

PROPUESTA DE TRABAJO DE FIN DE MÁSTER  
MÁSTER EN MATEMÁTICAS AVANZADAS

Director(es): Marco Castrillón López

Tutor UCM: (sólo en caso de que no haya ningún director de la UCM)

Alumno(a): José Blasco González

Curso: 2023-24

Título: Instantones de grupo estructural arbitrario.

Resumen:

Las ecuaciones de Yang-Mills (aplicadas a conexiones de fibrados principales) han proporcionado una fuente inestimable de información dentro del ámbito de la Geometría diferencial de variedades. Los instantones son un tipo especial de soluciones de estas ecuaciones en el caso de variedad base (del fibrado principal) de dimensión cuatro. En la esfera tetradimensional y grupo estructural del fibrado abeliano, las soluciones son llamados de manera clásica monopolos. Así ha sido el caso también para el grupo  $SU(2)$ .

La teoría de instantones ha sido generalizada exitosamente en varias direcciones. Por una parte, trabajando con grupos  $U(n)$ , se han considerado variedades base de dimensión diferente de 4 pero dotada de alguna estructura geométrica modelada por grupos excepcionales ( $G_2$ ,  $Spin(7)$ , ...). La otra dirección, que es la que nos interesará en este trabajo, modifica el grupo estructural de la fibra del fibrado de  $U(n)$  a uno de esos grupos estructurales. Esta segunda línea ha sido menos atendida y requiere aún mucho trabajo de investigación.

El objetivo del trabajo será explorar las definiciones de instantones en el caso de grupos estructurales del fibrado de tipo excepcional. La definición abrirá la puerta de la manipulación de esas soluciones aplicando diversas técnicas geométricas y algebraicas. Se intentará llegar al límite de las contribuciones actuales en la literatura para mostrar los trabajos pendientes que se pueden realizar en el campo.

Referencias.

M. Nakahara, *Geometry, Topology and Physics*, IoP Publishing, 2003.

P. A. Horvathy and J. H. Rawnsley, Monopole Charges for Arbitrary Compact Gauge Groups and Higgs Fields in any Representation, *Commun. Math Phys.* 9, 517-540 (1985).