6th CONVERSATORIO VIRTUAL
6to VIRTUAL WEBINAR

UN-GGIM:Americas
REGIONAL COMMITTEE OF UNITED NATIONS ON GLOBAL GEOSPATIAL INFORMATION MANAGEMENT FOR THE AMERICAS

UN·IGIF
INTEGRATED GEOSPATIAL INFORMATION FRAMEWORK

CONTROL DE CALIDAD COMO INSTRUMENTO PARA LA MEJORA DE PROCESOS EN LA PRODUCCIÓN DE DATOS GEOESPACIALES

DE LA INSPECCIÓN DEL PRODUCTO AL APRENDIZAJE DEL PROCESO

16 de septiembre de 2026
September 16, 2026

Online Transmission
Via Zoom

Alex Santos
Gerencia de Control de Calidad
Coordinación de Cartografía del IBGE

Vía Estratégica N°5: Innovación
Strategic Pathway No. 5: Innovation

Qué puede llevarse de esta experiencia

Cuatro ideas para discutir y adaptar en otras instituciones geoespaciales.

estandarizar

1 Un método común

normas, criterios, muestreo y registros estandarizados

descentralizar

2 Inspección descentralizada

equipos regionales con un mismo procedimiento

evaluar

3 Evaluar la adquisición

evaluar la calidad del producto resultante de especificaciones, métodos e innovaciones de adquisición

aprender

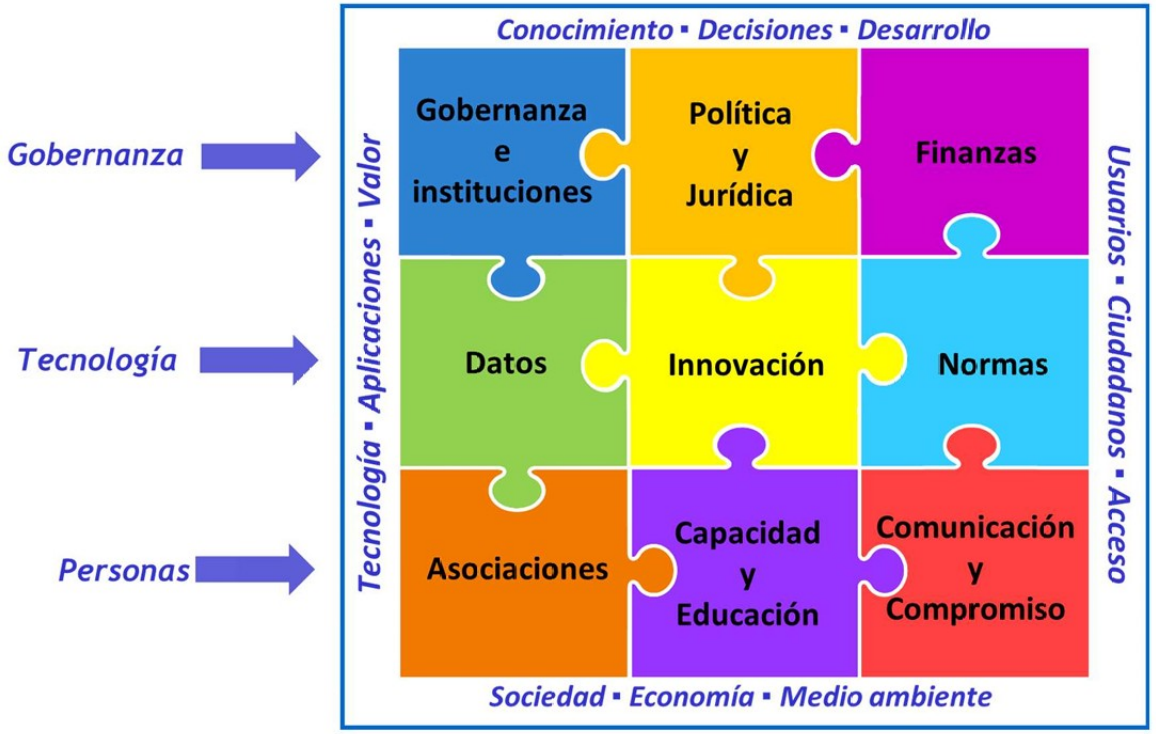
4 Aprendizaje institucional

evidencias que vuelven como orientación y nivelación técnica

La innovación genera valor cuando podemos medir su aporte al proceso y verificar su correspondencia con la realidad del territorio.

La calidad conecta varias piezas del UN-IGIF

La evaluación aporta evidencias para fortalecer diferentes componentes de la gestión geoespacial



Datos
confiables y adecuados al uso previsto

Innovación
calidad en nuevos métodos de adquisición

Normas
criterios comunes y resultados comparables

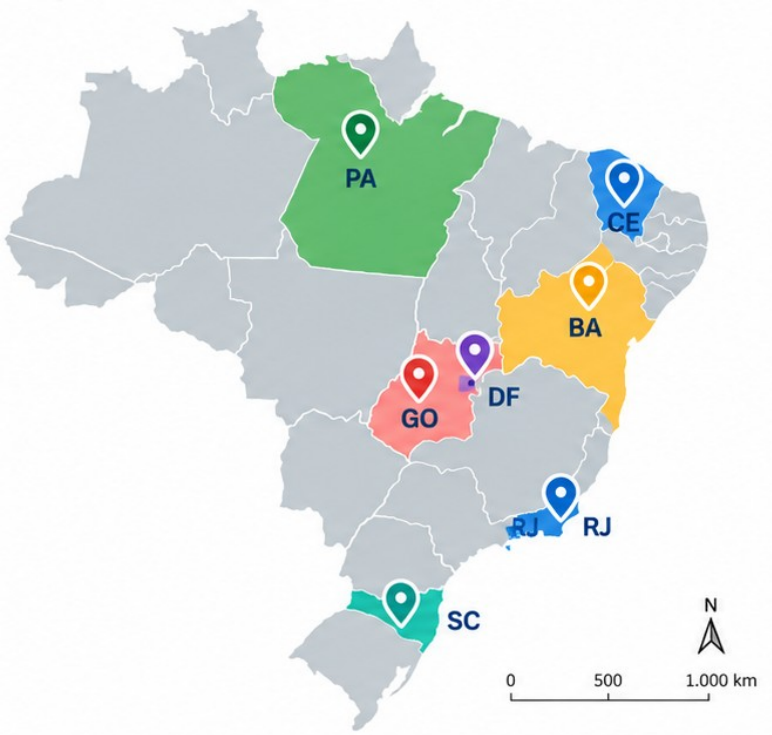
Capacidad y Educación
nivelación técnica basada en evidencias

Asociaciones
aprendizaje e intercambio entre equipos e instituciones

La evaluación de la calidad no es una vía adicional: es una práctica transversal que aporta evidencias para orientar decisiones y mejoras en diferentes vías del UN-IGIF.

El impulso principal: inspección descentralizada con participación regional

Representantes regionales favorecieron el nivelamiento técnico y la construcción de criterios comunes.



Unidades participantes

PA	Pará	Belém
CE	Ceará	Fortaleza
BA	Bahía	Salvador
DF	Distrito Federal	Brasília
GO	Goiás	Goiânia
RJ	Río de Janeiro	Río de Janeiro
SC	Santa Catarina	Florianópolis

Hidrografía BC100 / 1:100.000 – Minas Gerais (MG)

inspecciones estandarizadas con representantes de PA, CE, BA, DF, GO, RJ y SC

Reuniones periódicas de nivelación técnica

dudas, ejemplos, criterios y discusión técnica

Producción distribuida

diferentes realidades territoriales como fuente de aprendizaje compartido

La producción distribuida no fue solo un desafío: también se convirtió en una oportunidad de aprendizaje entre distintas realidades territoriales.

La calidad dentro del sistema productor

La calidad se planifica en la producción y se confirma por la adecuación al uso.

De la realidad del territorio a datos con valor para la sociedad

Visión del productor
Especificaciones, métodos y procedimientos

Ciclos estandarizados de control de calidad
Planificar · Hacer · Verificar · Actuar

Visión del usuario
Adecuación al uso en el territorio



Las evidencias de calidad pueden orientar mejoras más allá del conjunto de datos

Un lenguaje común: ISO 19157

La norma ofrece el marco; el valor está en transformarlo en procedimientos operativos.

ISO 19157
Geographic information
Data quality

Conceptos comunes
Evaluación consistente
Resultados comparables

ENTRADAS

Conjunto de datos geoespaciales



- Datos vectoriales
- Imágenes
- Modelos
- Otros insumos

Especificación técnica del producto



- Requisitos
- Criterios
- Niveles de conformidad

Etapa de producción o conjunto de datos finalizado



- Insumos
- Procesos
- Versiones
- Metadatos

PREPARACIÓN

Catálogo de medidas de calidad



- Elementos de calidad
- Medidas
- Métodos
- Procedimientos

Preparación de la evaluación de calidad



Definir:

- Elemento de calidad
- Medida
- Alcance
- Método
- Nivel de conformidad

Metodología de evaluación de datos geoespaciales



- Guías
- Procedimientos
- Criterios
- Ejemplos

EJECUCIÓN

Actividad de campo



QField
Colecta y registro de las evidencias

Inspección en gabinete



QGIS
Análisis y validación de las evidencias

Inspección muestral

Muestra del alcance definido

Banco Integrado de Control de Calidad de Datos Geoespaciales

QGIS + PostGIS
Registro estructurado de evidencias

Inspección completa

QGIS + PostGIS
Evaluación exhaustiva del alcance definido

Retroalimentación al sistema productor

SALIDAS

Informe(s) de inspección por medida de calidad



- Resultados
- Mapas
- Estadísticas
- Evidencias

Análisis integrado de los resultados de calidad



- Indicadores
- Tendencias
- Fortalezas
- Oportunidades de mejora

Orientaciones de mejora y retroalimentación



- Conformidades
- No conformidades
- Recomendaciones
- Nuevas iteraciones

Flujo de evaluación aplicado por la CCAR/IBGE, basado en ISO 19157.

Estandarizar la inspección muestral

Plugins desarrollados en la CCAR/IBGE para aplicar un procedimiento común de muestreo en QGIS.

ISO 2859-1
Sampling procedures for inspection by attributes

Mismo método
Resultados comparables
Mayor confianza

Sample by Area

Muestreo orientado por área: selecciona unidades espaciales para inspección.

Ideal para:

- Datos continuos (raster y vectorial)
- Evaluaciones por celdas o polígonos
- Cobertura sistemática del territorio

Sample by Feature

Muestreo orientado por entidad geográfica: selecciona entidades/objetos para inspección.

Ideal para:

- Entidades discretas (puntos, líneas, polígonos)
- Inspección por objetos
- Aplicación flexible por clases o estratos

Disponibles en el repositorio oficial de QGIS

QGIS

Buscar:

- Sample by Area
- Sample by Feature

Tecnologías

QGIS + python

Marco de referencia

ISO 2859-1
Procedimientos de muestreo para inspección por atributos

Herramientas disponibles públicamente para una inspección muestral estandarizada y reproducible.

Gabinete: medir para orientar la producción

Hidrografía de la Base Cartográfica Continua 1:100.000 — Minas Gerais, Brasil.

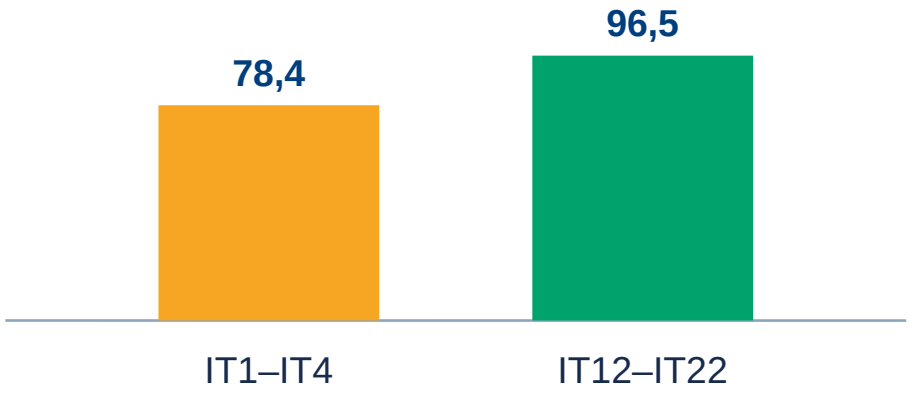
33.060
unidades muestrales evaluadas
(células ≈ 4 × 4 km)

92,6%
aprobación acumulada

78,4% → 96,5%
+18,1 puntos porcentuales
en la aprobación

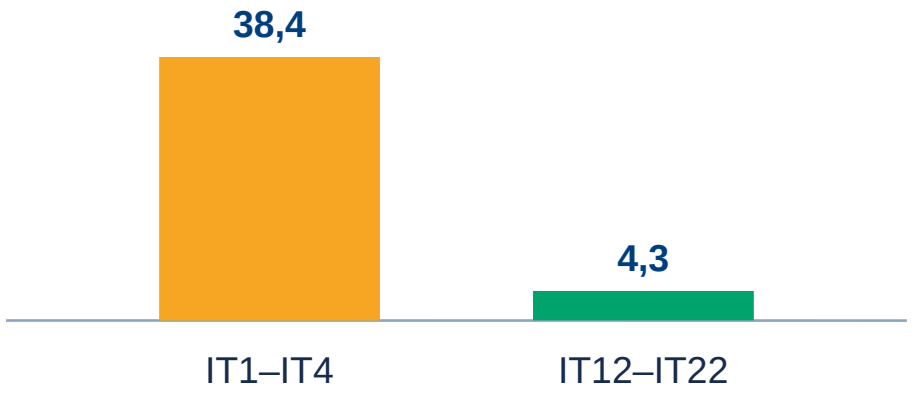
38,4 → 4,3
observaciones por 100 unidades
≈ −88,8% en intensidad

Aprobación (%)



Más aprobación: indicio de estabilización progresiva del producto evaluado.

Observaciones por 100 unidades muestrales



Menos observaciones: más evidencias incorporadas como aprendizaje técnico.

La evidencia vuelve al proceso

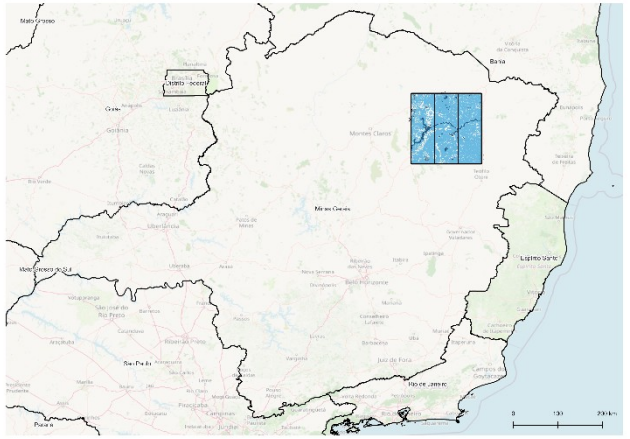
Comparación IT11 × IT23 en una misma área espacial: la revisión como aprendizaje documentado.

Misma área
IT11 × IT23
área espacial común

76,5% → 95,3%
+18,8 puntos porcentuales

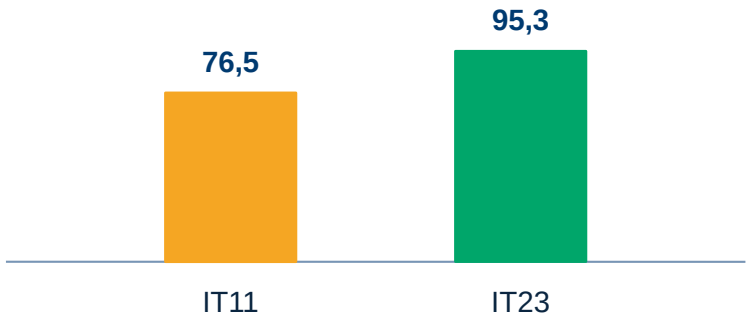
33,4 → 5,4
observaciones por 100 unidades muestrales

−83,8%
reducción de intensidad



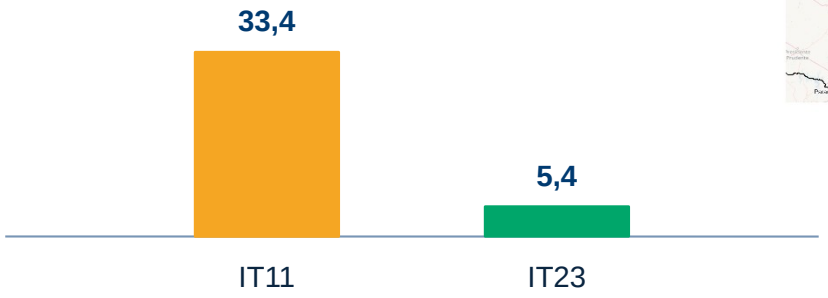
Área espacial común
Región de Araçuaí/MG
IT11 × IT23

Aprobación en área espacial común (%)



Misma área: reducción de la influencia de diferencias territoriales.

Observaciones por 100 unidades muestrales

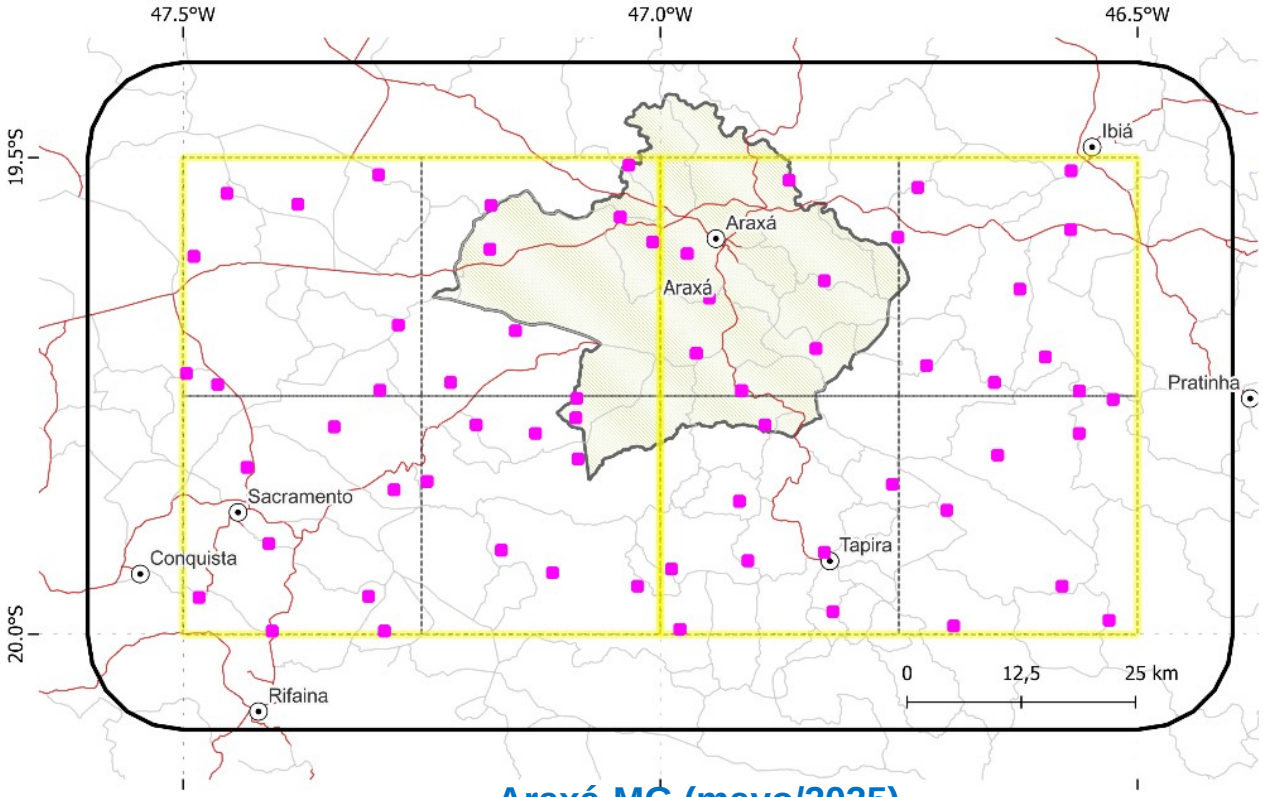


Menos observaciones: indicio de aprendizaje incorporado a la producción.

La evidencia genera aprendizaje documentado, no solamente corrección.

El campo conecta los datos con el territorio y el usuario

La evaluación in situ permite verificar la base cartográfica respecto al territorio y al uso previsto.



Araxá-MG (mayo/2025)

64 muestras de 1 km² y dos equipos de campo



Especificación
criterios técnicos

Dato producido
representación cartográfica

Territorio
observación directa

Conocimiento local
personas que conocen la región

Adecuación al uso
correspondencia con la realidad territorial

No basta preguntar si los datos cumplen la especificación; también necesitamos saber si representan adecuadamente el territorio.

Campo: convertir observaciones en información

Los registros estructurados permiten análisis posterior en gabinete y retroalimentación a la producción.

Campaña de Araxá-MG — mayo de 2025

64
unidades de 1 km² inspeccionadas

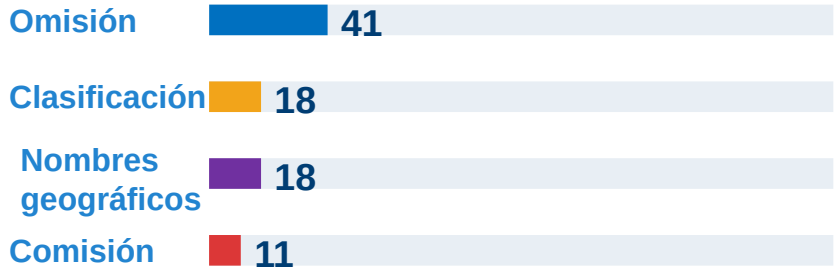
473
observaciones registradas

206
informantes visitados

Evaluación de la usabilidad en campo — muestras de prioridad 1



Divergencias identificadas por elemento de calidad



Equipos de campo en otras campañas



La riqueza del campo vuelve al gabinete como evidencia para orientar revisión, aprendizaje y nuevas verificaciones.

Aprender también significa compartir capacidades

La evidencia documentada permite formar equipos, traducir conocimiento y abrir nuevas cooperaciones.

1 Talleres de control de calidad

gabinete + campo



Del método a la práctica común

- criterios y niveles de conformidad
- QGIS/QField para gabinete y campo
- evidencias que orientan nivelación técnica

Los talleres de gabinete consolidaron la base metodológica; el aprendizaje llevó al campo, que ahora enriquece la adquisición y nuevas evaluaciones.

2 Publicaciones y traducción

ES / EN



Conocimiento transferible

- manuales y procedimientos
- ejemplos de aplicación
- base para talleres, seminarios y cooperación técnica

Próximo paso: traducir y adaptar los materiales para ampliar el intercambio con instituciones de las Américas.

La calidad documentada no cierra el ciclo: abre oportunidades para capacitación, traducción, intercambio y cooperación.

La brújula de la calidad

Evaluar → aprender → orientar → mejorar



La innovación no nace lista: la calidad ayuda a evaluarla, ajustarla y conectarla con la realidad del territorio.

De la inspección del producto al aprendizaje continuo del proceso

¡Gracias!

Alex Santos
Gerencia de Control de Calidad
Coordinación de Cartografía del IBGE

UN-GGIM:Americas
REGIONAL COMMITTEE OF UNITED NATIONS ON GLOBAL GEOSPATIAL INFORMATION MANAGEMENT FOR THE AMERICAS

UN·IGIF
INTEGRATED GEOSPATIAL INFORMATION FRAMEWORK