

# BROKER ASTRONÓMICO CHILENO PERMITE ESTUDIAR EL UNIVERSO DINÁMICO EN TIEMPO REAL

RAI



## PROBLEMA

La nueva generación de telescopios de levantamiento produce miles de alertas por noche, las que deben ser analizadas en el menor tiempo posible.



## SOLUCIÓN

El equipo interdisciplinario de ALeRCE creó las herramientas necesarias para procesar y clasificar estas alertas de forma automática.



## BENEFICIO

Gracias a las Redes Académicas, los datos viajan en sólo segundos desde los telescopios donde se originan, hasta los centros de procesamiento en Santiago.

ALeRCE (Automatic Learning for the Rapid Classification of Events), es lo que en términos técnicos se conoce como “broker” y busca crear las herramientas para responder a las necesidades de la nueva astronomía, caracterizada por generar una cantidad extraordinaria de datos y de alertas astronómicas, para analizar cada noche.

Su trabajo, es crear herramientas y algoritmos que permitan el análisis automatizado de los datos provenientes de los grandes telescopios de barrido, con el fin de poder identificar en tiempo real los objetos astronómicos más interesantes y que estos puedan luego ser estudiados con telescopios de seguimiento; una tarea que un astrónomo sería incapaz de hacer manualmente.

**“En la nueva era de grandes surveys es necesario poder identificar y clasificar grandes volúmenes de objetos transitorios y variables, para su caracterización. Mientras más rápida y precisa la clasificación, mejor será la ciencia posible de hacer, y esta tarea la realizan los llamados brokers astronómicos. Liderar un broker desde Chile nos permitirá ocupar de mejor forma los recursos de seguimiento disponibles y desarrollar las capacidades necesarias, para que nuestra comunidad sea competitiva cuando telescopios como el Vera Rubin comiencen a operar”** asegura Francisco Förster, investigador asociado del MAS y uno de los líderes de ALeRCE.

Según explica, el trabajo de ALeRCE comienza cuando un telescopio de levantamiento, como el Zwicky Transient Facility (ZTF) o en el futuro el Vera Rubin, envía alertas que llegan al sistema. Cada alerta tiene asociadas imágenes, distintas mediciones e información contextual, alrededor de una zona del cielo donde se detectan variaciones. Utilizando herramientas de aprendizaje computacional, se determina, primero, si el objeto tiene mayor probabilidad de ser una supernova, un agujero negro supermasivo, una estrella variable, un asteroide o un artefacto. Si existe una alta probabilidad, estos candidatos se publican en distintas herramientas. En el caso de las supernovas, por ejemplo, va a una herramienta propia llamada SN Hunter, para ser inspeccionada por una persona y reportada en el Transient Name Server, mecanismo oficial de la Unión Astronómica Internacional para reportar nuevos objetos transitorios.

Actualmente, utilizan los datos producidos por el telescopio robótico ZTF, emplazado en San Diego, EE.UU. los que son enviados por las redes académicas Internet2 (EE.UU.), RedCLARA (Latinoamérica) y REUNA hasta Santiago, donde son procesadas las 200 mil alertas que se generan cada noche. **“Esto lo hacemos con la infraestructura que tenemos en el Data Center de REUNA y en la nube de Amazon. La idea es tener la mayor cantidad de procesamiento en REUNA, que es el cerebro de la red nacional, y que cuando la gente quiera acceder a los servicios, sea desde la nube”**, afirma Förster.

En los próximos años, cuando el telescopio Vera Rubin entre en operación, estos datos (que se estima serán del orden de los 10 millones de eventos por noche) viajarán directamente hasta Santiago por la red óptica de REUNA, para ser procesados en tiempo real, en un desafío tecnológico sin precedentes.

A la fecha, llevan más de 5 mil objetos reportados como supernovas desde el SN Hunter y más de 600 confirmados espectroscópicamente, lo que ha atraído a más de 2 mil usuarios de 53 países, que han ingresado al explorador de ALeRCE desde comienzos de 2019.

Esta iniciativa es liderada por el Instituto Milenio de Astrofísica (MAS), el Centro de Modelamiento Matemático (CMM) y el Data Observatory (DO), y en ella participa un equipo multidisciplinario de investigadores de la UAI, UACH, UChile, UC, UdeC, UNAB, USACH, UTEM y UV, con la colaboración de REUNA e investigadores de Caltech (California Institute of Technology) y las universidades de Harvard y Washington.

Para más información sobre el servicio de Red Académica Internacional, visita:  
[www.reuna.cl/servicios/conectividad](http://www.reuna.cl/servicios/conectividad)

**Francisco Förster**  
Investigador asociado del MAS y uno de los líderes de ALeRCE