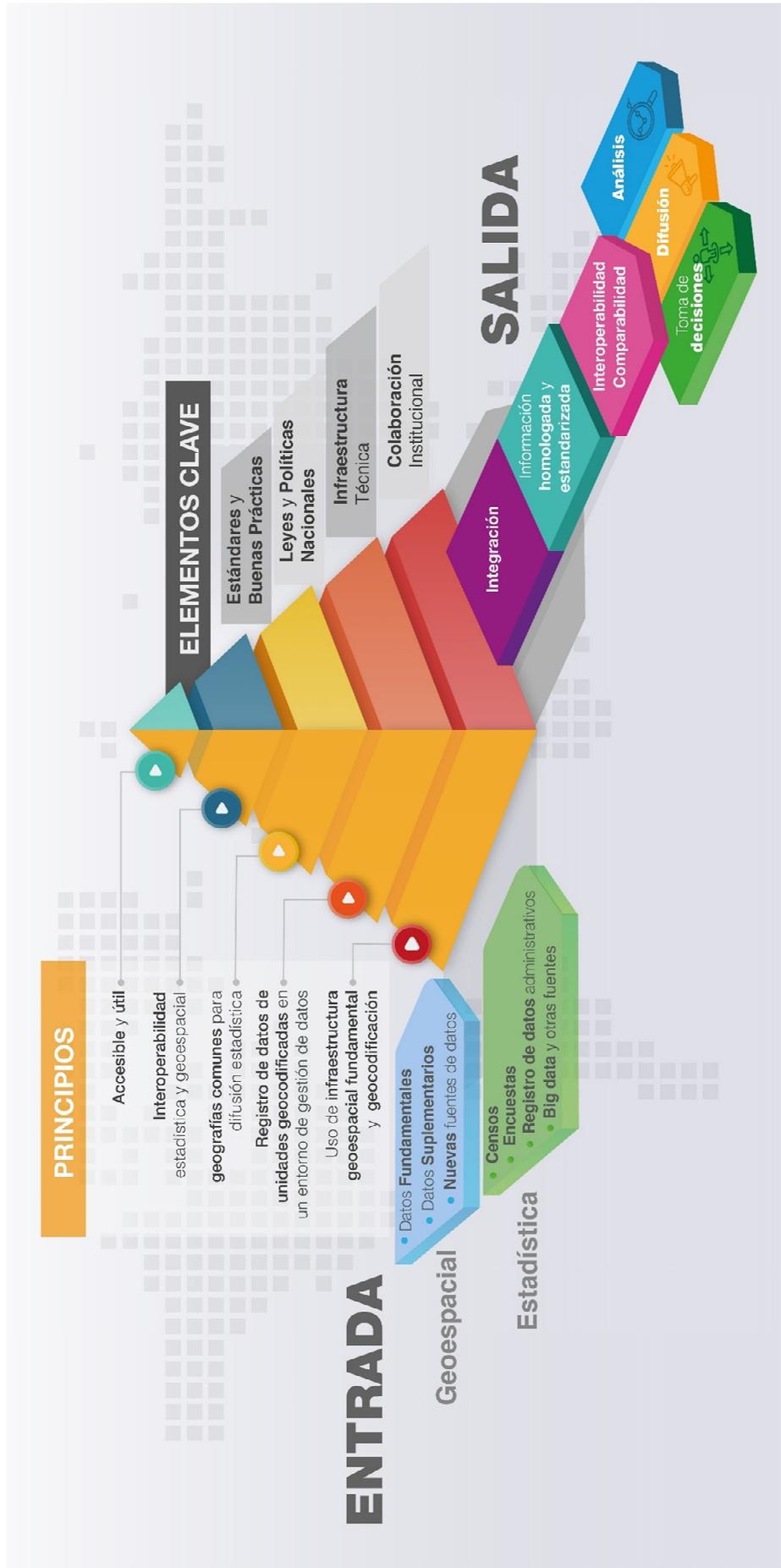


Marco Global Estadístico y Geoespacial





Departamento de Asuntos Económicos y Sociales
División de Estadística

Secretaría de Gestión Global de Información Geoespacial

Marco Global Estadístico y Geoespacial



United Nations
New York, 2019



UN-GGIM
UNITED NATIONS
COMMITTEE OF EXPERTS ON
GLOBAL GEOSPATIAL
INFORMATION MANAGEMENT



Departamento de Asuntos Económicos y Sociales

El Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de la Secretaría de las Naciones Unidas es una interfaz vital entre las políticas mundiales en las esferas económica, social y ambiental y la acción nacional. El Departamento trabaja en tres áreas principales interconectadas: i) recopila, genera y analiza una amplia gama de datos e información económicos, sociales y ambientales que los Estados Miembros de las Naciones Unidas utilizan para examinar problemas comunes y hacer un balance de opciones de política; (ii) facilita las negociaciones de los Estados Miembros en muchos órganos intergubernamentales sobre cursos de acción conjuntos para abordar los desafíos mundiales actuales o emergentes; y (iii) asesora a los gobiernos interesados sobre las formas y los medios de traducir los marcos normativos en programas a nivel nacional elaborados en las conferencias y cumbres de las Naciones Unidas y, mediante la asistencia técnica, ayuda a crear capacidades nacionales.

División de Estadística

La División de Estadística de las Naciones Unidas (UNSD) está comprometida con el avance de los sistemas estadísticos y geoespaciales globales. Compila y difunde información estadística mundial, desarrolla estándares y normas para actividades estadísticas y geoespaciales y apoya los esfuerzos de los países para fortalecer sus sistemas nacionales de información estadística y geoespacial. La División de Estadística de las Naciones Unidas facilita la coordinación de las actividades estadísticas y geoespaciales internacionales y apoya el funcionamiento de la Comisión de Estadística de las Naciones Unidas, el Comité de Expertos de las Naciones Unidas sobre la Gestión Global de Información Geoespacial y el Grupo de Expertos de las Naciones Unidas en Nombres Geográficos como la entidad principal de los sistemas estadísticos y geoespaciales.

Comité de Expertos de Naciones Unidas sobre la Gestión Global de Información Geoespacial

El Comité de Expertos de las Naciones Unidas sobre la Gestión Global de Información Geoespacial (UN-GGIM) es el organismo intergubernamental principal para discutir, mejorar y coordinar las actividades globales de gestión de la información geoespacial mediante la participación de los Estados Miembros al más alto nivel y trabajar con los gobiernos para tomar decisiones conjuntas y establecer directrices sobre el uso de la información geoespacial dentro de los marcos de políticas nacionales y mundiales, y desarrollar estrategias efectivas para construir capacidad geoespacial en los países en desarrollo.

Comisión Estadística de las Naciones Unidas

La Comisión de Estadística de las Naciones Unidas, establecida en 1947, es el organismo más alto del sistema estadístico mundial. Reúne a los jefes de estadística de los estados miembros de todo el mundo. Es el máximo órgano de toma de decisiones para las actividades estadísticas internacionales, especialmente el establecimiento de estándares estadísticos, el desarrollo de conceptos y métodos y su implementación a nivel nacional e internacional. La Comisión de Estadística supervisa el trabajo de la División de Estadística de las Naciones Unidas (UNSD) y es una Comisión Funcional del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas.

Notas

Las designaciones utilizadas y la presentación del material en esta publicación no implican la expresión de opinión alguna por parte de la Secretaría de las Naciones Unidas sobre la condición jurídica de cualquier país, territorio, ciudad o zona, o de sus autoridades, o relativo a la delimitación de sus fronteras o límites. El término "país", tal como se utiliza en esta publicación, también se refiere, según corresponda, a territorios o áreas. Las designaciones "regiones desarrolladas" y "regiones en desarrollo" están destinadas a la conveniencia estadística y no necesariamente expresan un juicio sobre la etapa alcanzada por un país o área en particular en el proceso de desarrollo.

[Esta página se dejó en blanco intencionalmente]

Resumen Ejecutivo

El Marco Global Estadístico y Geoespacial (GSGF) facilita la integración de información estadística y geoespacial. Un marco para el mundo, el GSGF permite la integración de una variedad de datos de las comunidades estadísticas y geoespaciales y, mediante la aplicación de sus cinco Principios y elementos clave de apoyo, permite la producción de datos estadísticos armonizados y estandarizados habilitados geoespacialmente. Los datos resultantes pueden integrarse con información estadística, geoespacial y de otro tipo para informar y facilitar la toma de decisiones basada en datos y evidencia para respaldar las prioridades de desarrollo locales, subnacionales y nacionales y las agendas globales, como la Ronda 2020 de Censos de Población y Vivienda y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

“Existe la necesidad urgente de un mecanismo, como un marco estadístico-espacial global, para facilitar enfoques consistentes de producción e integración de información geoestadística”.

El Foro Global sobre la Integración de la Información Estadística y Geoespacial, Nueva York 2014

Este documento presenta información que ayudará a los países y usuarios a comprender el GSGF: su valor, aplicación, infraestructura y requisitos de implementación. Esto se logra a través de una descripción general del GSGF, junto con la elaboración de sus cinco principios y otros elementos clave. Se está compilando más información para apoyar la implementación en la wiki de EG-ISGI. El GSGF se ha desarrollado a través de un proceso de colaboración, involucrando agencias de información estadística y geoespacial a nivel mundial.

“... desarrollar el Marco Global Estadístico y Geoespacial como un método común para habilitar geoespacialmente datos estadísticos y administrativos para garantizar que los datos de una variedad de fuentes puedan integrarse basados en su ubicación y se puedan integrar con otra información geoespacial”.

Comité de Expertos de las Naciones Unidas sobre Gestión Global de la Información Geoespacial, Nueva York 2015

Básicamente, el GSGF permite:

- Integración de datos para apoyar la medición y seguimiento de las metas y el marco de indicadores globales para los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y la Ronda 2020 de Censos de Población y Vivienda;
- Comparaciones a nivel local, subnacional, de condado, regional y global para los procesos de toma de decisiones al interior y entre países y dominios temáticos;
- Intercambio de datos entre instituciones, mediante la interoperabilidad de información geoespacial y estadística, así como a través del desarrollo de herramientas y aplicaciones comunes;
- Liberación de nuevos conocimientos y relaciones de datos que no han sido posibles analizando datos socioeconómicos, ambientales o geoespaciales de forma aislada;
- Mayor información acerca de áreas geográficas más pequeñas;
- Mayor conocimiento de los métodos y herramientas para evaluar y gestionar los riesgos de divulgación y para mejorar la privacidad en la recopilación, almacenamiento y difusión de información;
- Condiciones para la inversión y el desarrollo de capacidades en información geoespacial y estadística;
- Integración de nuevas fuentes de datos que formen parte de la producción de información geoespacial de alta calidad, por ejemplo, observaciones de la Tierra y otras fuentes de datos complementarias; y

- Fortalecimiento de la colaboración institucional entre las comunidades geoespacial y estadística.

Lista de Abreviaturas

API – Application Programmable Interface
CSDA – Common Statistical Data Architecture
CSPA – Common Statistical Production Architecture
DDI – Data Documentation Initiative
DGGS – Discrete Global Grid System
EG-ISGI – (United Nations) Expert Group on the Integration of Statistical and Geospatial Information
ESS – European Statistical System
GAMSO – Generic Activity Model for Statistical Organizations
GFM – General Feature Model
GGRF – Global Geodetic Reference Frame
GSBPM – Generic Statistical Business Process Model
GSIM – Generic Statistical Information Model
GSGF – Global Statistical Geospatial Framework
HLG-MOS – High–Level Group for the Modernisation of Official Statistics
IHO – International Hydrographic Organisation
ISO – International Standards Organisation
MAUP – Modifiable Areal Unit Problem
MOU – Memorandum of Understanding
NGIA – National Geospatial Information Agency¹
NSDI – National Spatial Data Infrastructure
NSO – National Statistical Organisation
NSS – National Statistical System
OGC – Open Geospatial Consortium
RDF – Resource Description Framework
SDGs – Sustainable Development Goals
SDO – Standards Developing Organisation
SEEA – System of Economic and Environmental Accounts
SDMX – Statistical Data and Metadata exchange
UN-GGIM – The Committee of Experts on Global Geospatial Information Management
UNSC – United Nations Statistical Commission
UNSD – United Nations Statistics Division
UNECE – United Nations Economic Commission for Europe
W3C – World Wide Web Consortium
WMS – Web Mapping Services
WFS – Web Feature Services

¹ NGIA se utiliza como un término que incluye la cartografía nacional, cartografía nacional, agencias y autoridades nacionales de información geoespacial.

Contenidos

Resumen Ejecutivo	vii
Lista de Abreviaturas	ix
Introducción	1
Parte 1: Marco Global Estadístico y Geoespacial	6
Principio 1: Uso e infraestructura geoespa-cial fundamental y geocodificación	9
Principio 2: Registros de datos de unidades geocodificadas en un entorno de gestión de datos 10	
Principio 3: Geografías comunes para la difusión de estadísticas	11
Principio 4: Interoperabilidad estadística y geoespacial.....	12
Principio 5: Estadísticas habilitadas geoespacialmente, accesibles y utilizables	13
Iniciativas Complementarias	14
Parte 2: Elaborando en detalle el Marco Global Estadístico Geoespacial	16
Principio 1: Uso de infraestructura geoespacial fundamental y geocodificación.....	17
Principio 2: Datos de registro de unidades geocodificadas, dentro de un entorno de gestión de datos	
.....	20
Principio 3: Geografías comunes para la difusión de estadísticas	24
Principio 4: Interoperabilidad estadística y geoespacial.....	27
Principio 5: Estadísticas habilitadas geoespacialmente accesibles y utilizables.....	31
Parte 3: Anexos	34
Anexo A: Definición de términos	35
Anexo B: Estándares, calidad y marcos habilitados	37
Anexo C: Otras lecturas.....	45

Lista de Referencias

Figura 1 La ubicación como vínculo entre la sociedad, la economía y el medio ambiente	1
Figura 2 El Marco Global Estadístico y Geoespacial: entradas y salidas.....	5
Figura 3 Los 5 Principios del GSGF	7
Figura 4 Administrativa y Geografías de Cuadrícula	25
Figura 5 El Marco Europeo de Interoperabilidad.....	28
Figura 6 Los 14 temas globales de datos geoespaciales fundamentales.....	42

Introducción

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, con sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (SDG), 169 metas y un marco de indicadores globales, crea una necesidad imperiosa de comprender, sostener y desarrollar los tres pilares del desarrollo de un país: economía, sociedad y medio ambiente². Los resultados positivos en estas tres áreas se maximizarán al permitir la toma de decisiones basada en datos y en evidencia, tanto en el sector público como en el privado. Se ha reconocido que la integración de información de dominios estadísticos (que incluye una amplia gama de datos socioeconómicos y empresariales) y geoespaciales (que incluye datos ambientales y de observación de la tierra cada vez más importantes) es importante para comprender las relaciones entre y dentro de estos tres pilares. La integración de esta información es vital para mejorar la calidad de la evidencia, que utilizamos para tomar decisiones presentes y futuras.

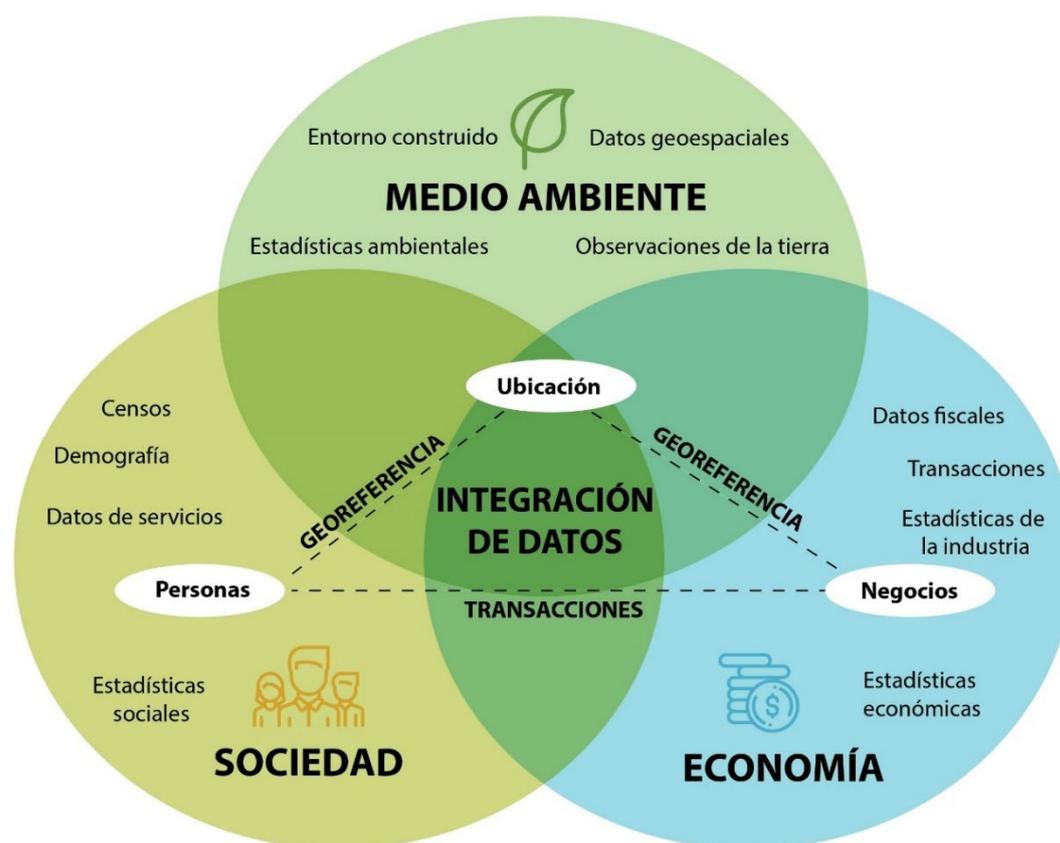


Figura 1 La ubicación como vínculo entre la sociedad, la economía y el medio ambiente

En pocas palabras, **vincular datos sobre personas y empresas a un lugar o ubicación geográfica³, y su integración con la información geoespacial por medio de la ubicación, puede resultar en una mejor comprensión de los problemas sociales, económicos y ambientales; mucho mayor de lo que es posible si se visualiza información estadística o geoespacial de forma aislada** (la Figura 1 resalta este papel).

Por lo tanto, el GSGF proporciona el mecanismo subyacente para lograr esta integración, con la salida resultante de estadísticas habilitadas geoespacialmente que brindan una fotografía más completa de

² <https://www.un.org/ecosoc/en/sustainable-development>

³ Falta la referencia en el documento de inglés

nuestro mundo. Debe hacerse un esfuerzo considerable para aprovechar plenamente los beneficios de la integración de la información estadística y geoespacial. Ante todo, como comunidad global, debemos trabajar juntos para aumentar la conciencia de los beneficios para el desarrollo local, subnacional, nacional y global que se pueden lograr a través de información estadística y geoespacial integrada. Cuando la gestión y el uso de la información geoespacial sea una operación de rutina y una parte integral de la producción de estadísticas, una gama más amplia de información y tecnologías habilitadoras será accesible y estará disponible para su uso. Los esfuerzos para mejorar la integración de la información estadística y geoespacial ocurren en un entorno en el que las NSO también buscan modernizar sus sistemas y procesos de producción estadística, transformar sus operaciones, reducir las complejidades y derivar nuevas métricas e indicadores relevantes para fines estadísticos. Fundamentalmente, esto incluye la introducción de procesos e infraestructura basados en estándares y metadatos.

Las estadísticas habilitadas geoespacialmente servirán para fortalecer el análisis de datos para respaldar la toma de decisiones informada y basada en evidencia. Esto tiene varios beneficios importantes, incluida la capacidad de crear y analizar geografías locales a una escala más fina y aprovechar nuevas fuentes de datos. Estas 'nuevas' fuentes de datos pueden incluir el uso de observaciones de la Tierra para generar estadísticas, que tienen un gran potencial para proporcionar datos donde los métodos tradicionales de información estadística y/o geoespacial han demostrado ser ineficientes, no son lo suficientemente oportunos o no existen debido a la capacidad actual de las estadísticas nacionales actuales y/o la información geoespacial. La presión adicional para examinar estas fuentes de datos alternativas proviene de la demanda que se ejerce sobre las comunidades estadística y geoespacial de brindar información y conocimientos sobre las prioridades de desarrollo nacional y los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Para las NGIA, este trabajo se produce en un momento en el que existe un esfuerzo colectivo y mejorará la gestión y el uso de la información geoespacial. Esto incluye esfuerzos para especificar los conjuntos de datos geoespaciales fundamentales o centrales que se requieren para apoyar las actividades geoespaciales dentro de los resultados nacionales e internacionales; por ejemplo, para apoyar la presentación de informes sobre los SDG. Estos conjuntos de datos fundamentales forman parte de la infraestructura geoespacial de un país, que respalda la codificación geográfica de las estadísticas e incluye geografías administrativas y estadísticas que facilitan la integración de la información estadística con la información geoespacial.

El GSGF está situado en un ecosistema de rápido desarrollo que está fortaleciendo las comunidades estadísticas y geoespaciales globales. Los elementos clave de este ecosistema incluyen:

- El Marco Integrado de Información Geoespacial, que es una base y guía para desarrollar, integrar y fortalecer la gestión de la información geoespacial;
- El Grupo de Alto Nivel para la Modernización de las Estadísticas Oficiales, que está facilitando el desarrollo de modelos y arquitecturas estadísticos; y,
- El Grupo Inter agencial y de Expertos sobre Indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de información geoespacial que está proporcionando experiencia y orientación sobre el papel fundamental de la información geoespacial en el apoyo al logro de los SDG.

El desarrollo del GSGF por parte de UN EG-ISGI ha ocurrido en un entorno en el que se ha trabajado con estrecha referencia y colaboración el trabajo de estos grupos en estos temas.

La utilidad y el potencial del GSGF ya se ha demostrado a través de su adopción por varios países, cada uno en diferentes puntos de partida en el desarrollo de su infraestructura estadística y geoespacial (por ejemplo, Australia, Egipto, México, Nueva Zelanda, Sudáfrica y Suecia, entre otros)⁴. Además, su valor ha sido reconocido y la adopción del GSGF ya se está promoviendo a nivel regional (por ejemplo, África, Europa y América Latina). Se pueden obtener más aportaciones al proceso de implementación a partir de documentos e información publicados en la wiki de EG-ISGI⁵ sobre enfoques de buenas prácticas y metodologías de implementación, así como casos de estudio de países.

Cómo usar este documento

Este documento especifica la implementación actual recomendada de alto nivel del GSGF. Esto se logra a través de tres partes:

Parte 1 presenta el GSGF, incluidas sus entradas de datos, cinco principios, elementos clave y salidas. Este es un resumen de alto nivel y tiene la intención de proporcionar información relevante sobre la importancia de la información estadística habilitada geoespacialmente y cómo lograr su integración;

Parte 2 proporciona una elaboración detallada de los cinco Principios, proporcionando más información y antecedentes sobre cada uno de los Principios; y,

Parte 3 consta de una serie de Anexos:

- Anexo A detalla las definiciones de la terminología común utilizada a lo largo de este documento;
- Anexo B proporciona información básica sobre los estándares y la calidad de los datos;
- Anexo C enumera lecturas adicionales.

El EG-ISGI publicará progresivamente material para seguir apoyando más implementaciones. Este material ayudará a los países a implementar el GSGF y compartirá detalles sobre las lecciones aprendidas en implementaciones a nivel nacional y regional, junto con buenas prácticas, desarrollo de estándares y vías de implementación. Este material de apoyo estará disponible principalmente a través de la wiki de EG-ISGI, que ofrece un espacio de colaboración para que EG-ISGI publique información y actualice el GSGF.

⁴ <http://ggim.un.org/meetings/GGIM-committee/8th-Session/documents/Global-Statistical-Geospatial-Framework-July-2018.pdf>

⁵ <https://unstats.un.org/wiki/display/ISGI/United+Nations+Expert+Group+on+the+Integration+of+Statistical+and+Geospatial+Information>

[Esta página se dejó en blanco intencionalmente]



Figura 2 El Marco Global Estadístico y Geoespacial: entradas y salidas

Parte 1: Marco Global Estadístico y Geoespacial

En la Figura 2 se ilustra una vista holística del GSGF. Presenta Entradas, Principios, Elementos Clave y Salidas. A través de estos componentes, el GSGF actúa como un puente entre los dominios profesionales estadísticos y geoespaciales, entre las NSO y las NGIA, y entre los estándares, métodos, flujos de trabajo y herramientas estadísticos y geoespaciales.

Datos de Entrada del GSGF

El GSGF comienza con entradas críticas de datos geoespaciales fundamentales y las complementa con otras fuentes de datos geoespaciales según sea necesario, que pueden ser proporcionadas por las NGIA y la comunidad geoespacial en general⁶. Sirve principalmente para habilitar geoespacialmente datos estadísticos tradicionales y autorizados, y cada vez más fuentes de datos administrativos y de otro tipo, muchos de los cuales provienen de las NSO y los custodios de datos administrativos dentro del NSS más amplio. Cada una de estas entradas podría aumentarse con conjuntos de datos complementarios, como los derivados del *crowdsourcing*, nuevas tecnologías o fuentes (por ejemplo, Big Data).

Los Cinco Principios del Marco Global Estadístico y Geoespacial

Los cinco Principios del GSGF proporcionan los procesos amplios para tomar estos datos de entrada y aplicar una gama de infraestructura y procesos geoespaciales y estadísticos que permitan su integración. En primer lugar, los datos estadísticos están habilitados geoespacialmente al nivel más fino posible. Luego, se utilizan herramientas y métodos geoespaciales, como geografías y estándares comunes de buenas prácticas, para garantizar que los datos sean interoperables, accesibles y utilizables. Los cinco principios son:

1. Uso de infraestructura geoespacial fundamental y geocodificación;
2. Registro de datos de unidades geocodificadas en un entorno de gestión de datos;
3. Geografías comunes para la difusión de estadísticas;
4. Interoperabilidad estadística y geoespacial; y,
5. Estadísticas habilitadas geoespacialmente, accesibles y utilizables.

La Figura 3 describe visualmente cada uno de los cinco Principios.

⁶ Los datos geoespaciales fundamentales han sido definidos por UN-GGIM. El Anexo B discute los Temas Globales de Datos Geoespaciales Fundamentales con más detalle.



Figura 3 Los 5 Principios del GSGF

Estos Principios guían a los países implementadores en el establecimiento y fortalecimiento de sus procesos para la habilitación geoespacial de datos estadísticos y administrativos y permiten la identificación de brechas de capacidad dentro de su respectiva infraestructura estadística y geoespacial nacional.

El GSGF – Cuatro Elementos Clave

Cuatro elementos comunes clave, que atraviesan los cinco Principios del GSGF, desempeñan un papel habilitador crítico que permite obtener datos de las diversas fuentes y aplicar los Principios del GSGF. Estos elementos comprenden:

- Estándares y buenas prácticas
 - Aplicar en las comunidades geoespacial y estadística y extenderse a la tecnología de la información y otros dominios; y,
 - Incluir estándares estadísticos formales (como clasificaciones, conceptos, definiciones), otros estándares (como estándares ISO), buenas prácticas/directrices (como OGC, ISO y mejores prácticas del W3C) y otros estándares de facto ampliamente utilizados dentro comunidad geoespacial (como GeoJSON).

- Leyes y Políticas Nacionales
 - Son piezas clave de infraestructura legislativa, profesional y social que permiten y, en algunos casos, restringen las actividades; y,
 - Puede incluir legislación nacional e internacional sobre protección de datos, privacidad y confidencialidad, requisitos de ética y licencias sociales, políticas de datos abiertos y acuerdos de acceso a datos.
- Infraestructura técnica
 - Incluye una amplia gama de capacidades técnicas nacionales y regionales, que abarcan habilidades de las personas, metodologías y procesos establecidos y acordados e infraestructura de sistemas; y,
 - Puede incluir sistemas de gestión de datos, infraestructura informática y de comunicaciones.
- Colaboración institucional
 - Requiere un compromiso de colaboración institucional entre las partes interesadas clave, particularmente entre las agencias estadísticas, geoespaciales y administrativas del gobierno; y,
 - Puede estar respaldado por acuerdos formales y/o relaciones positivas de colaboración institucional y debe incluir iniciativas de divulgación y educación.

Salidas GSGF

Como resultado de los procesos GSGF, los datos de salida tienen un mayor grado de armonización y estandarización estructural, así como flexibilidad geoespacial, en comparación con los resultados previamente producidos por enfoques ad-hoc que han caracterizado en gran medida la habilitación geoespacial de datos. Los resultados del GSGF respaldarán el acceso a datos geoespaciales y socioeconómicos interoperables que se pueden utilizar de manera eficiente en todas las disciplinas en apoyo de las prioridades a nivel nacional y mundial.

Estos productos mejorados tienen una capacidad inherentemente mayor de integración basada en la ubicación y tienen una capacidad sustancialmente mayor para ser utilizados en procesos de integración de datos estadísticos más complejos. Una característica importante de los resultados respaldados por GSGF es que permiten una mayor confianza en la producción de resultados reproducibles entre analistas y tiempo. En última instancia, estos resultados admiten análisis y aplicaciones más eficientes y potentes que respaldan los procesos de toma de decisiones informados.

También es importante enfatizar que los datos estadísticos y geoespaciales utilizados para crear estadísticas habilitadas geoespacialmente solo deben divulgarse públicamente de una manera que cumpla con la legalización de la privacidad y la confidencialidad, y las expectativas prevalecientes de la comunidad. La capacidad de identificar información privada y confidencial puede prevalecer dentro de los datos cuando se recopilan y almacenan de forma segura, pero se deberán aplicar las medidas de confidencialidad en un grado apropiado cuando se difundan.

Principio 1: Uso e infraestructura geoespacial fundamental y geocodificación

El Principio 1 especifica la adopción de un enfoque común y coherente para colocar cada unidad estadística en un conjunto de datos en el tiempo y el espacio, utilizando una infraestructura geoespacial fundamental.

El objetivo del Principio 1 es obtener referencias de ubicación estandarizadas y de alta calidad (como direcciones físicas, identificadores de propiedades o edificios u otras descripciones de ubicación), con el fin de asignar coordenadas precisas y/o un área geográfica pequeña o una referencia de cuadrícula estándar a cada unidad estadística a nivel de registro de microdatos/unidades. Además, el sellado de fecha y hora en estas ubicaciones claramente ubica a la unidad tanto en el tiempo como en el espacio, debido al fuerte requisito estadístico para establecer datos en una serie de tiempo. Preferiblemente, la ubicación se registra mediante la captura directa o indirecta de las coordenadas x, y. Cuando este nivel de precisión no sea posible utilizando la infraestructura estadística y geoespacial actual dentro de un país, serán necesarias adaptaciones utilizando descripciones de ubicación más generales y/o geografías más grandes.

El proceso de obtención de ubicaciones y códigos geográficos debe utilizar datos geoespaciales fundamentales⁷ y relevantes y las capacidades de los sistemas de apoyo de una NSDI u otras fuentes acordadas a nivel nacional. Idealmente, un país debería tener una base de direcciones georreferenciadas, registro de construcciones, parcela y/o nombre de lugar como parte de su infraestructura estadística-geoespacial. Si dichos registros no están disponibles, se insta a los países a probar la implementación de otras referencias basadas en puntos para los datos de registro de unidades⁸.

La implementación del Principio 1 logra los siguientes objetivos:

- La información de dirección, propiedad, edificio y ubicación es precisa y coherente, y cumple con las normas y las buenas prácticas acordadas a nivel de país;
- Los resultados de la geocodificación son tan precisos y consistentes como sea posible utilizando enfoques o sistemas comunes; y,
- Cualquier problema de geocodificación se gestiona de forma coherente mediante la aplicación de enfoques estandarizados.

1

El Principio 1 se enfoca en la creación de infraestructura que permita la implementación y socialización del GSGF. Esta infraestructura admite la creación de referencias de ubicación estandarizadas y de alta calidad, como una dirección física, identificadores de propiedad o edificio, u otra descripción de ubicación, y asegura la asignación precisa de coordenadas y referencias de cuadrícula estándar. La adición de un sello de fecha y hora también coloca la unidad tanto en el tiempo como en el espacio.

⁷ Como se describe en los Temas Globales de datos geoespaciales fundamentales y se detalla en el Anexo B.

⁸ Ver definición de geocodificación en el anexo.

Principio 2: Registros de datos de unidades geocodificadas en un entorno de gestión de datos

El Principio 2 implementa el proceso de vincular o almacenar referencias geográficas de alta precisión (es decir, códigos geográficos - coordenadas, códigos de área geográfica pequeña o identificadores de datos vinculados) a cada registro de microdatos/unidad estadística. Esto a menudo se conoce como datos habilitados geoespacialmente y debe ocurrir dentro de un entorno seguro de gestión de datos basado en estándares. Este proceso aplica la infraestructura de codificación de direcciones y los datos fundamentales del Principio 1.

El objetivo del Principio 2 es permitir que todos los registros de unidades estadísticas estén vinculados a una ubicación, siempre que sea posible. Esto permitirá la integración de datos de una amplia variedad de fuentes, como otros datos estadísticos socioeconómicos, datos administrativos e información geoespacial sobre el entorno natural y construido. La incorporación de estos datos, utilizando el procesamiento geoespacial, puede generar nuevas variables estadísticas habilitadas geoespacialmente para su análisis. El Principio 2 también permite la aplicación flexible de cualquier contenido geográfico al preparar datos para su publicación y análisis. Esto incluye apoyar la agregación futura de datos estadísticos en nuevas unidades geográficas o adaptarse a los cambios en las geografías existentes a lo largo del tiempo.

El Principio 2 incluye el uso de herramientas, técnicas, estándares y buenas prácticas de gestión de datos para facilitar la vinculación y gestión de códigos geográficos dentro de conjuntos de datos estadísticos. Esto también sirve para garantizar que los requisitos de privacidad y confidencialidad se gestionen correctamente para los datos publicados.

La implementación del Principio 2 logra los siguientes objetivos:

- Todos los microdatos estadísticos están habilitados geoespacialmente para un uso flexible en los procesos de análisis, visualización, difusión e integración de datos estadísticos;
- La agregación de datos para geografías más grandes se simplifica mediante el almacenamiento de un identificador o código único para una geografía de área pequeña o una celda de cuadrícula estándar para cada registro de unidad;
- Se habilita la adaptación a los cambios en las geografías existentes o para permitir la compilación de datos para nuevas geografías;
- Los datos se pueden gestionar de forma eficaz, incluida la protección de la privacidad y la confidencialidad;
- Que se definan roles claros de mantenimiento y custodia de datos; y,
- La información geocodificada y los metadatos son coherentes, interpretables y se mantienen sistemáticamente.

2

El Principio 2 apoya la vinculación de cada registro de unidad estadística a una referencia geográfica (por ejemplo, una coordenada o un área geográfica pequeña) que permitirá que las estadísticas se apliquen a cualquier contexto geográfico.

Esto apoyará la integración o el enlace de datos de otras fuentes de datos y mitigará los desafíos que surgen con las nuevas geografías o los cambios en las geografías existentes.

Principio 3: Geografías comunes para la difusión de estadísticas

El Principio 3 aplica la geografía como una herramienta para integrar datos. Utiliza un conjunto común y acordado de geografías para la visualización, el almacenamiento, la generación de informes y el análisis de comparaciones sociales, económicas y ambientales en conjuntos de datos estadísticos de diferentes fuentes. El Principio 3 establece la importancia fundamental de equilibrar las geografías estadísticas y administrativas existentes con otros sistemas de referencia geográfica, como las cuadrículas, como base para establecer las geografías comunes entre conjuntos de datos.

El objetivo del Principio 3 es apoyar la provisión de un conjunto común de geografías que aseguren la agregación y difusión geoespacial consistente de datos estadísticos, independientemente de si se encuentran en cuadrículas o áreas administrativas. Los datos se asignan uniformemente a segmentos administrativos o unidades estadísticas más pequeños (como bloques de malla) que se dividen según subdivisiones políticas, de propiedad o topológicas, o se asignan de manera uniforme a unidades de cuadrícula de diferentes tamaños (es decir, cuadrados o píxeles). Además, el Principio 3 también permite la traducción y el mapeo de información estadística entre cuadrículas y áreas administrativas.

La implementación del Principio 3 logra los siguientes objetivos:

- Los datos de diferentes fuentes se pueden integrar utilizando una geografía común;
- Se simplifica la visualización, análisis e interpretación de información estadística y geográfica;
- Los metadatos soportan la agregación, integración y uso de datos;
- La identificación y aplicación de métodos de agregación y desagregación mejorará la calidad de los datos y su evaluación, consistencia y mayor uso de los datos; y,
- Se apoya la conversión de datos entre geografías, a través de mecanismos de conversión estándar (por ejemplo, a través de correspondencias⁹).

⁹ Para más información en métodos de correspondencia ver <http://www.abs.gov.au/websitedbs/D3310114.nsf/home/Correspondences>

3

El Principio 3 determina las definiciones de regiones geográficas y la agregación/desagregación de datos por regiones, lo que permite la consistencia y la comparabilidad de datos estadísticos y geoespaciales integrados. Un conjunto común de geografías asegura que los datos estadísticos estén habilitados geoespacialmente de una manera consistente y sean integrables a nivel agregado; y también asegura que los usuarios puedan descubrir, acceder, integrar, analizar y visualizar información estadística sin problemas en las geografías de interés.

Principio 4: Interoperabilidad estadística y geoespacial

Datos, estándares, procesos y organizaciones

El Principio 4 define las condiciones previas para que los datos estadísticos y geoespaciales funcionen como un ecosistema de datos, en el que los involucrados interactúan entre sí para intercambiar, producir y consumir datos. La interoperabilidad entre los datos estadísticos y geoespaciales y los estándares de metadatos es necesaria para superar las barreras estructurales, semánticas y sintácticas entre los datos y los metadatos de diferentes comunidades y proveedores.

Además, es necesario mejorar la eficiencia del descubrimiento, acceso y uso de datos habilitados geoespacialmente. A menudo, la interoperabilidad completa de los datos requiere primero eliminar también los obstáculos en las leyes, políticas y organizaciones a nivel nacional que obstaculizan la cooperación entre las partes interesadas y crean barreras entre los productores y los usuarios finales.

La mejora de la interoperabilidad permite que tanto las comunidades estadísticas como geoespaciales continúen operando sus propios modelos de datos generales, capacidades de metadatos y arquitecturas, mientras acceden, integran y vinculan de manera eficiente y transparente conjuntos de datos en diferentes sistemas y aplicaciones. Por lo tanto, el Principio 4 insta al uso de estándares adoptados internacionalmente y buenas prácticas de ambas comunidades para permitir una mayor interoperabilidad de datos estadísticos y geoespaciales, estándares, procesos y organizaciones.

La implementación del Principio 4 logra los siguientes objetivos:

- Mayor eficiencia y simplificación de la creación, descubrimiento, integración y uso de estadísticas y datos geoespaciales habilitados geoespacialmente;
- Asegurar que se implementen mecanismos de acceso basados en servicios o legibles por máquina (por ejemplo, a través de API) para proporcionar una mayor eficiencia de acceso y uso, y para permitir la adaptación y evolución de los usos a lo largo del tiempo; y,
- Incrementar la aplicación potencial de una gama más amplia de datos y tecnologías.

4

El Principio 4 permite una mayor estandarización e interoperabilidad de los datos, lo que conducirá a una mayor eficiencia y simplificación en la creación, descubrimiento, integración y uso de estadísticas geoespacialmente habilitadas y datos geoespaciales. Esto aumentará la aplicación potencial de una gama más amplia de datos y tecnologías y, por lo tanto, que más información esté disponible y accesible para su uso en la toma de decisiones. También facilitará una mejor cooperación entre todas las partes interesadas que producen y utilizan información estadística y geoespacial.

Principio 5: Estadísticas habilitadas geoespacialmente, accesibles y utilizables

El Principio 5 destaca la necesidad de que los custodios de datos hagan que las estadísticas habilitadas geoespacialmente sean accesibles y utilizables de acuerdo con los estándares acordados y las buenas prácticas, de modo que los usuarios de datos puedan descubrir, acceder, integrar, analizar y visualizar esta información sin problemas para las geografías de interés. Aborda la necesidad de identificar o, cuando sea necesario, desarrollar políticas, estándares, buenas prácticas y tecnologías que respalden estos usos.

Las NSO y las NGIA deben estar al tanto de una amplia gama de cuestiones legislativas y operativas al divulgar y analizar información sobre personas y empresas. Como tal, un aspecto importante de este Principio es garantizar que se pueda acceder a los datos utilizando mecanismos seguros, que protejan la privacidad y la confidencialidad, al tiempo que permiten el análisis de datos para respaldar la toma de decisiones basada en datos y en evidencia. Otros temas de relevancia incluyen: la calidad de los datos en sus diferentes dimensiones (particularmente en lo que respecta a confiabilidad, oportunidad y relevancia) y acceso a capacidades de análisis, difusión y visualización.

El objetivo del Principio 5 es permitir la publicación de información estadística habilitada geoespacialmente en una forma utilizable y accesible. Promueve específicamente el uso de servicios web estándar y métodos de datos vinculados para proporcionar acceso dinámico y legible por máquina a estos datos con las garantías necesarias con respecto a la integridad de los datos.

La implementación del Principio 5 logra los siguientes objetivos:

- Los custodios de datos pueden divulgar datos, protegiendo la privacidad de los datos y la confidencialidad;
- Los usuarios de datos pueden descubrir y acceder a estadísticas habilitadas geoespacialmente;
- Los usuarios de datos pueden realizar análisis y visualización;
- Los servicios web y los métodos de datos vinculados permiten el acceso de máquina a máquina, así como el enlace dinámico de información; y,
- Los usuarios de datos pueden conocer el estado de las modificaciones o cambios en los datos proporcionados por los custodios de datos a través de verificaciones de integridad de los datos.

5

El Principio 5 ayuda a los custodios de datos a publicar datos con confianza, mejorar el descubrimiento y el acceso de estadísticas habilitadas geoespacialmente (particularmente mediante la promoción de servicios web para proporcionar vínculos dinámicos y legibles por máquina a los datos) y apoyar el análisis y la evaluación de datos en la toma de decisiones.

Iniciativas Complementarias

El GSGF está situado en un ecosistema de información de rápido desarrollo que está fortaleciendo las comunidades estadísticas y geoespaciales globales. Una gama de marcos y recursos de información asociados que complementan e interactúan con el GSGF incluyen:

- El Marco Integrado de Información Geoespacial¹⁰, adoptado por el Comité de Expertos de la ONU sobre Gestión Global de la Información Geoespacial (UN-GGIM) mediante la resolución 8/113 en 2018, promueve, apoya y proporciona el liderazgo, la coordinación y los estándares necesarios para entregar información geoespacial integrada que se puede aprovechar para encontrar soluciones sostenibles para el desarrollo social, económico y ambiental. Compuesto por 7 principios fundamentales, 8 objetivos y 9 vías estratégicas, el Marco Integrado de Información Geoespacial proporciona una base, una referencia y un mecanismo para que los Estados Miembros tomen medidas positivas a nivel nacional, subnacional y local para abordar los desafíos que enfrentan la recopilación, procesamiento, análisis y difusión de datos geoespaciales fiables, oportunos, accesibles y coherentes e información asociada.
- El Grupo de Alto Nivel para la Modernización de las Estadísticas Oficiales está facilitando el desarrollo de modelos y arquitecturas estadísticas modernizados. Este grupo apoya el desarrollo de la Arquitectura Común de Producción Estadística¹¹, que ofrece un vínculo práctico entre los modelos conceptuales más específicos de GSIM, GSBPM y con la producción práctica de datos estadísticos; y,
- El Grupo de Trabajo sobre Información Geoespacial del Grupo Inter agencial y de Expertos sobre Indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible está proporcionando experiencia y orientación sobre el papel fundamental de la información geoespacial en el apoyo al logro de los ODS, incluidos temas como el desglose de datos por modelos y el potencial uso de observaciones terrestres.

Estos marcos y recursos de información servirán para fortalecer y complementar la implementación del GSGF. En última instancia, esto permite a los países tender puentes entre las comunidades estadística y geoespacial, fomentar y apoyar una producción más eficiente de información estadística habilitada geoespacialmente, mejorar la comparación de datos entre geografías y países y, en última instancia, permitir que la información más integrada esté disponible para análisis de datos para la toma de decisiones basadas en evidencia. Además, el GSGF también puede actuar como habilitador de estos marcos dentro del ecosistema de información más amplio de un país.

¹⁰ <http://ggim.un.org/meetings/GGIM-committee/8th-Session/documents/Part%201-IGIF-Overarching-Strategic-Framework-24July2018.pdf>

¹¹ <https://statswiki.unece.org/display/CSPA/Common+Statistical+Production+Architecture>

Llamado a la acción y el camino a seguir

El GSGF se ha desarrollado para respaldar las necesidades de datos fundamentales de la Ronda 2020 de Censos de Población y Vivienda y la Agenda de Desarrollo Sostenible 2030. La integración de información estadística y geoespacial es crucial para liberar el potencial de los datos para tomar decisiones informadas y basadas en evidencia en todos los niveles dentro de un país, así como para informar la acción regional y global. Las estadísticas y los datos integrados geoespaciales resultantes respaldarán los planes de desarrollo y proporcionarán información valiosa sobre los pilares fundamentales de la sociedad, la economía y el medio ambiente de un país.

Como primer paso importante que los países deben considerar para avanzar en la producción de estadísticas habilitadas geoespacialmente, el GSGF requiere la disponibilidad de datos geocodificados como un componente fundamental. Como tales, se insta a los países a considerar cómo aprovechar las tecnologías y métodos novedosos y emergentes para garantizar la producción de datos geocodificados y adoptar el GSGF, junto con las nuevas tecnologías y enfoques, dentro de su arquitectura de producción estadística y geoespacial. Esto incluirá la adquisición de habilidades de análisis geoespacial y estadístico y gestión de datos, que en última instancia fortalecerán el ecosistema de información más amplio de un país, no solo dentro de las comunidades estadísticas y geoespaciales.

El GSGF se complementa con marcos generales, incluido el Marco Integrado de Información Geoespacial, y las próximas iniciativas, incluido el Grupo de Trabajo de Dominio Estadístico de OGC¹². Como tal, es importante considerar que implementar el GSGF será un viaje para todos los países, independientemente del punto de partida. Muchos necesitarán ayuda de sus vecinos, de su región y de aquellos que ya han avanzado en la implementación.

Cada país que busque implementar el GSGF, primero debe asegurarse de que haya una evaluación clara, planificación y acuerdo sobre áreas prioritarias de acción y acuerdo sobre roles y contribuciones de partes interesadas clave y una variedad de instituciones nacionales, particularmente NSO y NGIA. La información contenida en este documento proporciona una guía esencial sobre los elementos clave que deben considerarse en este proceso y en el trabajo cooperativo que deberán realizar todas las partes. Las Comisiones Regionales de las Naciones Unidas también proporcionarán un recurso útil para actividades de fomento y creación de capacidad, incluido el intercambio de información dentro de las regiones.

En el contexto de la Ronda 2020 de Censos de Población y Vivienda y la Agenda 2030, la necesidad urgente del GSGF es clara. La implementación del GSGF puede ser un proceso desafiante, pero las recompensas en información precisa y mejores decisiones seguirán este esfuerzo.

¹² <http://www.opengeospatial.org/projects/groups/statisticaldwg>

Parte 2: Elaborando en detalle el Marco Global Estadístico Geoespacial



Principio 1: Uso de infraestructura geoespacial fundamental y geocodificación

Principio 1: *el uso de la infraestructura geoespacial fundamental y geocodificación se centra en la creación de una infraestructura que permita la implementación y socialización del GSGF. Esta infraestructura da soporte a la creación de referencias de ubicación estandarizadas de alta calidad, tales como una dirección física, identificadores de propiedades o edificios, u otra descripción de ubicación, y asegura la asignación precisa de coordenadas y referencias de cuadrícula estándar. La adición de un sello de fecha y hora también sitúa a la unidad estadística en tiempo y espacio.*

¿Por qué necesitamos este Principio?

La recopilación de información precisa sobre los lugares proporciona los insumos para obtener una ubicación estandarizada, persistente y de alta calidad, como una dirección física, un identificador de propiedad o edificio, u otra descripción de la ubicación. Esto permite que se asignen coordenadas precisas y/o un área geográfica pequeña, o una referencia de cuadrícula estándar a cada unidad estadística (es decir, a nivel de registro de microdato o unidades en conjuntos de datos estadísticos). La adición de un sello de tiempo sitúa el registro de la unidad estadística tanto en el tiempo como en el espacio. Cuando la infraestructura geoespacial, estadística, legal o de políticas dentro de un país no permite que se asignen códigos geográficos de precisión de coordenadas, entonces será necesario y adecuado comprometer una geocodificación basada descripciones de ubicación más generales o geografías mayores. Además, el uso de identificadores únicos persistentes puede proporcionar vínculos a datos no espaciales, a información histórica y a mecanismos para el control de versiones de los objetos geográficos.

¿Qué cubre este Principio?

El Principio 1 empodera a los países y a los implementadores proporcionando información sobre los datos clave y la infraestructura que permitirá un enfoque común y coherente para establecer una ubicación y un código geográfico para cada unidad estadística en un conjunto de datos, como una persona, vivienda, negocio, edificio o parcela/unidad de tierra con un registro correspondiente de una hora y fecha para cada unidad.

Los datos insumos para el Principio 1 deben provenir de fuentes estandarizadas, a fin de asegurar la calidad, precisión, vigencia y consistencia desde los custodios de los datos en las NSO y las NSDI. Esto ayuda a cumplir con las prioridades a nivel de país, las agendas internacionales y las normas y buenas prácticas acordadas y reconocidas internacionalmente. Un factor clave del GSGF es respaldar las necesidades de agregación y desagregación estadística e integración de datos, para informar la toma de decisiones basadas en datos a diferentes niveles geográficos. Para facilitar esto, la Comisión Estadística recomienda¹³ que todos los datos de registro de unidades estadísticas se recopilen o asocien con una referencia de ubicación, preferiblemente una coordenada. Si esto no es posible, entonces es necesaria la asociación de las unidades estadísticas con una región geográfica (es decir, un polígono) o celda de cuadrícula. Además, donde sea que exista la infraestructura¹⁴, los datos

¹³ E / CN.3 / 2018/33

¹⁴ Cuando la implementación de la georreferenciación de coordenadas “x” e “y” no sea posible, se recomienda que las descripciones de localización y geografías mayores o más generales se utilicen como referencias geoespaciales en los conjuntos de datos. Éstos se pueden encontrar en conjuntos de datos oficiales, como registros de direcciones o edificios.

geoespaciales fundamentales¹⁵ de las agencias a nivel de país deben usarse para dar soporte a las referencias geoespaciales y otras actividades dentro de las comunidades de datos estadísticos y administrativos.

Objetivos

El objetivo central del Principio 1 es la creación de una infraestructura geoespacial fundamental resiliente que maneje datos estadísticos y geoespaciales. Esto, a su vez, permite la interoperabilidad para combinar datos de varias fuentes, tales como una localización estandarizada de alta calidad, como una dirección física, un identificador de propiedad o edificio, o cualquier otro elemento de localización exacto, actualizado, consistente y estandarizado, que posteriormente puede permitir la asignación de coordenadas precisas.

Requisitos y beneficios

Los siguientes beneficios clave están directamente relacionados con una infraestructura geoespacial fundamental armonizada, además de ser relevantes para los cinco Principios del GSGF:

- Permitir el intercambio de datos e información para análisis general;
- Promover el uso de información geocodificada;
- Promover el uso de estándares y buenas prácticas;
- Hacer que los datos estén disponibles de forma transparente y de fácil acceso;
- Desprender nuevos conocimientos y relaciones entre datos;
- Fomentar la visualización de datos;
- Apoyar los procesos estratégicos y de toma de decisiones (sub-local, local, sub-nacional, país, regional y global);
- Apoyar la vinculación coherente en el tiempo de las estadísticas y la información sobre la localización geográfica, manteniendo la información del ciclo de vida de los objetos geoespaciales;
- Permitir la reproducibilidad de resultados para generar resultados transparentes y de alta calidad;
- Dar impacto y legibilidad a las estadísticas;
- Ofrecer nuevas fuentes de información geoespacial para medir y monitorear metas e indicadores para los ODS; y,
- Permitir nuevos métodos, procesos de evaluación y técnicas de visualización para ser implementados en los Censos de Población y otros esfuerzos de recolección de estadísticas, permitiendo la comparación entre datos similares a través del tiempo.

Relación con otros principios

El Principio 1 es la base sustantiva sobre la que se construyen los Principios siguientes, en particular el Principio 2. En el sentido inverso, el Principio 4 tiene un fuerte impacto en el Principio 1, ya que el uso de estándares, modelos de datos y la armonización del contenido de los datos es un elemento crucial en la construcción de una infraestructura geoespacial fundamental. El Principio 3 proporciona geografías estadísticas para los datos geoespaciales fundamentales, que forman un componente clave de este Principio.

¹⁵ Como los Temas de Datos Geoespaciales Fundamentales Globales (ver Anexo B)

Entradas

Datos Estadísticos

Unidades geográficas territoriales/administrativas o geografías definidas con fines estadísticos (incluidas áreas y manzanas de enumeración censal). Estadísticas sociales, estadísticas económicas, estadísticas demográficas, datos de censos, estadísticas agrícolas, estadísticas ambientales y otros conjuntos de datos estadísticos y administrativos.

Datos Geoespaciales Fundamentales

Los Temas de Datos Geoespaciales Fundamentales Globales son un conjunto de 14 temas, respaldados por UN-GGIM¹⁶, para apoyar el desarrollo de capacidades de las agencias nacionales de información geoespacial (NGIA) y las oficinas nacionales de estadísticas (NSO). La implementación de los temas requerirá la integración de datos estadísticos e información de las NGIA, las NSO y otras instituciones, a fin de producir datos estandarizados y fundamentales habilitados geoespacialmente para su uso dentro de los estados miembros y para apoyar iniciativas como los ODS (SDG por sus siglas en inglés). La gestión de estos temas de datos geoespaciales fundamentales generalmente ocurre en el ámbito de una IDE. La implementación de estos temas proporciona un componente fundamental de la infraestructura geoespacial de los países.

Partes interesadas clave

Las partes interesadas que pueden contribuir, adoptar e implementar el Principio 1 incluyen a las NSO (que se extienden a los sistemas estadísticos nacionales), NGIA (que incorporan al sistema nacional de información geoespacial de un país), ONG, Sociedad Civil, Empresas Privadas, proveedores de datos y a los ciudadanos. Dado que muchas partes interesadas se ven afectadas, se recomienda un entorno de datos abiertos debido a las eficiencias y oportunidades potenciales que ofrece tal contexto. Esto se ve contrarrestado por la necesidad de considerar la mejor manera de garantizar la privacidad de los datos personales de los ciudadanos, según cómo evoluciona la legislación sobre la privacidad y las regulaciones de cumplimiento a nivel nacional y regional, al tiempo que se consideran las normas y recomendaciones internacionales.

Para mejorar la toma de decisiones informada, se insta a los implementadores (principalmente NSO y NGIA) a tener fuertes vínculos de comunicación y colaboración institucional. Esto puede incluir, entre otros, leyes y políticas a nivel de país, memorandos de entendimiento y/o comunidades de práctica.

¹⁶ Como se adjunta en el informe: http://ggim.un.org/meetings/GGIM-committee/8th-Session/documents/E-C20-2018-7-Add_1-Global-fundamental-geoespacial-data-themes.pdf

Principio 2: Datos de registro de unidades geocodificadas, dentro de un entorno de gestión de datos

Principio 2: *Datos de registros de unidades geocodificadas en un entorno de gestión de datos.* Utilizando la infraestructura del Principio 1, este Principio apoya la vinculación de cada registro de unidad estadística a una referencia geográfica (por ejemplo, una coordenada o un área geográfica pequeña) que permitirá que las estadísticas se apliquen a cualquier contexto geográfico. Esto apoyará la integración o vinculación de datos de otras fuentes y mitigará los desafíos que surgen con nuevas geografías o cambios en geografías existentes.

¿Por qué necesitamos este Principio?

Todos los registros de unidades estadísticas deben estar habilitados geoespacialmente (geocodificados a una ubicación específica) en un entorno seguro de gestión de datos basado en estándares. Esto, a su vez, da soporte a la integración o el enlace de datos de una amplia variedad de fuentes y permite que los resultados estadísticos se apliquen a cualquier contexto geográfico, incluyendo geografías nuevas o cambiantes.

¿Qué cubre este Principio?

El Principio 2 cubre el proceso de vincular y almacenar una referencia geográfica de alta precisión (es decir, códigos geográficos, coordenadas o áreas geográficas pequeñas) para cada registro de unidad estadística dentro de un entorno seguro de gestión de datos basado en estándares. Esto permite que las estadísticas generadas a partir de estos conjuntos de datos se produzcan para una amplia gama de contextos geográficos; por ejemplo, varias geografías administrativas y estadísticas, sistemas de cuadrículas y apoyo a la agregación futura de datos estadísticos en nuevas unidades geográficas o en la adaptación a los cambios en las geografías existentes a lo largo del tiempo.

Esto permite la integración o vinculación de datos de una amplia variedad de fuentes, como estadísticas administrativas o de otros países, o datos geoespaciales sobre el medio ambiente natural y construido, como los datos de observación de la Tierra; e incorporar estos datos en análisis geoespaciales, tales como medidas de proximidad de viviendas a espacios públicos abiertos, salud u otros servicios y actividades. También permite procesos de vinculación de datos que son dependientes o mejorados al tener información de una localización precisa, por ejemplo, al comparar registros censales y administrativos basados en la localización y otras características demográficas. En última instancia, esto garantiza que los datos detallados se puedan gestionar de forma segura para garantizar un acceso seguro y apropiado a información potencialmente privada o sensible.

Objetivos

Al implementar el Principio 2, se deben fijar los siguientes objetivos:

- Permitir la producción de estadísticas habilitadas geoespacialmente;
- Todos los registros de unidades estadísticas deben incluir o estar vinculados a una referencia geográfica precisa, idealmente una coordenada X, Y; si no, al área geográfica más pequeña posible. Esto fomenta la mayor oportunidad para la reutilización y agregación de información estadística habilitada geoespacialmente. Cuando una infraestructura geoespacial fundamental no pueda dar soporte a esta actividad, se deben aplicar otros métodos, como la

captura directa de coordenadas o el uso de áreas pequeñas estadísticas o áreas censales de enumeración;

- Asegurar la implementación efectiva de la infraestructura de codificación y geoespacial fundamental y demostrar su valor más amplio. Esto significa trabajar en alianza con las NSO, NGIA y otros proveedores de datos fundamentales para garantizar que se comprendan los requisitos y que los datos y la infraestructura se utilicen de manera adecuada;
- Implementar una gestión eficaz de datos estadísticos y geoespaciales. Esto requiere buenas prácticas de gestión de datos técnicos y metadatos, de acuerdo con los estándares y buenas prácticas nacionales e internacionales;
- Asegurar la protección adecuada de la privacidad y confidencialidad de los conjuntos de datos a nivel de microdatos o registros de unidades. Esto incluye proteger los datos sensibles y confidenciales, al tiempo que se garantiza el acceso adecuado para satisfacer las necesidades de análisis y toma de decisiones del usuario;
- Almacenamiento de referencias geográficas coherentes e interpretables preferiblemente vinculadas desde un "punto-de-confianza" (por ejemplo, vinculadas a un registro de direcciones administrado centralmente). Esto requiere el establecimiento e implementación de estándares de datos y metadatos para garantizar que las referencias geográficas estén bien documentadas y sean consistentes a través de los conjuntos de datos, lo que les permitirá ser utilizados de manera efectiva a lo largo del tiempo en diferentes aplicaciones; y,
- Garantizar que los datos se almacenen de manera que faciliten la solicitud flexible de cualquier contenido geográfico al preparar los datos para su publicación y análisis. Esto incluye apoyar la agregación futura de datos estadísticos en nuevas unidades geográficas o adaptarse a los cambios en las geografías existentes a lo largo del tiempo y garantizar que se mantengan seguros para evitar un uso indebido.

Relación con otros principios

Existe una fuerte relación con el Principio 1, ya que las actividades del Principio 2 dependen y deben utilizar los datos fundamentales proporcionados a través de la infraestructura de datos geoespaciales y las capacidades de geocodificación de un país.

El Principio 2 también es un habilitador clave para el Principio 3, ya que estas geografías dependen y utilizan la definición de regiones geográficas comunes para la difusión de datos definidos en el Principio 3 -estos también pueden identificarse dentro de los datos geoespaciales fundamentales o de nivel de país identificados en Principio 1. Los metadatos y datos asociados para las regiones geográficas comunes definidas en el Principio 3 también deben aplicarse en las actividades asociadas con el Principio 2. Adicionalmente, las geografías, los datos asociados, los estándares y las buenas prácticas utilizados en el Principio 3 se pueden extraer de los datos, herramientas, estándares y buenas prácticas de la comunidad geoespacial y/o estadística.

Insumos

Datos Estadísticos

Desde la perspectiva estadística, el GSBPM y el GSIM¹⁷ gestionados por UNECE HLG-MOS son modelos destinados a mejorar, integrar, promover, apoyar y facilitar la modernización estadística¹⁸. El proyecto

¹⁷ Las versiones actuales de estos modelos incorporan herramientas, métodos y procesos geoespaciales en sus definiciones y recursos. A principios de 2019, hay ejemplos limitados de aplicaciones nacionales actuales que incorporan procesos geoespaciales, pero se espera que aumenten con el tiempo.

¹⁸ <https://statswiki.unece.org/display/hlgbas>

GEOSTAT¹⁹ es una iniciativa de la red ESS, que fomenta una mejor integración de la información estadística y geoespacial para que la comunidad estadística proporcione descripciones y análisis más calificados de la sociedad y el medio ambiente. GEOSTAT3 ha desarrollado recomendaciones para una implementación armonizada del GSGF dentro de la comunidad estadística europea global, considerando las condiciones, iniciativas y marcos a nivel europeo y nacional existentes.

Los recursos adicionales incluyen:

- HLG-MOS CSDA de la UNECE²⁰;
- Principios de gestión de datos²¹;
- Leyes, políticas de privacidad y/o protocolos de privacidad internacionales y a nivel de país acordados. Algunos recursos actuales incluyen:
 - Principios Fundamentales de las Estadísticas Oficiales de las Naciones Unidas²²
 - Principios y Directrices para la Gestión de la Confidencialidad Estadística y el Acceso a Microdatos²³;
 - Resultados de la encuesta UNSD/UNECE sobre contexto organizacional y proyectos individuales de Big Data²⁴;
 - Leyes y políticas relevantes a nivel nacional y regional.

Datos Geoespaciales

Desde la perspectiva geoespacial, los estándares OGC/ISO/IHO, incluidos aquellos que se listan en el documento “*A Guide to the Role of Standards in Geospatial Information Management*”, son la guía de mejores prácticas de estándares geoespaciales internacionales para la infraestructura de datos geoespaciales. Estos estándares evolucionarán y cambiarán a través de los procesos ejecutados por OGC/ISO/IHO e incluirán aportes de un Grupo de Trabajo de Dominio Estadístico recientemente establecido²⁵ bajo los auspicios del OGC.

Los recursos adicionales incluyen:

- Los Principios de Gestión de Datos de GEOSS²⁶
- Estándares e infraestructura de descripción de ubicación (ver Principio 1 de GSGF);
- Herramientas de infraestructura de geocodificación, estándares de metadatos y buenas prácticas, incluyendo validación y geocodificación de direcciones de puntos de entrada y lotes (ver Principio 1 de GSGF);
- Promoción de validación del domicilio y geocodificación desde el inicio (ver Principio 1 de GSGF); y,
- Leyes, políticas y/o protocolos de privacidad globales y nacionales acordados. Algunos recursos actuales incluyen:

¹⁹ Los proyectos GEOSTAT proporcionan a los países y regiones un ejemplo de implementación del GSGF, junto con recursos adicionales y más detallados y orientación práctica para la implementación. <https://www.efgs.info/geostat/>

²⁰ <https://statswiki.unece.org/display/hlgbas/Modernisation+Groups>

²¹ <https://statswiki.unece.org/display/DA/VI.+Key+principles>

²² <https://unstats.un.org/unsd/dnss/gp/fundprinciples.aspx>

²³ <https://unstats.un.org/unsd/statcom/doc07/BG-Microdata-E.pdf>

²⁴ <https://unstats.un.org/unsd/statcom/doc15/BG-BigData.pdf> (página 10)

²⁵ <http://www.opengeospatial.org/projects/groups/statisticaldwg>

²⁶ https://www.earthobservations.org/documents/dswg/201504_data_management_principles_long_final.pdf

- Regiones geográficas acordadas, etc. e infraestructura asociada de datos y metadatos (ver Principio 3);
- Marcos de referencia geodésicos globales, nacionales o regionales, como el Marco de Referencia Geodésico Global²⁷.

Partes interesadas clave

Comunidad Geoespacial

- Provisión de infraestructura y datos geoespaciales fundamentales, y capacidades de geocodificación (Principio 1 del GSGF);
- Implementaciones y marcos de referencia geodésicos a nivel nacional, regional y global;
- Marcos de gestión de datos geoespaciales;
- Estándares y buenas prácticas de datos geoespaciales, particularmente especificaciones de metadatos de geocodificación; y,
- Soporte a conceptos y áreas geográficas comunes.

Comunidad Estadística

- Protocolos de privacidad a nivel nacional y global (por ejemplo, Principios Fundamentales de las Estadísticas Oficiales de las Naciones Unidas);
- Marcos de gestión de datos estadísticos, incluidos los registros de base (por ejemplo, registros de direcciones, edificios y empresas);
- Soporte a conceptos y áreas geográficas estadísticas comunes;
- Datos que no son de encuestas, incluidas fuentes de datos de escáneres y sensores, y datos de fuentes masivas (crowdsourcing); y,
- Implementación de los Principios a los datos de registros de unidades administrativas y estadísticas, y su almacenamiento y gestión.

Comunidad de Datos Administrativos

Implementación de principios para los datos de registro de unidad administrativa y su almacenamiento y gestión²⁸.

²⁷ <http://www.unggrf.org>

²⁸ A través de estos roles de las partes interesadas, pueden ocurrir diferencias entre los roles de la comunidad a nivel de país.

Principio 3: Geografías comunes para la difusión de estadísticas

Principio 3: *Geografías comunes para la difusión de estadísticas.* Este Principio determina las definiciones de regiones geográficas y la agregación/desagregación de datos por regiones, lo que permite la consistencia y comparabilidad de datos estadísticos y geoespaciales integrados. Un conjunto común de geografías asegura que los datos estadísticos estén habilitados geoespacialmente de una manera consistente y sean integrables a nivel agregado; y también garantiza que los usuarios puedan descubrir, acceder, integrar, analizar y visualizar información estadística sin problemas en las geografías de interés.

¿Por qué necesitamos este Principio?

La toma de decisiones informada y basada en la evidencia requiere la comparación de estadísticas a través de las geografías. Esto se logra mediante el uso de geografías comunes. Las geografías comunes permiten la presentación de reportes estadísticos básicos, análisis geoestadísticos y visualización a diferentes escalas (como a escala subnacional, nacional, regional²⁹, institucional³⁰, global y escalas institucionales), donde los productos resultantes pueden compararse y evaluarse sobre una base consistente. Estas geografías también proporcionan un mecanismo para permitir la gestión de la privacidad y resultados confidenciales sobre datos estadísticos y geoespaciales.

¿Qué cubre este Principio?

Una geografía común permite la producción y difusión de estadísticas e información geoespacial integradas dentro de un país para apoyar la toma de decisiones informada. Esto se puede lograr promoviendo la participación de las partes interesadas en la elaboración y posterior clasificación geográfica (una clasificación constituida por una o más geografías de difusión comunes) y cuadrículas geográficas. En última instancia, esto promueve una mayor consistencia y eficiencia de los datos entre las NSO, las NGIA, organizaciones internacionales y regionales, y otras instituciones relevantes participantes, a través de la generación y el mantenimiento de la capa de referencia geográfica.

En consecuencia, el objetivo del Principio 3 es dar soporte a la provisión de un conjunto común de geografías y sus ciclos de vida, asegurando que los datos estadísticos estén habilitados geoespacialmente de manera consistente, ya sea en forma de cuadrícula o usando límites administrativos o estadísticos. Estos son límites asignados uniformemente por tamaño cuando se trata de una cuadrícula, o por límites administrativos o unidades estadísticas (como manzanas o áreas funcionales) que están divididas por subdivisiones políticas, de propiedad o topológicas.

Un elemento clave de este Principio es permitir la agregación de datos con precisión desde la geografía de difusión común más pequeña hasta las geografías de difusión de mayor nivel, para satisfacer la gama más amplia posible de necesidades de los tomadores de decisiones, independientemente de los límites geográficos y/o la escala. Esto incluye agregaciones en geografías administrativas y estadísticas a mayor nivel (por ejemplo, áreas electorales, secciones censales y otras áreas funcionales)³¹ como

²⁹ Como la Unión Europea, América del Norte y África

³⁰ Como la Francofonía, el G20

³¹ No hay nada intrínsecamente incorrecto con un enfoque de geografía de área pequeña de registro de unidad. Sin embargo, este enfoque se volverá menos óptimo con el tiempo a medida que las instituciones responsables de integrar los

también al menor tamaño de celda posible, cuando se usa una geografía de cuadrícula. También es importante señalar que hay dos opciones para la difusión de estadísticas habilitadas geoespacialmente, a través de Geografías Administrativas/Estadísticas o en Geografías de Cuadrícula (ver Figura 4), éstas se discuten con más detalle en el Anexo B.

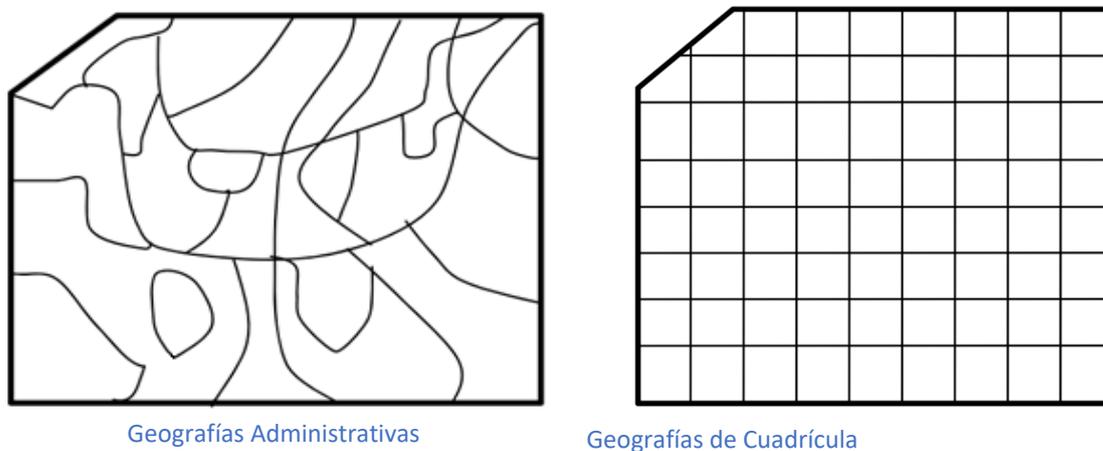


Figura 4 Administrativa y Geografías de Cuadrícula

Se insta a las NSO a considerar los beneficios de los datos de cuadrícula junto con las geografías administrativas establecidas, creadas por las NGIA y otras instituciones geográficas. Los datos de cuadrícula pueden ser tanto una rica fuente de información como una geografía consistente para difundir e integrar información³².

Objetivos

Al implementar el Principio 3, se debe enfocar en los siguientes objetivos:

- Asegurar que la gama más amplia de posibles geografías de difusión común, legal-administrativa³³, estadística³⁴, y tipos de geografía integrativa más recientemente iniciados³⁵, sean consideradas y eventualmente utilizadas;
- Las geografías de difusión comunes deben ser evaluadas en colaboración y reconocidas por las partes interesadas antes de su adopción. Deben ser integrables dentro de las infraestructuras geoespaciales estadísticas emergentes y existentes. La información sobre los cambios debe documentarse mediante el uso de marcas de tiempo e información del ciclo de vida sobre nacimientos, divisiones, fusiones y cambios de límites dentro de estas geografías. También deberían poder incluir la producción de datos e indicadores comparables e integrados en materia social, económica y medioambiental. Esto permitirá una mayor

datos estadísticos y la infraestructura geoespacial demanden datos estadísticos para áreas geográficas comunes nuevas y adicionales de nivel superior.

³² Los esfuerzos globales recientes han culminado en el desarrollo de un estándar DGGS que se ha desarrollado bajo los auspicios de la OGC. Esto ofrece más opciones en el uso de cuadrículas en el contexto del principio de geografías comunes y en estadísticas habilitadas geoespacialmente. Más información sobre la DGGS:

<http://www.opengeospatial.org/projects/groups/dgsswg>

³³ Geografías definidas por ley, reglamentos o constitución (por ejemplo, definición legal de las principales áreas geográficas subnacionales: estados y provincias)

³⁴ Geografías definidas por un conjunto de reglas o una metodología destinada a representar un concepto geográfico (por ejemplo, las regiones metropolitanas o áreas funcionales, áreas del mercado laboral fuera de las regiones metropolitanas).

³⁵ Geografías diseñadas para integrar eficientemente datos sociales, económicos y ambientales (por ejemplo, el enfoque basado en cuadrículas). En Europa, el conjunto de datos de cuadrícula de población de GEOSTAT se promueve como un primer ejemplo de una cuadrícula de población de la Unión Europea (UE).

capacidad para producir datos e indicadores para propósitos nacionales y dará soporte al logro de las necesidades de seguimiento y presentación de informes de las iniciativas globales (como la Ronda 2020 de Censos de Población y los ODS);

- Es crítico considerar las geografías comunes de difusión propuestas y adoptadas como complemento de las geografías administrativas y estadísticas existentes, y permitir la integración entre las geografías comunes de difusión y las geografías administrativas o estadísticas ya establecidas
- Proporcionar metadatos y otra documentación relacionada, por ejemplo, sobre metodologías de delimitación para cualquier nueva geografía común de difusión y el ciclo de vida y cambios en estas geografías a través del tiempo. Esto es esencial para garantizar que las partes interesadas comprendan y utilicen conceptos potencialmente complejos para comprender metodologías de delimitación utilizadas a fin de mantener geografías comunes de difusión. Como tal, la continua adopción de estándares internacionales de metadatos geoespaciales y estadísticos existentes es un medio para lograr este objetivo (ver Principio 2);
- Establecer herramientas y métodos para permitir la agregación geográfica simplificada de datos. Esto incluirá la implementación de listas de código estándares, o tablas de asignación, que permitan que las herramientas y aplicaciones estadísticas agreguen, muestren o mapeen de manera consistente agregaciones geográficas de datos;
- Asegurar que los Principios, marcos y prácticas de calidad y privacidad de datos, en evolución a nivel nacional e internacional, se consideren y respeten en el diseño de áreas geográficas comunes de difusión, como también en su adopción y posterior implementación (por ejemplo, con respecto al reporte, distribución y visualización de indicadores y datos); y,
- Llevar a cabo revisiones periódicas y cooperativas de cualquier geografía común de difusión adoptada, para garantizar la pertinencia continua de los programas clave a nivel nacional, regional y mundial.

Relación con otros Principios

La implementación de los Principios 1 y 2 es una condición previa para la implementación completa del Principio 3 en un sistema de producción estadística, ya que su implementación permite la agregación flexible en cualquier geografía de salida. A su vez, el Principio 3 es una condición importante para el Principio 5, ya que las geografías comunes forman la base para difundir estadísticas habilitadas geoespacialmente. Si el Principio 2 se implementa por completo, es sencillo agregar estadísticas geocodificadas en cualquier geografía de salida.

Entradas

Geografías Estadísticas

- Unidades estadísticas/celdas de cuadrícula;
- Regiones estadísticas; y
- Áreas de enumeración censal.

Datos Geoespaciales

- Límites administrativos;
- Áreas funcionales;
- Ubicación de direcciones;
- Topografía; y,
- Edificios, viviendas y/o parcelas catastrales.

Partes Interesadas

Las partes interesadas clave en este Principio son análogas al Principio 2.

Principio 4: Interoperabilidad estadística y geoespacial

Datos, estándares, procesos y organizaciones

Principio 4: La interoperabilidad estadística y geoespacial (datos, estándares, procesos y organizaciones) permite una mayor estandarización y uso de datos que conducirán a una mayor eficiencia y simplificación en la creación, descubrimiento, integración y uso de estadísticas habilitadas geoespacialmente. También aumenta la aplicación potencial de datos y tecnologías y, por lo tanto, permite que una gama más amplia de información esté disponible, accesible para su uso en la toma de decisiones. Finalmente, la interoperabilidad estadística y geoespacial aborda aspectos de una mejor cooperación entre todas las partes interesadas que producen y utilizan estos tipos de información.

¿Por qué necesitamos este principio?

Se requiere una mayor interoperabilidad entre los estándares de datos y metadatos estadísticos y geoespaciales para superar las barreras estructurales, semánticas y sintácticas entre los datos y metadatos de diferentes comunidades y proveedores. Esto también mejora el descubrimiento, acceso y uso de datos estadísticos habilitados geoespacialmente. La mejora de la interoperabilidad aumenta la capacidad para el uso de datos geoespaciales y estadísticos en una variedad de aplicaciones y en sistemas de gestión de datos, incluido el modelado de datos y la planificación de la producción. Por lo tanto, un acuerdo claro sobre los estándares y el compromiso con su implementación son fundamentales para obtener los beneficios de la interoperabilidad.

¿Qué cubre este Principio?

El Principio 4 cubre la interoperabilidad de todos los datos, metadatos, estándares y buenas prácticas que facilitan la integración y producción de datos estadísticos habilitados geoespacialmente. Esto incluye herramientas y métodos que se utilizan en todas las etapas del proceso de producción estadística. También aborda los procesos de soporte, incluida la reproducibilidad, la gestión de la calidad y los mecanismos mediante los cuales interactúan las partes interesadas y los usuarios. El Principio 4 reconoce que tanto la comunidad estadística como la geoespacial operan sus propios modelos de datos generales, capacidades de metadatos, arquitecturas e infraestructura de datos. Por ejemplo, la comunidad estadística utiliza los mecanismos GSIM, SDMX y DDI. Paralelamente, la comunidad geoespacial usa comúnmente el GFM y desarrolló el estándar de metadatos ISO: 19115, además de varios estándares de aplicación específica³⁶ y buenas prácticas para respaldar la interoperabilidad de los datos.

Dentro de la comunidad estadística existe la necesidad de incorporar procesos, estándares y buenas prácticas geoespaciales en los procesos de negocio y sistemas de gestión de datos estadísticos como un elemento fundamental, no solo para efectos de difusión. Para garantizar que esto ocurra, se insta a los países a considerar cómo incorporar los marcos, estándares, buenas prácticas y procesos

³⁶ Para una discusión sobre estos modelos estadísticos y geoespaciales y estándares de metadatos, consulte: http://ggim.un.org/meetings/2015-2nd_Mtg_EG-ISGI-Portugal/documents/Connecting%20Geographic%20and%20Statistical%20Information%20Standards%20EG-ISGI%202015.pdf y http://ggim.un.org/meetings/2015-2nd_Mtg_EG-ISGI-Portugal/documents/Metadata%20interoperability%20cover%20paper%20EG-ISGI%202015.pdf

geoespaciales existentes de manera más explícita en el CSPA y sus componentes. Esto a su vez proporcionaría una mayor eficiencia y simplificación en la creación, publicación, descubrimiento y uso de estadísticas habilitadas geoespacialmente, al mismo tiempo que respaldaría la integración de datos geoespaciales, estadísticos y administrativos.

El Principio 4 cubre no solo aspectos técnicos, sino que también aborda todos los aspectos de cómo las organizaciones producen y comparten información entre sí y con los usuarios de datos. La integración de estadísticas e información geoespacial es un esfuerzo genuinamente transversal que concierne específicamente a varios departamentos dentro de las NSO y NGIA, pero también requiere aportes y colaboración institucional de otras instituciones y organizaciones gubernamentales, así como de productores y usuarios de información. Como resultado, además de los aspectos técnicos, los modelos y acuerdos de cooperación deben ser ajustados y alineados para que no obstaculicen la integración de datos y su uso. El Marco Europeo de Interoperabilidad, que se muestra en la Figura 5 a continuación³⁷, se ha utilizado para proporcionar un mecanismo para describir las dimensiones requeridas.



Figura 5 El Marco Europeo de Interoperabilidad

1. **La interoperabilidad legal** permite que las organizaciones que operan bajo diferentes marcos legales, políticas y estrategias nacionales trabajen juntas. Las leyes y políticas nacionales no deben bloquear la cooperación y debe haber acuerdos claros sobre cómo abordar las diferencias en la legislación a través de las fronteras. Por ejemplo, las leyes y políticas nacionales sobre estadísticas deberían incluir el derecho de las NSO a tener acceso a información geoespacial esencial con una calidad definida e idealmente gratuita.
2. **La interoperabilidad organizacional** se refiere a la forma en que la administración pública (es decir, agencias y organizaciones gubernamentales) alinea sus procesos de negocio, responsabilidades y expectativas para lograr los objetivos comúnmente acordados. En la práctica, la interoperabilidad organizacional significa documentar e integrar y alinear los procesos de

³⁷ https://ec.europa.eu/isa2/eif_en

negocio y la información relevante intercambiada. Esto también cubre el cumplimiento de los requisitos de la comunidad de usuarios y el NSS.

3. **La interoperabilidad semántica** asegura que el formato y el significado preciso de los datos e información intercambiada se conserva y comprende: "Lo que se envía se entiende". Esto incluye aspectos sintácticos, como la terminología utilizada para describir conceptos, así como la descripción del formato exacto de la información.
4. **La interoperabilidad técnica** cubre las aplicaciones e infraestructuras que unen sistemas y servicios. Los aspectos incluyen especificaciones de interfaz y servicios, y estándares y formatos de datos y metadatos.

Cada uno de estos elementos es crucial para la integración y producción de datos estadísticos habilitados geoespacialmente y comparten una estrecha interrelación entre sí.

Objetivos de este Principio

Al implementar el Principio 4, se debe enfocar en los siguientes elementos clave:

Estándares y buenas prácticas

- Permitir que los expertos de la comunidad estadística y geoespacial comprendan completamente la naturaleza, potencial y limitaciones del otro dominio de datos;
- Facilitar una comunicación fluida entre expertos mediante el uso de una terminología consistente y comprensible;
- Tomar disposiciones para que los datos, herramientas, procesos y metodologías estén documentados en los idiomas oficiales del país;
- Garantizar la conservación y persistencia de datos y herramientas;
- Asegurar que solo se implementen estándares abiertos e internacionales y buenas prácticas, idealmente mediante el uso o desarrollo adicional de estándares existentes o la conexión entre estándares existentes; y solo creando nuevos estándares y prácticas cuando sea necesario y haciéndolo colectivamente;
- Asegurar la transparencia y visibilidad de los datos y metadatos; y
- Salvaguardar Principios comunes de calidad.

Leyes y Políticas Nacionales

- Apoyar la cooperación de las partes interesadas mediante acuerdos y legislación.

Infraestructura

- Garantizar que los datos habilitados e integrados geoespacialmente puedan fluir libremente entre los productores de datos estadísticos y geoespaciales, y desde los productores a los usuarios de datos, sin tener que preocuparse por barreras técnicas, conceptuales, lingüísticas, económicas, organizacionales, económicas, políticas y legales.
- Implementar mecanismos de acceso basados en servicios o legibles por máquina (por ejemplo, a través de API) que proporcionen una mayor eficiencia de acceso y uso y permitan la adaptación y evolución de los usos a lo largo del tiempo;
- Desarrollar soluciones comunes, de modo que los datos y las herramientas se puedan reutilizar, evitando la duplicación de esfuerzos, a través de una infraestructura geoespacial fundamental nacional única;

- Asegurar que los usuarios, sin importar si provienen de un entorno geoespacial o estadístico, puedan descubrir y acceder a la información requerida a través de interfaces de usuario y técnicas definidas que no requieren conocimiento de dominio cruzado; y
- Asegurar que los datos y las herramientas sean abiertos y gratuitos, siempre que sea posible, para que los usuarios tengan acceso a la gama completa de información, sin pérdidas debido a problemas técnicos o de interoperabilidad;

Relación con otros Principios

La interoperabilidad se refiere a cómo viajan los datos desde la fuente hasta el usuario final; por ejemplo, a través de todo el proceso de producción estadística, incluida la difusión a usuarios intermedios y finales. Como resultado, los problemas de interoperabilidad en la mayoría de los casos trascienden a los otros Principios del GSGF en lugar de pertenecer a un solo Principio. La interoperabilidad es fundamental para la implementación exitosa del GSGF.

La implementación total de la interoperabilidad descrita en este Principio es particularmente importante para el Principio 5, ya que el fracaso en lograr la interoperabilidad en cualquiera de los otros Principios a menudo resultará en información incompleta o menos útil para el usuario final.

Partes Interesadas Clave

A menudo, las NSO y NGIA se complementan con custodios de datos administrativos, que también actúan como proveedores de datos estadísticos, pero que a menudo no son interoperables con las estadísticas y la información geoespacial (por ejemplo, límites administrativos - ver Principio 3). Otras partes interesadas son los principales organismos de establecimiento de normas mundiales como ISO, OGC y la IHO y las organizaciones que impulsan la Modernización de las Estadísticas Oficiales, como la UNECE³⁸.

La **Comisión Europea** es la custodia de INSPIRE, como el marco de establecimiento de estándares más importante para la información geoespacial en Europa, con **Eurostat** manteniendo el Sistema Estadístico Europeo y contribuyendo con respecto a las actividades de establecimiento de estándares, como SDMX y ModernStats. El panorama regional cuenta además con el apoyo de la Comisión Regional de las Naciones Unidas para Europa, **UNECE**, en el apoyo a la iniciativa “Modernstats” para la modernización de las estadísticas oficiales.

El Foro Europeo de Geografía y Estadística se centra en el desarrollo de las mejores prácticas en la producción de estadísticas habilitadas geoespacialmente en Europa. Actúa como la red profesional y organiza la Conferencia Anual Europea sobre la Integración de Estadísticas e Información Geoespacial, mejorando aún más el intercambio de conocimientos y la comunicación. .

A nivel regional, Europa ha liderado con varias iniciativas y organismos que apoyan la interoperabilidad y el UNSC actúa como el custodio global de las estadísticas y la información geoespacial y su integración, al tiempo que apoya el desarrollo de capacidades.

Esfuerzos europeos hacia la interoperabilidad

³⁸ Esto no se limita a los países dentro de los límites geográficos de Europa e incluye varios Estados Miembros no europeos: https://www.unece.org/oes/nutshell/member_states_representatives.html

Principio 5: Estadísticas habilitadas geoespacialmente accesibles y utilizables

Principio 5: *Estadísticas habilitadas geoespacialmente accesibles y utilizables.* Este Principio ayuda a los custodios de datos a publicar datos con confianza, mejorar el descubrimiento y el acceso de estadísticas habilitadas geoespacialmente (particularmente a través de la promoción de servicios web para proporcionar vínculos dinámicos y legibles por máquina a los datos) y para dar soporte al análisis y evaluación de datos en la toma de decisiones.

¿Por qué necesitamos este principio?

Los datos derivados de las estadísticas habilitadas geoespacialmente deben ser accesibles y utilizables por los gestores de políticas para tomar decisiones informadas y basadas en datos. Como tal, los custodios de datos deben poder divulgar datos con confianza, de acuerdo con las leyes y políticas nacionales y regionales, al tiempo que garantizan la protección de la privacidad y el seguimiento de otras buenas prácticas.

¿Qué cubre este Principio?

El Principio 5 apoya el acceso, análisis, visualización y difusión de información estadística, habilitada geoespacialmente, para apoyar la toma de decisiones informada. Esto se logra mediante la utilización, identificación y desarrollo de políticas, estándares y buenas prácticas aplicables que fomenten la accesibilidad y el uso de estadísticas habilitadas geoespacialmente.

Un aspecto importante del Principio 5 es garantizar que los datos se mantengan a intervalos regulares y que se pueda acceder a ellos de manera oportuna utilizando mecanismos seguros que protejan la privacidad y la confidencialidad, permitiendo el análisis de datos para dar soporte a la toma de decisiones informada y basada en datos. Esto incluye la provisión de metadatos que denotan cuándo se actualizó o publicó la información por última vez y cuándo se espera que se actualice. Otros temas de relevancia incluyen la calidad de los datos en sus diferentes dimensiones (particularmente en lo que respecta a confiabilidad, oportunidad y relevancia), análisis, difusión y visualización.

La accesibilidad consiste en proporcionar políticas, estándares, buenas prácticas y tecnologías para que los datos geoespaciales estén fácilmente disponibles. Estas políticas, estándares, buenas prácticas y lineamientos destacan la amplia gama de cuestiones legislativas y operacionales que las organizaciones deben conocer cuando divulgan y analizan información sobre personas y empresas. La usabilidad consiste en garantizar que esos resultados sean fácilmente comprendidos por una amplia gama de usuarios técnicos y no técnicos y que puedan utilizarse para respaldar la formulación de políticas y la toma de decisiones. Al proteger la privacidad y la confidencialidad de los datos, los custodios de datos pueden liberar datos con confianza y los usuarios pueden descubrir y acceder fácilmente a estadísticas habilitadas geoespacialmente, que son reutilizables y pueden informar la visualización, el análisis y la toma de decisiones.

La accesibilidad y la usabilidad pueden lograrse mutuamente mediante el etiquetado y catalogación adecuados de los datos mediante metadatos estandarizados apropiados, y posteriormente difundidos a través de servicios web o formatos de archivo estandarizados y abiertos. Esto proporciona acceso a datos legibles por máquina y el potencial para soportar datos vinculados, lo que a su vez crea oportunidades para la provisión y el desarrollo de sistemas de conocimiento integrados en todos los sectores y en implementaciones locales, regionales y globales.

Objetivos

Al implementar el Principio 5, se debe enfocar en los siguientes objetivos:

- Datos estadísticos habilitados geoespacialmente a los que se pueda acceder rápida y fácilmente y que se puedan utilizar de manera efectiva para abordar el análisis de políticas y la toma de decisiones rápida basada en evidencia;
- Los países deben esforzarse por proteger adecuadamente la privacidad y la confidencialidad de los datos de entrada que puedan requerirse, y de las personas y empresas que brindan esta información, al tiempo que producen estadísticas espaciotemporales informativas de alta calidad;
- Las plataformas de difusión dan soporte al descubrimiento automatizado de datos para facilitar el intercambio, la agregación y la presentación de los datos;
- Idealmente, el "cambio" se rastrea y se informa para diferenciar el cambio puramente estadístico (aumento/disminución de la población) del cambio geoespacial (anexión/desanexión de territorio) y el cambio de representación, incluidos los cambios de datos y ajustes al catastro;
- Asegurar que los datos geoespaciales, las estadísticas, los datos administrativos y otras fuentes de datos estén integrados, disponibles y accesibles. Idealmente, un método de acceso debería incluir servicios web, que permitan el acceso legible por máquina, donde los datos sean accesibles, detectables y proporcionados en un formato estandarizado, digerible, independiente de la plataforma;
- La redundancia debe integrarse en el sistema, en forma de múltiples plataformas, puntos de acceso y metodologías de distribución. Deben implementarse sitios web espejo, formatos de datos alternativos y otros métodos; y,
- El acceso a una audiencia más amplia debe habilitarse a través de plataformas SIG basadas en la web con la capacidad de generar visualizaciones personalizadas, agregaciones y, eventualmente, análisis de datos.

Relación con otros Principios

El Principio 5 influye en la implementación de todos los demás Principios, ya que enfatiza la necesidad de datos integrados y habilitados geoespacialmente, de alta calidad, para la toma de decisiones basada en evidencia y está estructurado de una manera que permite el acceso y uso. Los productos habilitados geoespacialmente deben diseñarse para cumplir con los requisitos específicos de presentación de informes, como los SDG, el marco SEEA o las prioridades de desarrollo a nivel de país.

Por lo tanto, las aportaciones de los Principios anteriores deben diseñarse con estos requisitos como consideración central.

Los principios 1 y 2 son importantes por su influencia en la oportunidad y calidad (relevancia, completitud, definiciones, clasificaciones, topología, etc.) de los datos disponibles para los usuarios. A su vez, las decisiones de recopilación y mantenimiento de datos al aplicar el Principio 1 deben basarse en la usabilidad y las aplicaciones identificadas en el Principio 5.

El Principio 3 está relacionado con la clara necesidad de geografías de salida comunes, que forman la base para el análisis y las comparaciones, y el Principio 4 está estrechamente relacionado a través de estándares técnicos que impulsan la interoperabilidad de los datos y la infraestructura técnica. La importancia de la interoperabilidad dentro de la infraestructura técnica se extiende a las interfaces de usuario y las bases de datos, además de componentes de software y hardware.

Es importante señalar que los objetivos generales del Principio 5 pueden y deben perseguirse en la mayor medida posible, incluso si todo el GSGF es incapaz de ser implementado. Esto garantizará que los datos habilitados geoespacialmente estén disponibles de la manera más accesible, tanto como sea posible.

Entradas

Las entradas para este Principio son, en última instancia, los datos, elementos y procesos definidos en los otros Principios. Como tal, las entradas a este Principio son:

- Datos habilitados geoespacialmente precisos y oportunos;
- Metadatos estandarizados y etiquetado adecuado de datos;
- Involucramiento, conocimiento y habilidades tanto en la parte geoespacial como estadística son importantes.
- Infraestructura técnica capaz de proporcionar acceso a conjuntos de datos publicados, incluso en formatos legibles por máquina; y
- Estándares técnicos actuales para servicios basados en la web y accesibilidad.

Partes Clave Interesadas

Las comunidades estadísticas y geoespaciales desempeñarán un papel importante en la implementación exitosa del Principio 5. La naturaleza exacta de esta función, junto con los casos de uso detallados para la implementación, deben identificarse mediante acuerdos de colaboración institucional mutuamente acordados. El Principio 5 representa la interfaz entre el uso público y los datos recopilados y seleccionados a través de los procesos del GSGF. Las partes interesadas externas y las NSO deben desempeñar un papel importante en el desarrollo y asesoramiento sobre las mejores prácticas para evitar la divulgación de datos privados y para evitar el uso de datos que podrían identificar personalmente a los encuestados o dar lugar a que se acceda a información confidencial.

Parte 3: Anexos



Anexo A: Definición de términos

Geografía común:

Una geografía común es un conjunto de geografías acordadas para el despliegue, almacenamiento, reporte y análisis de comparaciones sociales, económicas y ambientales a través de conjuntos de datos estadísticos de diferentes fuentes. Permiten la producción y difusión de la información estadística y geoespacial integrada dentro de un país para apoyar la toma de decisiones informada.

Entorno de Gestión de Datos:

El entorno de gestión de datos abarca de manera integral las herramientas, almacenamiento y el entorno para la adquisición, validación, almacenamiento, protección y procesamiento de los datos requeridos para asegurar la accesibilidad, fiabilidad y oportunidad de los datos para sus usuarios.

Sistema de Mallas Globales y Discretas (DGGS):

El DGGS representa la tierra como una jerarquía de celdas de área iguales con una resolución geoespacial progresivamente más fina. Las observaciones individuales se pueden asignar a una celda correspondiente tanto a la posición como el tamaño (o incertidumbre) de un fenómeno que está siendo observado. El DGGS provee beneficios significativos al codificar, escalar, enlazar, transmitir, combinar y analizar datos geoespaciales.

Infraestructura Geoespacial Fundamental

Una Infraestructura Geoespacial Fundamental encapsula la Infraestructura Nacional de Datos Espaciales NSDI (ver abajo) y los estándares, tecnologías, políticas, mejores prácticas, entre otros elementos clave para habilitar el suministro de información espacial con el país. El Marco Integrado de Información Geoespacial³⁹ avalado por UN-GGIM puede proporcionar esta infraestructura, si aún no se ha establecido dicha infraestructura a nivel país.

Geocodificación

Para los propósitos del Marco Global Estadístico y Geoespacial, la geocodificación se define generalmente como el proceso de habilitar geoespacialmente los registros de unidades estadísticas con el fin de que sea usado para análisis geoespacial. Más específicamente, la geocodificación es el proceso de vincular información de ubicación no referenciada (por ejemplo, una dirección), que está asociada con una unidad estadística, a un geocódigo (es decir, un objeto referenciado geoespacialmente). Alternativamente, la geocodificación puede ser incorporada directamente al registro de la unidad estadística. Los geocódigos, son, preferiblemente, objetos a escala fina referenciados geoespacialmente que se almacenan como un tipo de datos de geometría tales como: coordenadas de ubicación (esto es coordenadas x, y, z) y/o áreas geográficas pequeñas (por ejemplo, bloques de malla o cuadrícula, lados de una manzana o pequeñas construcciones similares a geografías de manzanas). Las unidades geográficas más grandes, como las geografías de enumeración, pueden ser usadas como geocódigos cuando las unidades geoespaciales de escala más fina no están disponibles. La vinculación de la geocodificación a un registro de unidad estadística puede ocurrir mediante el uso de sistemas de codificación geográfico estándar, un Identificador Uniforme de Recursos (URI) o a través de otros mecanismos de vinculación basados en computadora.

³⁹ <http://ggim.un.org/meetings/GGIM-committee/8th-Session/documents/Part%201-IGIF-Overarching-Strategic-Framework-24July2018.pdf>

Objeto geográfico

Representación geométrica de un elemento. Puede ser un elemento físico como el registro de una unidad, una vivienda o propiedad, o un área funcional como un límite administrativo o un área económica.

Georreferenciación

La georreferenciación es un conjunto de procesos amplios que incluyen la geocodificación. Es el proceso de referenciar datos contra un sistema de coordenadas geoespaciales conocido, haciendo coincidir puntos de control conocidos en el sistema de coordenadas (por ejemplo, rectificación de imágenes a puntos de levantamiento o direcciones vinculadas a centroides de parcelas), de modo que los datos se puedan ver, procesar, consultar y analizar con otros datos geográficos.

Estadísticas habilitadas geoespacialmente

La ubicación o la extensión geoespacial son las principales características de las estadísticas habilitadas geoespacialmente. Además, se recomienda que todos los datos de registros de unidades estadísticas se recolecten o asocien con una ubicación de referencia, y que idealmente debería permitir la producción de coordenadas geoespaciales con valores x, y para cada registro.

Interoperabilidad

Interoperabilidad es la capacidad de un sistema para intercambiar y hacer uso de la información, habilitada mediante la aplicación de estándares abiertos.

Información sobre la ubicación

La información de ubicación puede incluir direcciones, identificadores de la propiedad o edificio, así como también otras descripciones de ubicación, como geografías de enumeración y otras descripciones textuales estandarizadas y no estandarizadas (por ejemplo, nombres de pueblos) de una ubicación.

Infraestructura Nacional de Datos Espaciales

La infraestructura Nacional de Datos Espaciales comprende la tecnología, políticas, estándares, buenas prácticas y recursos humanos necesarios para adquirir, procesar, almacenar, distribuir y mejorar la utilización de datos geoespaciales. Una implementación exitosa de la NSDI aborda las siguientes consideraciones:

- Mantenimiento de datos y sistemas;
- Se deben incorporar en la solución de difusión para evitar un solo punto de falla;
- Revisión final y procesamiento previo antes de su lanzamiento (divulgación de datos y confidencialidad) para prevenir problemas de divulgación; y,
- Se debe implementar la generalización y el afinamiento de los datos geoespaciales para garantizar que los datos cumplan con el nivel mínimo de calidad y sean usables a una escala definida que respalde las necesidades tanto a gran como a pequeña escala. Esto puede afectar los problemas de almacenamiento de datos y cartográficos.

Registros de Unidades estadísticas

Los registros de unidades estadísticas pueden incluir personas, hogares y viviendas, negocios, edificios o parcelas/unidades de tierra.

Anexo B: Estándares, calidad y marcos habilitados

Así como la necesidad de trabajar juntos es fundamental para la implementación del GSGF, también lo es la necesidad de adoptar e implementar los estándares estadísticos y geoespaciales respectivos, y las buenas prácticas, así como la necesidad de evaluar la calidad de la entrada y salida de los datos utilizados en todo el GSGF.

Es importante reconocer que hay muchos estándares tanto en las comunidades estadísticas como geoespacial, y aunque la siguiente información apoyará y guiará a los implementadores del GSGF, no es de ninguna manera una lista exclusiva. Se insta a las NSO y las NGIA a conocer los Principios de calidad y los esfuerzos de estandarización tanto en las comunidades estadísticas y geoespaciales, como en otras comunidades relacionadas, especialmente considerando el trabajo de alta calidad que ya se está realizando en el desarrollo de estándares. Se insta a los países a contribuir a esos esfuerzos y considerar que el GSGF es parte de un conjunto amplio de esfuerzos para modernizar la producción de información estadística y geoespacial, así como el avance general de la tecnología y la información.

Las siguientes secciones presentan brevemente los principales esfuerzos de estandarización relevantes relacionados con la información estadística y geoespacial, así como los Principios de calidad clave en ambas comunidades. No es el objetivo de esta sección presentar una lista completa de estándares que son relevantes, sino crear conciencia de que la integración de datos requiere conocimiento del uso de estándares y una comprensión del contexto más amplio, particularmente que el desarrollo de estándares puede ser dinámicos.

Estándares

Los estándares son cruciales para facilitar el desarrollo, el intercambio y el uso de datos y servicios estadísticos y geoespaciales, pero es importante señalar que los datos y estándares estadísticos y geoespaciales tienen diferentes criterios y rutas de desarrollo. El GSGF insta al uso de estándares adoptados internacionalmente por ambas comunidades para permitir una mayor interoperabilidad de datos, estándares y procesos estadísticos y geoespaciales.

- Para datos estadísticos, el HLG-MOS ha desarrollado y es compatible con GAMSO⁴⁰, GSBPM⁴¹, GSIM⁴² y CSPA⁴³;
- La directriz SDMX ISO/TS 17369⁴⁴, SDMX 2.1⁴⁵;
- Los “Principios fundamentales de las Estadísticas Oficiales Nacionales” avalados en 1994 por la Asamblea General de Naciones Unidas y acompañados de una resolución (renovada en 2014) resume los principios fundamentales para permitir la producción de información estadística oficial de alta calidad para el análisis y toma de decisiones políticas informadas; y,
- La UNSD desarrolló una Guía de interoperabilidad de Datos⁴⁶ que apoya la interoperabilidad en el sector de desarrollo.

Dentro del ámbito geoespacial, las organizaciones internacionales de estandarización como la OGC, la IHO y la ISO trabajan en la definición de estándares geoespacialmente relevantes y la transformación

⁴⁰ <https://statswiki.unece.org/display/GAMSO>

⁴¹ <https://statswiki.unece.org/display/GSBPM>

⁴² <https://statswiki.unece.org/display/gsim>

⁴³ <https://statswiki.unece.org/display/CSPA>

⁴⁴ <https://www.iso.org/standard/52500.html>

⁴⁵ https://sdmx.org/?page_id=5008

⁴⁶ <https://unstats.un.org/wiki/display/InteropGuide/Introduction>

de estándares y han publicado la Guía sobre el papel de los Estándares en la Gestión de Información Geoespacial⁴⁷.

- La serie ISO 19000 (ISO/TC 211) se utiliza para describir información y servicios geográficos. Para la referencia geoespacial por coordenadas (ISO 19111) o por identificadores geográficos (ISO 19112) las ISO que definen un esquema conceptual en particular, ISO 19115 es el estándar de metadato más importante utilizado. ISO 19115-2 es una extensión de este estándar para imágenes y datos de cuadrícula. ISO 19157 también cubre los Principios de calidad para la información geográfica. Además, ISO 19160 define un modelo conceptual para la información de direcciones; y,
- La OGC ofrece estándares sobre servicios estandarizados para publicar y para realizar procesos de computación geoespacial en la web, como WFS y WMS. Al enfocarse en datos geoespaciales también se debe considerar el GGRF (por ejemplo, ETRS 89). El DGGs también provee un estándar para la definición de cuadrículas desde el nivel local hasta el global, esto es especialmente útil si se compara entre países.

A pesar de que existe un generoso conjunto de estándares estadísticos y geoespaciales, pocos estándares abordan la interoperabilidad de la información estadística y geoespacial. Por lo tanto, es muy deseable trabajar en un enfoque para superar los desafíos de interoperabilidad resultante de diferentes modelos de datos, interfaces o incluso formatos de archivo. Por ejemplo, los servicios de unión a tablas definidos por la OGC pueden superar las brechas en el intercambio de datos tabulares codificados en SDMX para un rango de geografías.

Las siguientes áreas prioritarias son tomadas de los Principios del GSGF requieren más esfuerzos en la estandarización:

- Clasificación de geografías comunes, incluyendo el uso de geografías administrativas y estadísticas que se complementan con el uso de geografías tipo cuadrícula; (Principio 3);
- Estándares o guías sobre el uso de geografías para la difusión de datos (Principio 3);
- Estándares internacionales de metadatos geoespaciales y estadísticos. (Principio 4);
- Sistemas y métodos que correspondan a datos entre geografías⁴⁸; (Principios 2 y 3); y,
- Leyes, políticas y/o Principios de privacidad acordados a nivel país, de acuerdo con los Principios Fundamentales de Estadísticas Oficiales de las Naciones Unidas (Principios 3 y 5).

Sin embargo, el GSGF explícitamente no pide el desarrollo de nuevos estándares a menos que sean absolutamente necesarios. Más bien las comunidades deberían trabajar en el desarrollo de puentes entre estándares, por ejemplo, ampliando los estándares existentes. Como ejemplo, Eurostat ha ampliado el SDMX para satisfacer la difusión de los datos del Censo de 2021 conforme a INSPIRE.

Geografías administrativas y cuadrículas

Históricamente, los límites de áreas administrativas han sido vistos por algunos como el sistema más confiable para estudiar poblaciones, unidades de vivienda y áreas geográficas porque se ajustan a elementos físicos del terreno. Estas áreas se alinean con límites físicos (es decir carreteras, ferrocarriles y otros elementos visibles), elementos del paisaje (es decir ríos, lagos y otros drenajes), así como con patrones de desarrollo urbano. La verificación del terreno es quizás el argumento más fuerte para favorecer las áreas administrativas sobre las cuadrículas. Sin embargo, existe un fuerte

⁴⁷ http://ggim.un.org/meetings/GGIM-committee/8th-Session/documents/Standards_Guide_2018.pdf

⁴⁸ <http://www.abs.gov.au/websitedbs/D3310114.nsf/home/Correspondences>

argumento en contra de que la dependencia de límites físicos que tienen potencial de cambio es precisamente la razón para no utilizar áreas administrativas a favor de la cuadrícula estadística. La tabla 1 provee una descripción general y una comparación de los aspectos positivos y negativos de las geografías administrativas y cuadrículas⁴⁹.

Independientemente del uso de geografías administrativas o cuadrículas, es importante considerar que el sesgo potencial introducido por unidades estadísticas que tienen diferentes formas y tamaños. Este asunto es conocido como el Problema de la Unidad de Área Modificable⁵⁰, y es donde la agregación de unidades puede verse influenciada por la forma en que trazan los límites para el segmento y posteriormente se agregan.

Geografías administrativas

Las ventajas de utilizar los límites administrativos o estadísticos establecidos como una geografía común es que generalmente se basan en patrones históricos de asentamientos humanos y un sistema verificable de registros y documentos oficiales relativamente sencillos. En su mayor parte, los humanos se relacionan y comprenden bien los límites administrativos. La precisión geoespacial de estas áreas, así como los datos en sí, se pueden verificar en el terreno a través de la verificación en campo, imágenes de satélite y un sondeo de geocodificación/direcciones. Las fuentes autorizadas de estos datos a menudo provienen de las NSO, NGIA y otros organismos a nivel país. Las geografías estadísticas están diseñadas para la publicación de estadísticas y pueden superar muchos otros problemas asociados con los límites administrativos. Por lo general, se crean para capturar áreas que contienen tamaños iguales o similares de población. Sin embargo, en muchos casos esto no es posible debido a que los datos deben ser normalizados antes de poder realizar la comparación entre áreas. Para capturar tamaños de población consistentes, las áreas estadísticas en terreno rural pueden cubrir grandes áreas y contener una combinación desproporcionada de usos de la tierra y áreas de población.

Las desventajas de usar áreas administrativas como una geografía común provienen del cambio y variabilidad resultante del crecimiento de la población, la expansión de patrones de asentamiento urbano, y las inconsistencias entre las autoridades legales y los gobiernos, que pueden afectar la comparabilidad dentro de un solo país y entre países. Este reto es especialmente agudo en los países en desarrollo con altos niveles de crecimiento demográfico, cambios urbanos y rurales, entre muchos otros factores demográficos. Por esta razón, la comparabilidad de las geografías censales que se basan en densidades de población y patrones de asentamientos que pueden cambiar entre los años del censo es difícil. Los límites no visibles son subjetivos y también pueden cambiar, dependiendo de la legislación y los sistemas locales de gestión de la tierra. Por ejemplo, si se construye una carretera, se redirecciona un río, en consecuencia, un límite no visible cambia para alinearse con un elemento visible.

El reto de la comparabilidad se amplifica ya que existen diferencias aún mayores entre países en cuanto a cómo se definen las áreas administrativas, así como el número y tipo de áreas geográficas diferentes que se utilizan para difundir datos. Las manzanas censales pueden ser el área más pequeña en un país, con condados o provincias en otro. La generalización cartográfica también difiere de un país a otro. Las diferencias en los sistemas de clasificación, unidades de medida, tamaños, y formas de los límites administrativos, dificultan la creación de un modelo estadístico coherente o una medida de la densidad de población y el uso de la tierra.

⁴⁹ Esto se extrae de la presentación de Tim Trainor en el Taller Internacional sobre Integración de Información Geoespacial y Estadística, Beijing, China Junio 9-12 de 2014 http://ggim.un.org/meetings/2014-IGSI-Beijing/documents/04_USA_UN_Grid_Admin_Trainor_6_5_14.pdf

⁵⁰ Falta referencia en el texto en inglés

Las definiciones regionales basadas en aspectos económicos, culturales, o de cobertura o uso de la tierra, así como la topografía física de las áreas de administración añaden otro nivel de variabilidad dentro de los países y entre países y dominios temáticos. Dentro de los países, puede haber varias tasas de participación o respuesta basadas en sesgos regionales, o el aislamiento físico de los encuestados dentro de áreas administrativas específicas. A escala mundial, la principal preocupación puede ser la accesibilidad de áreas administrativas en áreas remotas, especialmente dada la misión general de la Agenda 2030 de “no dejar a nadie atrás”.

Geografías de cuadrículas

La principal ventaja de utilizar cuadrículas como una geografía común es la comparabilidad. Las cuadrículas son estables a lo largo del tiempo y no se ven afectadas por los frecuentes cambios en los límites administrativos (por ejemplo, al volver a trazar los límites administrativos para reflejar mejor la población dentro de una determinada zona geográfica)⁵¹. Como la mayoría de las unidades estadísticas a nivel de país utilizan marcos de ubicación basados en puntos, es decir, direcciones y registros de edificaciones, se recomienda el uso de coordenadas x, y para cada registro de unidad estadística, se pueden aplicar algoritmos de agregación y desagregación de datos a cualquier tipo de área, incluida la celda de cuadrícula. Las celdas de cuadrículas se pueden combinar para formar áreas para un propósito específico o área de estudio, como regiones urbanas, rurales, montañosas y costeras, etc. El tamaño es un factor importante dentro de una cuadrícula, y el tamaño de cada celda deberá ser el mismo. Se puede crear un sistema jerárquico de cuadrículas para que sea proporcional al tamaño de área de estudio desde lo global a lo local. El bloque de construcción más pequeño son los microdatos georreferenciados basados en puntos. Las cuadrículas se pueden dimensionar para evitar un “efecto de dilución” de un bloque de construcción demasiado grande.

Las geografías de cuadrículas también se están convirtiendo en un estándar global que permitirá realizar comparaciones globales de datos a nivel de país. Las cuadrículas, particularmente las globales como la DGGS, pueden servir como una pieza de infraestructura que proporciona tanto un sistema de referencia como un contenedor de datos.

Las desventajas de utilizar áreas estadísticas basadas en cuadrículas se refieren principalmente al tamaño de la celda de la cuadrícula, la proyección y los sistemas de codificación. La naturaleza arbitraria de definir los límites de la cuadrícula y su capacidad para cortar de manera homogénea y los elementos que no pueden ser subdivididos (como grandes edificaciones) pueden plantear problemas prácticos de asignación y uso de los datos. Dado que los datos de la cuadrícula pueden representar un área estadística pequeña, también existe la necesidad de que los implementadores consideren seriamente la protección de la privacidad y la prevención de la divulgación de información identificable, este riesgo es mayor si la cuadrícula contiene una población pequeña. La supresión de los datos en estas áreas puede eliminar datos esenciales que son necesarios para las asignaciones del gobierno y asistencia. La calidad de los datos incluidos en las cuadrículas depende en gran medida de la precisión de los datos de entrada geocodificados, donde es difícil encontrar errores en estadísticas basadas en cuadrículas.

⁵¹ Más de 20 países e instituciones han comenzado la transición a un sistema estadístico basado en cuadrículas para la presentación de informes estadísticos, incluidos, Austria, Bélgica, Chipre, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Francia, Irlanda, Países Bajos, Noruega, Polonia, República de Kosovo, Serbia, República de Eslovaquia, Eslovenia, y Suecia y otros lugares.

	Positivos	Negativos
Administrativo	<ul style="list-style-type: none"> • Precisión espacial de los datos • Verificación en campo • Verificación de imágenes • Verificación de geocodificación/direcciones • Fuentes autorizadas • Participación del gobierno local • Conocimiento local • Relación de anidación con otras áreas geográficas • Límites catastrales • Umbrales de datos • Separación de áreas de tierra y agua • Tasas de respuesta • Opciones de respuesta • Calidad de respuesta • Marco de muestra • Controles sobre la divulgación • Listo para usar dentro de análisis SIG • Define lugares y comunidades • Puede ser normalizado por población 	<ul style="list-style-type: none"> • Comparabilidad • Cambios en los límites • Recolección de datos en censos tradicionales es cada vez menos frecuente en los países. • Uso de límites no visibles • Numero de áreas geográficas diferentes • Consideraciones cartográficas/ generalización de límites • Participación variable • Tamaños irregulares • Formas irregulares • Medidas de densidad variable • Altos costos en el mantenimiento de los datos • Variación legal • Variación regional • Variación topográfica • Insuficiente entendimiento de las micro-características dentro de las unidades de macro-escalas • La integración de los datos es difícil • Pueden existir diferencias entre geografías administrativas de un país. • Frecuentemente contiene una combinación de usos de la tierra/unidades geográficas • No apto para análisis de series de tiempo • No apto para muchas técnicas de análisis geoespacial • No es estéticamente agradable para la cartografía.
Cuadrículas	<ul style="list-style-type: none"> • Alcance global y local—totalmente escalable • Escala uniforme propicia para estudios transfronterizos. • Comparabilidad; más adecuada para NSDI • Más atención a la ciencia orientada en problemas • Puede localizar personas en el espacio con mayor precisión • Buen marco territorial para el muestreo • Puede agregarse a diferentes tipos de unidades territoriales • Listo para usar en análisis SIG • Generado fácilmente a partir de datos georreferenciados basado en puntos. • Apto para ver grupos • Fácil y rentable de generar • Análisis a micro-escala usando tamaños de cuadrícula flexibles. • La integración de datos es posible con nuevas fuentes de datos (es decir, basado en la tierra, imágenes, internet) • Estable a través del tiempo, las series de tiempo no se afectan por cambios en las unidades administrativas. • Independiente de los procedimientos tradicionales de recolección de datos • Ampliamente utilizado en la ciencia y en la practica • Puede incluir resoluciones más altas en áreas rurales • Puede llegar a ser un estándar global. 	<ul style="list-style-type: none"> • Arbitrario • Pueden cortar elementos importantes, incluyendo elementos y construcciones que no pueden ser divididos • Control de divulgación/tamaño de la celda • Tamaño de la celda de cuadrícula en áreas rurales. • Depende de la codificación geográfica de unidades de alta precisión • Cuando se unen los conjuntos de datos, es necesario cambiar un sistema de coordenadas a otro antes de que los datos se compilen en cuadrícula. • El sistema de referencia terrestre Europeo (ETRS 80) se basa en el sistema de referencia de coordenadas de áreas iguales Lambert azimutal con centro de proyección fijo; pueden ser necesarias diferentes proyecciones en otras partes del mundo. • Sistemas de codificación [intervalos de escala vs soluciones quadtree] • Debido al alto volumen de datos, los errores son difíciles de encontrar y corregir • Varias cuadrículas pueden ser adaptadas dentro de las regiones o países. • Áreas con fluctuaciones poblacionales dinámicas o transitorias plantean numerosas complicaciones para el análisis regional • Es necesario usar modelos de validación cruzada espacial y temporal que utilicen múltiples fuentes de datos geográficos, fisiográficos y socioeconómicos junto con el análisis de imágenes. • El tamaño de la celda es diferente. Considerando los requerimientos entre el tamaño de la celda cuando los datos son recolectados y el tamaño de la celda cuando los datos son difundidos. • Puede tener resolución baja en áreas urbanas

Tabla 1. Comparación de las ventajas y desventajas de las geografías administrativas y cuadrículas

Temas de datos geoespaciales fundamentales globales

Tema	Descripción
 Marco de Referencia Geodésico Global	El Marco de Referencia Geodésico Global es el marco que permite a los usuarios determinar y expresar con precisión ubicaciones en la tierra, así como cuantificar los cambios de la tierra en el espacio y el tiempo. Es un requisito previo, crucial para la recolección, integración y uso preciso de todos los datos geoespaciales.
 Direcciones	Las direcciones son una etiqueta estructurada, que usualmente contiene un número de la propiedad, un nombre de la calle y un nombre de localidad. Las direcciones son usadas frecuentemente como una aproximación para otros temas de datos tales como las Parcelas de tierra y usualmente se pueden vincular a coordenadas geográficas.
 Edificios y asentamientos	Un edificio se refiere a una estructura techada construida permanentemente o erigida en un sitio, para la protección de humanos, animales, cosas, o en la producción de bienes económicos. Los asentamientos son el conjunto de edificios y con elementos asociados, en donde la comunidad lleva a cabo actividades socioeconómicas.
 Elevaciones y depresiones	El tema de elevaciones y depresiones describe la superficie de la tierra tanto en la superficie como bajo un cuerpo de agua, en relación con un datum vertical.
 Áreas funcionales	Las áreas funcionales son la extensión geográfica de las áreas administrativas, legislativas, regulatorias, electorales, estadísticas, de gobernanza, prestación de servicios y gestión de actividades.
 Nombres geográficos	Los nombres geográficos brindan orientación e identifican lugares. Estos son identificadores de ubicación para elementos culturales y físicos del mundo real, como regiones, asentamientos u otros elementos de interés público o histórico.
 Geología y suelos	La geología es la composición y propiedades de los materiales geológicos (rocas y sedimentos) subterráneos y afloramientos en la superficie terrestre. El suelo es la parte superior de la corteza terrestre, formada por partículas de minerales, materia orgánica, agua, aire y organismos vivos.
 Cobertura y uso del suelo	La cobertura del suelo representa la cobertura física y biológica de la superficie terrestre. El uso del suelo es la gestión planificada actual y futura, y la modificación del entorno natural para diferentes propósitos humanos o actividades económicas.
 Parcelas de tierra	Las Parcelas de tierra son áreas de tierra, parcelas catastrales, o áreas de la superficie terrestre (tierra y/o agua) bajo derechos comunes (como propiedad o servidumbres), reclamos (como minerales o territorios indígenas) o uso.
 Ortoimágenes	Las ortoimágenes son datos de imágenes rectificadas georreferenciadas de la superficie terrestre de satélites o sensores aerotransportados.
 Infraestructura física	El tema de infraestructura física incluye instalaciones industriales y de servicios públicos y las instalaciones de prestación de servicios asociados con servicios administrativos y sociales del gobierno como administraciones públicas, servicios públicos, escuelas y hospitales, etc.
 Distribución de la población	El tema distribución de la población cubre los datos para la distribución geoespacial de la población y sus características, así como también como la población impacta la urbanización, el desarrollo regional o la sostenibilidad.
 Agua	El tema agua cubre la extensión geográfica y las condiciones de todos los elementos del agua, incluyendo ríos, lagos y elementos marinos.
 Redes de transporte	El tema de redes de transporte es el conjunto de carreteras, ferrocarriles, rutas de transporte por aire y agua y su conectividad.

Figura 6 Los 14 temas globales de datos geoespaciales fundamentales

La figura 6 enumera y describe los 14 temas globales de datos geoespaciales fundamentales⁵². La implementación de los temas requerirá la integración de información desde las NGIA, NSO y otros custodios de datos.

⁵² <https://undesa.maps.arcgis.com/apps/Cascade/index.html?appid=4741ad51ff7a463d833d18cbcec29fff>

Marcos de calidad estadísticos y geoespaciales

Las NSO creen que la alta calidad de estadísticas oficiales representa una “*ventaja competitiva en un mundo que experimenta una tendencia creciente de información instantánea que a menudo carece de la prueba de calidad necesaria*”.⁵³

Por esta razón, las estadísticas oficiales han desarrollado un marco integral de gestión de la calidad.⁵⁴ Por ejemplo, Europa ha desarrollado un marco de calidad integral acordado internacionalmente con el código de prácticas de las Estadísticas Europeas en su punto más alto⁵⁵. Además del entorno institucional de las estadísticas oficiales y la calidad de los procesos estadísticos, abarca la calidad de los productos estadísticos. La calidad de un producto estadístico puede definirse como adecuación a un propósito y desglosarse en las siguientes dimensiones:

- Relevancia;
- Precisión y confiabilidad;
- Oportunidad y puntualidad;
- Accesibilidad y claridad; y,
- Coherencia y comparabilidad.

La integración de información estadística y geoespacial puede contribuir a todas estas dimensiones, pero en particular a la relevancia de los resultados estadísticos para el usuario y debe considerar todas las fases dentro del proceso estadístico como la detección y análisis de requisitos, diseño y prueba, ejecución, análisis y difusión⁵⁶. Los sistemas de calidad en las estadísticas oficiales se estructuran típicamente en dos niveles, uno con los Principios y metas, y el otro con los indicadores que miden el logro de las metas.

A modo de ejemplo, la implementación del Principio sobre **precisión y confiabilidad** con el logro del objetivo: Las estadísticas representan la realidad de manera precisa y confiable, se pueden medir usando los siguientes indicadores: *Los datos de origen, los resultados intermedios y los productos estadísticos se evalúan y validan regularmente*. Por ejemplo, las mediciones de calidad de los datos en un registro pueden incluir:

Criterio	Indicador	
	Nombre	Valor
Precisión	Cobertura excesiva – unidades fuera de la población	El porcentaje de unidades que no pertenecen a la población.
	Cobertura insuficiente – unidades faltantes de población	El porcentaje de unidades faltantes de población
	Repetición injustificada de registros con respecto a la misma unidad de población	El porcentaje de registros repetidos

⁵³ Declaración de calidad del Sistema estadístico Europeo <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/4031688/8188985/KS-02-17-428-EN-N.pdf/116f7c85-cd3e-4bff-b695-4a8e71385fd4>

⁵⁴ La ONU ha desarrollado los principios fundamentales de las estadísticas oficiales <https://unstats.un.org/unsd/dnss/gp/FP-New-E.pdf> y directrices de la ONU para la calidad estadística <https://unstats.un.org/unsd/dnss/qualityngaf/ngaf.aspx>

⁵⁵ <https://ec.europa.eu/eurostat/web/quality/overview>

⁵⁶ Implementación de Colombia: https://www.dane.gov.co/files/sen/normatividad/NTC_Proceso_Estadistico.pdf

	Datos faltantes para variables	El porcentaje de características de información para las que faltan valores.
		El porcentaje de unidades para las que faltan valores de características de información específicas.
	Ajuste, imputación	El porcentaje de unidades ajustadas
		El porcentaje de valores ajustados
		El porcentaje de valores complementados
	Integración de datos de varias fuentes	La precisión de coincidencia – El porcentaje de unidades coincidentes
		Errores de integración – el porcentaje de inexactitud de unidades coincidentes.
		Sin coincidencia – el porcentaje de unidades no coincidentes

Tabla 2 Principio de calidad de precisión aplicado a los datos en el registro

En este aspecto, son similares en la estructura de este marco geoespacial estadístico, lo que debería facilitar la comunicación entre los estadísticos y los tomadores de decisiones en general. Por otro lado, los estadísticos suelen estar menos familiarizados con los conceptos de calidad de la información geoespacial que son relevantes para producir estadísticas geo-habilitadas y también se abordan en este marco en particular, los Principios 1 y 3.

Por esta razón, la comunicación y el intercambio de calidad deben ser bidireccionales:

- Las NSO que implementen este marco también deben prestar atención al concepto de calidad establecido en el mismo y comprender el impacto de la calidad geoespacial en sus productos y procesos; y,
- Las NGIA que estén interesadas en este marco y se les solicite que contribuyan a su implementación deben familiarizarse con la forma en que las NSO utilizan diferentes fuentes de datos, producen estadísticas oficiales, evalúan la calidad de las fuentes de datos, los procesos de producción y los productos finales y la calidad de los documentos para los usuarios finales.

Sin embargo, la definición general de calidad de cualquier producto como adecuación a un propósito, también es válida para la información geoespacial y los resultados de su integración con las estadísticas. De manera similar, varios de los principios de calidad de las estadísticas oficiales también son aplicables a las NGIA y sus productos. Para los estadísticos y los usuarios, es vital comprender la calidad de la información geoespacial tal como se establece en el GSGF y en todo el NSS. Esto aplica tanto a su uso temporal como a su combinación durante la producción estadística que puede ser invisible para el usuario final y para los productos finales de estadísticas geoespaciales que están diseñados para una variedad de usuarios. En cuanto a las estadísticas, los datos geoespaciales de buena calidad sustentan las nociones de credibilidad y autoridad que también son importantes para los productos integrados resultantes.

Además de la gestión más tradicional de la calidad de los datos estadísticos y geoespaciales, hay cinco áreas específicas relacionadas con la calidad de los datos geoespaciales, no solo para las estadísticas que surgen de la digitalización y la revolución de los datos:

1. Existe una disponibilidad, intercambio y uso cada vez mayor de los datos geoespaciales;
2. Existe un grupo creciente de usuarios menos conscientes de la calidad de los datos geoespaciales;
3. Un Sistema de Información Geoespacial permite el uso de datos geoespaciales en un rango de aplicaciones, sin considerar la idoneidad de la calidad de los datos;
4. Los Sistemas de Información Geoespacial actuales ofrecen pocas herramientas para manejar la calidad geoespacial; y,
5. Existe una distancia cada vez mayor entre quienes utilizan los datos geoespaciales (usuarios finales intermedios) y quienes están mejor informados acerca de la calidad de los datos geoespaciales (productores).

Las metas y los indicadores deben integrarse en los marcos de calidad estadística existentes para garantizar la aceptación y uso por parte de los estadísticos y facilitar su comunicación. En última instancia, estas metas e indicadores deberían ser una parte importante en la próxima guía de implementación de este GSGF.

Anexo C: Otras lecturas

Marcos Nacionales e Internacionales

- INSPIRE⁵⁷
- Los temas globales de datos geoespaciales fundamentales⁵⁸
- Marco integrado de información geoespacial⁵⁹
- Marco espacial estadístico Australiano⁶⁰
- GEOSTAT3⁶¹
- Estándar de contenido de datos del marco de información geográfica- FGDC⁶²

Accesibilidad

- Iniciativa de accesibilidad Web del Consorcio World Wide Web⁶³
- Grupo de trabajo de datos espaciales en la web⁶⁴
- Programa de accesibilidad de la Sección 508 del Gobierno Federal de los Estados Unidos⁶⁵
- Guía ISO/IEC para abordar la accesibilidad en los estándares⁶⁶

⁵⁷ <https://inspire.ec.europa.eu/about-inspire/563>

⁵⁸ <https://undesa.maps.arcgis.com/apps/Cascade/index.html?appid=4741ad51ff7a463d833d18cbcec29fff>

⁵⁹ <http://ggim.un.org/meetings/GGIM-committee/8th-Session/documents/Part%201-IGIF-Overarching-Strategic-Framework-24July2018.pdf>

⁶⁰ <https://www.abs.gov.au/websitedbs/D3310114.nsf/home/Statistical+Spatial+Framework>

⁶¹ <https://www.efgs.info/geostat/geostat-3/>

⁶² http://www.fgdc.gov/standards/projects/framework-data-standard/GI_FrameworkDataStandard_Part0_Base.pdf

⁶³ <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-principles/>

⁶⁴ <http://www.opengeospatial.org/projects/groups/sdwww>

⁶⁵ <https://www.section508.gov/>

⁶⁶ <https://www.iso.org/standard/57385.html>

Estándares de formatos de datos y metadatos

- Notación de objetos JavaScript "JSON" ⁶⁷
- Información geográfica/ geomática (catálogo de estándares) ISO/TC 211)⁶⁸
- SDMX⁶⁹
- Servicio de funciones Web de OGC⁷⁰
- Geopackage ⁷¹
- Estándar de metadatos ISO 19115⁷²
- Servicio de Unión de tablas de OGC⁷³

Prevención en la divulgación de datos y privacidad

- Oficina de Censos de los Estados Unidos – Control de Divulgación estadística⁷⁴
- Series de confidencialidad de la Oficina de Estadísticas de Australia⁷⁵

Recursos del EG-ISGI disponible a través de la Wiki EF-ISGI

- Definiciones estadísticas y geospaciales comunes ⁷⁶
- Proceso e historia del GSGF⁷⁷

⁶⁷ <http://www.ecma-international.org/publications/files/ECMA-ST/ECMA-404.pdf>

⁶⁸ <https://www.iso.org/committee/54904/x/catalogue/p/1/u/0/w/0/d/0>

⁶⁹ <https://sdmx.org/>

⁷⁰ <http://www.opengeospatial.org/standards/wfs>

⁷¹ <https://www.geopackage.org/>

⁷² <https://www.iso.org/standard/53798.html>

⁷³ <http://www.opengeospatial.org/standards/tjs>

⁷⁴ <https://www.census.gov/srd/sdc/>

⁷⁵ <http://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/mf/1160.0>

⁷⁶ <https://unstats.un.org/wiki/display/ISGI/Common+Statistical+and+Geospatial+Definitions>

⁷⁷ <https://unstats.un.org/wiki/display/ISGI/The+Process+of+Developing+the+GSGF>