



Fecha del CVA	08-02-2023
----------------------	------------

Parte A. DATOS PERSONALES

Nombre y apellidos	Alfonso Romero Sarabia		

A.1. Situación profesional actual

Organismo	Universidad de Granada		
Dpto.	Geometría y Topología		
Categoría profesional	Catedrático de Universidad	Fecha inicio	22-12-2000
Palabras clave	Curvatura media de subvariedades espaciales en espaciotiempos relativistas; Autovalores de subvariedades espaciales compactas; Existencia y unicidad de grafos espaciales de curvatura media constante; Cinemática en Relatividad General.		

A.2. Formación académica

Licenciatura/Grado/Doctorado	Universidad	Año
Licenciatura en Matemáticas	Granada	1979
Doctorado en Matemáticas	Granada	1982

A.3. Indicadores generales de calidad de la producción científica

Actualmente cuento con VALORACIÓN POSITIVA de 6 TRAMOS correspondientes a la ACTIVIDAD INVESTIGADORA: Tramo 80-85, Tramo 86-91, Tramo 92-97, Tramo 98-03, Tramo 04-09, Tramo 10-15 y Tramo 16-21 (éste último cambiado por un tramo previo obtenido como Profesor Titular).

Cuento con 5 TRAMOS autonómicos según evaluación de la COMISIÓN ANDALUZA DE EVALUACIÓN DE COMPLEMENTOS AUTONÓMICOS: (desde 1980 hasta 2003) (La Junta de Andalucía no ha sacado nuevas convocatorias de tramos autonómicos desde entonces, simplemente se han prorrogado los concedidos).

Número de tesis dirigidas en los últimos 10 años: 3 (la última se defendió el 12 de marzo de 2018). Número total de tesis dirigidas: 7 (de ellas, 3 a licenciados en Matemáticas, 3 a licenciados en Físicas, y 1 a un licenciado en Matemáticas y en Física).

Según Scopus (Author ID: 25653137600): Citas totales: 1655 (654 desde 2017). Promedio citas/año durante los últimos 5 años: 127. (Citas en 2017: 182; Citas en 2018: 82; Citas en 2019: 142; Citas en 2020: 118; Citas en 2021: 130; Citas en enero de 2022: 18. Índice h = 21. (Citas según Google Scholar Citations 2952, Índice h=28, Índice i10=68).

Número de artículos publicados en revistas incluidas en JCR Science Edition: 100, de ellos 30 en revistas clasificadas en Q1 y 27 en revistas clasificadas en Q2. Coautores 32 (de 7 nacionalidades). La mayor parte de los artículos tiene 2 o 3 coautores y en 5



artículos es autor en solitario. Según “[Rankings de investigadores UGRinvestiga](#)” está clasificado según citas en el número 7 del Ranking de Investigadores de Matemáticas de la UGR.

Más información en:

RG: https://www.researchgate.net/profile/Alfonso_Romero2

Scholar Google: <https://scholar.google.es/citations?user=dAn8SIAAAAAAJ&hl=es>

MR: <https://mathscinet.ams.org/mathscinet/search/author.html?mrauthid=196140>

Parte B. RESUMEN LIBRE DEL CURRÍCULUM (Español-Inglés)

Mi carrera investigadora se inició en 1982, por tanto, abarca un número importante de años. En ella, se han introducido nuevos campos de investigación, como en los artículos *Math. Ann.* **261** (1982), 55-62 y *Gen. Relativ. Gravit.* **27** (1995), 71-84, donde se introdujeron los modelos de Geometría de Kähler indefinida y se consideraron, por primera vez, como ambientes los espaciotiempos de tipo GRW, respectivamente. Estos artículos han recibido, según Scopus, un total de 108 y 188 citas, respectivamente. En *J. Differential Equations*, **264** (2018), 7242-7269 y *P. Roy. Soc. Edinb. A. Mat.*, **148** (2018), 199-210, primera vez se ha estudiado bifurcación en la familia de EDPs de ecuaciones definidas por la curvatura media de grafos espaciales en espaciotiempos de tipo FLGRW y planteado el problema de la acotación inferior de la curvatura total media para subvariedades espaciales compactas del espaciotiempo de Lorentz-Minkowski, 3 y 1 citas respectivamente. Se han introducido nuevas técnicas y herramientas, como por ejemplo en *Pacific. J. Math.* **186** (1998), 141-148 (16 citas), *Trans. Amer. Math. Soc.* **354** (2002), 4505-4523 (20 citas) y *Class. Quantum Grav.* **30** (2013), 115007(1-13) (47 citas) donde se introduce la técnica de Bochner en variedades de Lorentz compactas, se obtienen unas nuevas fórmulas integrales para el estudio de los puntos conjugados sobre las geodésicas luminosas de una variedad de Lorentz compacta, y donde se introduce la clase de espaciotiempos de tipo GRW espacialmente parabólicos y se lleva a cabo una nueva forma de estudiar sus hipersuperficies maximales completas, respectivamente. Ha tenido una amplia repercusión internacional (apartado A.3). Ha sido multidisciplinar, 4 de mis 7 doctorandos fueron licenciados en Física; por otro lado, también se ha ocupado de diversas ramas de las matemáticas, además de la Geometría Diferencial, por muestra, por ejemplo, *Anal. Appl.* **11** (2013), 1350002(13 pp.) (9 citas). Ha sido de interés y ha tenido aplicaciones en Mecánica y Relatividad Matemática, como muestra *Europhysics Letters* **77** (2007), 34002(1-5) (28 citas), *Arch. Rational Mech. Anal.* **208** (2013), 255-274 (13 citas), *Gen. Relativ. Gravit.* **47** (2015), 33(1-13) (17 citas y 1673 lecturas en Researchgate), donde se estudia la ecuación de las trayectorias magnéticas sobre variedades de Riemann y su relación con otras ecuaciones de interés físico, la completitud de las trayectorias inextendibles de las soluciones de una ecuación de segundo orden muy general sobre variedades de Riemann completas, y el movimiento uniformemente acelerado en espaciotiempos relativistas cualesquiera, respectivamente. Mi interés científico gira ahora en torno a:

1) Hipersuperficies espaciales completas con curvatura media constante en espaciotiempos con cierta simetría causal, especialmente los problemas de existencia y de unicidad de tipo Calabi-Bernstein para soluciones enteras de la EDP de grafos espaciales con curvatura media constante.

2) Subvariedades espaciales completas cuyo campo de vectores curvatura media tiene un cierto carácter causal en un espaciotiempo con cierta simetría, en particular sobre superficies espaciales compactas en espaciotiempos de dimensión 4 por incluir así a las llamadas superficies atrapadas.



- 3) Movimientos relevantes de partículas de un espaciotiempo, especialmente movimiento de partículas sometidas a un campo electromagnético: la completitud de las trayectorias inextendibles bajo condiciones físicamente aceptables.
- 4) Autovalores del laplaciano de una subvariedad espacial compacta del espaciotiempo de Lorentz-Minkowski.

My research career began in 1982, therefore, it covers a significant number of years. New fields of research have been introduced, as, for instance, the articles *Math. Ann.* **261** (1982), 55-62 and *Gen. Relativ. Gravit.* **27** (1995) 71-84, where indefinite Kähler Geometry models and constant mean curvature (CMC) spacelike hypersurfaces in GRW-type spacetimes were introduced, respectively. These articles have received 108 and 188 citations according to Scopus until now, respectively. In the articles *J. Differential Equations*, **264** (2018), 7242-7269 and *P. Roy. Soc. Edinb. A. Mat.*, **148** (2018), 199-210, bifurcation of solutions of the mean curvature spacelike equation in FLRW spacetimes has been studied, for the first time, and the problem of the lower boundedness of the mean total curvature of a compact spacelike submanifold in Lorentz-Minkowski spacetime of arbitrary dimension have been stated and completely solved in some cases, 3 and 1 cites respectively. New techniques and tools have been introduced, for instance in *Pacific. J. Math.* **186** (1998), 141-148 (16 citations), *Trans. Amer. Math. Soc.* **354** (2002), 4505-4523 (20 citations) and *Class. Quantum Grav.* **30** (2013), 115007(1-13) (47 citations) where Bochner's technique on compact Lorentzian manifolds was introduced, new integral formulas were constructed in order to study conjugate points along lightlike geodesics on a compact Lorentzian manifold, and where it was introduced the family of spatially parabolic GRW spacetimes and a new way to study complete maximal hypersurfaces was carried out, respectively. My research has received a wide international attention. It could be described as multidisciplinary; indeed, four of my seven PhD thesis students were physics graduates. On the other hand, besides Differential Geometry, my research was involved of another branch of mathematics as shows the article *Anal. Appl.* **11** (2013), 1350002(13 pp) (9 citations). Moreover, it shown some applications to Mechanics and Mathematical Relativity, as shown in *Europhysics Letters* **77** (2007), 34002(1-5) (28 citations), *Arch. Rational Mech. Anal.* **208** (2013), 255-274 (13 citations) and *Gen. Relativ. Gravit.* **47** (2015), 33(1-13) (17 citations and 1673 reads in Researchgate), where magnetic trajectories equation on Riemannian manifolds were studied as well as the relation with solutions of other differential equations describing relativistic motions, completeness of the inextensible trajectories of certain second order differential equation on a complete Riemannian manifold, and the uniformly accelerate motion in general relativistic spacetimes, respectively. My scientific interest now revolves around:

- 1) CMC complete spacelike hypersurfaces in spacetimes with some causal symmetry, especially Calabi-Bernstein type existence and uniqueness problems for entire solutions of the PDE defined by a spacelike graph with constant mean curvature.
- 2) Complete spacelike submanifolds with causal mean curvature vector field in a spacetime with some causal symmetry, in particular, trapped surfaces and more general compact spacelike surfaces in four dimensional spacetimes.
- 3) Relevant particle motions in spacetime, especially particle motions under an electromagnetic field, completeness of the inextensible trajectories under physically reasonable assumptions
- 4) Eigenvalues of the Laplacian of a compact spacelike submanifold in Lorentz-Minkowski spacetime.

Parte C. MÉRITOS MÁS RELEVANTES (desde 2011)

C.1. Publicaciones (selectas)



- A. Romero, R.M. Rubio and J.J. Salamanca, New examples of Moser-Bernstein type problems for some nonlinear elliptic partial differential equations, *Annales Fennici Mathematici*, **46** (2021), 781-794. JCR 2020, Mathematics IF 0.993, Posición 157/330, Q2. DOI: <https://doi.org/10.5186/aasfm.2021.4651>
- F.J. Palomo, A. Romero and V.L. Cánovas, Mean curvature of spacelike submanifolds in a Brinkmann spacetime, *Class. Quantum Gravity*, **38** (2021), 195013 (18 pp.). JCR 2020, Physics, Multidisciplinary, IF 3.528, Posición 26/85, Q2. DOI: <https://doi.org/10.1088/1361-6382/abff9d>
- F.J. Palomo and A. Romero, On the first eigenvalue of the Laplace operator for compact spacelike submanifolds in Lorentz–Minkowski spacetime, *Proc. Royal Soc. Edinburgh: Section A Mathematics*, (2021), 1–20. JCR 2020, Mathematics, IF 1.319, Posición 101/330, Q2. DOI: <https://doi.org/10.1017/prm.2021.5>
- G. Dai, A. Romero and P.J. Torres, Global bifurcation of solutions of the mean curvature spacelike equation in certain standard static spacetimes, *Discrete Contin. Dyn. Syst. Ser. S*, **13** (2020), 3047–3071. JCR 2020, Mathematics, Applied, IF 2.425, Posición 57/265, Q1. DOI: <https://doi.org/10.3934/dcdss.2020118>
- J.A.S. Pelegrín, A. Romero and R.M. Rubio, Spacelike hypersurfaces in spatially parabolic standard static spacetimes and Calabi-Bernstein type problems, *Mediterr. J. Math.*, **16** (2019), article number 34, (15 pp.) JCR 2019, Mathematics, IF 1.216, Posición 79/325, Q1. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00009-019-1322-1>
- G. Dai, A. Romero and P. Torres, Global bifurcation of solutions of the mean curvature spacelike equation in certain Friedmann-Lemaître - Robertson-Walker spacetimes, *J. Differential Equations*, **264** (2018), 7242-7269. JCR 2018, Mathematics, IF 1.938, Posición 19/314, Q1. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jde.2018.02.014>
- O. Palmas, F.J. Palomo and A. Romero, On the total mean curvature of a compact spacelike submanifold in Lorentz-Minkowski spacetime, *P. Roy. Soc. Edinb. A. Mat.*, **148** (2018), 199-210. JCR 2018, Mathematics, IF 1.045, Posición 82/314, Q2. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0308210517000063>
- C. Bereanu, D. de la Fuente, A. Romero and P. Torres, Existence and multiplicity of entire radial spacelike graphs with prescribed mean curvature function in certain Friedmann-Lemaître-Robertson-Walker spacetimes, *Commun. Contemp. Math.*, **19** (2017), 1650006(18 pp.). JCR 2017, Mathematics, IF 1.115, Posición 52/310, Q1. DOI: <https://doi.org/10.1142/S0219199716500061>
- D. de la Fuente, A. Romero and P. J. Torres, Existence and extendibility of rotationally symmetric graphs with a prescribed higher mean curvature function in Euclidean and Minkowski spaces, *J. Math. Anal. Appl.*, **446** (2017), 1046-1059. JCR 2017, Mathematics, IF 1.138, Posición 54/310, Q1. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jmaa.2016.09.022>
- E.A. Lima and A. Romero, Uniqueness of complete maximal surfaces in certain Lorentzian spacetimes, *J. Math. Anal. Appl.*, **435** (2016), 1352-1363. JCR 2016, Mathematics, IF 1.064, Posición 53/311, Q1. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jmaa.2015.10.071>



- J.A.S. Pelegrín, A. Romero and R.M. Rubio, On maximal hypersurfaces in Lorentz manifolds admitting a parallel lightlike vector field, *Class. Quantum Grav.*, **33** (2016), 055003(1-8). JCR 2016, Physics, Multidisciplinary, IF 3.119, Posición 12/79, Q1. DOI: <https://doi.org/10.1088/0264-9381/33/5/055003>
- D. de la Fuente, A. Romero and P. Torres, Entire spherically symmetric spacelike graphs with prescribed mean curvature function in Schwarzschild and Reissner-Nordström spacetimes, *Class. Quantum Grav.*, **32** (2015), 035018(1-17). JCR 2015, Physics, Multidisciplinary, IF 2.837, Posición 14/79, Q1. DOI: <https://doi.org/10.1088/0264-9381/32/3/035018>
- J. A. Aledo, A. Romero and R. M. Rubio, Constant mean curvature spacelike hypersurfaces in Lorentzian warped products and Calabi-Bernstein type problems, *Nonlinear Analysis TMA*, **106** (2014), 57-69. JCR 2014, Mathematics, IF 1.327, Posición 26/310, Q1. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.na.2014.04.010>
- M. Caballero, A. Romero and R.M. Rubio, New Calabi-Bernstein results for some elliptic non-linear equations, *Analysis and Applications*, **11** (2013), 1350002(1-13). JCR 2013, Mathematics, Applied, IF 1.5, Posición 36/251, Q1. DOI: <https://doi.org/10.1142/S0219530513500024>
- A.M. Candela, A. Romero and M. Sánchez, Completeness of the trajectories of particles coupled to a general force field, *Arch. Rational Mech. Anal.*, **208** (2013), 255-274. JCR 2013, Mechanics, IF 2.022, Posición 23/139, Q1. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00205-012-0596-2>

C.2. Proyectos (desde 2015)

“Geometría semi-riemanniana y flujos geométricos en Física-Matemática”, PID2020-116126GB-I00, Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN), Investigadores responsables: Miguel Sánchez Caja, Francisco Martín Serrano, desde 1 de octubre de 2021 hasta 30 de septiembre de 2025. Tipo de participación: Investigador colaborador. <http://gigda.ugr.es/pm2021/index.html>

“Análisis Global en Variedades de Riemann y de Lorentz Con Aplicaciones en Relatividad General”, A-FQM-494-UGR18, Programa operativo FEDER 2014-2020 y Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades de la Junta de Andalucía, Investigador responsable: Alfonso Romero, desde 1 de enero de 2020 hasta 30 de junio de 2022. <https://gigda.ugr.es/avryl/>

“Ecuaciones Diferenciales en Variedades, Física Matemática y Aplicaciones”, PY20_01391, Programa operativo FEDER 2014-2020 y Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades de la Junta de Andalucía, Investigador responsable: Francisco Martín Serrano, desde 30 de junio de 2020 hasta 31 de diciembre de 2022. Tipo de participación: Investigador colaborador. <https://gigda.ugr.es/dem-mpa/>

“Geometría semi-Riemanniana y problemas variacionales en Física Matemática” MTM2016-78807-C2-1-P. Entidad financiadora: Ministerio Economía y Competividad. Desde 2017 hasta 2020. Investigador responsable: Prof. Miguel Sánchez Caja. Tipo de participación: Investigador colaborador.



“Geometría semi-Riemanniana y problemas variacionales en Física Matemática” MTM2013-47828-C2-1-P. Entidad financiadora: Ministerio Economía y Competitividad. Desde 2015 hasta 2018. Investigador responsable: Prof. Miguel Sánchez Caja. Tipo de participación: Investigador colaborador.

En total: 14 proyectos nacionales, 2 proyectos de excelencia regional, 1 proyecto regional, 3 proyectos europeos, 1 proyecto internacional, 3 acciones especiales (como responsable), 2 proyectos divulgativos (en uno como responsable), IR del grupo FQM 324 desde 13-01-2010.

Miembro del Instituto de Matemáticas de la Universidad de Granada, Unidad de Excelencia María de Maeztu, CEX2020-001105-M, con fondos de MCIN/AEI/10.13039/501100011033/ <http://imag.ugr.es/>

C.5. Congresos

Conferenciante invitado en 14 congresos internacionales (celebrados en Bélgica, Brasil, Corea, España, Grecia, Italia, USA). Uno de ellos fue el 2014 ICM Satellite Conference on Real and Complex Submanifolds, Daejeon, Korea, donde además fue conferenciante plenario.

Miembro del comité organizador en 7 congresos internacionales, en uno de ellos, Satélite del ICM 2006, fue presidente del comité organizador.

Miembro del comité científico en 5 congresos internacionales, en uno de ellos presidente del comité científico.

C.6. Actividad científica de juez y revisor

Referee de más de 50 revistas de investigación (muchas en varias ocasiones) y de contribuciones en 6 proceedings de congresos internacionales. Editor General de la RSME desde febrero de 2005 hasta octubre de 2006.

Miembro del Advisory Board del Simon Stevin Institute for Geometry, Amsterdam, desde junio de 2008. Evaluador de la National Research Foundation of Korea, 2011. Evaluador FONDECYT de Iniciación en Investigación 2013 (Chile). Evaluador de la Austrian Science Fund, 2022.

Evaluador del equipo del Gestor de Matemáticas del MEC. Evaluador de la ANEP (proyectos, sabáticos y Ramón y Cajal-Juan de la Cierva). Evaluador de la ANECA (acreditación TU y CU).

C.7. Conferencias y cursos por invitación en otras universidades

14 conferencias por invitación y 11 mini-cursos, también por invitación, en distintas universidades de España, Corea, Bélgica, Brasil y Japón.