

## Actualidad IGN-CNIG. Octubre 2022

### Sumario

- **Calibración del reloj atómico del gravímetro A10 y observación absoluta de la gravedad en el Real Observatorio de la Armada**
- **Destacada participación del IGN en el mayor congreso nacional de astronomía**
- **El IGN en los principales foros científicos internacionales de geografía y cartografía**
- **Los exónimos en español. Criterios y usos en la cartografía, nueva monografía del Atlas Nacional de España**
- **Nuevos dispositivos radioastronómicos de altas prestaciones fabricados por el Observatorio de Yeves para el Observatorio Nacional de Radioastronomía de Estados Unidos**
- **Nuevo servicio WMS PNOA de ortofotos provisionales**
- **La exposición del Instituto Geográfico Nacional «Ciudades del mundo. Vistas, planos» llega a Toledo**
- **El IGN participa en el Congreso Internacional de Toponimia del Camino de Santiago**
- **Primeras franjas interferométricas entre dos radiotelescopios equipados con receptores VGOS fabricados en el observatorio de Yeves**
- **Nueva actualización de las Vías Verdes**
- **Un nuevo método desvela las propiedades de tres nubes moleculares**
- **Actualización y nuevos datos de la Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte (IGR-RT)**
- **Congreso Iberfault-2022 en Teruel**
- **Campaña de planificación de la red geodésica local de la estación de Santa María en Azores**
- **Participación del IGN/CNIG en las ferias del libro de Castilla y León**
- **Los alumnos del curso de Guías de Itinerarios de Baja y Media Montaña visitan a la Casa del Mapa de Santander**

### Histórico

#### Actualidad IGN-CNIG

Años 2013-2022

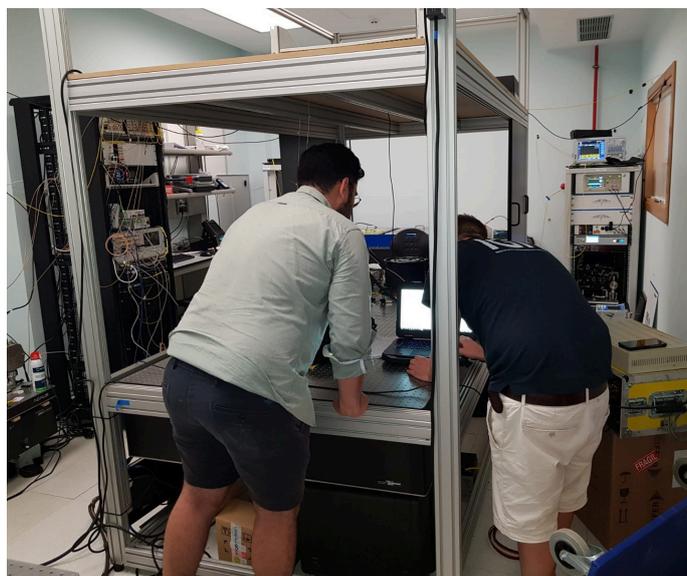
#### Boletines informativos

Años 2000-2010

## Calibración del reloj atómico del gravímetro A10 y observación absoluta de la gravedad en el Real Observatorio de la Armada

Los gravímetros absolutos son instrumentos que se emplean para conocer el valor de la aceleración de la gravedad en un punto de observación determinado. Para ello incorporan un sistema capaz de determinar el movimiento de un prisma en caída libre a lo largo de un compartimento conocido como cámara de caída. En el caso del gravímetro A10, dicha masa o prisma recorre unos 7 cm en cada caída, siendo el resultado final producto del cálculo realizado a partir de los numerosos pares de distancia y tiempo obtenidos a lo largo de varios sets de caídas.

Los incrementos en distancia se obtienen de las interferencias generadas por la señal electromagnética de un láser cuya longitud de onda es de unos 633 nm, mientras que el tiempo se obtiene a partir de los ciclos generados por un oscilador atómico de rubidio, cuya frecuencia aproximada es de 10 MHz. El gravímetro absoluto A10 permite determinar la aceleración de la gravedad con una incertidumbre de unos 10  $\mu\text{Gal}$  (1  $\mu\text{Gal}$  =  $10^{-8}$  m/s<sup>2</sup>), pero para ello es fundamental conocer con gran exactitud tanto la longitud de onda del láser como la frecuencia del reloj atómico.



Técnicos de gravimetría del IGN trabajando en las instalaciones del ROA

## Actualidad IGN-CNIG. Octubre 2022

Durante el mes de septiembre el Servicio de Gravimetría del Instituto Geográfico Nacional ha colaborado con miembros del Real Instituto y Observatorio de la Armada de San Fernando (ROA) para llevar a cabo la calibración del reloj atómico empleado por el gravímetro A10, ya que el ROA es la institución encargada de mantener el patrón nacional de tiempo. Esta tarea no solo es relevante a la hora de mejorar la calidad de los datos proporcionados por el instrumento, sino que se antoja fundamental de cara a conseguir que el IGN custodie el patrón nacional de la gravedad. Además, como parte de la colaboración, el Servicio de Gravimetría realizó una observación absoluta en las instalaciones del ROA. El resultado de dicha observación será empleado como referencia por los científicos del observatorio en aquellos proyectos que requieran del conocimiento de la gravedad.



### Destacada participación del IGN en el mayor congreso nacional de astronomía

Del 5 al 9 de septiembre tuvo lugar en San Cristóbal de la Laguna (Tenerife), la XV Reunión Científica de la Sociedad Española de Astronomía (SEA). La SEA es la agrupación profesional de astrónomos españoles y extranjeros que desarrollan su trabajo en España, y cuenta con unos 950 miembros del alrededor de 1100 astrónomos profesionales españoles. Las reuniones científicas de la SEA, de frecuencia bianual, son congresos temáticos donde se presentan los progresos y novedades tanto en materia de investigación científica y desarrollos tecnológicos en astronomía, como en los campos de divulgación, conservación del patrimonio y colaboraciones con asociaciones de astrónomos aficionados. Además de



Cartel y fotografía de los participantes en la XV Reunión Científica de la Sociedad Española de Astronomía

revisar los avances en las áreas citadas, las reuniones de la SEA suponen un marco excelente para estrechar colaboraciones y establecer nuevos vínculos de trabajo entre los miembros de la comunidad científica astronómica nacional.

Esta edición, la primera que se celebra de manera presencial después de la crisis de la COVID-19, ha sido organizada por la Universidad de La Laguna (ULL) y el Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), y ha contado con una participación de casi 500 personas, más de 460 de ellas en modo presencial, procedentes de más de 60 instituciones nacionales y extranjeras. En esta ocasión se ha invitado a participar de forma especial a la Sociedad Italiana de Astronomía.

Durante los cinco días de duración, se han presentado 35 charlas invitadas en sesiones plenarias y unas 200 contribuciones orales en sesiones paralelas temáticas. La delegación del IGN ha estado compuesta por diez astrónomos y personal científico del Observatorio Astronómico Nacional. Esta delegación ha impartido dos conferencias invitadas en las sesiones plenarias y nueve contribuciones orales en las sesiones paralelas temáticas. Además, se han presentado tres pósteres, que ocupan los lugares primero, quinto y octogésimo quinto más vistos de entre los 188 admitidos. Además de lo ya mencionado, los últimos resultados obtenidos con el radiotelescopio de 40 m de Yebes fueron expuestos en una sesión paralela especial dedicada a radioastronomía milimétrica y submilimétrica.

El congreso ha constituido, pues, una oportunidad magnífica en la que el IGN ha exhibido, ante toda la comunidad nacional, su intensa actividad y la alta calidad de la investigación astronómica que viene desarrollando. Además, durante el congreso también se han estrechado lazos, y establecido nuevas colaboraciones, con otras instituciones nacionales e internacionales.

## Actualidad IGN-CNIG. Octubre 2022

### El IGN en los principales foros científicos internacionales de geografía y cartografía

Del 18 al 22 de julio de 2022, tuvo lugar en París el Congreso Internacional de Geografía promovido por la Unión Geográfica Internacional (UGI), cuyo vocal del Comité Español, Andrés Arístegui, asistió en representación del IGN. Cerca de 6000 personas asistieron a dicho congreso, con el que se conmemoraron los 100 años de la fundación de este organismo internacional, y en el que se expusieron las principales novedades y se debatieron los desafíos más importantes de la geografía y el territorio a nivel mundial.

Por otro lado, entre los días 19 y 23 de agosto de 2022, el Comité Ejecutivo de la Asociación Cartográfica Internacional (ICA, en inglés) se reunió en Ciudad del Cabo, encuentro al que asistió Andrés Arístegui, vicepresidente de la Asociación. La ICA es la organización de referencia mundial en el ámbito de la cartografía, en la que participan 80 países de los cinco continentes y engloba 125 organismos miembros. Durante estos días de agosto, el Comité Ejecutivo de la ICA se reunió con el Comité Organizador de la 31.ª Conferencia Cartográfica Internacional, que tendrá lugar en Ciudad del Cabo del 13 al 19 de agosto de 2023.



Reunión del Comité Ejecutivo de la ICA y el Comité Organizador de la 31.ª Conferencia Cartográfica Internacional en Ciudad del Cabo

Finalmente, entre los días 17 y 21 de septiembre de 2022, se ha celebrado en Viena el Congreso Europeo de Cartografía Eurocarto 2022, promovido por la ICA, al que también asistió Andrés Arístegui en representación del IGN. En dicho congreso se han presentado las principales novedades de las universidades y centros científicos y técnicos europeos de 2022. El IGN ha recibido numerosos elogios y felicitaciones por parte de representantes del ámbito internacional por la monografía que el Atlas Nacional de España ha publicado en 2022 sobre la pandemia del coronavirus y sus consecuencias en España. Especialmente, la versión en inglés de este Atlas ha recibido felicitaciones de, entre otras personalidades, la embajadora de España en Viena, el presidente de la UGI y el presidente de la ICA.



### Los exónimos en español. Criterios y usos en la cartografía, nueva monografía del Atlas Nacional de España

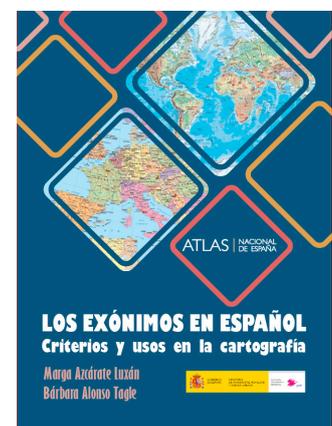
El 22 de septiembre se publicó, en formato digital, el nuevo libro [Los exónimos en español. Criterios y usos en la cartografía](#), cuyo objetivo es ofrecer una visión general sobre los exónimos en español.

En todas las lenguas hay nombres para entidades geográficas localizadas fuera del lugar donde se hablan, y España no es una excepción. Los exónimos consolidados en español ya forman parte de nuestro patrimonio cultural, pero ¿cómo saber cuáles son?, ¿cuáles están vigentes?, ¿cuál elegir cuando coexisten dos formas?, ¿se deben respetar romanizaciones que no se ajustan a sistemas normalizados actuales?

El propósito de esta publicación es reflejar los debates, tendencias y criterios de uso de los exónimos en español, así como recoger cómo se resuelven las dudas y problemas planteados en el tratamiento de la toponimia extranjera, especialmente en la cartografía del Atlas Nacional de España.

Esta obra fue anunciada en la Conferencia «Atlases inTime» de la Asociación Cartográfica Internacional (ICA/ACI) celebrada en el IGN en abril de 2022 y despertó interés y curiosidad entre la mayoría de los asistentes al congreso que, en gran proporción, son expertos en toponimia. No existen muchas publicaciones que recojan el enfoque de la toponimia extranjera aplicada a la cartografía, por lo que, si en el ámbito español esta publicación ya es un referente, también puede servir como punto de partida a otros países que no tienen compilado o definido el tratamiento que hacen en su cartografía de la toponimia extranjera.

El libro elaborado por Marga Azcárate y Bárbara Alonso, diseñado y maquetado en el Área de Cartografía Temática y Atlas Nacional, es fruto de la experiencia acumulada durante años sobre toponimia extranjera aplicada en la cartografía temática del Atlas Nacional de España.



La publicación está disponible en versión digital, en formato PDF, a descarga gratuita en la sección [Libros digitales](#) de la web del IGN, y será objeto de una actualización periódica.

## Actualidad IGN-CNIG. Octubre 2022

### Nuevos dispositivos radioastronómicos de altas prestaciones fabricados por el Observatorio de Yebes para el Observatorio Nacional de Radioastronomía de Estados Unidos

El grupo de amplificadores del Centro de Desarrollos Tecnológicos del Observatorio de Yebes ha diseñado y fabricado un nuevo acoplador criogénico de 3 dB y 90° que cubre la banda de frecuencia 4 a 20 GHz. Este dispositivo se coloca en los receptores de radioastronomía para inyectar señales de calibración o actuar como convertor de polarización. Se trata de una estructura de líneas acopladas en tecnología stripline, en sustrato blando de cobre. Además de funcionar a temperatura ambiente, sus características a temperatura criogénica (inferiores a -255 °C) le sitúan entre los mejores a nivel internacional: reflexión máxima en los puertos de -18 dB, desbalance de amplitud menor de 0,25 dB, desbalance de fase menor de 3° y pérdidas de inserción máximas menores de 0,5 dB.

De hecho, dos unidades de este acoplador han sido recientemente vendidas a NRAO (National Radio Astronomy Observatory en USA) para el proyecto de desarrollo de los nuevos receptores 2SB de la banda 6 del radiotelescopio ALMA (Atacama Larga Millimeter/submillimeter Array), probablemente el radiotelescopio más importante en la comunidad científica actualmente. Los acopladores se instalarán en el front-end del nuevo receptor 2SB, como híbridos de IF, contribuyendo al aumento del ancho de banda de la frecuencia intermedia del receptor. Esta mejora completa uno de los objetivos prioritarios especificados en el "ALMA Development Roadmap" que, junto con el aumento del ancho de banda de los digitalizadores y la actualización del correlador, permitirán alcanzar nuevos objetivos científicos en los programas científicos de corrimiento al rojo y astroquímica, entre otros, manteniendo a ALMA en la vanguardia de los descubrimientos científicos de la futura década de los años 30.



Acoplador de 4 – 20 GHz criogénico fabricado por el Observatorio de Yebes para el Observatorio Nacional de Radioastronomía de Estados Unidos



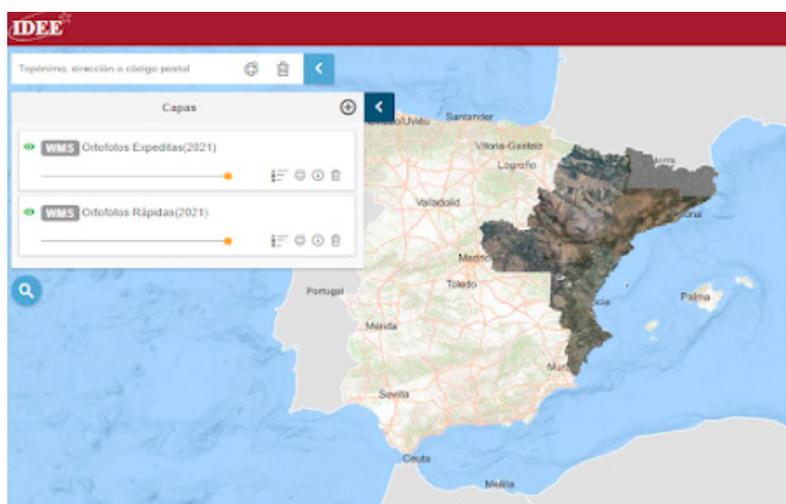
### Nuevo servicio WMS PNOA de ortofotos provisionales

Se ha publicado un nuevo servicio de visualización con ortofotos PNOA provisionales «Ortofotos expeditas y ortofotos rápidas». Con esta nueva publicación, las ortofotos expeditas dejan de estar disponibles en el servicio que las contenía hasta ahora, el WMS de Ortofotos históricas y el PNOA anual.

Las ortofotos expeditas son obtenidas a partir de la orientación directa del vuelo fotogramétrico sin aplicar ajustes radiométricos, a diferencia de cómo se procede con las ortofotos rápidas y, lo que es más importante, son obtenidas por cálculos de aerotriangulación, lo que permite que sean más precisas que las anteriores.

Ambos productos se muestran en el nuevo servicio en capas diferenciadas, en las que se indica el año de obtención de los fotogramas. Las primeras imágenes en publicarse son las expeditas, que serán sustituidas por las rápidas cuando estén disponibles y, a su vez, las rápidas serán eliminadas cuando se disponga del mosaico de máxima actualidad que será publicado en los servicios WMS, WMTS y TMS de Ortofotos máxima actualidad del PNOA.

Estas imágenes forman parte del flujo de trabajo en la generación de ortofotos definitivas y tienen la ventaja de poder disponer de un producto aproximado de manera rápida hasta obtener el correspondiente mosaico de máxima actualidad, producto que se demora meses por la cantidad de procesos y controles que se llevan a cabo.



Capas del servicio WMS de ortofotos expeditas y ortofotos rápidas del PNOA

## Actualidad IGN-CNIG. Octubre 2022

### La exposición del Instituto Geográfico Nacional «Ciudades del mundo. Vistas, planos» llega a Toledo

El 28 de septiembre de 2022 se celebró la inauguración de la exposición «Ciudades del Mundo. Vistas, planos» en el Museo de Santa Cruz (Toledo). La muestra realiza un repaso histórico sobre la evolución de las vistas y planos de ciudades desde la antigüedad hasta el siglo XIX.

En la inauguración intervinieron la consejera de Educación, Cultura y Deportes de Castilla-La Mancha, Rosa Ana Rodríguez, el director general del IGN, Lorenzo García y el consejero de Fomento, Ignacio Hernando.

La muestra recoge una selección de vistas y planos de ciudades con el objetivo de repasar su evolución histórica desde los tiempos de Claudio Ptolomeo (siglo II), cuando se sientan los fundamentos de esta disciplina, hasta el siglo XIX. La exposición también recorre la evolución de las técnicas utilizadas, desde los más sencillos grabados xilográficos, hasta las finísimas litografías del siglo XIX, pasando por los grabados en cobre de los siglos XVI y XVII.



Entre los ejemplares expuestos se encuentran, además de valiosas piezas originales, dos reproducciones inéditas de planchas metálicas utilizadas para estampar las vistas de Toledo y Sevilla del atlas de ciudades *Civitates Orbis Terrarum* (siglo XVI).

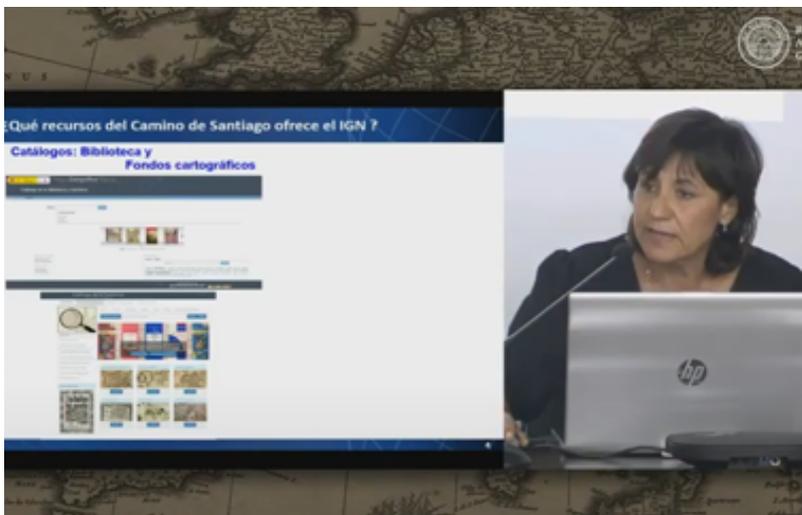
El Museo de Santa Cruz añade a la muestra seis óleos con vistas de Toledo y Cuenca, que forman parte de su colección.

La exposición podrá visitarse libre y gratuitamente de lunes a sábado, de 10 a 18 h, y domingos de 9 a 15 h, entre el 28 de septiembre de este año y el 5 de febrero de 2023.



### El IGN participa en el Congreso Internacional de Toponimia del Camino de Santiago

La Real Academia Galega organizó, entre el 21 y el 23 de septiembre, el Congreso Internacional de Toponimia del Camino de Santiago, en una cita que reunió en la Facultad de Filología de la Universidad de Santiago a filólogos, historiadores y geógrafos especialistas en la materia. El IGN estuvo representado por la jefa del Servicio de Documentación Geográfica, Marta Montilla, y por el jefe del Área del Registro Central de Cartografía, Marcos Pavo, que presentaron respectivamente las ponencias "Recursos geográficos y digitales del IGN del Camino de Santiago" y "Santiago y el Camino en los mapamundis medievales". Los videos del Congreso, retransmitido en directo a través de Internet, pueden consultarse en el canal de Youtube de la Real Academia Galega (<https://www.youtube.com/user/RealAcademiaGalega>)



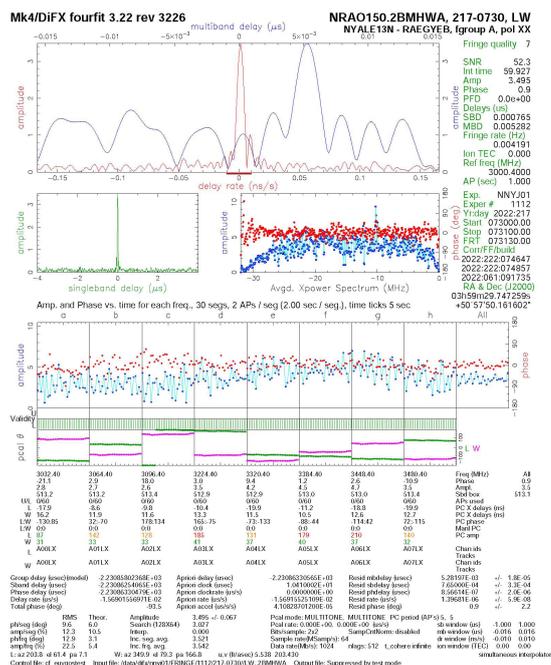
Marta Montilla, jefa del Servicio de Documentación Geográfica y Biblioteca, durante su intervención

## Primeras franjas interferométricas entre dos radiotelescopios equipados con receptores VGOS fabricados en el observatorio de Yebe

El día 5 de agosto, el radiotelescopio de 13 metros del Observatorio de Yebe realizó una observación conjunta con el radiotelescopio que la Autoridad Cartográfica Noruega (NMA —de Norwegian Mapping Authority—, por sus siglas en inglés) opera en la isla de Svalbard, dentro del Círculo Polar Ártico. Esta observación de interferometría de muy larga línea de base (VLBI) pretendía validar el radiotelescopio para su operación dentro de la red VGOS, contando con un receptor diseñado y fabricado por el propio personal del IGN en los talleres y laboratorios del Observatorio de Yebe.

Un test de franjas consiste en una observación de corta duración (inferior a una hora) durante la cual se registra la señal procedente de dos o más radiofuentes con unas características determinadas: no deben ser resueltas por los radiotelescopios (fuentes puntuales) y deben poseer una emisión intensa. Típicamente se utilizan cuásares muy brillantes como OJ287 o 4c39.25. Cuando la energía captada por los dos radiotelescopios procede de la misma fuente en el mismo instante, y los instrumentos con los que ha sido captada la señal cumplen los exigentes requerimientos de estabilidad, un centro de procesamiento de datos que recibe ambas señales (conocido como correlador) puede combinarlas para recuperar la coherencia, produciéndose lo que se conoce como franja de interferencia. Si el correlador es capaz de producir franjas de interferencia, esos datos pueden entonces ser utilizados para posteriores estudios astronómicos o de geodesia.

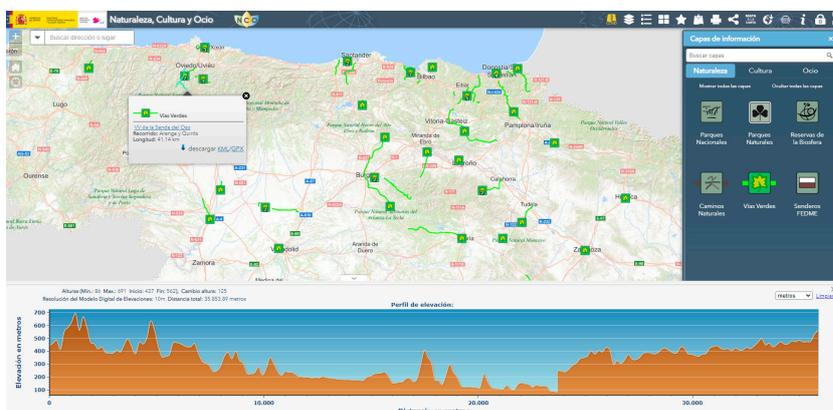
El radiotelescopio de 13,2 metros de diámetro que el IGN opera en el Observatorio de Yebe tiene ya una trayectoria de varios años colaborando como estación fundamental en la red VGOS (código de estación RAEGYEB), del proyecto GGOS. Actualmente realiza observaciones semanales de 24 horas de duración que conforman el programa de observación regular principal del proyecto, cuya finalidad es crear una serie histórica de datos que permitan realizar estudios de la más alta precisión tanto de geodesia espacial (elaboración del marco de referencia celeste ICRF, estimación del DUT1), como de geofísica (enlace entre el marco de referencia terrestre ITRF y el ICRF, movimiento de placas tectónicas).



Franjas interferométricas VGOS entre Ny Alesund y Yebe obtenidas con el programa FOURFIT

## Nueva actualización de las Vías Verdes

Las Vías Verdes son antiguos trazados ferroviarios acondicionados para los ciclistas y caminantes, que son accesibles para personas de movilidad reducida. Son proporcionadas por la **Fundación de Ferrocarriles Españoles** mediante su Programa Vías Verdes, desarrollado actualmente por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación en el marco del Programa de Caminos Naturales. También participan ADIF, las comunidades autónomas, cabildos, ayuntamientos y otros colectivos de ciudadanos. Actualmente, se dispone de 7600 kilómetros de líneas de ferrocarril en desuso o que nunca llegaron a prestar servicio por quedar inconclusas las obras de construcción.



Vías Verdes en el Visualizador de Naturaleza, Cultura y Ocio

## Actualidad IGN-CNIG. Octubre 2022

Recientemente se han actualizado e incluido nuevos itinerarios de Vías Verdes en el [Centro de Descargas del CNIG](#) en el apartado Rutas, ocio y tiempo libre. Además, se han actualizado en el visualizador [Naturaleza, Cultura y Ocio](#), que permite planificar una excursión visualizando los itinerarios y permitiendo la descarga individual de rutas haciendo clic en el mapa sobre cada trazado.

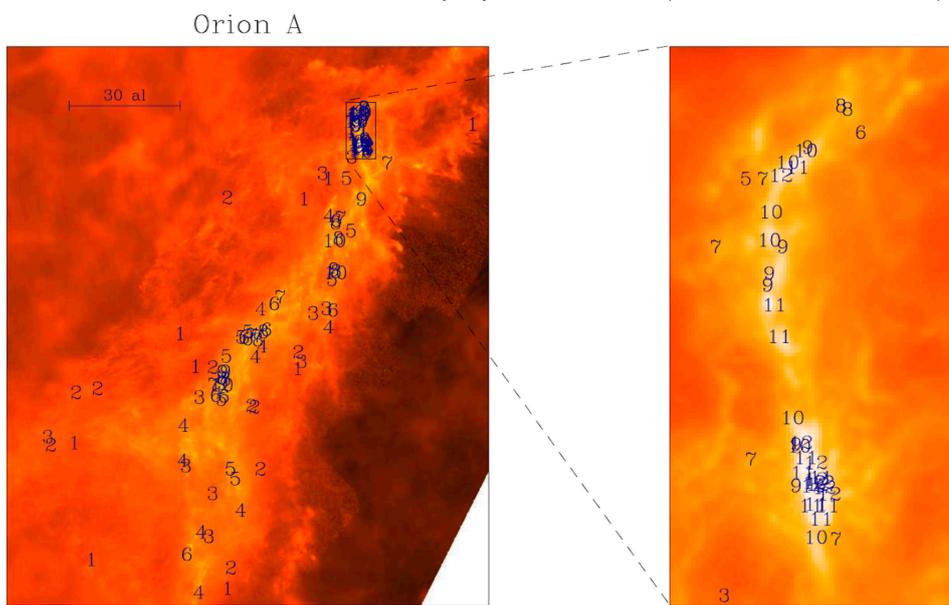
Estas rutas pueden descargarse en los formatos KML, GPX y Shapefile (.SHP), para agregarlas a una *app* de rutas, llevarlas en el dispositivo móvil o usarlas en una aplicación de escritorio. Se ofrecen bajo licencia [CC-BY 4.0](#).



### Un nuevo método desvela las propiedades de tres nubes moleculares

Las nubes moleculares son los objetos más grandes y masivos de nuestra galaxia. Están compuestas por material difuso que en ocasiones condensa bajo la fuerza de su propia gravedad y produce nuevas generaciones de estrellas. Entender la estructura interna de las nubes y cómo forman estrellas es de gran interés astronómico, aunque entraña múltiples dificultades técnicas. Las nubes moleculares son tan frías que solo son detectables usando potentes radiotelescopios, y estos habitualmente constan de detectores de un único píxel. La técnica tradicional de observación de nubes moleculares consiste en realizar barridos con el radiotelescopio, de manera que el píxel del receptor recorra toda la superficie de la nube. Esto permite obtener una imagen detallada, aunque conlleva un alto coste en tiempo de telescopio. Por ello, el número de nubes moleculares caracterizadas hasta la fecha es extraordinariamente limitado.

Como alternativa a los barridos, un grupo de astrónomos del Observatorio Astronómico Nacional (IGN) compuesto por Mario Taffalla y Antonio Usero, junto a Álvaro Hacar, antiguo becario del IGN y profesor de la Universidad de Viena, ha desarrollado un método de caracterización de nubes moleculares basado en la técnica del muestreo estratificado. Este método selecciona una muestra de puntos que representa la totalidad de las condiciones físicas de la nube y cuya observación requiere una fracción del tiempo de un barrido. El año pasado estos astrónomos publicaron un artículo en la revista *Astronomy & Astrophysics* que presentaba la primera aplicación de la nueva técnica al estudio de la nube molecular de Perseo con el radiotelescopio de 30 m de IRAM, del que el IGN es copartícipe. Dado el éxito del trabajo, se ha aplicado la misma técnica al estudio de dos nubes adicionales, Orión A y California, que presentan diferentes tasas de formación estelar. Con estos datos se ha realizado el primer estudio comparativo de tres nubes moleculares, que muestran sorprendentes semejanzas a pesar de las distintas eficiencias en formar estrellas. El estudio ya terminado se enviará a la revista en las próximas semanas.



*Izquierda: Imagen de la nube molecular Orión A a longitudes de onda submilimétricas observada por el telescopio espacial Herschel. Los números indican las posiciones observadas con el telescopio de IRAM 30 m a fin de reconstruir las propiedades de la emisión global de la nube y la barra horizontal representa una distancia de 30 años-luz. Derecha: vista detallada de la región superior*

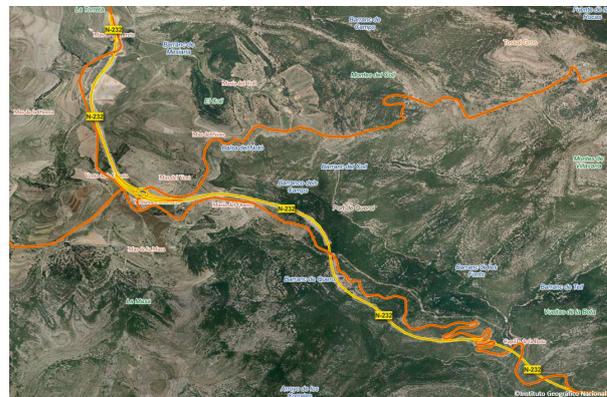


## Actualidad IGN-CNIG. Octubre 2022

### Actualización y nuevos datos de la Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte (IGR-RT)

de Referencia de Redes de Transporte (IGR-RT), que contiene múltiples ediciones en la red de carreteras distribuidas por todo el territorio. En esta edición destaca la incorporación de nuevos trazados de reciente puesta en servicio en las provincias de Alicante, Castellón, Sevilla, Bizkaia y Cáceres, así como la actualización de los caminos de Asturias, y la revisión y actualización de la red viaria en Tarragona y Barcelona con base en los catálogos oficiales disponibles.

Contiene además la actualización de los datos de la red ferroviaria tras la puesta en servicio de nuevos tramos en las Línea de Alta Velocidad (LAV): LAV Madrid-Galicia, LAV Madrid-Extremadura y LAV Valladolid-Burgos. Destaca también la actualización del túnel entre las estaciones de Chamartín-Clara Campoamor y Puerta de Atocha, que permite la interconexión de las líneas de Alta Velocidad que pasan por Madrid.



Nuevo trazado de la carretera N-232 en el Puerto del Querol (Castellón)

Finalmente, se ha llevado a cabo una nueva actualización de la red viaria de la Isla de La Palma tras la erupción volcánica en Cumbre Vieja, que afectó a vías esenciales para la comunicación en la isla, incorporando los nuevos trazados por la zona de colada del volcán.

Los servicios Inspire de [visualización](#) y de [descargas](#) publicarán estas actualizaciones de datos próximamente. A través del [visor de la IGR-RT](#) se puede consultar la información publicada mediante el servicio de visualización.



### Congreso Iberfault-2022 en Teruel

Durante los días 7 a 10 de septiembre se ha celebrado en Teruel el Congreso Iberfault-2022 sobre fallas activas y paleosismología, en el que han participado por parte de la Red Sísmica Nacional Luis Cabañas y Lucía Lozano

Luis Cabañas ha intervenido como ponente, junto a María José Crespo (Principia Ing. Cons. SA) y Julián García Mayordomo (IGME) en la mesa redonda: «Incorporación de fallas en los mapas de peligrosidad sísmica». Entre los temas inicialmente planteados se debatió sobre qué modelos de fallas y qué conocimiento es necesario sobre estas para emplear como fuentes sísmicas en un nuevo mapa de peligrosidad sísmica nacional, cuyo objetivo y principal uso va a ser la normativa sismorresistente del país. Los modelos de fuente sísmica de tipo falla no han sido habitualmente utilizados en los estudios de peligrosidad en zonas de sismicidad moderada, donde las fallas tienen bajas tasas de deslizamiento.

En el mapa de peligrosidad sísmica realizado por el IGN en 2013-2015, las fallas activas de las que se tenía un cierto conocimiento fueron empleadas como información complementaria para el ajuste de las zonas sismogénicas y para las estimaciones de magnitudes máximas en esas zonas. El avance del conocimiento y la existencia de algunos ejemplos recientes de mapas nacionales, en Europa y en países próximos, en los que se han llevado a cabo evaluaciones de la peligrosidad considerando este tipo de fuentes, sirve como referencia para esta cuestión y abre la vía a una mayor utilización de estos datos en zonas de sismicidad moderada. Por otra parte, algunos productos como la base de datos de fallas activas del Cuaternario (QAFI) desarrollada por el IGME son un buen repositorio de datos para la consideración de las fallas en la evaluación de la peligrosidad y también, posiblemente, para ciertas prescripciones de la normativa sismorresistente respecto a emplazamientos de construcción. Cómo mejorar algunos de sus aspectos para ambos usos fueron también algunos de los temas tratados y debatidos en el Congreso.

Por su parte, Lucía Lozano es coautora junto a un grupo multidisciplinar de investigadores de la Facultad de Ciencias Geológicas de la UCM y del Institut de Ciències del Mar (ICM-CSIC) de dos ponencias presentadas en este congreso en formato poster: «Serie sísmica del Sur del mar de Alborán del 2021-22: relocalización de los eventos e implicaciones tectónicas» e «Inversión de hipocentros mediante un modelo 3D de velocidades e interpretación sismotectónica: la serie de Mula-Archena de 2018 (Murcia)». Estos trabajos analizan la sismicidad en ambas zonas mediante una relocalización de los hipocentros de series recientes utilizando un nuevo modelo tridimensional de velocidad de ondas P desarrollado para el sur de la península y el Mar de Alborán a partir de datos geológicos y geofísicos.



Iberfault-2022. Mesa Redonda: Incorporación de fallas en los mapas de peligrosidad sísmica

## Actualidad IGN-CNIG. Octubre 2022

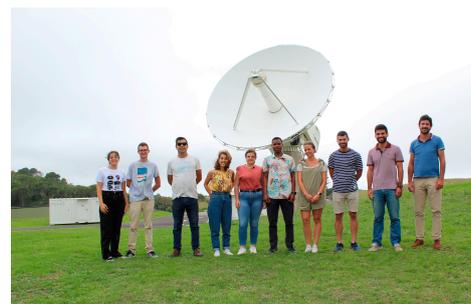
### Campaña de planificación de la red geodésica local de la estación de Santa María en Azores

El pasado mes de septiembre se desplazaron a la estación RAEGE de la isla de Santa María (islas Azores) Esther Azcue y Elena Martínez, de la Red de Infraestructuras Geodésicas y del Observatorio Astronómico de Yebes, respectivamente, para la planificación de la *local tie* en la estación.

El proyecto RAEGE es fruto de la cooperación del IGN y el Gobierno Regional de Azores, y consiste en la construcción, mantenimiento y operación de cuatro estaciones geodésicas fundamentales, dos en España (Yebes y Gran Canaria) y dos en Azores (islas de Santa María y Flores).

Estas estaciones están enmarcadas dentro del Sistema Geodésico Global de Observación de la Tierra (GGOS —de Global Geodetic Observing System—, por sus siglas en inglés) y son estaciones multitécnica, es decir, conviven en un mismo emplazamiento diversas técnicas geodésicas fundamentales como son GNSS, VLBI, gravimetría o SLR, lo que las hace especialmente valiosas para la determinación de los marcos de referencia terrestres.

Estas técnicas deben estar unidas por un enlace geodésico o *local tie*, es decir, debe determinarse con gran precisión (del orden de 1 milímetro) por topografía clásica el vector que une los puntos de referencia de cada técnica, apoyándose en una red de pilares estratégicamente distribuidos por el observatorio. La planificación cuidadosa de los puntos donde se construirán los pilares fue realizada en esta campaña, junto con el levantamiento topográfico de la zona.



Personal del IGN junto con los técnicos de la estación de Santa María

El *local tie* es clave para la materialización de los sistemas de referencia, permitiendo combinar los datos de las distintas técnicas geodésicas, detectar errores y dar una idea de la calidad de los datos de unas técnicas frente a las otras. Por tanto, la importancia de estos observatorios y la medida del *local tie* en ellos es fundamental tanto para la geodesia como para cualquier otra aplicación que se apoye en la geolocalización o la utilización de los sistemas de referencia.



## SERVICIOS REGIONALES

### Participación del IGN/CNIG en las ferias del libro de Castilla y León

El Instituto Geográfico Nacional y el O. A. Centro Nacional de Información Geográfica han participado durante 2022 en diferentes ferias del libro celebradas en Castilla y León. En mayo estuvieron en Salamanca, León y Zamora; en junio, en Valladolid, y la última semana de agosto y la primera de septiembre, con motivo de las fiestas de San Antolín, en Palencia.

Al igual que en ediciones anteriores, desde los años 80, el Instituto Geográfico Nacional y el O. A. Centro Nacional de Información Geográfica, dispusieron de una caseta en cada una de las ferias celebradas, organizadas por el Servicio Regional del IGN en Castilla y León, a través de los servicios ofrecidos por parte de la Delegación del Gobierno de Castilla y León, junto con las respectivas subdelegaciones provinciales.

La delegada del Gobierno en Castilla y León, Virginia Barcones, el subdelegado de Gobierno en León, Faustino Sánchez, el alcalde de León, José Antonio Díez y el director del Servicio Regional en Castilla y León del IGN, Olegario Vaquero, visitaron la feria celebrada en la citada ciudad, deteniéndose en la caseta correspondiente al IGN, donde pudieron observar los diferentes productos a la venta de cartografía antigua, mapas del 1:25.000 y otros muchos productos.



Caseta de la feria del libro de Valladolid

Durante la feria celebrada en Valladolid también visitaron la caseta del IGN/CNIG la delegada del Gobierno en Castilla y León, Virginia Barcones, el subdelegado de Gobierno en Valladolid, Emilio Álvarez y la concejala de Cultura y teniente de alcalde, Ana Redondo, entre otras autoridades.

En todas las ferias se obtuvo una gran afluencia de clientes. Tras varios años de restricciones por la COVID-19, los asistentes volvieron a disfrutar del ambiente cultural que se crea en ellas y de la disponibilidad y adquisición de los numerosos productos del IGN.

## Actualidad IGN-CNIG. Octubre 2022

### Los alumnos del curso de Guías de Itinerarios de Baja y Media Montaña visitan a la Casa del Mapa de Santander

El día 13 de septiembre, 15 alumnos del curso de Guías de Itinerarios de Baja y Media Montaña, acompañados por la responsable del mismo, Eva Serdio, realizaron una visita al Servicio Regional del IGN en Cantabria-País Vasco para conocer las actividades y la cartografía producida por el IGN y el CNIG. Este curso está organizado por la Escuela Talento Joven "Promoción de los Recursos Naturales y Geoturismo IV" de la Mancomunidad de Municipios Sostenibles y financiado por el Servicio Cántabro de Empleo con la participación del Fondo Social Europeo.

Por parte de Antonio Mañero, director del Servicio Regional, y de Sergio Gutiérrez, ingeniero técnico, se les impartió una charla sobre las actividades del IGN, haciendo hincapié en las series cartográficas y las aplicaciones web: Iberpix, Mapa a la Carta, aplicaciones para móviles, así como el portal temático "Naturaleza, Cultura y Ocio", donde pueden descargarse las rutas oficiales de Parques Nacionales, Naturales, Vías Verdes, Senderos de la FEDME, a lo que mostraron gran interés por sus posibles aplicaciones en su futuro profesional.

Tras la charla, los alumnos visitaron la Casa del Mapa de Santander del CNIG donde se les hizo entrega de un obsequio como recuerdo.



Los alumnos del curso de Guías de Media Montaña y su profesora, Eva Serdio, atienden a las explicaciones del topógrafo del Servicio Regional, Sergio Gutiérrez, en la Casa del Mapa de Santander



Los alumnos, visualizando en 3D el modelo digital por correlación de alta densidad de Los Picos de Europa

