

## Actualidad IGN-CNIG. Junio 2022

### Sumario

- **Mitma y Miteco firman un acuerdo para la digitalización del territorio nacional con modelos del terreno de alta precisión**
- **Jornada del Foro de Usuarios del Programa de Copernicus**
- **El IGN participa en la primera imagen del agujero negro, Sagitario A\*, situado en el centro de nuestra galaxia, la Vía Láctea**
- **Base Topográfica Nacional (BTN): Más de dos millones de Puntos de Interés (POI)**
- **Exposición «Los mapas y la primera vuelta al mundo. La expedición de Magallanes y Elcano» en Ostende (Bélgica)**
- **El IGN desarrollará un patrón primario de gravedad en colaboración con el CEM**
- **El Instituto Geográfico Nacional formará parte del Consejo de Administración de EuroGeographics**
- **Música en el Espacio en el Observatorio de Yebes**
- **El servicio de posicionamiento en tiempo real del IGN en la Feria Internacional de Maquinaria Agrícola (FIMA2022)**
- **The Covid-19 pandemic in Spain. Primera Monografía del Atlas Nacional de España en inglés**
- **Nuevo mapa del Principado de Asturias a escala 1:200.000**
- **Participación en la visita de expertos de la Unión Europea a Uzbekistán para el uso de datos satelitales**
- **Nivelación de alta precisión en el Delta del Ebro**
- **La estrella simbiótica R Aqr observada en su fase más crítica**
- **Nuevo servicio WMS de imágenes históricas de satélite**
- **Participación del IGN y el CNIG en las cuartas Jornadas de Geodatos del Ayuntamiento de Madrid**
- **Jornadas 2022 de los Servicios Regionales del IGN**
- **Actos conmemorativos del bicentenario del nacimiento de Francisco Coello en Jaén**
- **IGN y CNIG en la feria del Libro en Toledo**

### Histórico

#### Actualidad IGN-CNIG

Años 2013-2022

#### Boletines informativos

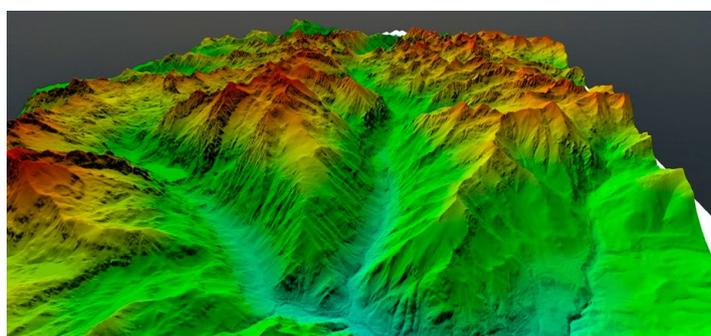
Años 2000-2010

## Mitma y Miteco firman un acuerdo para la digitalización del territorio nacional con modelos del terreno de alta precisión

El Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (Mitma) y el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (Miteco) han suscrito un acuerdo para mejorar la información geográfica del territorio nacional en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR). Así, el subsecretario de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, Jesús Gómez, y el secretario de estado de Medio Ambiente de Miteco, Hugo Morán, han firmado un Acuerdo Interdepartamental para impulsar la digitalización del territorio con modelos digitales de elevaciones del terreno de alta resolución y mayor precisión.

Para financiar las actuaciones derivadas de este acuerdo, desde Miteco se prevé transferir al Instituto Geográfico Nacional (IGN) 19.925.042,69 euros de los fondos NextGenerationEU a lo largo de cuatro anualidades (2022 a 2025). Dichas actuaciones se enmarcan en el plan para la mejora de información cartográfica del territorio nacional, contemplado en el Componente 4 «Ecosistemas y biodiversidad» y en el Componente 5 «Espacio litoral y recursos hídricos».

El acuerdo proporcionará una nueva cobertura LiDAR de todo el territorio nacional, con mayor densidad de pulsos respecto a las coberturas anteriores, de manera que los productos derivados ofrecerán un detalle de mayor resolución y podrán abordarse un mayor número de usos, dando respuesta a problemas de gran complejidad y atendiendo demandas nuevas tanto de los servicios que prestan las administraciones públicas como de las necesidades del sector privado y de los centros de investigación.



Modelo Digital del Terreno de alta resolución obtenido mediante Lidar

## Actualidad IGN-CNIG. Junio 2022

Los modelos digitales obtenidos serán clave para los trabajos que desarrolla Miteco en el marco del Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, así como para el seguimiento y restauración de ecosistemas fluviales, la recuperación de acuíferos y la mitigación del riesgo de inundación.

En particular, contribuirá a la mejora del conocimiento de nuestro medio natural, aportando información sobre la estructura de bosques y otros ecosistemas, lo que facilita actuaciones en la lucha contra el cambio climático, la prevención de incendios forestales, la gestión forestal sostenible, o un mejor conocimiento de balances de CO<sub>2</sub>.

En el ámbito hidrográfico, el nuevo modelo digital de elevaciones definirá de manera más precisa zonas de especial interés, como las zonas llanas y de ribera, que son aquellas que corren más riesgo de sufrir inundaciones.

Otros ámbitos que se benefician del empleo de estos datos son:

Ámbito agrario: cálculo preciso del coeficiente de admisibilidad de pastos, dentro de la política agraria común de la UE. Este coeficiente utiliza información de pendiente del terreno y la estratificación de la vegetación, ambos se obtienen a partir de los datos LiDAR.

- Ámbito de navegación aérea: facilita la detección de obstáculos en las zonas de servidumbre aeroportuarias y por tanto de especial relevancia para la seguridad en la navegación.
- Ámbito urbano: facilita la modelización tridimensional precisa de las ciudades, clave en el desarrollo de ciudades inteligentes como, por ejemplo, para el despliegue del 5G (quinta generación de tecnologías y estándares de comunicación inalámbrica).
- Ámbito cartográfico: permite la adecuada confección de bases de datos de información geográfica asegurando una alta calidad en la altimetría para la producción de cartografía.



### Jornada del Foro de Usuarios del Programa de Copernicus

La red española de usuarios de Copernicus a través de sus reuniones anuales, seminarios temáticos, las redes de Copernicus Relays y Academy, o la participación en el FP CUP, juega un importante papel imbricando a los usuarios en servicios de Copernicus tan relevantes como el de Vigilancia Terrestre (CLMS), el Servicio de Vigilancia Atmosférica (CAMS), el de Cambio Climático (C3s) o el Servicio de Emergencias (CEMS), por poner únicamente algunos ejemplos significativos. La Comisión Europea coordina y gestiona el programa Copernicus, que sirve para proporcionar datos globales medioambientales en tiempo casi-real, mediante observaciones in situ y por satélite. Es el Foro de Usuarios el grupo de trabajo que vela para que dicha información sea aplicable de la forma más orgánica, efectiva y funcional posible a una amplia gama de aplicaciones en diversos ámbitos: gestión de las zonas urbanas, desarrollo sostenible y protección de la naturaleza, planificación regional y local, agricultura, silvicultura y pesca, salud, protección civil, infraestructuras, transporte y movilidad, turismo y un largo etcétera.

Con este motivo, el martes 24 de mayo de 2022 tuvo lugar una nueva Jornada del Foro de Usuarios del Programa Copernicus en España cuyos objetivos fundamentales fueron la Estrategia de Involucración de Usuarios (User Uptake) del Foro a través de su gobernanza, objetivos y plan de trabajo 2022-2023.

El secretario de Estado de Medio Ambiente, Hugo Morán y el subsecretario del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, Jesús Manuel Gómez, inauguraron el acto remarcando el papel fundamental del Foro en la elaboración de servicios que permitan desarrollar políticas sostenibles que combinen un adecuado desarrollo económico respetuoso con el medio natural, con estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático.

A continuación, el Subsecretario del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, Jesús Manuel Gómez, destacó la importancia de contar con una Estrategia Española de User Uptake, para maximizar los beneficios que ofrece Copernicus para la toma de decisiones en nuestras políticas públicas.

El acto sirvió, además, para fomentar la cooperación internacional y la colaboración público/privada de organizaciones y empresas mediante la generación de sinergias entre organizaciones nacionales. El Foro actuó reforzando la cadena de valor entre proveedores y usuarios finales al visibilizar e identificar las necesidades de los usuarios de Copernicus.



La clausura de la jornada corrió a cargo de Miguel Ángel López González, Presidente de la Agencia Estatal de Meteorología, y Lorenzo García Asensio, Director General del Instituto Geográfico Nacional.

## Actualidad IGN-CNIG. Junio 2022

### El IGN participa en la primera imagen del agujero negro, Sagitario A\*, situado en el centro de nuestra galaxia, la Vía Láctea

El 12 de mayo se publicó, por primera vez en la historia, la primera imagen de Sagitario A\* (Sgr A\*), el agujero negro situado en el centro de nuestra galaxia.

Esta imagen constituye la primera prueba visual directa de este enorme objeto compacto supermasivo y aporta valiosas pistas sobre el funcionamiento de estos gigantes agujeros, de los cuales se piensa que residen en el centro de la mayoría de las galaxias.

Ya anteriormente se habían estudiado estrellas orbitando alrededor de algo invisible, compacto y muy masivo, en el centro de la Vía Láctea. Sus órbitas permitían postular que este objeto, Sgr A\*, era un agujero negro. La imagen obtenida proporciona la primera evidencia visual directa de ello.

Aunque no se puede ver el agujero negro en sí, porque es completamente oscuro, el gas resplandeciente que lo rodea tiene un indicador inequívoco: una región central oscura, llamada «sombra», rodeada por una estructura brillante en forma de anillo. La imagen capta la luz curvada por la poderosa gravedad del agujero negro, cuya masa es 4 millones de veces la de nuestro Sol.

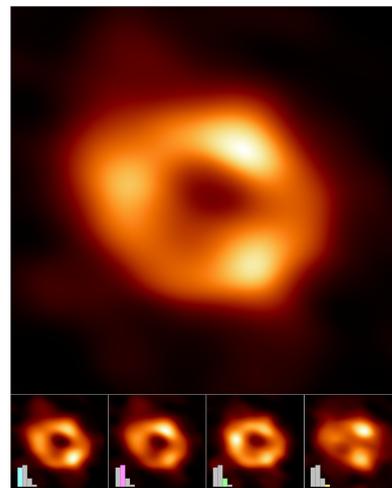
Esta imagen ha sido captada utilizando la técnica de Interferometría de muy larga línea de base (VLBI) a través de una red de ocho radio-observatorios distribuidos por todo el planeta, que juntos han formado un único telescopio virtual del tamaño de la Tierra llamado Event Horizon Telescope (EHT). Su nombre proviene del «horizonte de eventos», el límite del agujero negro más allá del cual no puede escapar la luz.

El EHT observó Sgr A\* durante varias noches, recopilando datos durante muchas horas seguidas, de forma similar a como una cámara fotográfica tradicional haría una imagen con un tiempo de exposición largo.

El IGN ha participado en el equipo de investigación global (Event Horizon Telescope Collaboration), que cuenta con más de 300 investigadores de más de 80 instituciones de todo el mundo, a través del radiotelescopio de 30 metros de diámetro de Pico Veleta (Granada), del JIVE (Joint Institute for VLBI in Europe) y en sesiones de apoyo con el radiotelescopio de 40 metros del Observatorio de Yebes a través de la red GMVA (Global Millimeter VLBI Array).

El telescopio de Pico Veleta es, dentro de la categoría de antena única, el más sensible del mundo en el rango de frecuencias que el EHT usa en las observaciones. Junto con el Telescopio del Polo Sur, ofreció la línea de base más larga y, por tanto, las imágenes más nítidas, contribuyendo de forma decisiva a la alta resolución espacial de las imágenes de Sgr A\*. Este radiotelescopio pertenece al IRAM (Instituto de Radioastronomía Milimétrica) de la que el IGN es socio junto al CNRS (Centro Nacional de Investigaciones Científicas de Francia) y al MPG (Instituto Max Planck de Alemania). También el JIVE, del que el IGN es socio fundador y cuyo director actual es el astrónomo del Observatorio Astronómico Nacional Dr. Francisco Colomer, ha sido esencial en el descubrimiento mediante la calibración de los datos del EHT y en el desarrollo del software para su procesado.

Este hito continúa la línea de investigación ya iniciada por el EHT, con el que se obtuvo en 2019 la primera imagen de un agujero negro, el agujero negro M87\*, en el centro de la galaxia Messier 87.



Sagitario A\*. Imagen proporcionada por EHT



### Base Topográfica Nacional (BTN): Más de dos millones de Puntos de Interés (POI)

La **Base Topográfica Nacional** proporciona desde mayo, para todo el territorio nacional, puntos de interés que representan localizaciones geográficas específicas destacadas que pueden resultar útiles o interesantes al usuario.

La capa de puntos de interés (POI) abarca todo el abanico y diversidad de las diferentes temáticas de la Base Topográfica Nacional (BTN), y representa una visión simplificada de la misma, en base a dos aspectos:

- Elementos seleccionados: se filtran solo aquellos elementos de utilidad como punto de interés, principalmente los que tienen nombre y algunos otros que, aunque no lo tengan, resultan representativos o interesantes.
- Facilidad de uso: todos los elementos, independientemente de su geometría original en la BTN, se representan mediante geometría puntual.

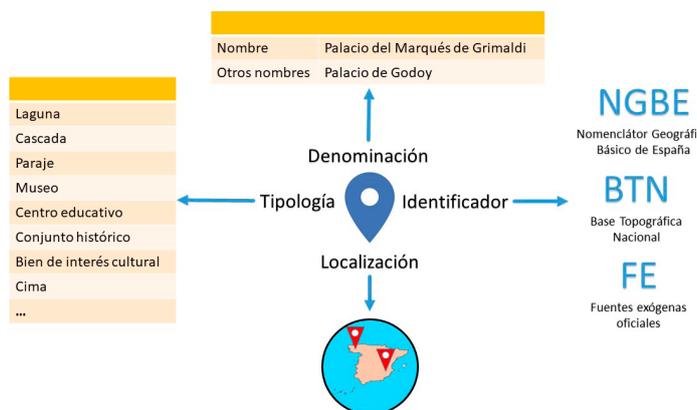
## Actualidad IGN-CNIG. Junio 2022

Esta nueva capa de puntos de interés se obtiene a partir de los elementos contenidos en las diferentes capas de la BTN. Para ello se generan centroides de las geometrías, forzándose, en el caso de las líneas o polígonos, a que el punto se encuentre sobre la geometría original.

Para cada punto de interés se indica su nombre, la capa BTN de la que procede, su tipología general y específica, el identificador del elemento origen BTN, el conjunto de identificadores que lo ligan a información oficial externa y al **Nomenclátor Geográfico Básico de España (NGBE)**, así como la fecha, el municipio y la provincia en el que se encuentra.

La nueva tabla de POI permite la explotación y uso de la BTN en un gran número de servicios interoperables como el servicio de geocodificación de **CartoCiudad**, o el servicio de visualización **WMTS IGN Base**, entre otros. Así mismo facilita la coordinación con el Nomenclátor Geográfico Básico de España (NGBE).

La tabla de POI se encuentra disponible a través del **Centro de Descargas del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG)** en formato shape. Estos nuevos datos suponen la primera capa temática a descarga a nivel nacional, que se añade a las unidades de distribución Unidad Territorial y Hoja ya existentes. Puede ampliarse la información disponible consultando las **Especificaciones BTN**.



Estructura de los Puntos de interés (POI) de la BTN



Puntos de interés (POI) de la BTN en la zona de las Rías Bajas



## Exposición «Los mapas y la primera vuelta al mundo. La expedición de Magallanes y Elcano» en Ostende (Bélgica)

El 18 de mayo se inauguró en Ostende (Bélgica) la exposición «Los mapas y la primera vuelta al mundo. La expedición de Magallanes y Elcano», con la que el programa de exposiciones itinerantes del IGN viaja fuera de España por primera vez. La organización de esta exposición ha sido posible gracias al convenio suscrito entre el IGN y Toerisme Oostende y permanecerá abierta hasta el 6 de junio en la Iglesia Anglicana de Ostende, un edificio de estilo neogótico construido en 1865. En la inauguración intervinieron el teniente de alcalde de Ostende, Kurt Claeys, la embajadora de España en Bélgica, Beatriz Larrotcha y la responsable de la Cartoteca del Instituto Geográfico Nacional, Nuria Plaza, quien impartió la visita guiada inaugural. Esta muestra se enmarca en el evento Oostende voor Anker (Ostende al ancla), un gran festival náutico que se celebra anualmente y que recibe más de 200.000 visitantes.

Durante los 20 días que permanecerá abierta la exposición podrá contemplarse en ella una selección de reproducciones de cartas náuticas, mapas históricos y documentos pertenecientes a los fondos del IGN, todos ellos estrechamente ligados a la mayor gesta exploradora de la historia, de la que se cumplen 500 años de su finalización en 2022.



Representantes del IGN, de la Embajada de España y del Ayuntamiento de Ostende en el acto inaugural de la exposición.

## Actualidad IGN-CNIG. Junio 2022

### El IGN desarrollará un patrón primario de gravedad en colaboración con el CEM

El Instituto Geográfico Nacional (IGN) ha suscrito un convenio de colaboración con el Centro Español de Metrología (CEM) con el objetivo de establecer y custodiar el futuro patrón nacional de la gravedad.

El CEM, en su calidad de organismo autónomo adscrito a la Secretaría General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, se constituye como el máximo órgano técnico en el campo de la metrología en España. Sus funciones incluyen, entre otras, la custodia, conservación y diseminación de los patrones nacionales de las unidades de medida, así como la representación de España ante las organizaciones metroológicas internacionales.

Por otro lado, el IGN cuenta con una amplia experiencia en el estudio y observación de la gravedad. Dicha trayectoria se remonta prácticamente al nacimiento de la propia institución, con las observaciones realizadas por el coronel Joaquín Barraquer y Rovira en 1877 en la sede de la calle Jorge Juan, empleando un péndulo de Repsold. Desde entonces, las técnicas empleadas en la observación de la gravedad han experimentado grandes avances a los que el IGN se ha adaptado al ritmo marcado por la comunidad gravimétrica internacional, teniendo actualmente con un número considerable de gravímetros absolutos y relativos que se sitúan a la vanguardia de lo que la tecnología es capaz de ofrecer.

Las aplicaciones en las que se emplea el estudio de la gravedad son muy variadas, dando servicio a campos de estudio como la geodesia, la geofísica o la propia metrología. La determinación de la gravedad es necesaria para conocer la forma de la Tierra, siendo indispensable en la determinación de las altitudes ortométricas. Desde el punto de vista de la geodinámica, las variaciones temporales de la gravedad se emplean para comprender el comportamiento y la interacción entre las distintas capas que integran el interior del planeta. La gravimetría también es empleada en la monitorización de la actividad volcánica, en el estudio de las mareas, en la calibración de células de carga o en la prospección de metales y de combustibles fósiles.

La obtención del patrón nacional de la gravedad será el final de un recorrido en el que mejorarán los procedimientos de observación y, por tanto, la calidad con la que el IGN ofrecerá sus datos en materia de gravimetría, dando así un mejor servicio a las instituciones públicas y privadas que hagan uso de esta información y, en última instancia, a los ciudadanos.



### El Instituto Geográfico Nacional formará parte del Consejo de Administración de EuroGeographics



Se ha celebrado la Asamblea General de EuroGeographics en la ciudad de Sarajevo (Bosnia-Herzegovina), con el lema de «Reconexión y Ambición» los días 15 y 17 de mayo de 2022.

**EuroGeographics** es una organización independiente, internacional sin ánimo de lucro que representa a las Agencias Cartográficas, Catastrales y de Registro de la Propiedad de Europa: al 90% de las organizaciones responsables de la geodesia, la topografía, el catastro y el registro de la propiedad.

EuroGeographics proporciona a sus miembros redes de contactos para el intercambio de información, la mejora de capacidades y asistencia en el acceso, y la utilización de sus servicios y datos geográficos.

Hoy en día, participan más de 60 instituciones de más de 46 países.

Por parte de España, son miembros la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional (IGN) y la Dirección General del Catastro.

En la asamblea, se ha realizado la renovación de cargos del Consejo de Administración de la asociación. Como resultado de la votación, Emilio López Romero, director del Organismo Autónomo Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) y representante del IGN en EuroGeographics ha resultado elegido para formar parte del Consejo durante los próximos dos años.

Se trata de un momento estratégico para las agencias cartográficas y catastrales europeas en el que la evaluación y futuro de la Directiva INSPIRE, los nuevos reglamentos y políticas de datos y los espacios de datos del tratado verde marcarán el futuro de la información geográfica en Europa.

Es importante destacar que en esta reunión también se decidió aceptar la propuesta conjunta del IGN y la Dirección General de Catastro de organizar la Asamblea General de EuroGeographics en 2024.

## Actualidad IGN-CNIG. Junio 2022

### Música en el Espacio en el Observatorio de Yeves

El pasado 7 de mayo, en el Observatorio de Yeves se pudo oír un canto muy especial de pájaros, cuyos gorjeos fueron acompañados por las notas de los clarinetes, violines, guitarras y un sinfín de instrumentos más.

El observatorio acogió ese día el concierto «Música en el Espacio», promovido y organizado por el Conservatorio Profesional de Música «Sebastián Durón» de Guadalajara y el Aula Municipal de Astronomía AstroYeves. Un evento en el que casi 180 estudiantes deleitaron al público con distintas composiciones relacionadas con el cosmos, durante más de tres horas, hasta la llegada del ocaso.

Se dispusieron seis escenarios al servicio del talento de los músicos, que fueron guiados por los científicos del observatorio, quienes aportaron unas notas didácticas al evento.

El primer escenario, a la entrada del observatorio, se inundó de viento-metal y percusión, como si de una tormenta en Júpiter se tratase. Las causas de las gigantescas tormentas en Júpiter se desconocen, pero es la radioastronomía la que, al poder sondear por debajo de la capa de nubes, está descifrando sus claves.

El segundo escenario, a los pies del radomo, el caparazón protector del primer radiotelescopio español que se construyó en el año 1978, se rodeó del grupo de saxofones Universax. Estos instrumentos recordaban mucho ese día a las bocinas de las antenas, los elementos que captan las ondas de radio, ondas de la misma naturaleza que la luz visible pero mucho menos energéticas, y que nuestros ojos no son capaces de ver.

Las lentes del astrógrafo doble, instrumento con el que se descubrió el asteroide Yeves allá por los años 80, vibraron al son de las orquestas de cuerda de Enseñanzas Elementales y Profesionales. El tema principal de E.T. El Extraterrestre nos inspiró para divulgar que ya son más de 5000 el número de planetas extrasolares identificados y confirmados, aunque por el momento, solamente hay 10 candidatos considerados como los mundos extraterrestres más parecidos a la Tierra.

El tema de la banda sonora original de Interstellar, película acerca de la gravedad y los agujeros negros, sonó convenientemente en el pabellón de gravimetría, el cuarto escenario. La gravedad de los agujeros negros es tan intensa, que la luz queda atrapada en sus entrañas, sin poder escapar. Hasta hace poco la radioastronomía tan sólo estudiaba los efectos producidos por los agujeros negros, pero recientemente un equipo internacional de radioastrónomos ha sido capaz de conseguir la nitidez y sensibilidad necesarias para tomar la primera imagen de la sombra del agujero negro supermasivo de la galaxia Messier 87. El pabellón de gravimetría fue también testigo de numerosas interpretaciones de cuerda, viento, canto y piano.

En el quinto escenario, a los pies de la antena Jorge Juan, de 13.2m de diámetro, esperaba la banda de enseñanzas elementales. A ritmo de Star Wars, se explicó que uno de los objetivos primordiales de la astrofísica actual es determinar la composición química de las nubes de gas en regiones de nuestra galaxia donde se están formando estrellas, para aportar claves fundamentales sobre el origen de la vida en el cosmos.

El último escenario se reservó para el gran radiotelescopio de 40m de diámetro. La banda sinfónica de enseñanzas profesionales culminó el concierto con la composición Cassiopeia. En radioastronomía, Cassiopeia A es un resto de supernova, la cáscara o burbuja formada por las capas externas de una estrella muy masiva, tras explotar como supernova al final de su vida. Cassiopeia A, o CasA para los amigos, es la fuente de radio más intensa en el cielo, por detrás del Sol. Su estrella progenitora explotó allá por el año 1690, aunque no hay registros de ello.

Fue, sin duda, una experiencia única, aunque esperemos que pierda ese calificativo en un futuro.



Imágenes del concierto "Música en el Espacio" en el Observatorio de Yeves del IGN.



## Actualidad IGN-CNIG. Junio 2022

### El servicio de posicionamiento en tiempo real del IGN en la Feria Internacional de Maquinaria Agrícola (FIMA2022)

Entre los días 26 y el 30 de abril se ha celebrado en Zaragoza la «Feria Internacional de Maquinaria Agrícola 2022» (FIMA). FIMA es un certamen que nació en 1964 y es la feria más grande en superficie y visitantes de cuantas se celebran en España, así como una de las más importantes de Europa en este sector. Acuden la gran mayoría de las empresas del sector agrario, tanto nacionales como internacionales. Esta ha sido la 42ª edición: un espacio dónde se ha premiado la tecnología de once empresas, dónde ha habido más de 40 jornadas técnicas con más de 3.700 participantes en las mismas y dónde el Congreso Nacional de Desarrollo Rural ha tenido un papel muy destacado, gracias al excelente trabajo del colegio oficial de ingenieros agrónomos de Aragón, Navarra y País Vasco, con la colaboración del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, el gobierno de Aragón y la Feria de Zaragoza.



El personal responsable del SPTR del IGN, conjuntamente con personal de la Delegación Regional de Aragón

La automatización y tecnificación de los procesos agrícolas ha sido uno de los ejes de la feria y en este sentido la Red de Estaciones de Referencia GNSS del IGN (ERGNSS) y el Servicio de Posicionamiento en Tiempo Real GNSS (SPTR) proporcionan un servicio de posicionamiento de alta precisión (a nivel centimétrico) para los usuarios de agricultura de precisión, cada vez más numerosos en este servicio del IGN. En la actualidad se cuenta con más de 8.000 usuarios registrados, la mitad pertenecientes al sector agrícola y cada día son cientos de agricultores los que se conectan al servicio para realizar múltiples tareas agrícolas tales como el sembrado, la plantación, el abonado, la aplicación de fitosanitarios, el labrado, etc.

Desde enero se encuentra disponible el nuevo servicio SPTR multiconstelación (GPS+GLONASS+GALILEO+BEIDOU). Se trata de una mejora importante del sistema que proporciona una mayor integridad, rapidez y precisión en el posicionamiento, debido a la incorporación de más satélites al procesado. También se publicó una web con una información más clara y un visor de estaciones en tiempo real:

<https://www.ign.es/web/ign/portal/gds-gnss-tiempo-real>

El personal responsable del SPTR del IGN, conjuntamente con personal de la Delegación Regional de Aragón, acudió a la feria para dar a conocer el SPTR y establecer contactos con las empresas y usuarios de agricultura de precisión que se conectan diariamente con este servicio, tanto para guiado de maquinaria como para la navegación de drones agrícolas. Se celebraron reuniones con todas las empresas presentes en FIMA2022 que comercializan estos sistemas. Estos contactos no solo afianzan y promocionan el uso del SPTR en agricultura, sino que también sirven para recoger el *feedback* de los profesionales en el uso de este servicio público del IGN.



### THE COVID-19 PANDEMIC IN SPAIN. Primera Monografía del Atlas Nacional de España en inglés

Se ha publicado la monografía *THE COVID-19 PANDEMIC IN SPAIN. FIRST WAVE: from the first cases to the end of June 2020*, elaborada por el Instituto Geográfico Nacional (IGN) y editada por el Organismo Autónomo Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG).

Es una adaptación y traducción al inglés de la monografía *La pandemia COVID-19 en España. Primera ola: de los primeros casos a finales de junio de 2020*, publicada en diciembre de 2021. Se trata de un libro en el que se muestran los aspectos más notables de la primera ola de la pandemia COVID-19, tanto en su evolución y afección sanitaria, como en sus efectos sociales, económicos y ambientales. La versión digital en formato PDF se puede descargar gratuitamente, tanto en inglés como en español, desde la página [Libros digitales del Atlas Nacional de España](#). También se pueden consultar los contenidos en el [geoportal](#) del ANE, que en breve tendrá también su versión en inglés.

Esta monografía constituye un hito en la historia del Atlas Nacional de España, pues es la primera publicada en inglés. El objetivo es ofrecer una imagen oficial de España que sirva para entender nuestra realidad a cualquier ciudadano del mundo.

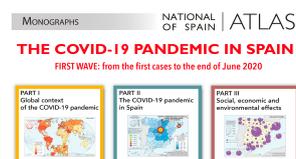


Imagen de la publicación de la monografía COVID19 sobre la primera ola de la pandemia en España

## Actualidad IGN-CNIG. Junio 2022

### Nuevo mapa del Principado de Asturias a escala 1:200.000

El Instituto Geográfico Nacional (IGN) acaba de publicar la última versión del mapa autonómico del Principado de Asturias, en versión papel y en relieve, además del mapa provincial, todos ellos a escala 1:200.000. Como novedad hay que destacar que es la primera edición del mapa autonómico en papel.

Los trabajos se han desarrollado en el Servicio de Cartografía Derivada de la Subdirección General de Cartografía y Observación del Territorio, y se ha contado con la colaboración para la revisión cartográfica del Servicio Regional del IGN en Asturias, que ha realizado un estricto control de calidad del producto.

La producción cartográfica de la serie Mapas Provinciales a escala 1:200.000 (MP200) en formato impreso se realiza a partir de la Base Cartográfica Nacional a escala 1:200.000 (BCN200), que se emplea también como base para los mapas de la serie Mapas Autonómicos, a distintas escalas. En esta comunidad autónoma, al ser uniprovincial, la escala es la misma y no se realiza generalización cartográfica del contenido. El mapa provincial incluye información de la orografía, hidrografía, comunicaciones, construcciones, elementos singulares, líneas límite administrativas y toponimia. La diferencia más significativa con su homólogo autonómico es que en la serie provincial se representa el relieve mediante curvas de nivel y añade usos del suelo, mientras que en el autonómico el relieve se representa mediante la técnica de las tintas hipsométricas, suprimiéndose los usos del suelo. La edición en papel del mapa autonómico se utiliza como base para realizar su versión en relieve, en la que el PVC se termo-moldea con un molde elaborado a partir de un proceso que parte del modelo digital de elevaciones. Cabe señalar que, respecto a ediciones anteriores, en esta última versión del relieve se ha cambiado la información marginal siguiendo una nueva línea editorial que da como resultado un diseño más moderno y actual, y un contenido más completo y atractivo.



Mapa autonómico del Principado de Asturias

En los últimos años se está trabajando en un cambio en el entorno de producción, abandonando el formato CAD tradicional para trabajar a partir de la base cartográfica BCN200, que permite el mantenimiento y control desde un entorno de base de datos, el desarrollo de procesos semiautomáticos de actualización y edición cartográfica y la vinculación directa con las fuentes de referencia. Esto facilitará que la BCN200 pueda estar altamente actualizada y sirva tanto para la producción tradicional en papel como para la distribución a través de servicios Web.

El Mapa del Principado de Asturias se ha mostrado en la feria del libro de Oviedo (LibrOviedo) celebrada entre los días 18 y 22 de mayo en la Plaza de Trascorrales, y ha tenido una gran acogida. Como cada año, la delegación del IGN instaló un stand en la feria con los productos del IGN-CNIG.

Con la realización de este mapa, se da respuesta a la gran demanda por parte del público en general de este tipo de cartografía de comunidades autónomas y en relieve, siendo el «mapa del Principado de Asturias» uno de los más demandados.



## Actualidad IGN-CNIG. Junio 2022

### Participación en la visita de expertos de la Unión Europea para el uso de datos satelitales en Uzbekistán

Del 16 al 19 de mayo se celebró en la ciudad de Tashkent (Uzbekistán) un seminario dedicado a especialistas técnicos de diferentes Ministerios y Agencias gubernamentales de la república de Uzbekistán en materia de datos espaciales. En el seminario, organizado por la Comisión Europea a través de la Dirección General para la Industria de la Defensa y el Espacio (DG DEFIS) junto con la Agencia Espacial «UzbekCosmos» y el Ministerio de Agricultura de la república de Uzbekistán, participaron expertos europeos en materias relacionadas con aplicaciones derivadas de datos espaciales: las Agencias Espaciales francesa (CNES) y rumana (ROSA), así como el Instituto Geográfico Nacional y el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL).

Durante el seminario se destacó cómo los programas espaciales europeos, especialmente Galileo y Copernicus, pueden ayudar a las tareas de digitalización que el gobierno de Uzbekistán debe acometer en los próximos años, así como la asistencia en la gestión y manejo de datos geográficos y su integración para resolver diferentes problemáticas relacionados con la creación y mantenimiento de sistemas de información de parcelas agrícolas, aplicaciones cartográficas para el catastro y la gestión del territorio, así como la gestión del ciclo hidrológico.



Visita de los expertos

La actividad, positivamente valorada por los asistentes, contribuye a la estrategia exterior de la Unión Europea, así como en maximizar la adopción de los programas espaciales de navegación (Galileo) y de observación de la Tierra (Copernicus) en todo el mundo.



### Nivelación de alta precisión en el Delta del Ebro

Recientemente, la sección de nivelaciones del Instituto Geográfico Nacional (IGN) ha colaborado con la **Oficina de Planificación Hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Ebro** para la realización de los trabajos de «nivelación de alta precisión en el Delta del Ebro». Según la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE), en los últimos años se está produciendo un debate respecto a la merma en el aporte de sedimentos al Delta del Ebro y, con ello, la posible subsidencia del delta. No hay consenso en la comunidad científica sobre el proceso de subsidencia que pueda sufrir el Delta del Ebro, en especial por falta de datos precisos de toda la superficie deltaica, por lo que resulta fundamental poder disponer de un conocimiento preciso de carácter empírico.

En 2012 la sociedad estatal española Aguas de las Cuencas Mediterráneas (ACUAMED) realizó una «nivelación de precisión en el Delta del Ebro» a lo largo de varios itinerarios por el interior del delta y dando cota a la instrumentación de la Red de Indicadores Ambientales del Delta del Ebro (RIADE), sumando 112,6 km. Por otro lado, en ese mismo, la Sección de Topografía y Cartografía de la Confederación, llevó a cabo una «nivelación de precisión en el canal de la margen izquierda del río Ebro (Tortosa-Deltebre)» en un itinerario de 28,3 km, en el que además se rescataban y nivelaban tres referencias conservadas de la nivelación que realizó la Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro en 1927. En estos nuevos trabajos se han renivelado estas líneas, sumando un total de 141 km.



Nuevas líneas de nivelación de alta precisión en el delta del Ebro.

## Actualidad IGN-CNIG. Junio 2022

El IGN ha colaborado con la Oficina de Planificación Hidrológica de la CHE mediante el asesoramiento técnico, la reseñalización de señales perdidas o en mal estado, la observación con RTK y gravimetría de estas señales, el control de las observaciones de nivelación, los cálculos de la red y la confección de reseñas actualizadas de todas las señales, que han pasado a formar parte de la Red de Nivelación de Alta Precisión (REDNAP) del IGN.



### La estrella simbiótica R Aqr observada en su fase más crítica

Los sistemas estelares simbióticos están formados por dos estrellas muy próximas entre sí. La primera de ellas suele ser una estrella gigante roja en una etapa de su vida en la que pierde gran parte de su material, tal y como le ocurrirá a nuestro Sol dentro de varios miles de millones de años. Debido a la atracción gravitatoria, el material expulsado cae sobre su compañera, que normalmente es una estrella enana blanca muy caliente.

Uno de los sistemas estelares simbióticos más estudiados es R Aquarii, que se encuentra a unos 860 años luz de la Tierra. Las dos estrellas que conforman R Aquarii orbitan una alrededor de la otra con un período de 42 años. El momento en el que se encuentran más cerca entre sí las dos estrellas se denomina periastro y es precisamente en esa fase, que comenzó en 2019, en la que se encuentra actualmente este sistema.

Debido a las importantes implicaciones que tiene esta fase para entender los sistemas estelares simbióticos, un equipo de astrónomos del Observatorio Astronómico Nacional (IGN), liderado por Miguel Gómez, ha estudiado la distribución de gas molecular en R Aquarii. Utilizando observaciones del interferómetro ALMA, se consiguen mapas con un detalle equivalente a identificar una abeja en Valencia viéndola desde Madrid. Gracias a la buena calidad de estos datos, se consigue diferenciar la emisión de moléculas como SiO o SO. Entender la naturaleza de R Aquarii ayudará a comprender estos sistemas simbióticos y, además, proporcionará más información sobre la formación de las nebulosas planetarias, que representan la última fase en la evolución de una estrella como nuestro Sol. Los resultados de este estudio serán publicados en la revista especializada *Astronomy & Astrophysics*.

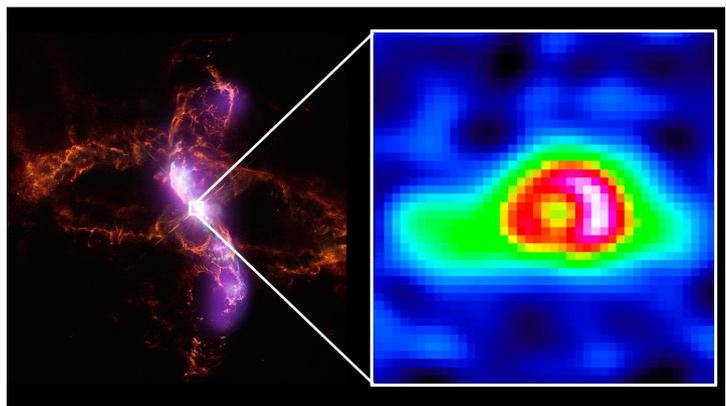


Imagen del sistema simbiótico R Aquarii tomada con el telescopio espacial Hubble a la izquierda. Mapa de la distribución molecular de SiO obtenido con ALMA a la derecha.



### Nuevo servicio WMS de imágenes históricas de satélite

El O.A. Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) ha publicado un nuevo servicio de visualización, **WMS**, de imágenes de satélites históricas. El servicio muestra imágenes de cobertura nacional de diferentes años, procedentes de los satélites **Sentinel-2**, **Landsat**, 1, 5TM y 8 y **Spot-5** (L2A).

Los Mosaicos de ortoimágenes del programa europeo **Copernicus** de **Sentinel-2** que muestra el servicio son desde 2018 hasta el más actual que se dispone. Engloban la península ibérica y el archipiélago balear y canario. Tienen una resolución de píxel de 10 metros. Las imágenes empleadas en los mosaicos son las procesadas a nivel 2A (Level 2A) por la **Agencia Espacial Europea** (ESA). La periodicidad de la serie es semestral (verano e invierno), siempre que las condiciones meteorológicas permitan capturas de la superficie sin cobertura nubosa. Se genera para cada fecha de referencia dos mosaicos, uno en falso color natural (bandas 11, 4, 3, 2) y otro en falso color infrarrojo (bandas 8, 4 y 3).



Mosaico procedente de imágenes Sentinel2 de invierno de 2022 en falso color natural

## Actualidad IGN-CNIG. Junio 2022



Mosaico procedente de imágenes Spot 5 de 2014 en pseudocolor natural



Mosaico procedente de imágenes Landsat 8 de 2014 en falso color infrarrojo

Los mosaicos de ortoimágenes Spot-5 son de los años 2005, 2008, 2009, 2011, 2012, 2013 y 2014. Son todos de cobertura nacional, excepto el de 2008, 2012 y 2013 que no incluye el archipiélago canario. El servicio muestra una única imagen por año en pseudo-color natural y con una resolución de píxel de 2,5 metros.

Los mosaicos de ortoimágenes de **Landsat**, también son de cobertura nacional. Las imágenes se han generado a partir de datos sin corrección atmosférica y corregidos de nubosidad en 2 combinaciones de bandas. Tienen una resolución de píxel de 80, 30 y 15 metros correspondiente a los satélites Landsat 1, 5 y 8 respectivamente.

Aparte, el servicio también incluye capas con las teselas de distribución de las imágenes de los satélites sobre el territorio español y una imagen del satélite **Sentinel-2** de invierno de 2021 tras el paso de la **borrasca Filomena**.

La URL del servicio es:

<https://wms-satelites-historicos.ideo.es/satelites-historicos?request=getcapabilities>



Mosaico procedente de imágenes Sentinel 2 tras el paso de la borrasca Filomena (invierno 2021)



## Participación del IGN y el CNIG en las cuartas Jornadas de Geodatos del Ayuntamiento de Madrid

La cuarta edición de las Jornadas de Geodatos 2022, organizadas por el Área de Gobierno de Desarrollo Urbano del Ayuntamiento de Madrid, dirigidas por la Subdirección General de Innovación e Información Urbana, se celebraron los días 4 y 5 de mayo con especial foco en la innovación en cartografía y la transformación digital.

El Instituto Geográfico Nacional participó en la mesa redonda denominada "Innovación en la producción de datos geospaciales" a través del subdirector General de Cartografía y Observación del Territorio, Fco. Javier González Matesanz, junto con Alicia Hernández Luengo jefa de Proyectos IT en el Consorcio Regional de Transportes; Gabriel J. Ortiz Rico, jefe de Servicio de Cartografía y Sistemas de Información Geográfica en el Gobierno de Cantabria; y Montserrat Monteagudo Gómez, jefa de Sección de Cartografía del Área Metropolitana de Barcelona. La moderación de la mesa corrió a cargo de Vicente García Núñez, jefe de Departamento de Cartografía e Información Urbana en la Subdirección General de Innovación e Información Urbana del Área de Gobierno de Desarrollo Urbano del Ayuntamiento de Madrid.



Participantes de la mesa redonda

## Actualidad IGN-CNIG. Junio 2022

Por su parte, el Centro Nacional de Información Geográfica, participó en la mesa redonda «Geoportales. Autopistas de geodatos», que fue moderada por Carlos López Borra, responsable del Laboratorio de Tecnologías de la Información Geográfica en la Subdirección General de Innovación e Información Urbana del Área de Gobierno de Desarrollo Urbano del Ayuntamiento de Madrid. En esta mesa redonda participó Paloma Abad Power, subdirectora adjunta del Centro Nacional de Información Geográfica (Instituto Geográfico Nacional); Gonzalo López García, jefe de Sección de Sistemas de Información Geográfica y Cartografía en el Gobierno de La Rioja; Luis Antonio Álvarez Llorente, jefe de la Sección de Sistemas de Información Geográfica del Ayuntamiento de Cáceres; y Miguel Ángel Manso Callejo, profesor titular del Departamento de Ingeniería Topográfica y Cartografía de la Universidad Politécnica de Madrid.



## SERVICIOS REGIONALES

### Jornadas 2022 de los Servicios Regionales del IGN

El Centro de Investigaciones de Ciencias Geográficas y Astronomía de Alcalá de Henares acogió el pasado 5 de mayo las Jornadas 2022 de los Servicios Regionales del Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Las Jornadas contaron con la presencia del director general del IGN, Lorenzo García Asensio, los subdirectores generales y el director del O. A. Centro Nacional de Información Geográfica, los directores de Área de Fomento de las Delegaciones del Gobierno y los directores de los Servicios Regionales del IGN. También asistieron, los responsables de diversas áreas del IGN y del CNIG.

La Jornada comenzó con la bienvenida del director general y la presentación de este Centro por parte de Rafael Bachiller, director del Observatorio Astronómico Nacional. A continuación, la dirección del IGN presentó las últimas noticias en relación con la institución y un resumen de las actividades más destacadas de 2021 y prosiguió con la intervención de la secretaria general, Mónica Groba, que informó del próximo lanzamiento de una convocatoria de ayudas para las comunidades autónomas que tienen en vigor los convenios de adhesión al Sistema Cartográfico Nacional (SCN). Posteriormente, desde la dirección del CNIG, se presentó el nuevo Premio Nacional de Ciencias Geográficas cuyas bases reguladoras serán publicadas en BOE próximamente.

Además, con motivo de la Erupción del volcán Cumbre Vieja en la isla de la Palma en 2021, M<sup>a</sup> José Blanco, directora del Centro Geofísico de Canarias, realizó una presentación sobre la participación e implicación del IGN en la crisis volcánica sufrida en la isla.

La reunión contó también con las presentaciones de los directores de Servicios Regionales y responsables del IGN, coordinadores de las líneas de trabajo, que informaron de los trabajos realizados durante 2021.

Al final de la jornada hubo un turno de conclusiones tutelado por Alejandra Sánchez, jefa de Área de Infraestructura de Datos Espaciales y SIG del CNIG y coordinadora de los protocolos de actuación de los servicios regionales. En la clausura el director general pronunció palabras de agradecimiento al personal de los Servicios Regionales por los trabajos que están llevando a cabo, así como al personal de los servicios centrales por el esfuerzo de intensificar la relación con aquellos y fortalecer así la presencia del IGN y CNIG en las diversas comunidades autónomas.



Entrada al Centro de Investigaciones de Ciencias Geográficas y Astronomía de Alcalá de Henares



Sala de reuniones con los asistentes a la Jornada

## Actualidad IGN-CNIG. Junio 2022

### Actos conmemorativos del bicentenario del nacimiento de Francisco Coello en Jaén

El 26 de abril se iniciaron en Jaén los actos conmemorativos del bicentenario del nacimiento del ingeniero militar, geógrafo y cartógrafo Francisco Coello de Portugal y Quesada (Jaén, 1822-Madrid, 1898), pionero de la cartografía moderna en España. En la organización de los actos ha colaborado el Instituto Geográfico Nacional (IGN), junto con el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía y otras entidades estatales, autonómicas y locales.

La contribución del IGN comprende diversas actuaciones: la participación en comités, mesas redondas o ponencias, la cesión de imágenes, impresión del material divulgativo y de los paneles expuestos, así como colaboración en la logística de la exposición itinerante «Francisco Coello, pionero de la cartografía moderna» (Jaén-Madrid-Sevilla) programada durante 2022.



Acto de inauguración de la exposición «Francisco Coello, pionero de la cartografía moderna» en el Museo Ibero de Jaén.

El Servicio Regional del IGN en Andalucía asistió a la presentación del programa de actos del llamado «Año Coello» el 26 de abril y estuvo presente el 28 de abril en el descubrimiento de una placa colocada al principio de la calle en la que nació Coello, renombrada como Francisco Coello (popularmente conocida como calle Llana). Ese mismo día, José Lázaro Amaro Mellado, director del Servicio Regional, intervino en la mesa redonda titulada «La Ingeniería Geomática y Topográfica desde Francisco Coello hasta nuestros días: perspectivas de futuro» celebrada en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Jaén. Asimismo, participó en la inauguración de la citada exposición que tuvo lugar el día 20 de mayo.



### IGN y CNIG en la feria del Libro en Toledo

El Servicio Regional del Instituto Geográfico Nacional en Castilla-La Mancha ha participado en la Feria del Libro de Toledo, celebrada en su casco antiguo, en la Plaza de Zocodover, del 11 al 15 de mayo de 2022.

A pesar de que la duración y número de expositores se ha reducido en las dos últimas ediciones por la pandemia, la asistencia ha sido bastante alta. De esta manera el IGN-CNIG se ha vuelto a acercar a los ciudadanos y a los medios, dando a conocer la gran variedad de productos disponibles, tanto bibliográficos, como cartográficos. Destacamos la vista de la alcaldesa de Toledo, Milagros Tolón, con parte de la corporación municipal,

El producto con más éxito ha sido la bolsa de tela con el Mapa histórico de la península Ibérica de John Speed (1626). Otros productos con gran demanda han sido: el libro- catálogo «Los mapas y la primera vuelta al mundo», la Carta náutica del mundo realizada por Gerard van Keulen en 1715 a escala 1:40.000.000, la hoja especial MTN25 de Toledo o la lámina del Atlas «El cielo en España».



Caseta de la feria del libro en Toledo

El paso por Zocodover de la Feria del Libro de Toledo ha sido muy positivo. Es el balance que hacen desde el Ayuntamiento de Toledo, donde afirman que se ha marcado un «hito en cuanto a visitantes, firmas y ventas».