Brotes Científicos
REVISTA DE INVESTIGACIONES ESCOLARES

Vol. 8, n.°1 | Págs. 59-68 (2026)
ISSN 0719-8558

Astronomía • IA
Ciencias naturales y exactas

En busca de la hermana de TABBY-AI (estrella KIC 8462852)

In Search of TABBY-AI's Sister (Star KIC 8462852)

Artículo de investigación
Research Article

Editor de área
Dr. Manuel Ignacio Azócar

Artículo recibido: 25 de octubre de 2025
Artículo aceptado: 13 de marzo de 2026
Artículo publicado: 30 de octubre de 2026

Cómo citar
Zúñiga, M. (2026). En busca de la hermana de TABBY-AI (estrella KIC 8462852). *Brotes Científicos, Revista de Investigaciones Escolares*, *8,* 59-68.
DOI: https://doi.org/10.35588/bc.v8.71

Estudiante
Martín Andrés Zúñiga Pastén
Colegio
Costa Cordillera de Antofagasta
Profesora guía
Leyla Pastén
clases.profe.leyla@gmail.com
Asesora científica
PhD Nina Hernitschek, CITEVA
Universidad de Antofagasta

CC BY

Resumen

La estrella de Tabby (KIC 8462852), un astro que cambia de brillo de forma caótica e irregular, presenta atenuaciones de brillo de aproximadamente un 20 %. Esto quiere decir que la luz medida desde la estrella cae hasta un 20 % en ciertos momentos frente a su brillo medio observado. La reducción de brillo de la estrella de Tabby no es periódica, lo cual es extremadamente inusual. Estas fluctuaciones, identificadas en el marco del proyecto *Planet Hunters* liderado por Tabetha Boyajian mediante datos del telescopio *Kepler*, no corresponden a cuerpos esféricos y han originado diversas hipótesis. De esta observación surge la pregunta de investigación: ¿Cómo localizar y categorizar de manera eficiente posibles planetas, estructuras u otros cuerpos celestes a partir de datos descartados por misiones como *Kepler* y *TESS*? Con este propósito se desarrolló TABBY-AI, una aplicación web interactiva en *Python* 3.11 y *Streamlit*, que integra: visualización de curvas de luz; comparación de curvas similares; detección de anomalías mediante redes neuronales LSTM (Long Short-Term Memory); consulta de conceptos astronómicos clave. La plataforma, bilingüe (español/inglés) y con diseño inspirado en la NASA, se actualiza diariamente. Su objetivo principal es facilitar el análisis de comportamientos luminosos inusuales en estrellas, promoviendo la identificación de casos comparables al de la estrella de Tabby, mediante técnicas de inteligencia artificial y ciencia de datos.
En este estudio, la variable dependiente es la variación en el brillo estelar (curvas de luz), mientras que las variables independientes corresponden a los factores astrofísicos y observacionales (tiempo de observación, misión espacial, parámetros orbitales, posibles cuerpos en tránsito, nubes de polvo u otras estructuras). Los resultados demuestran que TABBY-AI posee un alto potencial para democratizar el acceso al análisis astronómico. Su implementación favorece la detección de fenómenos estelares inusuales, aportando al descubrimiento de estructuras aún no explicadas y contribuyendo al avance de la investigación astrofísica mediante inteligencia artificial.

Palabras clave: **anomalías astronómicas, estrella de Tabby, ciencia de datos, curvas de luz, inteligencia artificial, redes neuronales LSTM, análisis de series temporales.**

Brotes Científicos
REVISTA DE INVESTIGACIONES ESCOLARES

Abstract

Tabby's Star (KIC 8462852)—a star that undergoes chaotic and irregular brightness changes—exhibits dimming events of approximately 20%. This means that the measured light from the star drops by up to 20% at certain times relative to its average observed brightness. The reduction in Tabby's Star's brightness is non-periodic, which is extremely unusual. These fluctuations—identified through the Planet Hunters project led by Tabetha Boyajian using Kepler telescope data—do not correspond to spherical bodies and have given rise to various hypotheses. This observation leads to the following research question: How can potential planets, structures, or other celestial bodies be efficiently located and categorized using data discarded by missions such as Kepler and TESS? To address this, TABBY-AI was developed—an interactive web application built using Python 3.11 and Streamlit that integrates: light curve visualization; comparison of similar curves; anomaly detection using LSTM (Long Short-Term Memory) neural networks; and a reference for key astronomical concepts. The platform is bilingual (Spanish/English), features a NASA-inspired design, and is updated daily. Its primary objective is to facilitate the analysis of unusual stellar brightness patterns, promoting the identification of cases comparable to Tabby's Star through artificial intelligence and data science techniques. In this study, the dependent variable is the variation in stellar brightness (light curves), while the independent variables correspond to astrophysical and observational factors (observation time, space mission, orbital parameters, potential transiting bodies, dust clouds, or other structures). The results demonstrate that TABBY-AI holds great potential for democratizing access to astronomical analysis. Its implementation facilitates the detection of unusual stellar phenomena, aiding in the discovery of as-yet unexplained structures and contributing to the advancement of astrophysical research through artificial intelligence.

Keywords: **astronomical anomalies, Tabby's star, data science, light curves, artificial intelligence, LSTM neural networks, time-series analysis.**

CC BY

Introducción

La estrella de Tabby, también conocida como Boyajian o KIC 8462852, es uno de los descubrimientos más prometedores y misteriosos en el espacio. Se encuentra en la constelación del Cisne (Cygnus), al sur de Omicron Cygni y al noroeste del cúmulo de estrellas NGC 6866. Fue observada por primera vez en 2011 por el telescopio Kepler y estudiada por la astrofísica Tabetha Boyajian en 2015. Durante sus investigaciones, Boyajian descubrió que esta estrella ocasionalmente reduce su brillo entre un 15 % y un 22 %, lo cual representa el mayor porcentaje de opacidad registrado (Boyajian et al., 2016). ¿Por qué este caso es tan prometedor? Para entenderlo, es necesario conocer el contexto e ir al proyecto de Tabetha en particular. Por lo general, para detectar nuevos planetas o cuerpos extrasolares se utiliza el método del "tránsito". Este método se lleva a cabo mediante el uso de satélites equipados con sensores fotométricos del tipo CCD y telescopios terrestres, que son filtros sensibles capaces de detectar la curva de brillo emitida por una estrella. Si la estrella disminuye su luminosidad, significa que ha ocurrido un movimiento o una variación en el astro, lo cual puede ser causado por la interposición de algún objeto entre el disco de la estrella y nuestra línea de visión. Estos datos se estudian en observatorios, y dependiendo de la forma de la curva de brillo, el sistema puede afirmar o descartar la existencia de un planeta (NASA, 2018). Sin embargo, Tabetha notó que el algoritmo utilizado en el observatorio solo identificaba como planetas aquellos con una curva de oscurecimiento esperada, descartando curvas que podrían ocultar otros fenómenos. Al descubrir esta limitación, Tabetha creó el proyecto "Planet Hunters", en el que cientos de astrónomos se dedicaron a estudiar los datos descartados por Kepler, lo que llevó al descubrimiento de miles de nuevos planetas en órbita. Gracias a estos esfuerzos, se descubrió que KIC 8462852 redujo su brillo en un 22 % en un solo día, algo nunca antes visto y difícil de explicar. Las gráficas no eran simétricas, lo que indicaba que el objeto que se interpuso frente a la estrella no era esférico. Hasta el momento, no se ha logrado determinar qué tipo de materia puede generar ese tipo de gráficas, lo que ha llevado a la formulación de cientos de teorías interesantes. Algunos incluso consideran la posibilidad de que Tabby esté siendo rodeada por alguna megaestructura extraterrestre, pero eso ya es otra historia.

El sistema TABBY-AI ha sido diseñado para emular el espíritu del proyecto Planet Hunters. Aplicando redes neuronales LSTM sobre datos astronómicos reales y descartados, buscamos encontrar nuevas anomalías, posibles exoplanetas, o estructuras desconocidas. Esta IA no solo aprende del pasado, sino que sueña con descubrir el futuro del universo.

Se debe comprender que una red neuronal es un sistema de procesamiento de información cuya unidad básica está inspirada en la neurona biológica. En astronomía, estas redes han sido aplicadas exitosamente en tareas como la clasificación de cúmulos estelares a partir de sus diagramas de Hertzsprung-Russell (H-R). Mediante técnicas de aprendizaje automático (*machine learning*), se han entrenado modelos capaces de distinguir entre cúmulos abiertos y globulares, utilizando sus propiedades fotométricas y espectroscópicas (SEIO, 2025).

CC BY

Asimismo, se han desarrollado catálogos morfológicos de galaxias mediante inteligencia artificial, como en el caso del programa CLASH. Desde al menos 2007, existen catálogos públicos que clasifican galaxias utilizando métodos automáticos (Universidad de Concepción, 2023). Estas experiencias demuestran la creciente utilidad de la inteligencia artificial en la exploración del universo.

TABBY-AI se enmarca en esta nueva generación de herramientas científicas. A través de su interfaz interactiva, visualmente inspirada en misiones espaciales como Kepler y TESS, esta plataforma ofrece funcionalidades clave para la exploración astronómica: visualización de curvas de luz, búsqueda y comparación de señales similares, análisis de anomalías mediante LSTM, y consulta de conceptos científicos relevantes. Así, contribuye activamente a la democratización del análisis de datos espaciales y al descubrimiento de fenómenos aún no comprendidos.

Pregunta de investigación

¿Cómo localizar y categorizar fácilmente posibles planetas, estructuras u otros cuerpos celestes, examinando los datos descartados por misiones como Kepler y TESS?

Hipótesis: El desarrollo de una inteligencia artificial especializada en el análisis de fluctuaciones de luminosidad en estrellas, basada en datos provenientes de misiones como Kepler y TESS, permitirá identificar de manera precisa cuerpos celestes en tránsito que podrían pasar desapercibidos en los métodos de análisis convencionales.

Objetivo general: Facilitar la exploración y análisis de comportamientos luminosos inusuales en estrellas, permitiendo identificar casos potenciales similares al de la estrella de Tabby, mediante el uso de técnicas de inteligencia artificial y ciencia de datos astronómicos.

Objetivos específicos:

1. Desarrollar un algoritmo de inteligencia artificial que analice y procese las fluctuaciones de luminosidad registradas en curvas de luz, identificando patrones y anomalías que sugieran la presencia de cuerpos celestes en tránsito frente a una estrella.

2. Construir una base de datos actualizada que integre curvas de luz y características asociadas a cuerpos celestes conocidos, permitiendo comparar nuevas observaciones con comportamientos ya clasificados.

3. Evaluar la precisión, eficiencia y confiabilidad del sistema de IA en la detección e interpretación de eventos astronómicos, particularmente aquellos relacionados con cuerpos en tránsito, mediante pruebas comparativas con datos validados por misiones como Kepler y TESS.

Materiales y métodos

Con el uso de una aplicación de programación y bajo el asesoramiento de la astrónoma Nina Hernitschek, investigadora de CITEVA en la Universidad de Antofagasta, se desarrolló la base de una inteligencia artificial especializada en reconocer posibles cuerpos celestes presentes en archivos descartados por las misiones espaciales Kepler y TESS. Al enfocarse exclusivamente en el análisis de datos previamente desechados, esta IA busca lograr una mayor precisión en la detección de estructuras inusuales o atípicas.

Recopilación de datos: Se obtuvieron curvas de luz de los telescopios Kepler y TESS. Para su procesamiento, los datos fueron estandarizados y normalizados, lo que permitió su uso óptimo en el código de programación. Las curvas de luz fueron normalizadas dividiendo el flujo por su valor promedio, permitiendo expresar las variaciones en términos relativos. Posteriormente, se estandarizaron para obtener media cero y desviación estándar unitaria, lo que mejora la estabilidad y eficiencia del entrenamiento del modelo LSTM.

Desarrollo de la app e inteligencia artificial: La app fue desarrollada en el lenguaje de programación Python, utilizando el *framework* Streamlit para la interfaz gráfica y bibliotecas como Pandas, NumPy y Matplotlib para el manejo y visualización de datos. La detección de patrones y anomalías se realizó mediante redes neuronales recurrentes tipo LSTM, implementadas con la biblioteca TensorFlow.

Brotes Científicos Revista de Investigaciones Escolares
Vol. 8, n.°1: 59-68 • ISSN: 0719-8558
Dirección de Investigación Científica y Tecnológica • Universidad de Santiago de Chile

El modelo LSTM fue diseñado para aprender secuencias temporales de brillo estelar. Para ello, se generaron secuencias de entrenamiento con una longitud de ventana ajustable, y se entrenó el modelo para predecir el siguiente valor de la serie. Las desviaciones significativas entre la predicción y el valor real fueron interpretadas como anomalías potenciales.

Implementación de funcionalidades: La app TABBY-AI ha sido diseñada con una interfaz que permite cambiar el idioma entre español o inglés. Esta funcionalidad se extiende a todos los elementos visuales de la plataforma, incluyendo títulos, botones, mensajes, gráficos y definiciones científicas.

Se ha incorporado un buscador interactivo de conceptos astronómicos clave, el cual permite al usuario introducir términos como "curva de luz", "exoplaneta", "Kepler" o "TESS" para obtener definiciones precisas y contextualizadas, en el idioma seleccionado. Esta herramienta busca fortalecer la comprensión científica de los usuarios, entregando explicaciones accesibles dentro del mismo entorno de análisis de datos.

Evaluación de la IA: Para validar la app se utilizan curvas de luz con patrones conocidos, lo que permite medir la capacidad del modelo de la IA para la identificación de patrones como la disminución de brillo.

Se ajustan parámetros como la longitud de la secuencia temporal, el umbral de error, etc., para evitar falsos positivos.

La app TABBY-AI incorpora una funcionalidad de comparación entre curvas de luz, utilizando coeficientes de correlación como métrica estadística para identificar similitudes. Para evaluar esta funcionalidad, se realizaron pruebas utilizando curvas correspondientes a las estrellas KIC 8462852, KIC 8462113 y KIC 12557548.

Adicionalmente, se cargaron archivos .csv con curvas de luz que presentan anomalías reales o simuladas, las cuales sirvieron como conjunto de validación para comparar comportamientos lumínicos inusuales.

Resultados

TABBY-AI cuenta con una interfaz dinámica, que incorpora como fondo visual la Imagen Astronómica del Día (APOD) proporcionada por la NASA. Además, permite al usuario seleccionar el idioma de visualización entre español e inglés, lo que facilita su accesibilidad a una audiencia diversa (figura 1).



Figura 1.
Interfaz con fondo dinámico de la imagen diaria de la NASA, y selector de idioma.

CC BY

También permite cargar archivos .csv que contengan datos de curvas de luz, específicamente con las columnas "time" y "flux". Cada curva es normalizada automáticamente y graficada con un estilo visual inspirado en la NASA. La visualización generada puede descargarse para documentación o análisis posterior. Además, es posible cargar múltiples archivos de forma simultánea (figura 2).

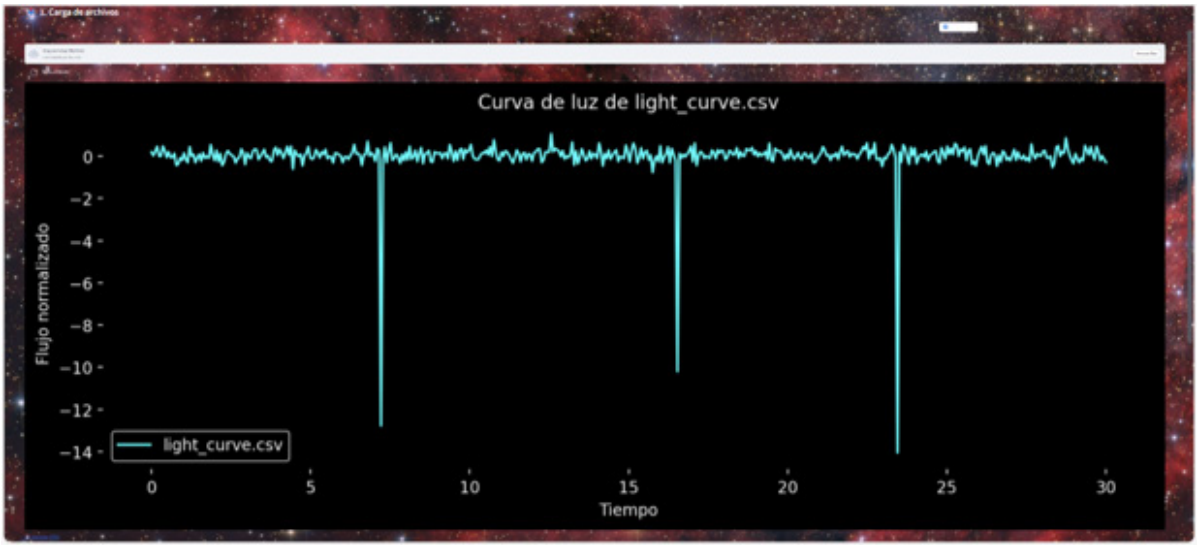


Figura 2
Visualización y carga de curvas de luz desde archivos .csv en TABBY-AI.

La función "Búsqueda en bases de datos astronómicas" en la app TABBY-AI permite al usuario ingresar el nombre de una estrella (por ejemplo, "KIC 8462852") y buscar automáticamente su curva de luz en bases de datos científicas como Kepler o TESS, a través del paquete *lightkurve*. Esta función permite buscar múltiples curvas al mismo tiempo (figura 3).



Figura 3
Visualización automática de curvas de luz.

Brotes Científicos Revista de Investigaciones Escolares
Vol. 8, n.°1: 59-68 • ISSN: 0719-8558
Dirección de Investigación Científica y Tecnológica • Universidad de Santiago de Chile

La función "Buscar curvas similares" permite seleccionar una curva base y encontrar otras que presenten patrones semejantes, utilizando como métrica el coeficiente de correlación. Los resultados se interpretan visualmente mediante una codificación por colores que indica el nivel de similitud: alta, moderada o baja.

Se realizaron pruebas con curvas correspondientes a KIC 8462852 (estrella de Tabby), KIC 8462113 (es una estrella diferente, ubicada cerca de la estrella de Tabby en el campo de visión del telescopio Kepler) y KIC 12557548 (es una estrella enana K, con una curva de luz muy distinta), lo que permitió validar la capacidad de la app para distinguir entre comportamientos lumínicos compatibles e incompatibles (figura 4).

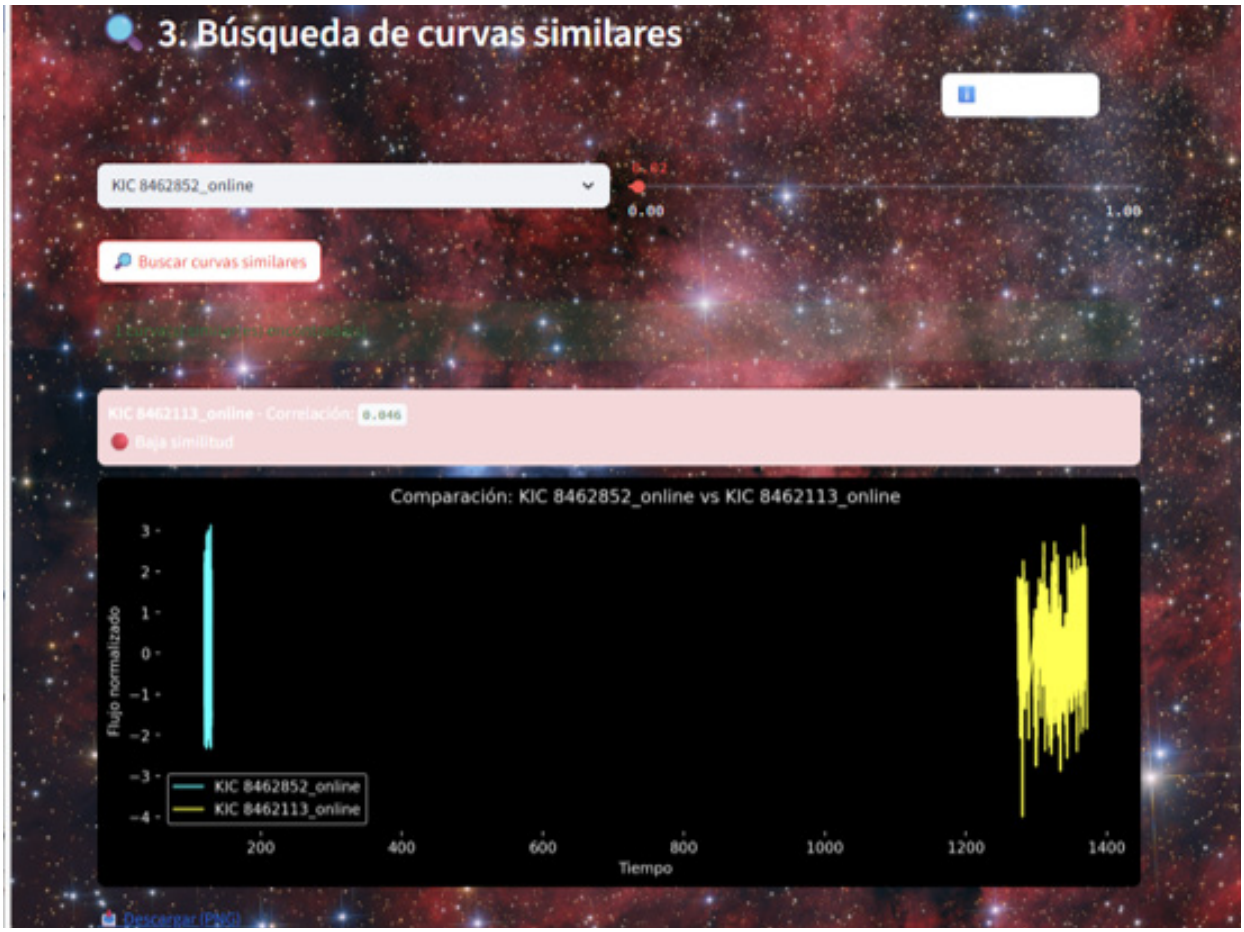


Figura 4

Comparación de curvas de luz utilizando coeficiente de correlación.

Buscador de conceptos astronómicos integrado: Se incorpora un buscador semántico de términos clave del área, como: "curva de luz", "exoplaneta", "Kepler", "TESS", entre otros. El sistema devuelve definiciones contextualizadas según el idioma seleccionado, facilitando la comprensión para usuarios no expertos.

Análisis de anomalías mediante redes neuronales LSTM: Se entrenó un modelo LSTM sobre las curvas normalizadas para predecir el flujo futuro y detectar desviaciones significativas (anomalías). El sistema permite modificar los hiperparámetros clave: longitud de secuencia (ventana de entrada), número de épocas (entrenamiento), umbral de detección (multiplicador del error estándar). La visualización del resultado muestra las anomalías detectadas, la curva esperada y el umbral aplicado, junto a métricas numéricas de evaluación (figura 5).

CC BY

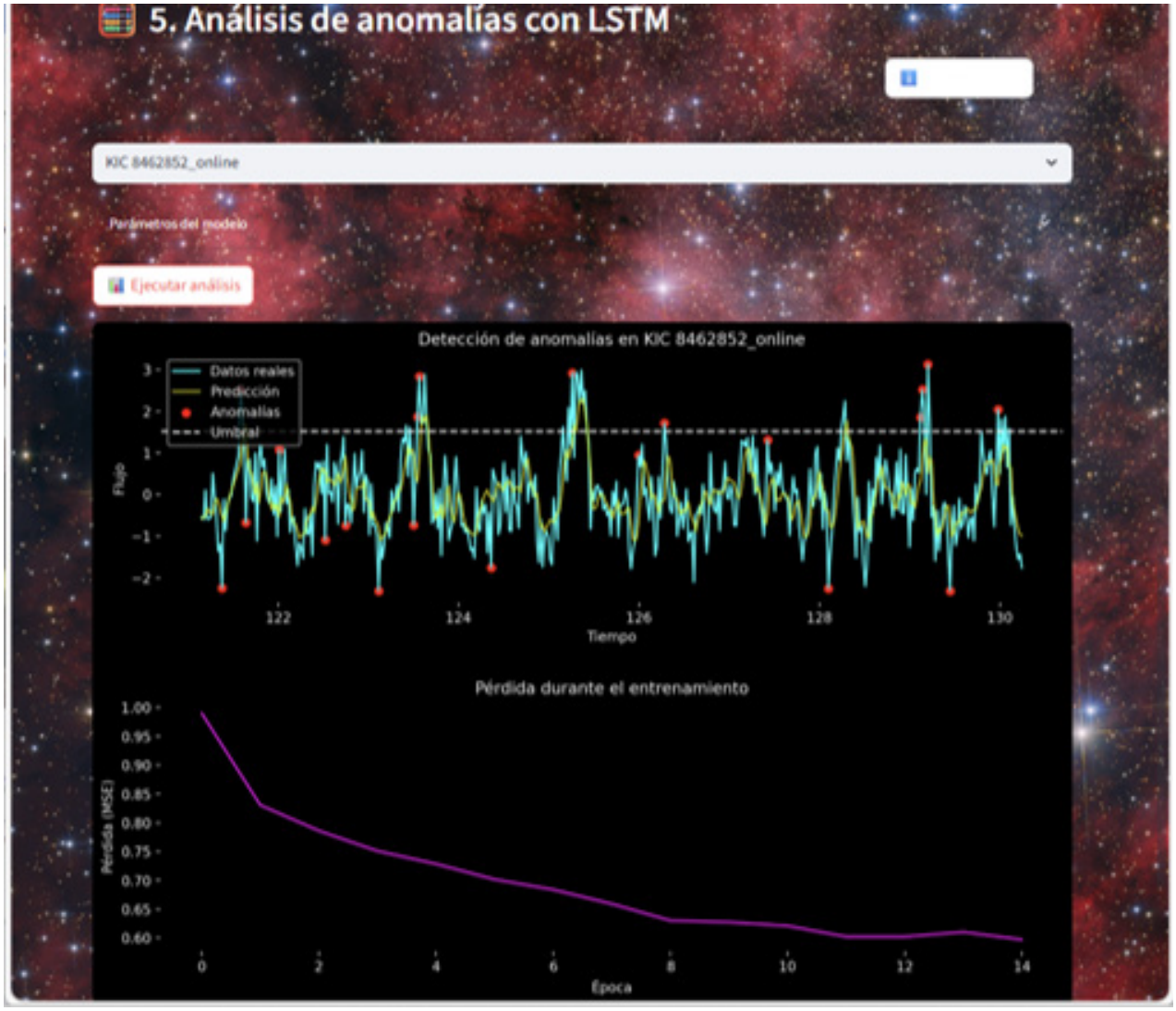


Figura 5
Detección de anomalías con red neuronal LSTM.

Cada visualización incluye un botón para descargar el gráfico generado como imagen .png en alta resolución.

Brotes Científicos Revista de Investigaciones Escolares
Vol. 8, n.°1: 59-68 • ISSN: 0719-8558
Dirección de Investigación Científica y Tecnológica • Universidad de Santiago de Chile

Discusión y conclusiones

El desarrollo de la ciencia de datos y el rápido avance de la inteligencia artificial han abierto nuevas oportunidades para analizar los grandes volúmenes de información que producen los observatorios astronómicos. En este contexto, Chile —sede de algunos de los telescopios más modernos del mundo como el Observatorio Vera C. Rubin, que recientemente presentó imágenes de alta resolución generadas a partir de extensos conjuntos de datos procesados mediante IA y aprendizaje automático— se posiciona de manera estratégica para aprovechar al máximo estas tecnologías emergentes. La astronomía ha entrado en una nueva era gracias a imágenes cada vez más detalladas del universo, lo que exige plataformas de análisis más potentes y automatizadas (Planetario Chile, 2022).

Integrar herramientas como TABBY-AI permitiría optimizar el procesamiento de datos astronómicos y generar hallazgos de gran relevancia científica. De hecho, la inteligencia artificial está transformando radicalmente la forma en que los astrónomos procesan y analizan datos, al facilitar tareas como la clasificación de galaxias, la predicción de eventos cósmicos y la detección de exoplanetas (Andrews, 2022).

Uno de los campos donde la inteligencia artificial ha demostrado ser especialmente útil es la búsqueda de exoplanetas. Si bien existen múltiples métodos para su detección, los más eficientes con la tecnología actual se basan en el análisis de la curva de luz de una estrella a lo largo del tiempo. Una disminución periódica y característica en el brillo puede indicar el tránsito de un planeta frente a su estrella anfitriona (NASA, 2020). TABBY-AI replica este principio y lo complementa con un modelo predictivo basado en redes neuronales LSTM, capaz de identificar patrones atípicos y sugerir posibles candidatos a ser estudiados en mayor profundidad.

Se logró construir una aplicación funcional que integra el preprocesamiento, el análisis de curvas de luz y la detección automatizada de patrones anómalos. La plataforma continúa perfeccionándose progresivamente a medida que avanza su entrenamiento y se amplía su uso experimental. A futuro, se proyecta publicar el código fuente en un repositorio abierto (GitHub), con el fin de fomentar la reproducibilidad, la colaboración y el desarrollo comunitario de la herramienta.

En resumen, TABBY-AI representa un aporte concreto al desarrollo de herramientas que combinan astronomía e inteligencia artificial, promoviendo la exploración autónoma de datos descartados y ampliando las posibilidades de descubrimiento en el estudio del universo.

CC BY

Bibliografía

Andrews, R. (2022, February 8). *How artificial intelligence is changing astronomy*.

Astronomy. https://www.astronomy.com/science/how-artificial-intelligence-is-changing-astronomy/

Boyajian, T. S., LaCourse, D. M., Rappaport, S. A., Fabrycky, D., Fischer, D. A., Gandolfi, D., Kennedy, G. M., Korhonen, H., Liu, M. C., Moor, A., Oláh, K., Vida, K., Wyatt, M. C., Best, W. M. J., Ciesla, F., Csák, B., Dupree, A. K., Handler, G., Heng, K., & Simon, A. E. (2016). *Planet Hunters IX. KIC 8462852 - Where's the flux? Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 457*(4), 3988-4004. https://doi.org/10.1093/mnras/stw218

NASA. (2018). *Transit light curve*. NASA Science. https://science.nasa.gov/resource/transit-light-curve/

NASA. (2020). *Kepler and K2 missions*. https://www.nasa.gov/kepler

NASA & Michigan Technological University. (2025). *Astronomy Picture of the Day (APOD)*. https://apod.nasa.gov/apod/astropix.html

Planetario Chile. (2022). *La astronomía entra en una nueva era con las imágenes más detalladas del cosmos jamás grabadas*. https://planetariochile.cl/la-astronomia-entra-en-una-nueva-era-con-las-imagenes-mas-detalladas-del-cosmos-jamas-grabadas

SEIO. (2025). *Aplicación de redes neuronales a objetos astronómicos*. https://seio2025.com/es/trabajos/3210/aplicacion-de-redes-neuronales-a-objetos-astronomicos

Universidad de Concepción. (2023). *Catálogos automáticos de clasificación de galaxias*. http://www.astro.udec.cl/e/news/news/n30-es.html