

SS4-1

LA NORMATIVIDAD EN LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Olvera Ramírez Jesús
INEGI
jesus.olvera@inegi.gob.mx

Las necesidades actuales de disponer de datos espaciales con la exactitud razonable, oportunamente y de una manera amigable para el acceso y uso de clientes y usuarios, junto con el hecho de que se incrementa el segmento de generadores y productores de datos e "información", ha puesto de relieve el tema ineludible y al parecer hasta hoy, poco claro y por lo tanto poco comprendido, de la normatividad técnica en el campo de los datos espaciales.

Parece ser evidente que hay otros campos de acción de la normatividad relacionados con los datos, en los que se requiere mayor claridad: metadatos, Servicios tipo WebMap, e interoperabilidad, por citar algunos. Este documento presenta un panorama acerca de las organizaciones internacionales relacionadas con la elaboración de Normas para "información geográfica", y de sus características distintivas y áreas de trabajo. Tales organizaciones son la Organización Internacional de Normalización (ISO, International Organization for Standardisation), el Consorcio SIG Abierto (OGC, Open GIS Consortium), y el Consorcio Amplia Red Mundial (3WC, World Wide Web Consortium).

De especial interés resulta la normatividad para imágenes de percepción remota, datos reticulados y coberturas, a lo que la Organización Internacional de Normalización (ISO) está prestando especial dedicación a través de su Comité Técnico N° 211.

SS4-2

REGISTRO NACIONAL DE IMÁGENES

Martínez Macías Juan Manuel y Rivera Ramírez Ricardo
Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
juan.manuel.martinez@inegi.gob.mx

La utilización de imágenes en diversos campos del conocimiento es cada vez más común y va en aumento al igual que los acervos de las instituciones, en México hay un conocimiento disperso sobre sus existencias y características, adicionalmente persisten duplicidades en cuanto a su adquisición, lo cual no debe seguir ocurriendo ya que son muy costosas.

Por ello urge compartir organizadamente las imágenes que tienen o adquirirán las instituciones, lo cual puede redundar en muchos beneficios como son ahorros en sus compras, contar con un inventario de las imágenes del país, fomentar el aprovechamiento y acceso por diversos usuarios, entre otros.

El INEGI en cumplimiento a las atribuciones que le confiere la ley de Información Estadística y Geográfica instrumenta el Registro Nacional de Imágenes, el cual proveerá de datos de las imágenes de percepción remota (aéreas y satelitales) del territorio nacional.

Esta presentación tiene la finalidad de dar a conocer el Registro Nacional de Imágenes que actualmente desarrolla el INEGI y promover la participación de los diferentes sectores en éste Registro.

SS4-3

CRITERIOS FUNDAMENTALES PARA LA SELECCIÓN, ORGANIZACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE IMÁGENES SATELITALES Y AEROTRANSPORTABLES DE ALTA RESOLUCIÓN

Guevara Zúñiga Armando
Gtt NetCorp de México, S.A. de C.V.
armando.guevara@gttnetcop.com

Con la llegada de los satelitales de imágenes de alta resolución, acoplado al avance de la tecnología de sensores de imágenes digitales aerotransportables con resolución de centímetros, y al creciente uso de estas imágenes, los usuarios en general no tienen los criterios claros (por ejemplo resolución, precisión) para seleccionar el tipo de imagen de acuerdo a su aplicación. Por otra parte, muchos siguen operando con "work-flows" que no son óptimos para organizar y extraer/generar de manera expedita información útil de estas imágenes.

Dado que a mayor resolución y precisión hay implicaciones de mayor costo, tiempo de procesamiento y aumento de almacenamiento, este trabajo presenta un enfoque práctico sobre los criterios fundamentales para la selección y explotación de imágenes de alta resolución de acuerdo a la aplicación.

El trabajo hace un resumen actualizado del estado del arte de la tecnología satelital y aerotransportable disponible actualmente en los rangos de los 30 metros a 15 centímetros, y categoriza los distintos sensores pancromáticos, multiespectrales, de radar, térmicos e hiperspectrales según plataforma satelital o aerotransportable.

Por otra parte, presenta para el análisis de imágenes y su selección, el "National Imagery Interpretability Rating Scale (NIIRS). El NIIRS es una escala basada en tareas, usado para calificar imágenes obtenidas de distintos sensores de acuerdo a su aplicación. El Criterio Civil NIIRS consiste de tres criterios específicos (Agrícola / Forestal, Cultural / Urbana, y Natural / Medio Ambiente). Con una escala de diez niveles (0-9), conformado cada nivel por varias tareas de interpretación, cada nivel indica la cantidad de información que puede ser extraído de la imagen dentro de una tarea dada de interpretabilidad -de acuerdo a su aplicación. Por ejemplo conteo de casas (NIIRS=5), inventarios forestales (NIIRS=3). El nivel más alto de interpretabilidad de detalle es el 9.

Concluye el trabajo presentando un "work-flow-process" para la selección, organización, explotación y distribución de imágenes utilizando tecnología avanzada de base de datos geoespaciales, extracción de información usando tecnología orientada a objetos y lógica borrosa, como así, su distribución usando comunicaciones inalámbricas e Internet.

SS4-4

LA VIDEOGRAFÍA COMO INSTRUMENTO DE CARACTERIZACIÓN DE PLAYAS

Euán Avila Jorge Iván¹, Maldonado Repeto Andrés² y Cuevas Jiménez Alfonso¹

¹ Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Unidad Mérida, IPN

² Universidad Marista
euan@mda.cinvestav.mx

La zona costera del estado de Yucatán presenta problemas ambientales, sociales y económicos ante la erosión de playas. Los efectos de la erosión se reflejan en la pérdida de espacios de interés público, las amenazas a las propiedades y bienes próximos a la línea de costa y por los conflictos con los administradores y entre los usuarios. La erosión desproporcionada que existe es atribuida a obras realizadas por el hombre y a los fenómenos meteorológicos extremos propios de la región. Este trabajo muestra parte de los resultados de un proyecto de colaboración para caracterizar las estructuras de protección, y clasificar las zonas de playa afectadas por la erosión. Para obtener datos de la playa, se realizó un video aéreo a una altitud aproximada de mil pies por toda la franja litoral del estado. El procesamiento de los datos involucró el manejo de archivos de video MPEG, selección y recuperación de cuadros de video a imágenes BMP, y la generación de mosaicos en un sistema de información geográfica. La georeferencia de los mosaicos se realizó con el apoyo de fotografías aéreas y datos vectoriales del INEGI, así como de imágenes satelitales ETM. Teniendo los mosaicos como base, se procedió 1) a la identificación y digitalización en formato vectorial de las estructuras construidas para la defensa de la playa ya fueran espigones, rompeolas, muros de contención o escolleras de los puertos de abrigo y 2) a la medición de los anchos de playa a lo largo de la zona de estudio. Elaboradas estas capas de datos vectoriales, se utilizó un programa dentro del ambiente TNT-mips para determinar y asignar como atributos de los vectores datos de su localización y dimensiones principales de los objetos vectoriales. Se contabilizaron y caracterizaron las estructuras de protección y las dimensiones del ancho de las playas las cuales permitieron caracterizar segmentos con diferentes niveles de riesgo para las propiedades. Los resultados de este estudio reflejan el valor práctico de la videografía y de las alianzas entre instituciones en la obtención de objetivos de interés para la protección de recursos naturales y el manejo de playas.

SS4-5

ADQUISICIÓN DE IMÁGENES AÉREAS DE ALTA RESOLUCIÓN EN EL ESPECTRO VISIBLE Y EL INFRARROJO CERCANO, UTILIZANDO CÁMARAS DIGITALES DE FORMATO PEQUEÑO

Peralta Higuera Armando
Instituto de Geografía, UNAM
higuera@servidor.unam.mx

La utilidad de las imágenes obtenidas en la banda del infrarrojo cercano (850-110nm) para diversos estudios está ampliamente documentada, especialmente cuando se analiza en conjunto con las bandas del espectro visible. A ello se debe que esta sea una de las combinaciones empleadas con mayor frecuencia en la percepción remota óptica, como lo refleja el diseño de algunos de los sensores satelitales de mayor importancia, incluidos los de alta resolución. El

contar con esta banda cuando se trabaja con una alta resolución espacial (0.2 a 1 m/pixel), abre nuevas posibilidades para el análisis e interpretación de las imágenes. Actualmente, no existen en el mercado cámaras digitales de pequeño formato que incorporen esta banda; las cámaras digitales de formato grande son aún muy costosas y la película infrarroja es una alternativa inconsistente y de difícil manejo. Sin embargo, la curva de sensibilidad de los sensores CCD con que cuentan la mayoría de las cámaras digitales, se extiende hasta el infrarrojo cercano, lo que hace posible la modificación y aprovechamiento de algunos modelos, para obtener imágenes aéreas y terrestres. Este trabajo describe la adaptación de equipo para la obtención de imágenes infrarrojas de alta resolución, así como algunos métodos para utilizarlas en combinación con imágenes visibles. Se presentan resultados de su aplicación en tareas como caracterización de la vegetación en diversos ecosistemas, condiciones de la vegetación en relación con factores ambientales y contaminación, identificación y cuantificación de parcelas activas y ociosas en zonas de riego, detección de procesos de deforestación, identificación de colonias de mariposas, delimitación de cuerpos de agua y evaluación de zonas inundadas para mitigación de desastres naturales. Se describen también algunos aspectos relevantes de su interpretación y análisis, así como una reflexión sobre el desarrollo futuro de estas técnicas.

SS4-6

EXPERIENCIAS CON EL USO DE LA CÁMARA KODAK DCS14N PRO EN LEVANTAMIENTOS AÉREOS

Peralta Higuera Armando¹ y Cortés Fernández Ernesto²

¹ Instituto de Geografía, UNAM

² Geosistemas Aéreos, S.C.
higuera@servidor.unam.mx

Una de las principales desventajas de las cámaras digitales de formato pequeño frente a la aerofotografía convencional, es la relación que existe entre cobertura de la imagen y resolución espacial. Para una resolución determinada sobre el terreno, la cámara digital proporciona un cubrimiento varias veces menor que el de la película aerofotográfica de gran formato, lo que se traduce en un mayor número de líneas de vuelo a menor altura y en la necesidad de trabajar con un número significativamente mayor de imágenes. En este contexto, la cámara Kodak DCS14n Pro representa un caso excepcional entre las cámaras digitales de formato pequeño debido a que cuenta con un sensor CMOS de 4,500 x 3,000 píxeles -que supera incluso a sensores CCD de formato medio- y permite lograr condiciones más cercanas a las de la aerofotografía en ciertas aplicaciones. Este sensor rompe con la tendencia gradual de aumento en la resolución que se observa entre las cámaras digitales profesionales. Estas características le confieren un enorme potencial para la realización de levantamientos aéreos y justifican su evaluación no como un producto comercial, sino desde el punto de vista de su utilidad como herramienta de percepción remota. Esto es aún más relevante si se considera que ya existe una cierta demanda para su uso con estos fines en México y a que presenta serios problemas técnicos y algunas limitaciones de diseño que dificultan su aprovechamiento. En este trabajo exponemos la experiencia acumulada durante varios levantamientos de gran cobertura o que requirieron de una muy alta resolución espacial. Estos levantamientos representaron la obtención de aproximadamente 5,000 imágenes aéreas verticales para siete proyectos, realizados con diferentes aeronaves en 2004. También se describen los problemas técnicos que se presentaron, que hicieron necesario realizar modificaciones a la cámara y establecer márgenes

de operación muy estrechos. Un problema particularmente serio es la presencia de bandas con un marcado viraje del color en los extremos de la imagen, debidas a la interacción entre los rayos más oblicuos proyectados por el lente y los microlentes (RGB) que cubren los elementos del sensor. Otros problemas fueron causados por la debilidad de los conectores y por fenómenos de acoplamiento eléctrico entre la cámara y otra utilizada para obtener imágenes infrarrojas. Sin embargo, una vez resueltos estos problemas y controladas las variables críticas, la cámara permitió la obtención de imágenes de alta calidad, debido a su alta resolución y a los algoritmos avanzados de manejo del color y de compresión de imágenes. Estas imágenes se utilizaron con buenos resultados para la obtención de ortofotos y mosaicos por dos grupos independientes que trabajaron con programas de fotogrametría digital distintos.

SS4-7

ADECUACIÓN DEL MARCO GEOESTADÍSTICO NACIONAL SOBRE IMÁGENES DE SATÉLITE DEL AÑO 2003

Chavarria Espinosa Mario Rubén, Macías Sánchez Cenovio y Herrera Canto Miguel A.
Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática
mario.chavarria@inegi.gob.mx

Los Censos Nacionales y en especial el Agropecuario, demanda un mayor detalle en sus niveles de desagregación. Cartográficamente a nivel nacional se tiene que representar y clasificar 32 Entidades Federativas, 2451 Municipios, 17288 Áreas Geoestadísticas Básicas Rurales, 4028 Localidades Urbanas (las cuales contienen poco más de 40,000 Ageb y alrededor de 1'100,000 Manzanas), 280,323 Áreas de Control y cerca de 275,000 Localidades Rurales, lo que lo convierte en un reto desde el punto de vista cartográfico para este proyecto.

El generar más de 328,000 productos cartográficos originales, además que su reproducción por métodos tradicionales para la planeación y levantamiento censal, hubiera sido casi imposible, por lo que se procedió a utilizar la tecnología de los SIG, que además de atender entre otros aspectos de la producción cartográfica, permitiera llevar el seguimiento y control de cobertura geográfica de los diversos operativos de campo del Censo.

Como primer resultado y con miras al Censo Agropecuario 2001, se integró la información de los diferentes niveles de desagregación del Marco Geoestadístico Nacional sobre imágenes de satélite pancromáticas con resolución de 10 metros tomadas en los años 1993 y 1994.

Un segundo ejercicio se realiza tomando como base cartográfica digital mas actualizada, las imágenes de satélite multiespectrales tomadas en el año 2003, incorporando la cartografía geoestadística resultado de los Censos Económicos 2004, lo cual será la base para la atención de los Censos Nacionales en el año 2005.

El IRIS es el sistema de consulta de la información cartográfica para el Censo Agropecuario el cual puede ser la base para el diseño de encuestas del sector, así como el receptorio de información cartográfica, geográfica y estadística generada por otras dependencias.

SS4-8 CARTEL

PLATAFORMAS PARA LA INSTALACIÓN DE CÁMARAS DIGITALES EN AERONAVES DE DIVERSOS TIPOS

Peralta Higuera Armando¹, Prado Molina Jorge¹, Cortés Fernández Ernesto² y Schmitter Carlos³

¹ Instituto de Geografía, UNAM

² Geosistemas Aéreos, S.C.

³ Facultad de Ingeniería, UNAM
higuera@servidor.unam.mx

Las cámaras de pequeño formato pueden instalarse con relativa facilidad en diferentes tipos de aeroplanos y helicópteros para obtener fotografías verticales. Sin embargo, para obtener los mayores beneficios de cada hora de vuelo, es conveniente lograr una serie de condiciones mínimas, que garanticen la calidad del levantamiento y la obtención de productos finales con la mayor precisión posible. La condición más importante es la verticalidad del eje de toma –o del eje óptico del sistema- y es un requisito indispensable para aplicar el método de la aerotriangulación. Otra condición que debe controlarse es la deriva, o giro de la imagen sobre el eje vertical y que se produce cuando el eje de la aeronave no está alineado con la dirección del vuelo, debido al viento cruzado. Aún cuando no se apliquen métodos fotogramétricos, esto facilita el trabajo posterior en tareas como la construcción de mosaicos no controlados o la interpretación estereoscópica. Por lo anterior, la primera característica deseable de una plataforma para instalar cámaras a bordo de aeronaves, es la corrección de orientación en tres ejes, es decir, dos para la orientación vertical y un tercero para la deriva. Las plataformas deben cumplir con otras funciones, como la reducción de la vibración de la aeronave y la protección de las cámaras contra condiciones ambientales extremas de temperatura, humedad, lluvia, polvo e impactos. Las cámaras deben ser accesibles, o al menos debe ser posible controlar remotamente sus funciones principales. Por encima de todo lo anterior, su instalación no debe comprometer la seguridad de la aeronave ni la de personas o propiedades en tierra, por lo que su diseño debe ser cuidadoso y contar con medidas redundantes de fijación e integridad. En este trabajo mostramos el diseño y los resultados de la operación de algunas plataformas que hemos desarrollado en los últimos tres años para diversas aplicaciones y para su instalación en aviones y helicópteros. La gama de plataformas incluye sistemas fijos sin corrección, sistemas con corrección manual en tres ejes y sistemas con estabilización inercial automática. Si bien es ideal contar con aeronaves aerofotográficas, equipadas con un orificio para la instalación de cámaras, no siempre es posible disponer de ellas por varias razones, como su escasez en México, el elevado costo de la renta y el altísimo costo de su traslado al área de estudio, que en muchas ocasiones rebasa el costo del vuelo fotográfico. Una alternativa útil, es el uso de plataformas instaladas en el exterior de aeronaves convencionales, que no requieren de modificaciones ni la presencia de herrajes u orificios especiales. Estas plataformas pueden tener corrección en los tres ejes y equiparse con corrección inercial automática. Su uso aumenta significativamente la cantidad de aeronaves disponibles en todo el país para realizar levantamientos y abate los costos de modo importante. En el trabajo se discuten también algunos aspectos relevantes para determinar las condiciones en que estos equipos pueden utilizarse y para lograr su autorización o certificación.

SS4-9 CARTEL

EL ATLAS DE NORTEAMÉRICA, UN ESFUERZO TRINACIONAL

Jiménez Nava Francisco Javier y Ornelas De Anda José Luis
Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
Francisco.Jimenez@inegi.gob.mx

En una actualidad globalizada, la representación cartográfica no debe tener un tratamiento aislado; la realidad mexicana no sería comprensible integralmente si no involucramos a sus vecinos próximos. Un Atlas de Norteamérica representa inicialmente, un marco de referencia para espacializar las diversas actividades que se llevan a cabo en los 3 países: Canadá, Estados Unidos y México.

En 1997 la Comisión para la Cooperación Ambiental encabezó la iniciativa para desarrollar el Mapa de Eco Regiones de Norteamérica y actualmente coordina las actividades para integrar un Atlas con información geográfica de los 3 países que está disponible en Internet. Este proyecto conjunta la información de 3 organizaciones: Natural Resources Canada; U.S. Geological Survey, e INEGI.

El Mapa de Norteamérica Escala 1: 10 000 000, primer resultado de este esfuerzo; el cual es un Mapa Base que contiene los límites internacionales, estatales, hidrografía, principales vías de comunicación, localidades y topónimos más importantes. Esta información también puede ser consultada a través de un servicio de mapas en la Web.

En el contexto de Bases de Datos Georreferenciados, la construcción de este mapa trinacional es el resultado de la integración de especificaciones y estándares que demuestran la interoperabilidad, de por lo menos esta porción de los Sistemas Cartográficos de los 3 países.

La difusión de este primer producto se hizo en la pasada Conferencia Internacional ESRI y a través de la infraestructura de divulgación de las organizaciones canadiense y mexicana.

La publicación de este primer paso nos permitirá en un futuro la operación de servicios conjuntos de mapeo en Internet, todo esto en beneficio de sociedades con mayor información y mejor comunicadas.

SS4-10 CARTEL

AVANCES EN LA PUBLICACIÓN DE CARTOGRAFÍA INTERACTIVA EN SITIOS WEB: EL CASO DE "DIGITAL GEOSCIENCES"

Origel Gutiérrez Gabriel¹, Ferrari Luca¹, López Blanco Jorge²,
Urrutia Fucugauchi Jaime³ y Tolson Gustavo⁴

¹ Centro de Geociencias, UNAM

² Instituto de Geografía, UNAM

³ Instituto de Geofísica, UNAM

⁴ Instituto de Geología, UNAM

gorigel@geociencias.unam.mx

En el año 2002 la Universidad Nacional Autónoma de México, a través del Centro de Geociencias y de los Institutos de Geofísica, Geología y Geografía dio inicio a un proyecto conjunto de investigación y publicación científica, el cual tiene como propósito publicar cartografía interactiva en sitios web, especializada principalmente en cartografía de ciencias de la Tierra y geografía

física. La propuesta implementada parte de la recuperación del valor de la cartografía en el quehacer científico, y del reconocimiento de que exige un gran esfuerzo de captura de datos, integración, síntesis, generalización y representación; brindando así importancia primordial a los documentos cartográficos, considerándolos como verdaderos productos científicos, sujetos a procesos de arbitraje y que requieren gran difusión para llegar a usuarios potenciales, utilizando nuevos medios que reduzcan costos, tengan mayor distribución geográfica e incrementen su impacto. De esta manera, se implementó la primera etapa de desarrollo para crear el prototipo del servidor de mapas web, considerando estrategias de diseño centrado en el usuario. Los primeros resultados fueron presentados en la III Reunión Nacional de Ciencias de la Tierra, así como en la reunión anual 2003 de la Unión Geofísica Mexicana. A partir de entonces se ha ido mejorando el sitio utilizando como ejemplo cartografía geológica de la Faja Volcánica Mexicana, así como sus principales bases de datos espaciales (litología, fechamientos y geoquímica). El criterio utilizado para la producción cartográfica interactiva, parte de bases de datos y metadatos espaciales, distribuidas e interconectadas utilizando SIG, Servidores de Mapas por Internet, la Web y próximamente manejadores de bases de datos y Servidores de Imágenes Georreferidas. En esta IV Reunión Nacional de Ciencias de la Tierra se anuncia el inicio de la segunda etapa de proyecto destinada a su promoción y difusión, mostrando algunos ejemplos de los materiales cartográficos que actualmente están en proceso de revisión. Se presentan los avances logrados en el desarrollo de Digital Geosciences como una publicación científica en línea, la cual publica cartografía temática bi-dimensional, apoyada en el dictamen de árbitros propuestos por el comité científico y técnico, los cuales evalúan la originalidad, calidad y aportes de la cartografía sometida. Se muestran las funciones de interactividad implementadas a demanda del usuario. De esta manera, la publicación ofrece a la comunidad científica un medio adecuado y reconocido para publicar los resultados cartográficos de sus investigaciones, eliminando las limitaciones físicas de tamaño, formato y almacenamiento prevalecientes en los medios impresos. El sitio web es http://satori.geociencias.unam.mx/Digital_Geosciences.