

GÚDAR-JAVALAMBRE

El Universo al detalle desde casa

El Cefca facilita el acceso libre desde su web a parte del cartografiado del cosmos que realiza

Más de 7 millones de objetos celestes han sido catalogados ya, no todos públicos, con el OAJ

F.J.M.
Teruel

El Centro de Estudios de Física del Cosmos de Aragón (Cefca) en Teruel ha abierto a todo el mundo los datos que está registrando con los telescopios del Observatorio Astrofísico de Javalambre (OAJ) desde el Pico del Buitre. Basta con acceder a su página web para abrir una ventana al universo y recorrer a golpe de clic todo el cosmos desde el ordenador. Es el cartografiado del Universo más completo que se está haciendo, un mapa estelar y de galaxias que abre múltiples posibilidades no solo a la comunidad científica sino también a los aficionados.

De momento se puede acceder de forma abierta a más de 400.000 objetos de los más de 7 millones que se han catalogado ya en Teruel con J-PLUS, pero conforme se avance en el proyecto, quienes accedan, científicos o cualquier persona interesada, tendrán a su alcance miles de millones de estrellas, galaxias y otros cuerpos celestes.

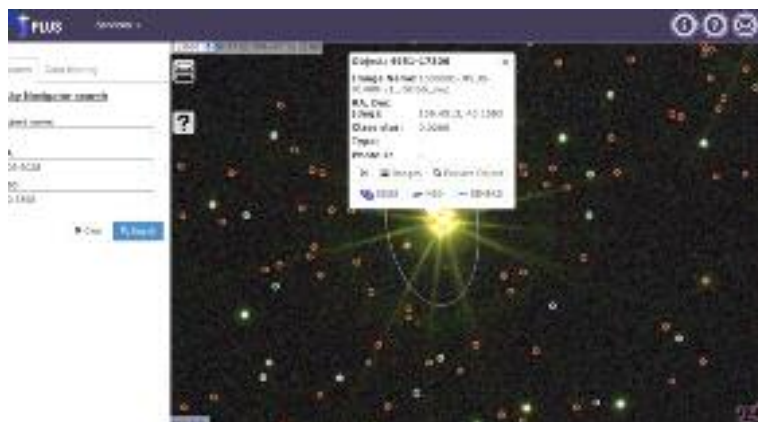
Pinchar en la página en Internet del Cefca dedicada a J-PLUS, el primer proyecto científico puesto en marcha a pleno rendimiento por este centro de investigación, da vértigo. Se trata de un cartografiado tridimensional que está revolucionando el mundo de la astrofísica y que está despertando muchas expectativas en todo el planeta, más incluso de las que se pusieron en un principio cuando se puso en marcha el proyecto por todas las posibilidades añadidas que ofrece.

Es evidente el interés que suscitan hoy día las ciencias del espacio, y de ello es prueba la expectación mundial existente ante el anuncio previsto para hoy de un nuevo "descubrimiento sin precedentes" sobre ondas gravitacionales. Un hallazgo que se ha realizado en Estados Unidos en colaboración con 70 instituciones astronómicas científicas de todo el mundo, y que ha generado todo tipo de especulaciones que apuntan a que pueda tratarse de la primera detección de una colisión de estrellas de neutrones.

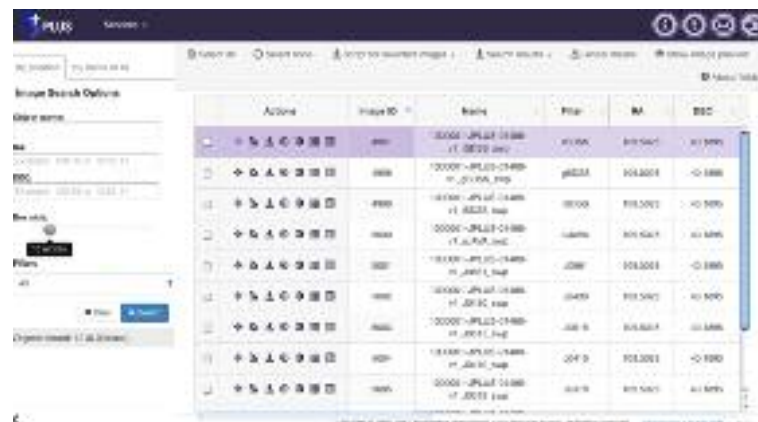
Nada tiene que ver ese proyecto con el que se acaba de poner en marcha en el Cefca de Teruel, pero cuando a principios de este mes se dieron a conocer públicamente los primeros datos del proyecto J-PLUS, toda la comunidad astronómica mundial volteó su cabeza hacia Teruel. Las observaciones del Observatorio de Javalambre se sustentan en las ondas electromagnéticas, que son las que permiten que la luz de las estrellas viaje por el espacio al igual que la radiación infrarroja del resto de las galaxias, mientras que las ondas gravita-



Imagen nocturna del Observatorio de Javalambre con los dos telescopios coronados por el espectacular halo de la Vía Láctea vista desde el Pico del Buitre. Cefca



Cada uno de los objetos cartografiados por J-PLUS está catalogado



La web abierta al público permite descargar distintos datos del cartografiado



Un cartografiado cada noche equivalente a lo que ocupan cuatro lunas llenas

El trabajo que se realiza a través del proyecto J-PLUS con el T80 de Javalambre consiste en cartografiar el cielo con diferentes filtros para disponer al final de un mapa completo del cosmos, con la posición de los distintos cuerpos celestes en el firmamento. Es un trabajo que va a llevar años y en el que cada noche se abarca un área equivalente a cuatro lunas llenas.

cionales son una perturbación del espacio-tiempo no visibles pero sí detectables desde septiembre de 2015 gracias al experimento LIGO.

Lo que se está haciendo desde el Pico del Buitre es un cartografiado tridimensional del cosmos como nunca se había hecho. La novedad es que se están empleando diferentes filtros y eso permite disponer de una cantidad de información como nunca se había tenido, y no solo de una parte del espacio visible desde el hemisferio norte, sino de todo el mismo una vez que se haya concluido el cartografiado.

El trabajo es como hacer un mapa para ubicar en el firmamento estrellas, galaxias y otros cuerpos celestes, lo que permitirá

nuevos avances en el conocimiento de grandes enigmas la energía oscura, que es la que está provocando la expansión acelerada del Universo y que se denomina así porque no se sabe lo que es.

La realización de ese cartografiado es el objetivo principal del Observatorio de Javalambre a través de dos proyectos científicos, J-PLUS y J-PAS. El primero se está llevando a cabo ya con el telescopio pequeño, el T80, cuyo espejo es de 80 centímetros y ha sido el primero en ponerse en marcha con su correspondiente cámara y los 12 filtros de que dispone.

El J-PLUS es el cartografiado que empieza a ser accesible desde la web con toda la informa-

ción adicional que arrojan esos filtros, a la espera de que entre en funcionamiento el otro telescopio, el T250 de dos metros y medio de diámetro con su cámara JPCam y los 56 filtros con los que operará, que dará una mayor información del cosmos.

Lo que se está haciendo por ahora con el T80 -ambos son telescopios de gran campo- es ya de por sí espectacular, tal como pudieron comprobar el más de medio centenar de astrofísicos que a principios de este mes asistieron en Teruel a un congreso celebrado en el Cefca, al que siguieron unas jornadas de trabajo que se prolongaron durante una semana para conocer los primeros datos de J-PLUS y la metodología para su explotación científica.

Los datos de que dispone el Cefca hasta ahora con las observaciones realizadas a través del T80 son muy elevados, puesto que desde la primavera del año pasado con el proyecto J-PLUS se han explorado en torno a 600 grados cuadrados de cielo visible desde el OAJ en el Pico del Buitre.

En cambio, la información que se ha colgado en la página web del instituto científico turolense, abierta tanto a expertos como a cualquier persona que quiera acceder a ellos, abarca solo los correspondientes a 36 grados cuadrados. Aun con todo se trata de un volumen de información ingente puesto que estamos hablando de más de 400.000 objetos astronómicos, de los cuales figuran 150.000 estrellas y

• LA CIFRA •

400.000
OBJETOS

son los que se pueden consultar ya de forma abierta en la web del proyecto J-PLUS, aunque el cartografiado lleva catalogados ya 7 millones

• EL DATO •

30
GIGABYTES

es el volumen de la información de J-PLUS que se comparte ya con la comunidad científica internacional y el público en general

100.000 galaxias, todos ellos con información científica de relevancia.

En total, hasta la fecha, el volumen de información que ha hecho público el Cefca gracias a los cielos de Teruel ocupa un volumen de más de 30 gigabytes de imágenes y bases de datos.

La calidad de los datos está fuera de toda duda, como ha reconocido el coordinador de la Red de Infraestructuras Astronómicas de España (RIA), Vicent Martínez, a la que pertenece el OAJ. Martínez asegura a este respecto que “el cielo de Javalambre ya se empezó a estudiar con Mariano Moles y algunos astrónomos hace más de treinta años y es espectacular, y es algo que hay que preservar”.

El máximo responsable de la RIA valoró que actualmente todos los pueblos de la zona hayan apostado por participar en la iniciativa Starlight para preservar estos cielos. “No podemos perder el patrimonio que tiene Teruel con sus cielos, que es exclusivo junto con otros, y que fácilmente podemos perder si contaminamos el cielo con luz artificial o con otro tipo de contaminación lumínica que hiciera que se perdiera esa riqueza y que el Cefca ha puesto en valor convirtiéndose el OAJ en una instalación científico técnico singular de España”, apunta Martínez.

Ciencia hecha en Teruel

El director del Cefca, Javier Cenarro, destaca por su parte que se trata de datos científicos que se han tomado, gestado, procesado, analizado y calibrado en Teruel por profesionales de este nuevo centro de investigación, el primero en astrofísica de estas características que funciona en Aragón. Este paso ha supuesto pasar a la fase de explotación científica.

“El proyecto J-PLUS ahora mismo acumula más de 600 grados cuadrados del cielo observados y calibrados y lo que se ha presentado es una pequeña submuestra de 36 grados cuadrados”, precisó Cenarro, quien indicó que en la gran muestra, en la que trabajan directamente los científicos del Cefca y sus colaboradores, se tienen ya más de 7 millones de objetos catalogados.

Raúl Angulo, uno de los investigadores del Cefca que trabaja en este proyecto, aseguró que con las observaciones que se están haciendo se va a poder conocer mejor el cosmos, a la vez que se abren nuevas posibilidades para sacar un mayor provecho a estos datos.

“Son los desafíos que tenemos ahora en el Cefca”, afirmó Angulo, quien comentó que se están apuntando ya varios usos nuevos de los datos como el estudio de algunos tipos de estrellas y de galaxias.

“Nos hemos dado cuenta que con la calidad de los datos podemos expandir el tipo de preguntas que podemos responder con los mismos en términos de las propiedades de nuestra galaxia o de galaxias muy distantes, y en general de la estructura global, como entender en detalle la historia de la formación de la Vía Láctea o la distribución espacial de galaxias cuando el universo tenía la mitad de la edad actual”, dijo el investigador.



M33, la conocida Galaxia del Triángulo, tomada y procesada por la T80Cam del OAJ. Cefca

Y con el T80 no se ha hecho sino solo empezar porque el futuro cartografiado del T250, el telescopio grande, multiplicará por lo menos por diez los resultados al disponer de más filtros. Actualmente con el T80 se está cartografiando cada noche, como término medio, un área de 16 grados cuadrados de cielo. Cada grado sería el equivalente al espacio del cielo ocupado por cuatro lunas llenas.

Antonio Marín, otro de los científicos del Cefca que ha hecho posible la puesta en marcha de este proyecto, valoró igualmente el potencial de datos que se están consiguiendo con el telescopio pequeño, y reconoció

que “es obvio que todo lo que hemos aprendido y desarrollado con el T80 se va a heredar en el desarrollo del T250”. Recordó que la *pathfinder*, la cámara que se encuentra ahora en el telescopio grande, es una copia “ligeramente modificada” de T80Cam.

Muy esperanzador

De momento los resultados que se están consiguiendo con el T250 son “muy esperanzadores”, aseguró Marín, quien en el congreso celebrado a principios de este mes anunció que a mitad del año que viene se espera poner la cámara JPCam en el telescopio grande.

Actualmente la cámara gran-

de sigue en la sala limpia con la puesta a punto del sistema de actuadores y de la cámara criogénica. Cuando se finalicen estos trabajos se procederá al aluminizado del espejo antes de llevar la cámara para que el telescopio pueda rendir al cien por cien.

La presentación de estos datos, parte de los cuales se encuentran ya a disposición de la comunidad científica en general, contó a principios de este mes también con la asistencia del astrofísico aragonés Mariano Moles, principal impulsor del proyecto científico y hoy jubilado, pero que destacó la gran calidad de los datos que se están consiguiendo ya con el OAJ.

•LA TECNOLOGÍA•

Herramientas diseñadas directamente en Teruel

La tecnología que el Cefca está utilizando para mostrar al mundo cómo es el Universo desde el Pico del Buitre en Javalambre ha sido diseñada directamente en Teruel por la Unidad de Procesado y Archivo de Datos del centro astrofísico.

La información abierta al público se puede consultar en la web archive.cefca.es/catalogues/jplus-edr, directamente desde el portal del Cefca, y en ella se están volcando parte de los datos del telescopio T80, que es con el que se está desarrollando el proyecto científico J-PLUS.

Aparte del gran valor que tiene para los científicos, esta abierta para el público en general, aunque tal vez para los profanos pueda resultar un poco confuso, pero para los aficionados a la astronomía será una auténtica delicia porque es como navegar por el cosmos a golpe de clic sin moverse del sillón de casa.

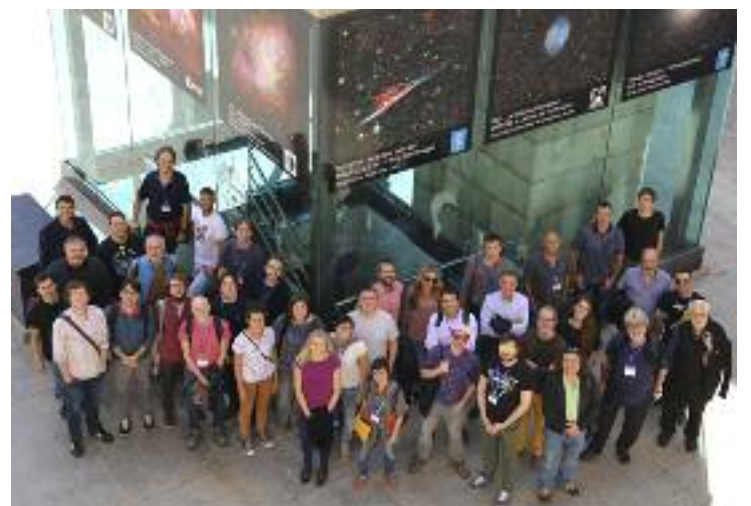
El cartografiado, tal como se ha volcado en la web, incluye información fotométrica y parámetros básicos para una gran diversidad de cuerpos, según informa el Cefca. Ahí están incluidos todo tipo de galaxias, desde las más cercanas a las más lejanas, y estrellas de nuestra galaxia la Vía Láctea, además de otros objetos celestes como cuásares y cuerpos menores del sistema solar. Todos ellos están caracterizados por los 12 filtros que utiliza la cámara del telescopio, denominada T80Cam, lo que permite disponer de un cartografiado en 3D. Lo que hacen estos filtros es aportar una descripción muy precisa y detallada de la luz que emiten, equiparable a un análisis espectroscópico de baja resolución.

•UNA CIUDAD DE CIENCIA•

Teruel, un lugar hacia el que miran los astrónomos del mundo

Teruel se ha convertido en una ciudad y en una provincia de cultura científica, aunque desde hace tiempo lo es y así lo puso de manifiesto con el proyecto Places, del que la Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis fue su máximo exponente. Si desde hace años son numerosos los científicos de todo el mundo que viajan a la provincia, en el caso de la paleontología para conocer sus ricos yacimientos y la espectacularidad y diversidad de su geografía, ahora se ha sumado también la astrofísica, aparte de otras disciplinas científicas que en su día participaron en la iniciativa Places. En el caso del Cefca, el centro está empezando a acoger reuniones científicas ya desde hace tiempo, aunque desde el mes pasado ha celebrado dos y la próxima semana tendrá lugar otra. Ese turismo de congresos dinamiza también la economía local

Actualmente la cámara gran-



Algunos de los asistentes al último congreso del Cefca celebrado. Cefca