Título:

Año: 2026

Autor: Adán Marchena

# Resumen introducción

El crecimiento exponencial de datos astronómicos provenientes de telescopios y proyectos de monitoreo continuo plantea la necesidad de métodos avanzados para identificar patrones y detectar anomalías. En particular, las estrellas variables constituyen un caso de interés, ya que sus series temporales contienen información clave sobre fenómenos astrofísicos, pero presentan una gran complejidad estructural. Este trabajo propone aplicar el Análisis Arquetípico (AA), una técnica de factorización de datos basada en combinaciones convexas, como herramienta para la detección de anomalías y la caracterización de patrones representativos en series temporales astronómicas.

El estudio aborda tanto la fundamentación teórica del AA como su implementación práctica sobre datos astronómicos, comparando sus resultados con métodos tradicionales de análisis. Se espera que los hallazgos muestren la capacidad del AA para identificar “formas puras” de variabilidad estelar y resaltar desviaciones significativas, ofreciendo así un enfoque interpretativo y explicable que contribuya a la astronomía computacional y a la ciencia de datos aplicada.

Índice

Agradecimientos

# Introducción

El análisis de datos astronómicos enfrenta hoy en día el desafío de manejar volúmenes masivos de información generados por telescopios y proyectos de monitoreo continuo. En particular, las estrellas variables constituyen un laboratorio natural para comprender procesos físicos fundamentales, pero su caracterización exige métodos capaces de identificar patrones y detectar anomalías dentro de series temporales complejas. Los enfoques convencionales, como la estadística descriptiva clásica o los algoritmos de agrupamiento rígidos, resultan limitados cuando los datos presentan alta dimensionalidad, ruido y estructuras no lineales.

En este contexto, surge la necesidad de contar con técnicas que combinen reducción de dimensionalidad, detección de patrones característicos y, al mismo tiempo, una interpretación clara de los resultados. El Análisis Arquetípico (AA) constituye una metodología prometedora para este propósito, ya que permite representar cada observación como una combinación convexa de arquetipos o “formas puras”, lo que facilita una interpretación geométrica y explicable de los datos. A diferencia de otros métodos, AA busca capturar los extremos o características más distintivas del conjunto, ofreciendo un marco particularmente útil para descubrir anomalías en series temporales astronómicas.

El presente trabajo propone la aplicación del Análisis Arquetípico a series temporales de estrellas variables, con el objetivo de explorar su potencial para detectar anomalías, caracterizar patrones representativos y aportar nuevas herramientas interpretables en el estudio de datos astronómicos. Esta investigación no solo busca validar la aplicabilidad del AA en este campo, sino también contribuir al desarrollo de metodologías explicables en ciencia de datos con aplicación en la astronomía.

# Marco teórico

# Metodología

# Resultados

# Discusión

# Conclusión

# Recomendaciones

# Bibliografía

Alcacer, Aleix & Epifanio, Irene & Mair, Sebastian & Mørup, Morten. (2025). A Survey on Archetypal Analysis. 10.48550/arXiv.2504.12392.

# Anexos

Abstract