámica no lineal de rayos ópticos” (2007) en *Algunas cuestiones de ciencia. Libro homenaje al Profesor Manuel Quintanilla*. pp. 491–496 (con Fernando Blesa). Prensas Universitarias de Zaragoza.

“André Deprit Obituary” (2006) en *Journal of Astronautical Sciences*. **54**, 125–127 (con Kyle T. Alfriend and Shannon Coffey).

“Sobre el origen de los cambios climáticos” (2006) en *Armas y Cuerpos*. **110**, 15–19 (Revista de la Academia General Militar). Premio *Revista Armas y Cuerpos*, 2006.

“Don Julián Bernal, Decano de la Facultad de Ciencias” (2005) en *Doctores Bernal Amicorum Liber*, pp. 13–15. Universidad de Zaragoza.

- “Órbitas de satélites artificiales” (2004) en *Aragón Investiga*. Depto. Ciencia, Tecnología y Universidad. Diputación General de Aragón.  
([http://www.aragoninvestiga.org/investigacion/temas\\_detalle.asp?id\\_tema=124&id\\_categoria=0&categoria=Todas&intPagActual=11](http://www.aragoninvestiga.org/investigacion/temas_detalle.asp?id_tema=124&id_categoria=0&categoria=Todas&intPagActual=11)). (Con A. Abad)
- “Rafael Cid: su obra científica” (2002) en *La máquina del cielo. Reflexiones astronómicas en torno a la investigación del Profesor Cid Palacios*, A. Elipe y E. Viñuales (Editores). Depto. Educación y Ciencia. Diputación General de Aragón. pp. 5–30.
- “Salidas profesionales de la Matemáticas” (2001) en *Matemáticas en el año 2000 Monograf. Academia de Ciencias de Zaragoza* **19**, 83–85.
- “Teorías analíticas sobre el movimiento orbital de satélites artificiales” (2000) *Discurso de ingreso en la Academia de Ciencias Exactas, Físicas, Químicas y Naturales de Zaragoza*.
- “Asteroides” (1992) en *Cuadernos interdisciplinares*. **3**, 11-19. Pub. Universidad de Zaragoza
- “Glaciaciones y Astronomía” (1991) *Rev. Acad. Ciencias de Zaragoza*. **46**, 83–95. (Con M. A. Soriano)
- “La máquina del cielo: Historia de los pioneros de la Mecánica celeste” (1991) en *Tribuna de Astronomía*. 61, 36-43.
- “Astronomía. Cómo conocer el Universo” (1988) en *Annales Centro Asociado de la UNED. Barbastro*. V, 7-21.
- “Posibilidades de inclusión de la Astronomía en el currículum de EE. MM.” (1987) en *Aspectos didácticos de Matemáticas. 2*. ICE Zaragoza. (Con F. Blesa y J.M. Sádaba)
- “Efemérides, ortos y ocasos solares” (1986). *Tribuna de Astronomía*. Extra No. 1, 74.
- “El Calendario y Periodo Juliano” (1986). *Tribuna de Astronomía* No.4, 35 (Con F. Blesa y V. Lancharés)
- “Curso de Introducción a la Astronomía” (1986). *Universidad de Verano de Teruel*. (150 p.) (Con M. Arribas y V. Lancharés).
- “Sobre el Origen del Universo” (1986) en *La Ciencia Actual: Aproximación interdisciplinar*. p.59-69, Teruel.
- “Los Eclipses de Sol” (1984) *Astron. y Astrofot. Técnica*. No. 13, p. 258 (Con M. Arribas y J. Ezpeleta).
- “La herencia de la Mecánica Celeste en el siglo XIX” (1983). Publicado por el *Seminario de la Historia de la Ciencia y la Técnica de Aragón*.



## Cursos de carácter divulgativo

Coordinador del “Curso de Astronomía”. Universidad de la Experiencia de la Univ. de Zaragoza. Cursos 2002-03, 2003-04.

### Organización e impartición de “Curso de iniciación a la Astronomía”

ICE de Zaragoza. Marzo 1984  
Universidad Popular de Zaragoza. Junio 1985  
Escuela de Verano de Aragón. Julio 1985  
UNED. Calatayud, Noviembre-Enero 1985  
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales Zaragoza. Marzo-Abril 1986  
Universidad de Verano de Teruel. Julio 1986  
Universidad de Verano de Teruel. Julio 1987  
Universidad de Verano de la UNED. Junio 1991  
Cursos de la CAI. Enero-Marzo 1997

Organización e impartición del curso “*Mathematica, una herramienta para resolver problemas*”  
Organizado por la UNED. Noviembre 1990.

### Participación en “Curso de Astronomía”

Universidad de Santiago de Compostela. Lalín. Junio 1993.

Organización y dirección del “Espacio Facultad”. Facultad de Ciencias. Univ. de Zaragoza.  
Ciclos de conferencias:

2001. *La Ciencia en el 2001*  
2002. *La Ciencia en el 2002*  
2002. *Les Mathématiques dans la vie cotidiane*  
2002–03. *Cita con la Ciencia*

Organización y dirección del Curso “*Retos de la Física en el siglo XXI*”. Universidad Internacional Menéndez Pelayo. Septiembre 2005.

Impartición de numerosas conferencias divulgativas en centros de enseñanza media, asociaciones culturales y colegios mayores