

Observatorio Vera C. Rubin marca un hito al liberar millones de datos astronómicos detectados con IA

El telescopio, ubicado en la Región de Coquimbo, emitió 800 mil alertas en una noche y abrió su sistema público global. Para analizar la inmensa cantidad de datos, una plataforma chilena con IA clasificará en segundos los cambios del Universo para advertir asteroides y supernovas, entre otros fenómenos.



► Cada 40 segundos, el lente del observatorio captura una nueva región del cielo desde el Cerro Pachón, en la Región de Coquimbo.

Francisco Corvalán

La noche del 24 de febrero marcó un punto de inflexión para la astronomía mundial. El Observatorio Vera C. Rubin emitió 800 mil alertas científicas en solo una jornada, con la ayuda de la inteligencia artificial (IA). Cada una de esas señales puede identificar un cambio en el Universo, como una supernova en explosión, un asteroide en tránsito, una estrella que varió su brillo o el destello de un núcleo galáctico activo.

El hito inaugura formalmente el sistema de alertas públicas del observatorio, antesala de la ambiciosa Investigación del Espacio-Tiempo como Legado para la posteridad (LSST), que comenzará a fines de este año. Durante diez años, Rubin mapeará el cielo del hemisferio sur cada noche con la cámara digital más grande jamás construida, de 3.200 megapíxeles, generando un registro en formato "time-lapse"

del Universo cambiante. Se espera que, en régimen, produzca hasta siete millones de alertas por noche.

Cada 40 segundos, el lente del observatorio captura una nueva región del cielo desde el Cerro Pachón, en la Región de Coquimbo. Las imágenes viajan en segundos hasta el centro de datos en el SLAC National Accelerator Laboratory, en California, donde se comparan automáticamente con imágenes de referencia previas. El software "resta" ambas tomas y detecta cualquier variación. Si algo cambió, como una nueva fuente de luz, un objeto desplazado o una variación de brillo, el sistema emite una alerta pública en menos de dos minutos.

La mayoría corresponde a supernovas, estrellas variables, núcleos galácticos activos y objetos del Sistema Solar. Pero el verdadero salto no es solo cuantitativo, sino temporal: los fenómenos podrán estudiarse prácticamente en tiempo real.

"La escala y la velocidad de las alertas no tienen precedentes", afirmó Hsin-Fang Chiang, responsable del procesamiento de datos en el centro estadounidense. Tras meses de pruebas, agregó, ahora pueden decir con cada imagen: "aquí está todo".

El liderazgo chileno

El volumen masivo de datos obliga a un filtro sofisticado. Allí entran los llamados "brokers", plataformas que utilizan algoritmos de aprendizaje automático para clasificar y distribuir las alertas a la comunidad científica. Entre los nueve brokers oficiales se encuentra ALERCE (Automatic Learning for the Rapid Classification of Events), iniciativa chilena que se ha posicionado como uno de los referentes globales.

"El observatorio emite alertas cada vez que algo cambia en el cielo, como un objeto que se mueve, un asteroide, o una

estrella que explota", explica Guillermo Cabrera, director de ALERCE. Luego de que el Vera Rubin viera su primera luz a mediados de 2025, este sistema pasó por diversas pruebas y alertas preliminares sin hacerlas públicas. "Lo que pasó anoche es que el stream de alerta a la comunidad ya está abierto. Hoy día cualquier astrónomo podría tener acceso a esos datos", subraya. El corazón de ALERCE es la inteligencia artificial. Cada alerta incluye una "etiqueta": una pequeña imagen del objeto que cambió. Con ella, los modelos clasifican en segundos si se trata de una supernova, una estrella variable o un fenómeno inusual.

"Tenemos un conjunto de modelos que procesan distintos tipos de datos. Con solamente una imagen la vemos y el modelo dice: esto es una supernova o no", explica Cabrera. El sistema, según detalla, aprende a reconocer patrones normales y detectar anomalías.

Ese enfoque es clave para identificar fenómenos inéditos y estudiar en etapas tempranas eventos como supernovas o posibles asteroides potencialmente peligrosos para la Tierra. También permitirá avanzar en preguntas mayores, como la naturaleza de la materia y la energía oscura.

El Observatorio Vera C. Rubin se suma al ecosistema de grandes telescopios instalados en el país, que consolida a Chile como centro mundial de la astronomía óptica. Para Cabrera, esa geografía privilegiada abre una ventana tecnológica única.

"Tenemos uno de los mejores cielos del mundo. Eso quiere decir que solo por instalar un telescopio en Chile, la comunidad chilena accede a sus datos. Es una ventaja competitiva gigante", afirma. En su visión, la astronomía es una de las pocas áreas donde el país puede liderar en desarrollo de inteligencia artificial, precisamente por el acceso privilegiado a grandes volúmenes de datos.

La iniciativa ALERCE es financiada por el Centro de Modelamiento Matemático, el Data Observatory, la Universidad de Concepción y el Instituto Milenio de Astrofísica. Esta última institución fue una de las que causó polémica por no obtener la renovación de sus fondos por parte de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo. El traspaso llevó a que los desarrolladores chilenos de esta tecnología debieran incrementar los esfuerzos para mantener en pie esta iniciativa que ahora planea revolucionar la astronomía desde tierras chilenas.

"Un proyecto de esta envergadura no funciona con una sola fuente de financiamiento. Necesitamos colaboración fuerte entre distintas instituciones", advierte Cabrera. Mientras tanto, el flujo ya comenzó. Desde Cerro Pachón, cada noche, el Universo enviará millones de señales sobre su actividad. Y, por primera vez, estarán disponibles casi en tiempo real para científicos de todo el mundo que quieran descifrar qué está cambiando allá arriba. ●