

Proyecto de investigación*Juan Orendain*

Mi investigación se centra en interacciones entre las áreas de álgebras de operadores sobre espacios de Hilbert y la teoría de categorías superiores, y en las posibles aplicaciones de estas en áreas como la teoría de invariantes cuánticos locales, la teoría de álgebras de vértices, y la teoría de cohomologías elípticas de Stolz y Teichner. Me especializo en problemas de existencia de extensiones funtoriales de construcciones en la teoría de álgebras de operadores y aplicaciones de estos problemas al problema de existencia de estructuras que conjeturalmente aparecen tanto en la teoría de álgebras de von Neumann como en la teoría de campos conformes.

Las álgebras de operadores sobre espacios de Hilbert son objetos algebro-analíticos que aparecen en diversas áreas de las matemáticas y de la física teórica. La riqueza y rigidez de estructura presente en espacios de Hilbert de dimensión infinita hacen de la teoría de álgebras de operadores un lenguaje natural con el cual modelar situaciones aritméticas que involucren procesos infinitos. Las álgebras de von Neumann son tipos especiales de álgebras de operadores introducidas por Murray y von Neumann en los 20's y 30's. La teoría de álgebras de von Neumann encuentra aplicaciones naturales en áreas como la topología en dimensiones bajas, la geometría simpléctica, la física matemática, geometría no conmutativa, y la teoría de representaciones de grupos infinitos. Las álgebras de von Neumann también son usadas como herramientas en la descripción formal de colecciones de observables en regiones de diferentes modelos del espacio tiempo. La teoría de redes conformes es el marco teórico más común bajo el cual se formaliza esta interpretación. La naturaleza algebraica de la teoría de álgebras de von Neumann y por ende de la teoría de redes conformes sugiere que ambas teorías deberían admitir construcciones que satisfagan condiciones similares a construcciones que aparecen naturalmente en la teoría de álgebras complejas, grupos cuánticos, y construcciones que aparecen en las partes más algebraicas de la teoría de álgebras C^* . Mi investigación se centra en este tipo de construcciones y sus interpretaciones categóricas.

La teoría de categorías superiores estudia interacciones entre diferentes nociones de estructura categórica de orden superior. Mi investigación se especializa en el estudio de relaciones entre los distintos conceptos de estructura categórica de segundo orden. Existen diferentes tipos de definiciones de estructura categórica de segundo orden, las nociones de bicategoría y categoría