

Parte A. DATOS PERSONALES

Fecha del CVA	03/10/2020
----------------------	------------

Nombre y apellidos	Rafael M ^a Rubio Ruiz		
DNI/NIE/pasaporte		Edad	
Núm. identificación del investigador	Researcher ID		
	Código Orcid		

A.1. Situación profesional actual

Organismo	Universidad de Córdoba		
Dpto./Centro	Departamento de Matemáticas. Facultad de Ciencias		
Dirección			
Teléfono		correo electrónico	
Categoría profesional	Profesor Titular de Universidad	Fecha inicio	
Espec. cód. UNESCO	120404; 120219; 221214		
Palabras clave	Geometría Diferencial, Análisis Geométrico, Física Matemática		

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

Licenciatura/Grado/Doctorado	Universidad	Año
Licenciatura en Ciencias-Matemáticas	Universidad de Málaga	1991
Doctor en Matemáticas	Universidad de Málaga	1997

A.3. Indicadores generales de calidad de la producción científica (véanse instrucciones)

Acreditado por la ANECA para la figura de Catedrático de Universidad el 12/11/2018.

Dos sexenios de investigación, el último en el periodo 2010-16.

Dos tesis Doctorales dirigidas en los últimos 5 años:

- Uniqueness of maximal hypersurfaces in open spacetimes and Calabi-Bernstein theorems.

Doctorando: Juan Jesús Salamanca Jurado.

Fecha de lectura: 25/05/2015

Calificación: Sobresaliente cum Laude. Mención internacional.

-Mean curvature of a spacelike hypersurface in a spacetime with certain causal symmetries.

Doctorando: José Antonio Sánchez Pelegrín

Fecha de lectura: 12/03/2018

Calificación: Sobresaliente cum Laude. Mención internacional.

Citas totales, según Web of Science 271. Publicaciones totales primer cuartil 23, índice h=10. Promedio de citas anuales en los últimos 5 años: 22,6.

Citas en Mendeley-Scopus: 291, índice h=10

Citas en Scholar Google: 481. Índice h=12, Índice i10=15.

Promedio de citas anuales en los últimos 5 años: 58.

Parte B. RESUMEN LIBRE DEL CURRÍCULUM

La mayor parte de mi actividad científica se ha centrado en el ámbito de la Geometría Diferencial y aplicaciones de interés en problemas de la Física matemática. En particular, en la rama de la Geometría Diferencial, conocida como Geometría de Lorentz, he mantenido una actividad investigadora continuada con la publicación de 49 artículos científicos en revistas indexadas en JCR, desde el 2010 hasta la actualidad. En estos trabajos se han abordado distintos problemas geométricos de interés en Relatividad General como:

Estudio de unicidad y no existencia de hypersuperficies espaciales completas de curvatura media constante en distintos espaciotiempos relevantes, resolviendo también diversos problemas de Análisis Geométrico asociados y conocidos como de tipo Calabi-Bernstein.

Estudio de nuevos problemas de Análisis Geométrico en variedades de Lorentz, mediante desigualdades diferenciales de la curvatura media de hypersuperficies espaciales y curvatura media media prescrita, en ambos casos presentando interesantes aplicaciones en el ámbito de la Relatividad Matemática. Estos problemas constituyen generalizaciones de los problemas clásicos de tipo Calabi-Bernstein.

Estudio de los modelos (geométricos) cosmológicos de Friedmann con un nuevo enfoque matemático y obtención de nuevas soluciones exactas a la ecuación de campo de Einstein cuando los observadores no son comóviles con el fluido perfecto que define el modelo.

Estudio de estabilidad y estabilidad fuerte de hypersuperficies maximales en espaciotiempos que presentan ciertas formas de simetrías causales. Estudio de la curvatura escalar de hypersuperficies espaciales en espaciotiempos generalizados de Robertson-Walker con aplicación a modelos cosmológicos de expansión acelerada.

Problemas de existencia y unicidad de descomposiciones estandar para espaciotiempos estáticos, así como problemas de Dirichlet asociados.

Otros problemas abordados:

Introducción y estudio de nuevos modelos geométricos de gravedad en el contexto de la teoría generalizada de Newton-Cartan, publicado en un artículo científico en revista indexada en JCR.

Establecimiento de dualidad entre problemas de rigidez de subvariedades del espacio euclideo y el espacio de Lorentz-Minkowski, también se establece una versión lorentziana de un teorema de Cartan sobre existencia en cada punto, de una subvariedad totalmente geodésica en dicho punto, y espacio tangente prescrito. Todo ello, publicado en 3 artículos científicos en revistas indexadas en JCR.

Geometría Riemanniana: Estudio de parabolicidad de superficies minimales en productos warped y nuevos resultados de tipo Bernstein, publicados en 4 artículos científicos en revistas indexadas en JCR.

Intereses y objetivos futuros

Relativo al problema de unicidad de hypersuperficies espaciales completas de curvatura media constante y en particular maximales, son muchos los problemas que permanecen abiertos en espaciotiempos considerados realistas, es decir, asumiendo que el tensor de Einstein del modelo, satisfaga alguna condición de energía estandar. Así, en particular, en el caso de espaciotiempos espacialmente abiertos que poseen simetrías infinitesimales, descritas por la existencia de un campo temporal conforme. Más concretamente, en el caso de la existencia de un campo temporal de Killing (caso estacionario), existen actualmente muy pocos resultados y esperamos que nuestras nuevas técnicas y el desarrollo de otra, nos permita arrojar nuevos resultados. Así mismo, cuando el modelo geométrico, admita una descomposición como producto, también abordaremos nuevos resultados de tipo Calabi-Bernstein.

También en el caso de problemas de estabilidad de hypersuperficies espaciales en espaciotiempos, se pretende extender el estudio previo del caso maximal, a hypersuperficies espaciales de curvatura media constante. Así, como nuevos problemas variacionales de origen físico, que encuentran solución via la resolución de un problema de curvatura media prescrita para hypersuperficies espaciales en espaciotiempos.

Continuar el estudio de los modelos geométricos introducidos en el ámbito de la teoría de Newton-Cartan, encontrando las ecuaciones de campo de los mismos y caracterizando distintos modelos en relación a la existencia de distintas familias de observadores.

En relación a problemas de Geometría Riemannian, se abordaran nuevos problemas de tipo Moser-Bernstein, en el caso de los productos warped antes mencionados.

Parte C. MÉRITOS MÁS RELEVANTES (ordenados por tipología)

C.1. Publicaciones

- Título: Infinitesimal relative position vector fields for observers in a reference frame and applications to conformally stationary spacetimes.

Autores: Magdalena Caballero; Daniel de la Fuente; Rafael M. Rubio.

Revista: Analysis and Mathematical Physics. 9, pp. 1977 – 1990, 2019.

DOI: <https://doi.org/10.1007/s13324-019-00293-y>

- Título: Spacelike Hypersurfaces in Spatially Parabolic Standard Static Spacetimes and Calabi–Bernstein-Type Problems.

Autores: Jose A. Pelegrín; Alfonso Romero; Rafael M. Rubio.

Revista: Mediterranean Journal of Mathematics. 16 - 2, pp. 16 -34, 2019.

DOI: <https://doi.org/10.1007/s00009-019-1322-1>

- Título: Spacelike hypersurfaces with functionally bounded mean curvature in Lorentzian warped products and generalized Calabi–Bernstein-type problems,

Autores: Juan A. Aledo, Rafael M. Rubio and Juan J. Salamanca,

Revista: Proceedings of the Royal Society of Edinburgh, 149, 849--868, 2019

DOI: [10.1017/prm.2018.7](https://doi.org/10.1017/prm.2018.7)

- Título: Compact maximal hypersurfaces in globally hyperbolic spacetimes.

Autores: Juan A. Aledo, Rafael M. Rubio and Juan J. Salamanca,

Revista: Classical and Quantum Gravity. 36 - 1, pp. 015017 - 015030, 2019.

DOI: <https://doi.org/10.1088/1361-6382/aaf2aa>

-Título: Stable Minimal Surfaces in Riemannian Warped Products.

Autores: Aledo, J.A.; Rubio, R.M.

Revista: Journal of Geometric Analysis Volumen: 27, nº: 1, Páginas: 65-78, Publicado: 2017.

DOI: [10.1007/s12220-015-9673-8](https://doi.org/10.1007/s12220-015-9673-8)

-Título: Parabolicity of minimal graphs in Riemannian warped products and rigidity theorems.

Autores: Aledo, Juan A.; Rubio, Rafael M.

Revista: Nonlinear Anal. 141 (2016), 130–138.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.na.2016.04.006>

-Título: On maximal hypersurfaces in Lorentz manifolds admitting a parallel lightlike vector field.

Autores: Pelegrin, Jose A. S.; Romero, Alfonso; Rubio, Rafael M.

Revista: Classical and Quantum Gravity, Volumen: 33, nº: 5, Publicado: 2016

DOI: [10.1088/0264-9381/33/5/055003](https://doi.org/10.1088/0264-9381/33/5/055003)

-Título: On maximal hypersurfaces in Lorentz manifolds admitting a parallel lightlike vector field.

Autores: Pelegrin, Jose A. S.; Romero, Alfonso; Rubio, Rafael M.

Revista: Classical and Quantum Gravity, Volumen: 33, nº: 5, Publicado: 2016

DOI: [10.1088/0264-9381/33/5/055003](https://doi.org/10.1088/0264-9381/33/5/055003)

-Título: Constant mean curvature spacelike hypersurfaces in Lorentzian warped products and Calabi-Bernstein type problems

Autores: Aledo, J.A.; Romero, A.; Rubio, R.M.

Revista: Nonlinear Analysis, Theory, Methods and Applications Volumen: 106, Páginas: 57-69, Publicado: 2014

DOI: [10.1016/j.na.2014.04.010](https://doi.org/10.1016/j.na.2014.04.010)

-Título: A new approach for uniqueness of complete maximal hypersurfaces in spatially parabolic GRW spacetimes.

Autores: Romero, A.; Rubio, R.M.; Salamanca, J.J.

Revista: Journal of Mathematical Analysis and Applications Volumen: 419, nº: 1, Páginas: 355-372, Publicado: 2014.

DOI: 10.1016/j.jmaa.2014.04.063

C.2. Proyectos

-Geometría semi-riemanniana y problemas variacionales en Física Matemática

Ministerio de Economía y Competitividad

Investigador Principal Miguel Sánchez Caja

Referencia MTM2016-78807-C2-1-P

Vigencia del 1 de enero de 2017 al 31 de diciembre de 2020

-Geometría semi-riemanniana y problemas variacionales en Física Matemática

Ministerio de Economía y Competitividad

Investigador Principal Miguel Sánchez Caja

Referencia MTM2013-47828-C2-1-P

Vigencia del 1 de enero de 2014 al 28 de febrero de 2018

-Geometría semi-riemanniana y problemas variacionales en Física Matemática

Ministerio de Ciencia e Innovación

Investigador Principal Miguel Sánchez Caja

Referencia MTM2010-18099

Vigencia del 1 de enero de 2011 al 28 de febrero de 2015