

VISIONES 2024

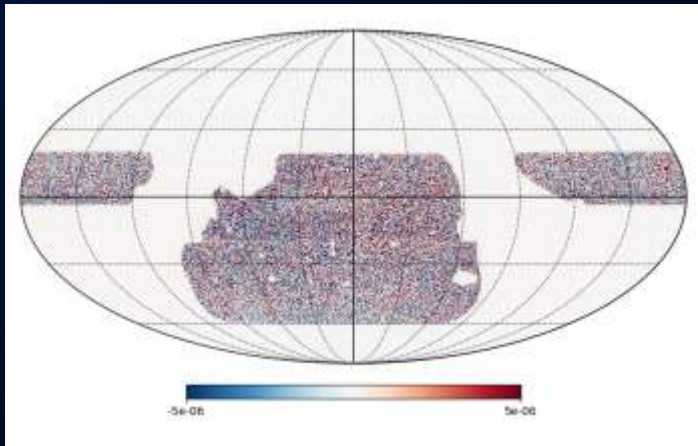
Magíster en Ciencias con mención en Física



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
VALPARAÍSO



SCALE RELATIONSHIP BETWEEN Y-COMPTON PARAMETER, RICHNESS AND CMB LENSING CONVERGENCE: CALIBRATING MASS-RICHNESS RELATIONSHIP USING ACT-DR6 AND REDMAPPER DES-Y3 DATA



The richness-mass relationship is a statistical relationship between the expected number of galaxies in a cluster and his total mass. This have important application 'cause this relationship is sensitive to the cosmological evolution. In the other hand the Thermal Sunyaev-Zel'Dovich effect, a spectral distortion of CMB due by the interaction between photons free electron via an inverse Compton scattering, is a extremely useful tool to constrain the mass and thermodynamic properties of Clusters. Finally CMB lensing, other kind of CMB distortion, merge hot and cold spots and have an impact in the CMB power spectrum, specially at small scales, is useful to find the total mass of clusters and their projected density distribution . In this work are combined lensing and CMB comptonitation data from ACT-DR6 with optical data from DES-Y3 to search relationships between richness, mass and comptonization level in a sample of thousand of clusters.



CHARACTERIZATION OF TURBULENCE THROUGH DFA ANALYSIS IN A FORCED CONVECTOR.

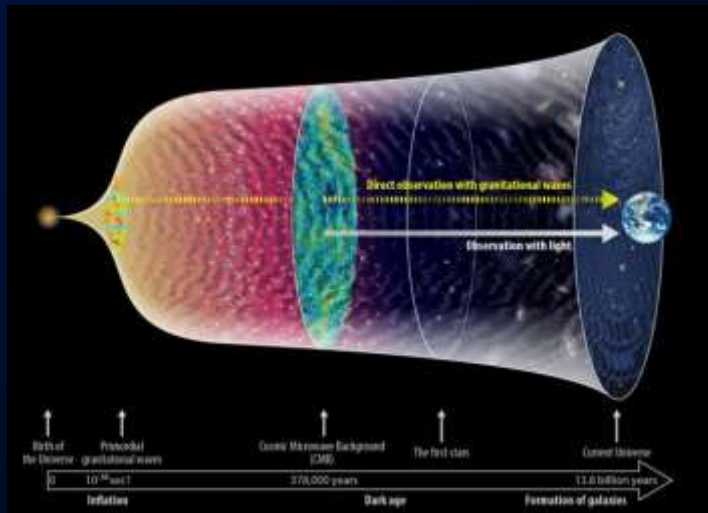


En la mayoría de los días, la turbulencia en la capa límite no es ni puramente de convección libre ni forzada, ya que tanto el cizallamiento como la flotabilidad contribuyen a su producción. Esta convección mixta en la capa límite atmosférica tiene un impacto significativo en diversas aplicaciones, particularmente en las ópticas, como las observaciones astronómicas. Con el objetivo de profundizar en la comprensión de este fenómeno, se ha desarrollado el F.A.F.O.D. (Free And Forced cOnvection Device), un dispositivo diseñado para emular la transferencia de energía que ocurre de manera natural en la capa límite. Este equipo permite la medición precisa de las fluctuaciones de temperatura mediante termómetros de fibra óptica y cámaras de alta velocidad, con el fin de realizar un Detrended Fluctuation Analysis (DFA) sobre la turbulencia generada por el F.A.F.O.D.

Esta tesis se centra en la caracterización de la turbulencia óptica dentro de la capa límite, especialmente en entornos como los domos de telescopios grandes, donde la capa límite se ve influenciada por la topografía del terreno y los fenómenos radiativos. Estas condiciones dan lugar a patrones de turbulencia óptica que difieren significativamente de las suposiciones isotrópicas comunes en los estudios atmosféricos. El experimento está enfocado en generar y caracterizar la turbulencia a través del convector, proporcionando un control preciso sobre los parámetros del flujo para investigar cómo evoluciona la turbulencia bajo diferentes condiciones.



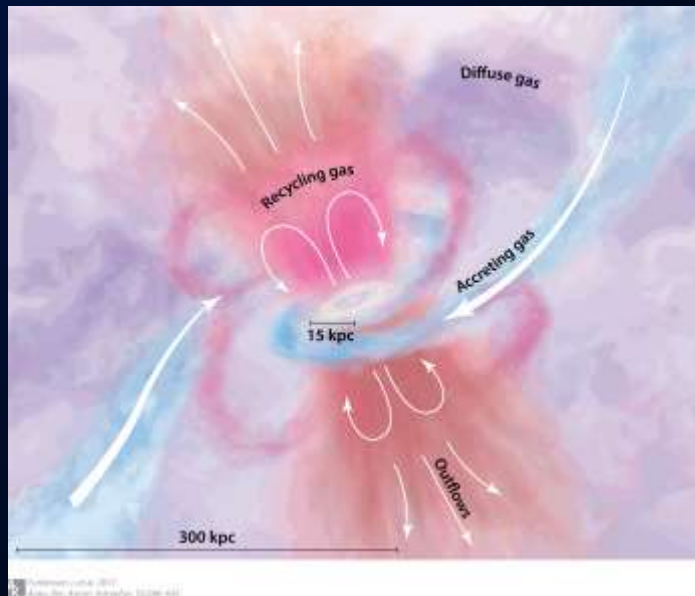
SECOND-ORDER ON GRADIENT PERTURBATIONS FOR CURVATURE PERTURBATION AND TENSOR MODES



Se aplica teoría de perturbación Inflacionaria linealmente en el formalismo ADM, tal que sea posible encontrar posibles modos adiabáticos. Localmente, se encuentra que la perturbación de curvatura, en gauge comóvil, no es medible a orden cero y primero del gradiente, significando que localmente hay un difeomorfismo que la elimina. Aplicando el segundo-orden perturbativo en gradiente para ζ , notamos que el Escalar de Curvatura es proporcional a la curvatura del universo k , tal que, no hay difeomorfismo que pueda eliminar a ζ . De esta manera, podemos comparar las métricas isotrópica y FLRW curva, encontrando una reparametrización temporal (tal que podemos trabajar en gauge síncrono) y una transformación de coordenadas, que las hace ser más parecidas. Comparando las ecuaciones de movimiento de ambas métricas, notamos que la métrica isotrópica cumple con las ecuaciones de movimiento del fondo con curvatura. Con este trabajo hecho, se busca a futuro analizar los modos tensoriales isotrópicamente para luego finalizar con la métrica anisotrópica.



CHARACTERIZING THE CIRCUMGALACTIC MEDIUM OF GALAXIES USING BACKGROUND $Z \sim 1$ CLUSTERS



We propose to study the circumgalactic medium (CGM) of individual galaxies using galaxy clusters at $z > 1$ as background sources. We will search for galaxy clusters at $z \sim 1$ observed with wide FoV IFUs that have suitable alignments between the observer, the foreground galaxies and the background galaxies.

We will search for Magnesium II (MgII) absorption and their relation spatially and dynamically to the foreground galaxy. In this way we can obtain important information about large areas of circumgalactic gas (traced by MgII) for individual galaxies. We will measure the distribution of kinematics and equivalent widths and compare them with previous results that use quasars and/or gravitational arcs as background sources.



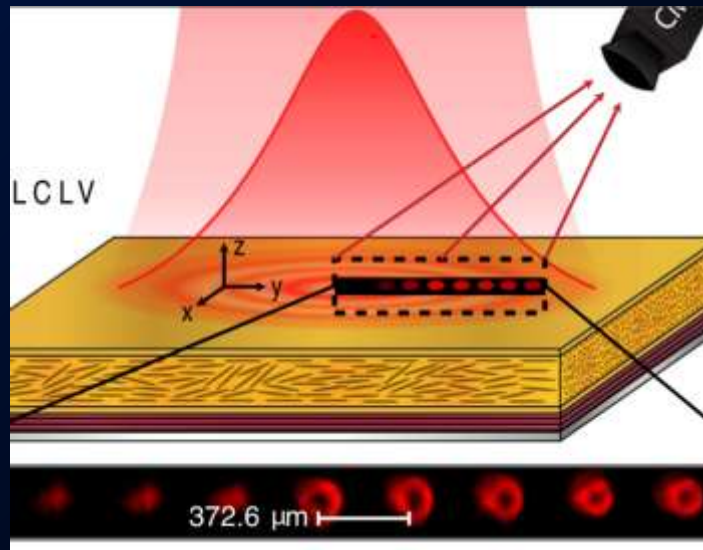
STABILITY OF ASYMPTOTICALLY FLAT HAIRY BLACK HOLES.



En este trabajo se le aplicó el formalismo de perturbación a una teoría que describe agujeros negros cargados con pelo escalar. La teoría base describe que estos agujeros no presentan horizonte de Cauchy, que es conocido por ser inestable. Habiendo ya obtenido las cinco ecuaciones de perturbación asociadas a las perturbaciones escalares (tres) y perturbaciones vectoriales (dos), el objetivo principal es analizarlas para determinar la estabilidad de los agujeros en la teoría. La idea es ver si la inestabilidad de Cauchy que desapareció ahora se transformó en una estabilidad mecánica del agujero.



DINÁMICA DE FRENTE INDUCIDAS POR ACOPLAMIENTO TRASLACIONAL

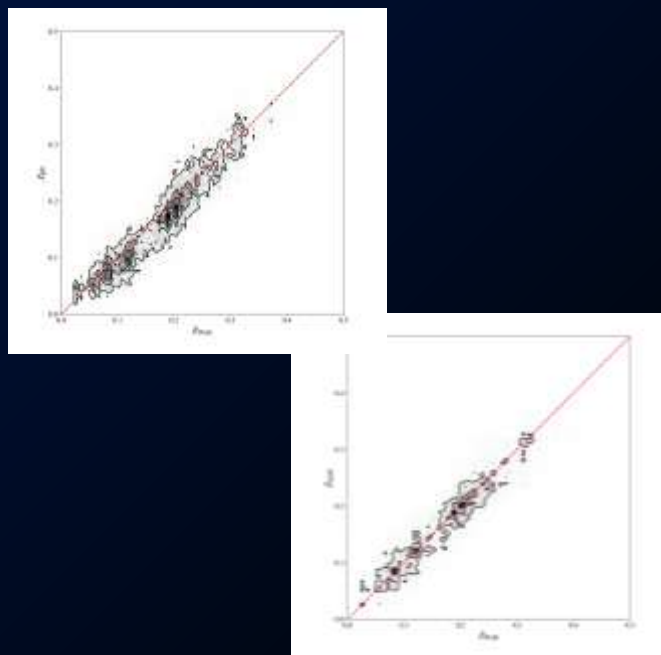


Los sistemas fuera del equilibrio presentan una gran diversidad de fenómenos robustos, como las paredes de dominio o frentes. Si bien muchos frentes son estacionarios, cuando ellos separan estados de diferente energía, el sistema promueve la invasión de un estado sobre otro. A pesar de que estas estructuras propagativas han sido largamente estudiadas las últimas décadas, su dinámica inducida por el acoplamiento traslacional no ha sido completamente explorada. El acoplamiento traslacional ocurre cuando el estado del sistema en un punto se ve influenciado por el estado en un punto lejano (acoplamiento espacial no local), y tiene motivación en experimentos ópticos con válvula de cristal líquido.

Nuestros principales resultados incluyen la propagación del frente como sólido rígido, la generación de ondas viajeras desde el corazón del frente, y la emergencia de complejidad en el sistema.



APLICACIÓN Y EVALUACIÓN
DEL MÉTODO SORT
USANDO DATOS REALES
DEL GAMA SURVEY PARA LA
MEDICIÓN DE REDSHIFT
COSMOLÓGICO



En este trabajo se propone la aplicación de la técnica Stochastic Order Redshift Technique (SORT) para la mejora en la medición de redshifts cosmológicos utilizando datos reales del GAMA survey, y se introducirá una validación estadística. A diferencia de estudios previos basados en simulaciones, este estudio aplicará SORT en un contexto observacional, comparando sus resultados con mediciones de redshift espectroscópico de alta precisión, evaluando su validez y precisión. GAMA survey fue elegido por su cobertura espectral amplia y profundidad significativa, ofreciendo una muestra de referencia adecuada. A través de sub-volúmenes cilíndricos y manteniendo el orden estocástico en redshift, SORT se someterá a pruebas estadísticas para validar sus resultados frente a los redshifts espectroscópicos. Si los resultados son satisfactorios, implicarían una mejora en la caracterización de la estructura a gran escala del universo y el uso eficiente de futuros levantamientos fotométricos extragalácticos.

