

Actualidad IGN-CNIG. Marzo 2021

Sumario

- **Exposición «Ellas nos cambiaron el rumbo»**
- **Visita institucional al Centro Geográfico del Ejército de Tierra**
- **El IGN participa en simulacros de tsunami**
- **La Universidad Complutense de Madrid reconoce el compromiso del IGN con la formación de sus estudiantes**
- **El IGN participa en la campaña antártica**
- **Aumenta el uso de los servicios de visualización teselados del Sistema Cartográfico Nacional y del IGN en 2020**
- **I Congreso Internacional y XIII Nacional de didáctica de la geografía de la AGE**
- **Mapas a la carta: tu mapa personalizado**
- **Actualización del sitio web del 150 aniversario**
- **Directo Facebook Live: el cielo en primavera**
- **Reunión de la comisión especializada del sistema geodésico**
- **Actualización de 918 hojas del Mapa Topográfico Nacional (MTN25)**
- **Nuevo Modelo Digital de Superficies normalizado de Edificaciones**
- **Nuevas ortofotos PNOA expeditas**
- **Campaña de campo del proyecto GECANT: Pozo Tremeo y Lagunas de Antuzanos**
- **Caracterización del subsuelo en las estaciones de la Red Sísmica Nacional**
- **Participación del IGN en el Congreso EVGA 2021**

Histórico

Actualidad IGN-CNIG

Años 2013-2020

Boletines informativos

Años 2000-2010

Exposición «Ellas nos cambiaron el rumbo»

El Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (Mitma) organizó, con motivo del 8M, Día Internacional de la Mujer, una exposición titulada «Ellas nos cambiaron el rumbo» que explora la trayectoria de ocho mujeres cuyas carreras contribuyeron a la igualdad entre hombres y mujeres en ámbitos profesionales mayoritariamente masculinos hasta entonces. La exposición está compuesta de ocho paneles correspondientes a mujeres destacadas en los campos científicos y artísticos transversales a las actividades del ámbito del ministerio, además de un panel introductorio sobre la promoción de la igualdad de género.

Las protagonistas representan un amplio abanico de épocas que oscilan desde el siglo XVI hasta la actualidad. Algunas de ellas fueron las primeras españolas en su ámbito, como Matilde Ucelay, primera arquitecta en España; o Carmen de Andrés, primera titulada en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos en España; o Bettina Kadner, primera mujer piloto de aviación civil en España y segunda en Europa. También Isabel Barreto, que ostenta el título de primera mujer almirante de la historia de la navegación. Otras de las protagonistas de la exposición realizaron importantes contribuciones científicas, como la astrónoma Vera Rubin, descubridora de la materia oscura, o la sismóloga Inge Lehmann, que demostró la estructura del núcleo terrestre; y algunas de ellas dejaron una profunda huella en sus ámbitos profesionales, como Mercè Sala, primera mujer presidenta de Renfe, o la cartógrafa Barbara Petchenik que participó activamente en la Asociación Cartográfica Internacional.



Actualidad IGN-CNIG. Marzo 2021

Todas ellas destacaron trabajando en un entorno netamente patriarcal y son un ejemplo de inteligencia, esfuerzo y determinación.

El objetivo de la exposición, en la que el IGN y el CNIG participaron muy activamente, fue visibilizar la importancia de la contribución femenina al desarrollo científico y técnico, ensalzando además la trayectoria ejemplar de algunas mujeres, que rompieron moldes en entornos tan propios del Instituto Geográfico Nacional (IGN) como la cartografía y la geofísica.

La exposición puede visualizarse y descargarse en:

<https://www.mitma.gob.es/ministerio/promocion-de-la-igualdad-de-genero/8m/exposiciones>



Visita institucional al Centro Geográfico del Ejército de Tierra

El equipo directivo del IGN/CNIG, encabezado por su Director General, visitó el 29 de marzo el Centro Geográfico del Ejército de Tierra, en una jornada en la que dicha institución presentó sus recursos y capacidades actuales.

La comitiva fue recibida por el General Jefe de la Jefatura CIS y Apoyo Técnico (JCISAT), General de División D. Joaquín Salas Alcalde, acompañado por el Coronel Jefe del CEGET, D. Fco. Javier Galisteo.

Durante la jornada, el Coronel Jefe del CEGET realizó una presentación centrada en los cometidos del CEGET, especialmente en aquellos en los que se desarrolla una colaboración permanente con el IGN. A continuación, el Comandante Borralló ofreció una presentación sobre las utilidades de tecnologías comerciales en el ámbito de la Información Geográfica sin necesidad de desarrollos a medida, sino simplemente con personalizaciones (*Commercial Off-The-Shelf*, *COTS*, según el conocido acrónimo anglosajón) aplicadas en beneficio, en particular, de los sistemas de información geográfica.

Posteriormente se realizó un recorrido por las jefaturas de Información Geográfica, Programas y Coordinación, y de Publicaciones, concluyendo con la visita al Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos. Finalmente, el Director General del IGN firmó en el libro de honor del CEGET, cerrando así una jornada que se desarrolló en el clima de cordialidad con el que ambas instituciones exhiben su permanente vinculación e intereses comunes.



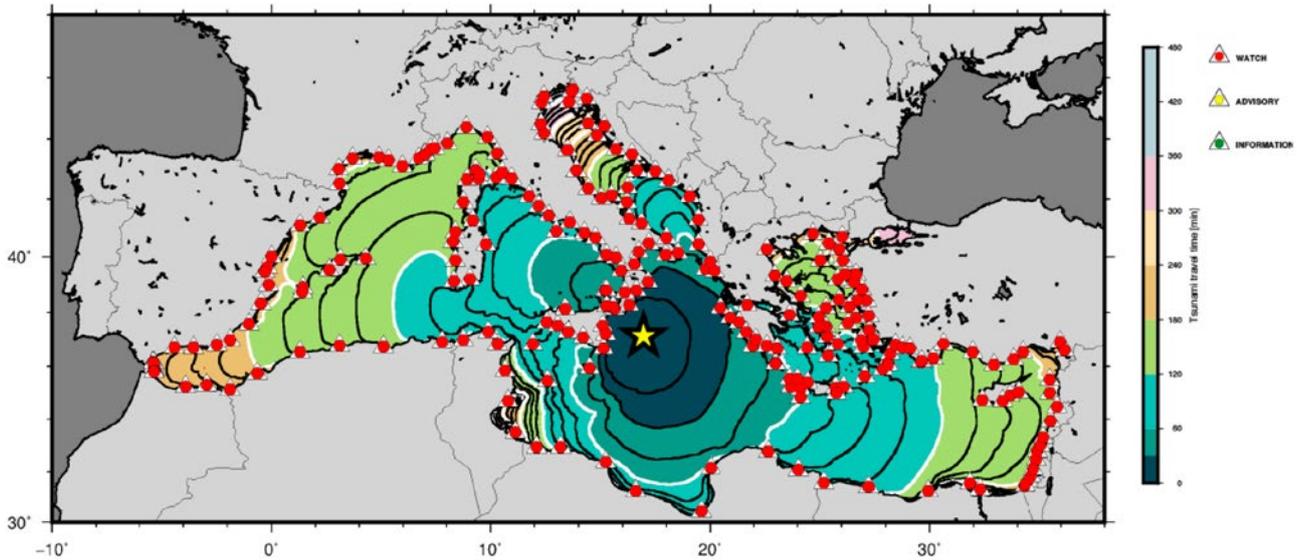
El IGN participa en simulacros de tsunami

Del 8 al 10 de marzo, unos días antes de que se cumplieran 10 años del tsunami de Tohoku que inundó las costas de Japón, el IGN ha participado en tres simulacros de tsunami. Estos han sido organizados por el Sistema de Alerta de Tsunamis de la región NEAM (Atlántico Noreste, Mediterráneo y mares conectados) —NEAMTWS—, creado en 2005 en el seno de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la UNESCO, y del que el IGN forma parte como Centro Nacional de Alerta. Uno de los objetivos de estos simulacros es probar el sistema de comunicaciones de mensajes de alerta de tsunami con los centros internacionales. A nivel nacional, además, sirve para ejercitar los protocolos, comprobar las comunicaciones internas, verificar la toma de decisiones y la respuesta ante este fenómeno. Por último, permite concienciar a la ciudadanía involucrada sobre este peligro infrecuente en nuestras costas, pero con un posible impacto amplio y grave.

Actualidad IGN-CNIG. Marzo 2021

En estos simulacros, el IGN ha generado y transmitido alertas de tsunami a la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, que, a su vez, ha involucrado a las protecciones civiles de las comunidades autónomas de Valencia, Andalucía y de algunos de sus municipios. Estos últimos han movilizadado a los cuerpos de policía, que han desalojado zonas y cortado carreteras, tal y como se llevaría a cabo en un caso real.

Estas prácticas ante maremotos han puesto de manifiesto las fortalezas y debilidades del sistema de alerta frente esta amenaza silenciosa para la que tenemos que estar preparados y responder de manera eficaz cuando llegue.



La Universidad Complutense de Madrid reconoce el compromiso del IGN con la formación de sus estudiantes

El día 18 de marzo tuvo lugar la segunda edición del Acto de reconocimiento a entidades colaboradoras en los programas de prácticas externas de la Universidad Complutense de Madrid (UCM), donde el IGN recibió el reconocimiento como Entidad Colaboradora Destacada en el ámbito de la Física, junto al Instituto de Ciencias de materiales del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y al Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT). En este acto se ha destacado la labor de 54 de las más de 10.500 entidades que mantienen convenios para prácticas con la UCM.



La selección de las entidades ha corrido a cargo de las propias Facultades, ya que, como explicó la vicerrectora de Empleabilidad y Emprendimiento, Concepción García, son las que conocen de primera mano el compromiso y esfuerzo que llevan a cabo. En esta ocasión han sido veinticuatro los centros que han reconocido a una o varias de sus entidades colaboradoras.

La labor del IGN en las prácticas curriculares con la UCM fue muy notable durante el año 2020 y comienzos del 2021, habiéndose dirigido prácticas a 20 estudiantes de diversas facultades entre las que se encuentran las de Físicas, Matemáticas, Geología y el Máster de Meteorología y Geofísica. Es evidente, pues, el compromiso que el IGN mantiene con la formación de las futuras promociones de universitarios, no solo de astrónomos y geógrafos, y con la sociedad.

Actualidad IGN-CNIG. Marzo 2021

El acto estuvo presidido por el rector de la UCM, Joaquín Goyache, y en el que también intervino el presidente del Consejo Social de la UCM, Jesús Nuño de la Rosa, quien subrayó la importancia de la colaboración entre entidades públicas y privadas, y más aún con el objetivo común, como es en este caso, de mejorar la formación de los estudiantes.

El acto tuvo lugar de forma telemática, y fue retransmitido en streaming a través de UCM Directo, estando ya a disposición de quien lo desee en el canal de YouTube de la UCM. El IGN estuvo representado por el Subdirector General de Astronomía, Geofísica y Aplicaciones Espaciales, José Antonio López Fernández.



El IGN participa en la campaña antártica

El Instituto Geográfico Nacional, tras la firma de un protocolo de Actuación entre el Ministerio de Ciencia e Innovación y el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, se ha hecho cargo de las labores de inspección y valoración de la actividad y alerta volcánica en la isla Decepción y participa, a través del Observatorio Geofísico Central (OGC), en la Campaña Antártica Española 2020-2021.

Rafael Abella, miembro del OGC, ha viajado a la isla Decepción, para desarrollar labores de instalación y mantenimiento de la Red de Vigilancia, junto con el personal de las universidades de Granada, Cádiz y de la Armada Española. La vigilancia volcánica se lleva a cabo a través de la aplicación de una variedad de técnicas, principalmente geodésicas, geofísicas y geoquímicas.

Debido a la situación sanitaria excepcional producida por la COVID, todo el personal ha realizado cuarentena en Punta Arenas (Chile), embarcando el día 17 de enero hacia la isla Decepción en el Buque de Investigación Oceanográfica Sarmiento de Gamboa del CSIC. Durante la estancia en la isla se permanece en la Base Gabriel de Castilla, gestionada por el Ejército de Tierra, desde donde se desarrollan diversos proyectos de investigación apoyados por la dotación militar presente en la misma. Es de reseñar que la isla Decepción es un volcán actualmente activo, cuyas últimas erupciones, sucedidas entre los años 1968 y 1970, destruyeron dos de las bases científicas situadas en aquel momento en la isla.

Durante la campaña, el IGN ha instalado las dos primeras estaciones sísmicas en la isla Decepción, realizándose labores de transmisión de datos y termometría. Asimismo, se ha aprovechado para realizar el mantenimiento de la estación GNSS Base Juan Carlos I (BJCI), instalada en la isla Livingston durante la campaña 2019-2020. Se ha comprobado el estado de su monumentación y su resistencia ante el invierno antártico. En futuras campañas se preparará la estación para que cuente con alimentación eléctrica suficiente para que sea capaz de registrar datos durante todo el año.



Rafael Abella a la derecha desembarcando en zódiac en la isla para el traslado de instrumentación



Integrantes de la Campaña Antártica 2021

Actualidad IGN-CNIG. Marzo 2021

Aumenta el uso de los servicios de visualización teselados del Sistema Cartográfico Nacional y del IGN en 2020

En 2020, aumentó el número total de peticiones recibidas por los servicios WMTS del Sistema Cartográfico Nacional (SCNE) y del IGN respecto a los años anteriores. Tal y como puede apreciarse en la siguiente tabla, se trata de un incremento del 500 % en 2020 con respecto a en los últimos cinco años.

Año	2016	2017	2018	2019	2020
Millones de peticiones recibidas en los servicios WMTS en los últimos cinco años	3591	4325	8038	14033	17849

Los servicios WMTS sobre los que se realiza el análisis son los siguientes:

- WMTS del PNOA MA del SCNE.
- WMTS del Callejero (mapa base) del SCNE: contiene capas de la DG de Catastro, BTN 25, NGBE, SIGLIM, SIOSE, MDT e IGR de Redes de Transporte, Hidrografía y Poblaciones.
- WMTS de Cartografía del IGN: capas de los mapas topográficos a diferentes escalas.
- WMTS del Modelo Digital del Terreno del SCNE: capas del MDT de diferentes resoluciones.



Uno de los servicios en los que más se ha elevado el número de peticiones ha sido el WMTS del Callejero, que se utiliza como cartografía base por defecto en el visualizador de la sede electrónica de la DG del Catastro para obtener la referencia catastral de una vivienda o parcela.

La perspectiva, atendiendo a los resultados de las estadísticas de 2021 es muy positiva, ya que comparando el 1er trimestre de 2020 con el de 2021, se observa un incremento notable.

1er Trimestre	enero-febrero-marzo 2020	enero-febrero-marzo 2021
Millones de peticiones recibidas en los servicios WMTS:		
• PNOA MA		
• Callejero	3557	5341
• Cartografía		

Por otro lado, y en cuanto a la actividad del Centro de Descargas, también se ha notado un aumento tanto del número total de ficheros descargados como del volumen total de datos.



I Congreso Internacional y XIII Nacional de didáctica de la geografía de la AGE

El Instituto Geográfico Nacional (IGN) y el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) participaron en el I Congreso Internacional y XIII Nacional de Didáctica de la Geografía de la Asociación Española de Geografía (AGE), que se celebró de manera virtual los días 19 y 20 de marzo de 2021.

El CNIG impartió el taller «Los recursos TIC del Instituto Geográfico Nacional y su uso en el aula», de hora y media de duración. Se trató de un taller práctico en el que se abordaron los contenidos educativos de la web del IGN, profundizando en los recursos más recientes publicados en 2020.

Actualidad IGN-CNIG. Marzo 2021



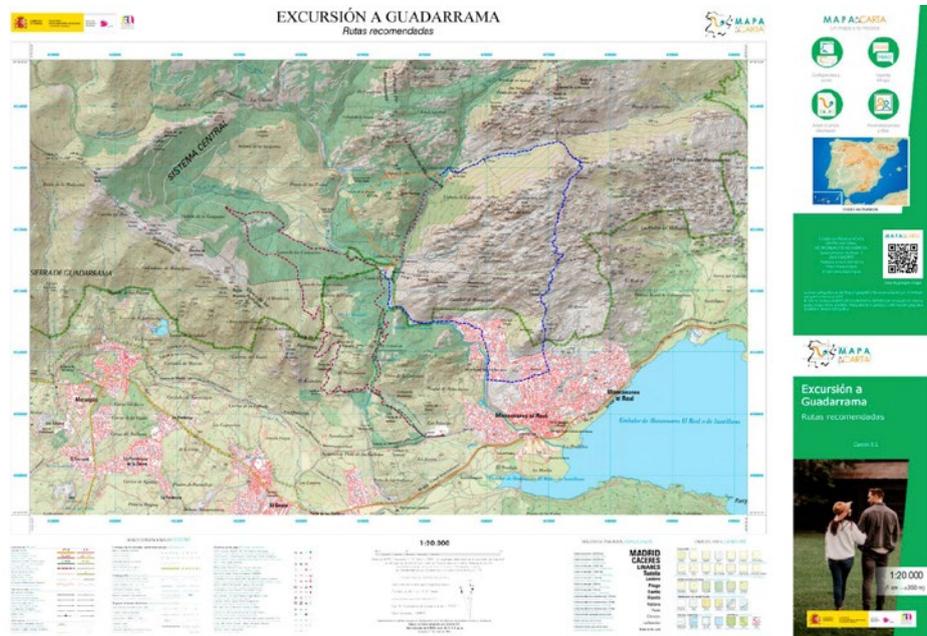
El Congreso reunió a decenas de expertos de todo el mundo en didáctica de la Geografía, que expusieron sus investigaciones y trabajos y debatieron en torno al principal eje temático, «Enseñar y aprender geografía para un mundo sostenible».



Mapas a la carta: tu mapa personalizado

Hoy en día estamos acostumbrados a consumir cartografía a través de la pantalla de un ordenador o de un dispositivo móvil por medio de visualizadores, de modo que seleccionamos interactivamente la porción de territorio que nos interesa explorar a través de un espacio continuo sin los tradicionales límites de hoja de los mapas en papel.

Basándonos en esta actual forma de consultar información geográfica, aprovechando las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías y conservando el contenido del Mapa Topográfico Nacional (MTN), el Instituto Geográfico Nacional (IGN) y el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) han desarrollado el proyecto de cartografía a demanda **Mapa a la Carta**. Se trata de una aplicación web donde el usuario puede configurar el mapa a su gusto y necesidades, permitiendo la elección de la fracción de territorio que va a contener la hoja, el fondo cartográfico (MTN25 o MTN50), la escala (dentro de unos rangos) e incluso personalizando el título y la portada del mapa. También



permite dibujar sobre la cartografía puntos, líneas y polígonos que pueden ser rotulados, o bien insertar otros datos geográficos propios como los que se pueden registrar en una ruta a pie por medio de un GPS, los obtenidos tras una consulta en el Centro de Descargas u otro tipo de información descargada de internet en diferentes formatos (GPX, KML, Shape y GeoJson).

Con todo ello se consigue que los usuarios o lectores de cartografía sean también creadores de nuevos mapas reutilizando los recursos del MTN y disponiendo del producto digital en formato PDF en cuestión de minutos y de manera gratuita, con la posibilidad de compartirlo entre nuestros contactos. También se da la opción de obtener el mapa generado en formato papel estándar o resistente al agua y con la calidad de impresión de los talleres cartográficos del IGN. Para ello, no hay más que comprar la hoja personalizada a través de nuestra Tienda Virtual.

Actualidad IGN-CNIG. Marzo 2021

Actualización del sitio web del 150 aniversario

Durante el mes de marzo se han llevado a cabo actualizaciones y la incorporación de nuevos contenidos en el sitio web del «150 aniversario Instituto Geográfico Nacional».

En la página inicial se ha añadido el acceso directo al [Catálogo artístico del IGN](#), que incluye fotografías e información sobre la arquitectura, escultura, vidrieras, relojes y tapices del Instituto Geográfico Nacional y del Real Observatorio de Madrid.

La sección de «Conferencias» ha sido rediseñada y actualizada. Debido a las restricciones de aforo impuestas por la pandemia COVID-19, el ciclo de conferencias de contenido divulgativo y científico-técnico programadas inicialmente como presenciales, se ha continuado mediante grabaciones para ser emitidas en formato de videoconferencia cada jueves, a partir de las 12:00, comenzando en el mes de marzo, desde el canal de [YouTube del IGN](#).

Por ello, se ha incluido una nueva versión del programa actualizado que incluye las conferencias grabadas. Durante el mes de marzo se han publicado las siguientes conferencias:



- «*La Astronomía se revoluciona*», por Miguel Santander, astrónomo del OAN.
- «*La amenaza silenciosa de los terremotos en nuestra vida diaria*», por Emilio Carreño, anterior director de la Red Sísmica Nacional.
- «*La Astronomía en el Barroco*», por Javier Alcolea, astrónomo del OAN.
- «*El kilo cuántico y las nuevas unidades del Sistema Internacional*», por José Manuel Bernabé, director del Centro Español de Metrología.

Por último, la sección de «Documentación» ha sido completada incluyendo accesos a distintos artículos aparecidos en revistas oficiales sobre nuestro 150 aniversario y el 75 aniversario del INE, organismo muy ligado al IGN con una relación institucional histórica y permanente. Asimismo, se ha añadido en el inicio de la página un botón de acceso directo a la revista del MITMA n.º 705, edición extra dedicada a los 150 años del IGN, y un enlace directo a «Podcasts de Ciencia» de la radio digital Ciencias.com, que incluye las siguientes entrevistas:

- «*La Astronomía antes del telescopio*»: Hablamos con Pere Planesas.
- «*¿Dónde estoy? La Geodesia responde*»: Hablamos con Marcelino Valdés.
- «*Radioastronomía y Geodesia Espacial*»: Hablamos con Pablo de Vicente.
- «*Tsunamis*»: Hablamos con Juan Vicente Cantavella.
- «*Ruido sísmico*»: Hablamos con Beatriz Gaité Castrillo.
- «*Posicionamiento de alta precisión*»: Hablamos con José Antonio Sánchez Sobrino.

Conferencias

PRESENTACIONES CON CONTENIDO DIVULGATIVO Y CIENTÍFICO-TÉCNICO RELACIONADO CON LAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO DE ASTRONOMÍA, GEODESIA, GEOFÍSICA, GEOMÁTICA Y CARTOGRAFÍA

CONFERENCIAS PROGRAMADAS

Las restricciones de aforo impuestas por la epidemia de COVID-19 nos han obligado a cancelar las conferencias presenciales previstas. En su lugar, estas se publicarán en formato de videoconferencia en esta página web y en nuestras redes sociales.



Para más información, acceder al sitio web del 150 aniversario: <http://www.ign.es/web/ign/portal/150-aniversario>

Actualidad IGN-CNIG. Marzo 2021

Directo Facebook Live: el cielo en primavera

El pasado 24 de marzo, se emitió un *directo* en nuestra red social Facebook @IGNSpain desde el Real Observatorio de Madrid para hablar de «El cielo en primavera».

El objetivo de este *directo* fue dar a conocer curiosidades y detalles de interés sobre la primavera como pueden ser: cuáles son las fechas más importantes, qué lluvias de estrellas tendrán lugar, la visibilidad de planetas o los eclipses visibles durante dicha estación. Para ello, se contó con la colaboración de los astrónomos Mario Tafalla, Miguel Querejeta y María José Sánchez, del Observatorio Astronómico Nacional del IGN.

El directo satisfizo mucho a los asistentes, ya que se explicó, de forma divertida y didáctica, una serie de peculiaridades astronómicas con el fin de acercar la Astronomía a todos los públicos y, al finalizar, se respondieron a una serie de preguntas.

El video está disponible en el canal de YouTube @IGNSpain para quienes no pudieron asistir a la emisión en directo, pero tienen interés en conocer todas estas curiosidades sobre el cielo de la primavera.

Además, se ha incluido en la sección de «Inicio de las estaciones» del sitio web de Astronomía y Aplicaciones Espaciales para completar la información publicada sobre la estación de primavera.

Enlace al video: <https://www.youtube.com/watch?v=MGYRDqXrvAk>



Reunión de la comisión especializada del sistema geodésico

El 24 de marzo tuvo lugar la reunión anual de la Comisión Especializada del Sistema Geodésico del Consejo Superior Geográfico. En esta reunión se trataron y acordaron varios temas relativos fundamentalmente a la coordinación de las redes GNSS y el sistema geodésico. En el seno de la Comisión existe un Grupo de Trabajo dividido a su vez en dos subgrupos que se encargan de llevar a cabo las tareas encomendadas.

Por una parte, el subgrupo de cálculo, integrado por Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC), Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACYL) e IGN, que se encarga de producir una combinación anual acumulativa de coordenadas de las estaciones permanentes GNSS de todas las redes públicas en España, monitorizando permanentemente sus coordenadas y notificando el cambio de las mismas en caso de ser necesario. Este subgrupo tiene una actividad continua y exige una dedicación importante cuyos resultados son cruciales para el mantenimiento del marco de referencia en España. En esta ocasión se informó de la solución producida en diciembre de 2020 y de los principales acuerdos en el criterio de cambios de coordenadas oficiales.

El otro subgrupo de trabajo está dedicado a varias tareas de coordinación de todas las redes GNSS: homogeneización de datos, portal común (<http://redgae.ign.es>), estandarización, etc. Este subgrupo está actualmente gestionando la creación de un nodo dentro de EPOS (European Plate Observation System) para el acceso a datos RINEX. Este nodo residirá en el IGN y está ya en fase muy avanzada.

Por último, a petición de la Comisión Permanente el Consejo Superior Geográfico, en esta reunión se acordó la creación de otro grupo de trabajo dedicado al cálculo y desarrollo de una Superficie de Referencia Hidrográfica, necesaria para independizar la profundidad de un fondo respecto al estado de la marea y que se relacione a su vez con el sistema altimétrico terrestre, que tendrá utilidad en navegación y en gran diversidad de trabajos hidrográficos.

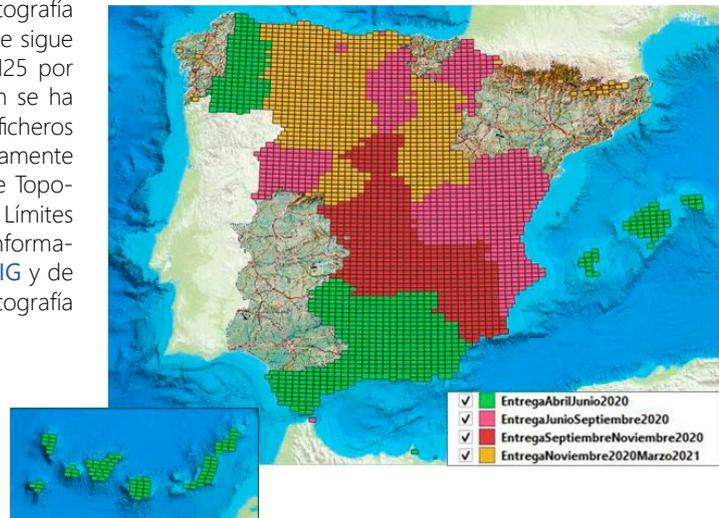


Actualidad IGN-CNIG. Marzo 2021

Actualización de 918 hojas del Mapa Topográfico Nacional (MTN25)

Conforme a la planificación establecida en el Área de Cartografía de la Subdirección General de Geodesia y Cartografía, se sigue avanzando en la actualización masiva de la serie MTN25 por el procedimiento de mapa automático, en esta ocasión se ha producido una entrega de 918 hojas en formato ráster (ficheros ECW y COG, en proyección UTM), generadas automáticamente a partir de las bases de datos geográficas del IGN: Base Topográfica Nacional (BTN25), Redes de Transporte (IGR-RT), Límites administrativos (SIGLIM), Red Geodésica y SIOSE. Esta información está disponible en el [Centro de Descargas del CNIG](#) y de los servicios web de visualización [WMS](#) y [WMTS](#) de Cartografía Ráster del IGN.

Este bloque, cuarto de los seis en que se ha dividido la producción anual de todo el territorio nacional, está distribuido en 9 provincias (La Rioja, Asturias, Cantabria, Valladolid, León, Palencia, Zamora, Ávila, Soria y Guadalajara). Incluye la actualización de 59 hojas sobre las que se han recogido incidencias provenientes, en muchas ocasiones, de usuarios, cuyas aportaciones son siempre muy valiosas.



Esquema cronológico de actualización de MTN25 automático

El calendario de progreso se está ajustando a lo previsto para acabar la cobertura de toda España en el periodo de un año. La generación de la información se basa en la ejecución de un flujo automatizado que, a partir de las fuentes de datos geográficos, empieza por procesos de generalización y edición para obtener una versión gráfica en formato vectorial. A continuación, se suma el empleo de modernas técnicas de simbolización y rasterización, que también automáticamente, desembocan en la salida final de MTN25 en formato ráster. Este producto, además de publicarse por diferentes vías como se ha mencionado anteriormente, es también el contenido cartográfico a partir del cual los usuarios pueden configurar sus propios mapas a través de la aplicación «Mapa a la carta».



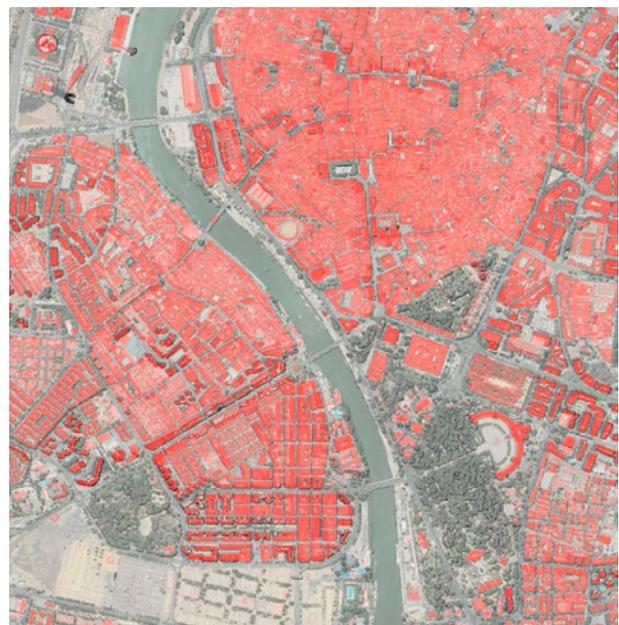
Nuevo Modelo Digital de Superficies normalizado de Edificaciones

En el proyecto PNOA-LiDAR se está trabajando en la producción de nuevos productos derivados de las nubes de puntos que faciliten su interpretación y amplíen su utilidad. A partir de las nubes de puntos correspondientes a la primera cobertura del proyecto PNOA-LiDAR se ha producido un nuevo modelo digital de elevaciones: el Modelo Digital de Superficies normalizado de Edificaciones con paso de malla de 2,5 metros (MDSnE2,5).

El MDSnE se ha obtenido por interpolación de la altura relativa al suelo de los puntos de la clase edificación de los ficheros LiDAR de la primera cobertura. A diferencia de otros modelos digitales de elevaciones cuyo uso está más extendido, como los MDT o los MDS, en los que se almacenan altitudes ortométricas, en el Modelo Digital de Superficies normalizado de Edificaciones se rasterizan las alturas relativas al suelo de la clase edificación (clase 6), informando así de las alturas de las edificaciones en lugar de su altitud respecto al datum vertical.

Esta es la dirección desde la cual se puede descargar este producto a través del Centro de Descargas del CNIG:

<https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/busca-dorCatalogo.do?codFamilia=MDSNE>



Modelo Digital de Superficies normalizado de Edificaciones de Sevilla

Actualidad IGN-CNIG. Marzo 2021

Nuevas ortofotos PNOA expeditas

Ya están disponibles para descarga y como servicio WMS los mosaicos de ortofotos expeditas generados a partir de los vuelos PNOA realizados en 2020, dentro del servicio «PNOA Histórico». Se trata de un nuevo producto basado en imágenes ortorrectificadas con los datos de la orientación directa del vuelo, proporcionados por el sistema de posicionamiento espacial junto con el sistema inercial (GNSS/IMU-INS), lo que implica que no se han realizado procesos de aerotriangulación para el cálculo preciso de las coordenadas de los fotocentros.

La precisión es inferior a la de las ortofotos rigurosas (con aerotriangulación), pero tienen la ventaja de que se puede disponer de ellas en un periodo de tiempo muy corto, válido para muchas aplicaciones. El objetivo es disponer de una imagen ortorrectificada en el mismo año en el que se ha realizado el vuelo. Los valores de los errores medios cuadráticos (RMS) que se han obtenido en comprobaciones realizadas con puntos de control han sido inferiores a 4 x GSD (en la ortofoto rigurosa este valor es de 2 x GSD).

Para su generación se utilizan los fotogramas originales sin aplicarles ajustes radiométricos de homogeneización, y el modelo digital del terreno disponible más reciente sin actualizar, y se generan las líneas de mosaico más nadirales mediante trazado automático. Dichas líneas serán editadas posteriormente en la ortofoto definitiva, adaptándose a elementos geográficos para que no se aprecie la «costura» entre las imágenes.

Están disponibles las ortofotos expeditas de las zonas de Galicia, Cantabria, País Vasco, La Rioja, Navarra, gran parte de Asturias, y de Castilla y León. El formato es ECW de 3 bandas RGB, con profundidad de 8 bits.

Estas ortofotos irán siendo sustituidas según vayan publicándose los mosaicos de máxima actualidad que contienen las imágenes voladas en 2020, ya con todos los ajustes radiométricos y geométricos propios de la ortofoto definitiva.



Campaña de campo del proyecto GECANT: Pozo Tremeo y Lagunas de Antuzanos

Entre los días 24 y 27 de marzo de 2021, algunos miembros del personal del Laboratorio de Magnetismo de Materiales y Magnetismo Ambiental del IGN (L-MAGMA, Servicio de Geomagnetismo) han participado en una campaña de campo del Proyecto de investigación GECANT («Impulsores climáticos y humanos en la evolución geoambiental de la región cantábrica durante el Antropoceno integrando registros costeros, lacustres y geomorfológicos —CGL2017-82703-R—, —AEI/FEDER, UE—»), en colaboración con la Universidad Complutense de Madrid (UCM) y la Universidad de Cantabria (UNICAN). Durante la campaña se han extraído doce testigos de sedimentos lacustres recientes en Pozo Tremeo (Cantabria) y en la mayor de las lagunas de Antuzanos (Burgos) y se han obtenido varias réplicas del fondo de cada lago para ser analizadas mediante las distintas técnicas desarrolladas en el proyecto (figura 1). Estos sedimentos se utilizarán para estudiar la evolución ambiental reciente de ambos lagos y examinar cómo los distintos forzamientos naturales y antrópicos han quedado registrados en el archivo sedimentario.



Figura 1. A) Obtención de testigos de sedimentos lacustres mediante sondeador de gravedad en las Lagunas de Antuzanos (Burgos). B) Equipo de trabajo (UNICAN, UCM, IGN).

Actualidad IGN-CNIG. Marzo 2021

Además de la recogida de testigos, durante la campaña se ha realizado un reconocimiento batimétrico del fondo de ambos lagos usando un ecosonda Humminbird Helix-5, lo que ha permitido seleccionar los puntos de muestreo más adecuados. También se han tomado muestras de agua de ambos lagos a diferentes profundidades, mediante una botella de Niskin, para análisis posteriores de su composición química e isotópica en el laboratorio.

En las mismas profundidades se han medido in situ los parámetros físico-químicos del agua (pH, Eh o potencial redox, conductividad eléctrica y temperatura), utilizando una sonda multiparamétrica del Grupo de Geoquímica Volcánica del IGN (figura 2). Estas medidas han permitido comprobar que el agua del Pozo Tremeo se encuentra estratificada y a partir de los 4,40 m de profundidad está en condiciones anóxicas fuertemente reductoras, con producción de abundante ácido sulfhídrico (H₂S) por degradación bacteriana de la materia orgánica depositada en su fondo en los primeros centímetros de sedimento. Esto convierte a Pozo Tremeo un punto de especial interés para el estudio de las propiedades magnéticas de los sedimentos.



Caracterización del subsuelo en las estaciones de la Red Sísmica Nacional

A mediados del mes de marzo, un equipo de la Red Sísmica Nacional se ha desplazado a la zona de la vega de Granada y a Granada ciudad para continuar con el proyecto de caracterización sísmica del subsuelo superficial en los emplazamientos de las estaciones sísmicas. El objetivo último es mejorar el conocimiento de la respuesta ante el movimiento del suelo producido por un terremoto y cuánto se ve afectada esta respuesta por las condiciones locales del subsuelo.

En esta nueva campaña se han realizado mediciones en seis estaciones de aceleración, situadas tres de ellas en las poblaciones de Santa Fe, Albolote y Loja y otras tres en Granada ciudad (Alhambra, Facultad de Ciencias y Oficina de extranjería). En cada caso, las medidas han consistido en la realización de perfiles lineales de sísmica activa (con fuente artificial martillo) y perfiles 2D de sísmica pasiva (fuente ruido sísmico antrópico) con geófonos de componente vertical y 4.5 Hz de frecuencia propia. A partir del registro de las ondas superficiales Rayleigh, en estos perfiles se obtienen las curvas de dispersión de velocidad de fase, consecuencia de la estructura heterogénea del terreno bajo el emplazamiento (métodos MASW y MAM, respectivamente). La inversión matemática de estas curvas permite deducir la velocidad de las ondas S de las capas más próximas a la superficie en función de su profundidad.



Estas medidas se complementan con registros de ruido sísmico en sismómetros de tres componentes situados en dos o más puntos próximos a la estación. Con ellos se obtienen las razones espectrales horizontal-vertical (método Nakamura o HVSR), las cuales permiten estimar la frecuencia fundamental del subsuelo de la estación, que es también, junto con las velocidades V_s, un parámetro de interés para la caracterización sísmica del emplazamiento.



Participación del IGN en el Congreso EVGA 2021

Entre los días 15 y 18 de marzo, se celebró por videoconferencia el 25º Congreso del European Group for Geodesy and Astrometry (EVGA), que fue organizado por la Universidad Tecnológica de Chalmers (Suecia).

Se trata de un congreso de carácter bienal que reunió a ciento setenta científicos e ingenieros de los institutos y observatorios europeos con actividad en VLBI geodésico, como es el caso del Instituto Geográfico Nacional.

De las cuarenta y ocho presentaciones del congreso, cuatro fueron realizadas por personal del IGN.

Actualidad IGN-CNIG. Marzo 2021

En la primera, titulada «The current status of RAEGE», se describió el estado actual del proyecto de la Red Atlántica de Estaciones Geodinámicas y Espaciales (RAEGE). En la segunda, «Pre-amplifier module for VGOS and legacy S/X observations compatibility in the presence of RFI signals», se propuso un nuevo módulo preamplificador, para los receptores VGOS de VLBI geodésico, que permita observar también en modo *legacy*, mitigando en todo lo posible los efectos de interferencias de radiofrecuencia sobre los radiotelescopios. Por su parte, en la tercera, con el nombre de «New Designs in VGOS Frontends in Yebes Observatory», se describieron los diferentes receptores VGOS construidos en el Observatorio de Yebes hasta la fecha.

Finalmente, la cuarta fue una contribución relativa al análisis de datos geodésicos, titulada «Consistency of VLBI estimates in the CONT17 campaign», a partir de datos procedentes de la última campaña de observación continua CONT17. Dicha campaña consistió en tres redes de antenas VLBI observando en paralelo: dos redes *legacy S/X* y una red de banda ancha VGOS, en las que el Observatorio de Yebes participó con sus dos radiotelescopios. El propósito de esta contribución fue la comparación de los parámetros obtenidos por las diferentes redes, concretamente los Parámetros de Orientación de la Tierra (EOP), la repetibilidad de las coordenadas de las antenas y el retraso de la troposfera. De esta forma, se estudió la consistencia entre las estimaciones de las diferentes redes para conocer la influencia de la geometría de la red y de la tecnología usada en cada observación.

La información sobre este congreso puede consultarse en la siguiente página web: <https://www.chalmers.se/en/conference/EVGA2021>



El próximo congreso EVGA se realizará en 2023 y será organizado por el instituto German Research Centre for Geosciences (GZF), en la ciudad de Postdam (Alemania).

