

LOFAR: Un radiotelescopio gigante va tomando forma

15 de septiembre de 2004

Harvey Butcher, director de ASTRON (Netherlands Foundation for Research in Astronomy), junto a una de las 15000 antenas que será parte de LOFAR, el mas poderoso radiotelescopio de baja frecuencia que se ha construido.



Los radioastrónomos no pueden esperar mas para comenzar a utilizar su nuevo juguete. Tiene 350 kilómetros de longitud, no posee partes en movimiento, pero puede ser apuntado en varias direcciones a la vez.

También puede tomar instantáneas del cielo entero casi continuamente.

Se encuentra en la etapa de construcción en una zona rural al noreste de Holanda, y cuando se termine en unos pocos años, el Low Frequency Array (LOFAR) constará de 15000 pequeñas antenas enlazadas por fibra óptica a una supercomputadora de última generación.

La computadora procesará enormes volúmenes de datos, provenientes de las señales crudas que lleguen de galaxias distantes y pre-galaxias, gas en la Vía Láctea, fulguraciones solares, rayos cósmicos, pulsos de rayos gama y mucho mas.

Cada antena de muy bajo costo (cuatro alambres de cobre protegidos con tubos de PVC) sensorá ondas de radio de baja frecuencia (entre 100 y 250 MHz) provenientes de todo el cielo.

Para “apuntar” el radiotelescopio hacia la Nebulosa del Cangrejo por ejemplo, el software de LOFAR inserta una demora adecuada a cada antena (cambio de fase), lo cual hace que la señal que llega de la Nebulosa a cada antena lo haga en fase para que al sumarse por interferometría produzca una interferencia constructiva que refuerce enormemente su señal, mientras que cancela al resto.

Varios grupos han desarrollado el concepto de “telescopio por software” en años anteriores, incluyendo al Instituto SETI con su Allen Telescope Array y un grupo en la Ohio State University.

El diseño fue de ASTRON, el US Naval Research Laboratory, y el Massachusetts Institute of Technology’s Haystack Observatory.

Las ubicaciones para el LOFAR se han considerado en el oeste de Australia, Holanda y el sudoeste de EE. UU.

Aunque el oeste de Australia es considerado el mejor lugar, el grupo holandés se separó y construyó el receptor localmente después de recibir ayuda del gobierno por 52 millones de euros.

Además esperan recibir mas dinero, dado que este arreglo puede aplicarse a estudios geofísicos y agricultura de precisión.

Por otro lado, la red de fibra óptica involucrada le proporcionará a la región el acceso a Internet mas rápido del mundo.

En este momento se están haciendo pruebas con 60 antenas en un campo cerca de la villa de Exloo.

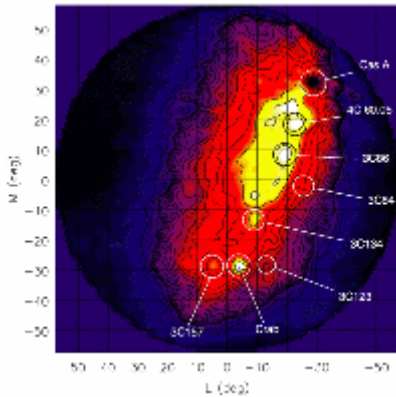
Cuarenta de esas estaciones se construirán en un área central de 320 hectáreas, seguidas por 20 estaciones remotas mas grandes en un gran anillo de 10 kilómetros de diámetro.

Finalmente, unas 30 estaciones muy remotas estarán a 175 kilómetros del centro (casi en Alemania) para agregar mayor resolución.

Butcher dice que LOFAR continuará creciendo con antenas adicionales en toda Europa. A finales de este año, la Initial Test Station se enlazará por una conexión de terabits a una supercomputadora IBM Blue Gene en la Universidad de Groningen

La primera estación remota estará lista a fines del 2005 y las observaciones astronómicas comenzarán a fines del 2006, probablemente antes de que el arreglo básico se termine.

Esta imagen de radio de baja resolución, cubriendo gran parte del cielo, fue sintetizada con las primeras 60 antenas LOFAR:



Muestra grandes estructuras débiles del Norte Galáctico después de unos pocos segundos de la integración de la señal.

Los ingenieros piensan que escalar hasta el sistema completo no será problema, dado que la técnica funcionó muy bien con pocas antenas.

Con mas sensibilidad y poder de cómputo, LOFAR pronto se convertirá en el primer telescopio en el mundo en detectar emisiones de radio enormemente desplazadas hacia el rojo desde los restos del hidrógeno neutro en la Era Oscura del Universo primitivo, antes de que las primeras estrellas y cuasars comenzaran la reionización del gas primordial que emergió del Big Bang.

Algunos cuestionan la decisión del grupo holandés de separarse, y piensan que Australia es una mejor zona para instalar un telescopio de estas características, por lo que no pierden las esperanzas de construir un LOFAR del Hemisferio Sur allí.

Extraído de un artículo © Govert Schilling en Sky and Telescope

Ing. Ricardo F. Sánchez