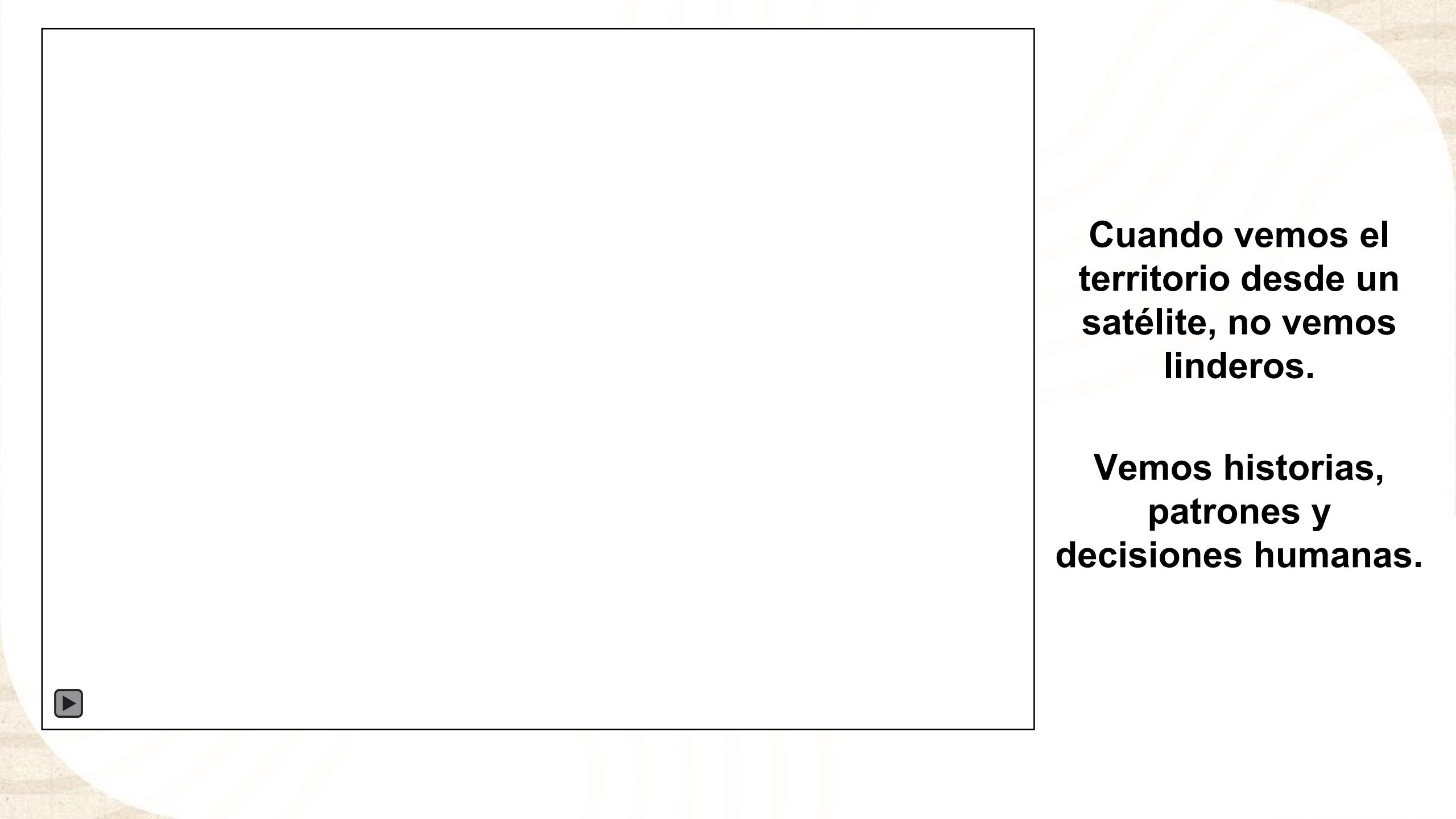


METODOLOGÍA PARA LA FORMULACIÓN DE CATASTROS ACCESIBLES PARA LA GESTIÓN TERRITORIAL EMPLEANDO IA Y PLATAFORMAS DE BAJO COSTO

Autor:

Dr. Rigoberto Alejandro Moreno Vázquez | CFE -UdeG | rigobertoamv@gmail.com

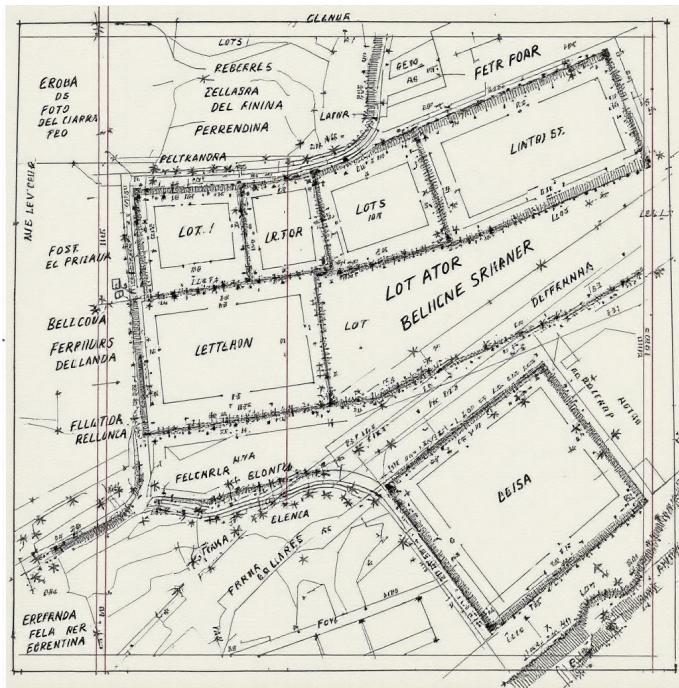


**Cuando vemos el
territorio desde un
satélite, no vemos
linderos.**

**Vemos historias,
patrones y
decisiones humanas.**



Evolución del Catastro

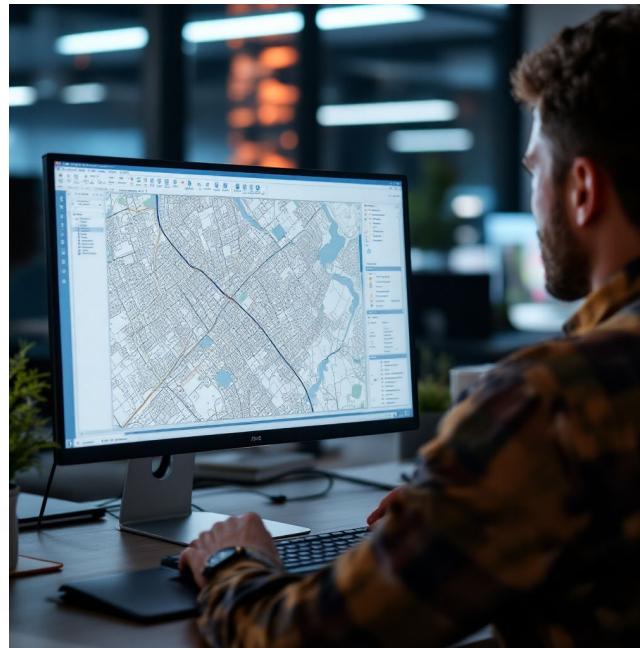


1

Catastro Tradicional

(Manual y Descriptivo)

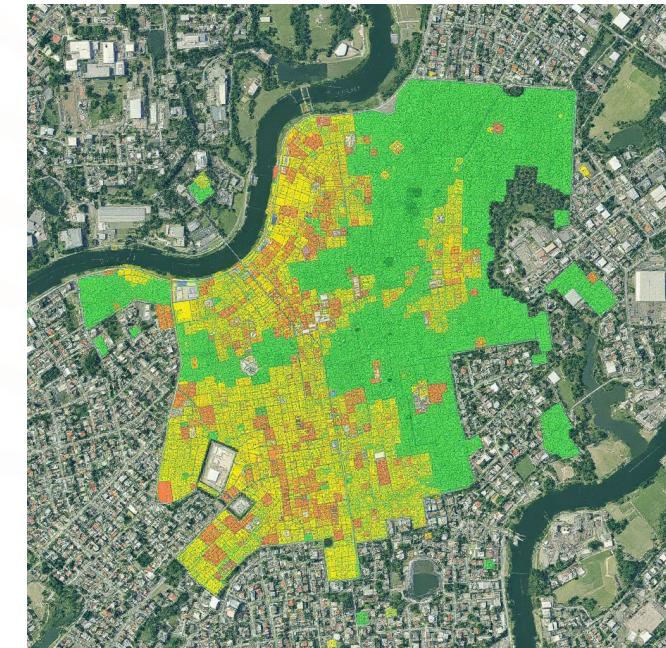
Desde la antigüedad hasta mediados del siglo XX



2

Catastro Digital (Georreferenciado)

Finales del siglo XX hasta la actualidad



3

Catastro Inteligente Automatizado y Predictivo)

Presente y futuro cercano

Potencial para Economizar Catastros

70%

Reducción de Costos

Estimación de ahorro en levantamientos catastrales masivos mediante técnicas de IA y sensores remotos.

85%

Ahorro de Tiempo

Disminución en los tiempos requeridos para completar un catastro territorial completo.

3x

Mayor Cobertura

Multiplicación de la capacidad de cobertura en zonas rurales o de difícil acceso utilizando tecnologías remotas.

Dimensión Ética: Control Humano y Transparencia

La implementación de IA en gestión territorial plantea **responsabilidades éticas** que no podemos eludir.

Los algoritmos amplifican sesgos, generan errores y pueden perpetuar injusticias si no se diseñan con conciencia crítica.

Supervisión Humana Permanente

Ningún modelo de IA debe tomar decisiones autónomas sobre derechos de propiedad, zonificación o acceso a servicios. El algoritmo sugiere, el profesional valida y decide.

Transparencia Metodológica

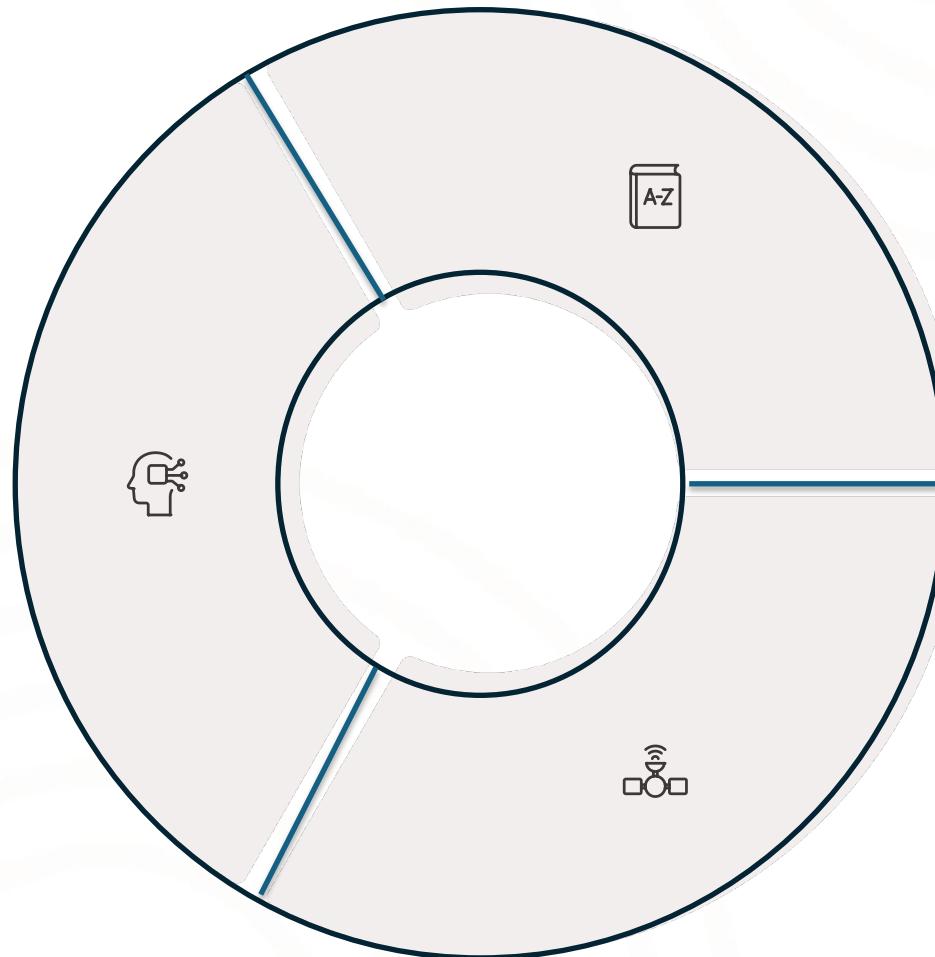
Cada clasificación debe documentar datasets utilizados, parámetros del modelo, métricas de precisión y limitaciones conocidas. La caja negra algorítmica es inaceptable en decisiones públicas.

Validación en Campo

Los resultados computacionales deben contrastarse con observaciones directas, conocimiento local y levantamientos de verificación. La tecnología no sustituye el territorio vivido.

IA + Datos Abiertos + Ciencia Geoespacial

Inteligencia Artificial
Algoritmos de aprendizaje automático capaces de identificar patrones en millones de imágenes, clasificar coberturas terrestres y predecir cambios con precisión creciente.



Datos Abiertos

Repositorios globales de información satelital, cartográfica y geográfica accesibles sin costo: Sentinel, Landsat, OpenStreetMap, Google Open Buildings.

Ciencia Geoespacial

Herramientas de procesamiento en la nube y escritorio que permiten analizar territorios completos sin necesidad de infraestructura costosa.

Un Modelo Replicable y Escalable de Bajo Costo

01

Selección del Área de Estudio

Elegir un territorio piloto urbano-rural de 25-50 km² con diversidad de coberturas y disponibilidad de datos de validación.



02

Adquisición de Datasets Base

Descargar imágenes Sentinel-2, datos OSM, Google Open Buildings y modelos digitales de elevación. Empleo del algoritmo S2DR3T.

03

Procesamiento y Análisis IA



Ejecutar scripts en GEE para clasificación supervisada, cálculo de índices y detección de cambios, así como construcciones.



04

Integración y Visualización

Importar resultados a QGIS, aplicar simbología, generar layouts y productos cartográficos finales.



05

Validación y Documentación

Verificar precisión en campo, calcular métricas de calidad y documentar metodología completa.

Riesgos Éticos de la Automatización Catastral

Validación Sin Fiscalización

Riesgo de aceptar como válidos resultados automatizados sin verificación humana experta, perpetuando o amplificando errores sistemáticos.

Sesgos Algorítmicos

Posibilidad de que los algoritmos reproduzcan y amplifiquen desigualdades existentes en datos históricos o en sus parámetros de diseño.

Exclusión Digital

Marginación de poblaciones con menor acceso o alfabetización tecnológica, creando una nueva forma de desigualdad en el acceso a derechos territoriales.



Casos reales del uso de IA y Open Buildings en el mundo

Cómo los datos abiertos y la inteligencia artificial están transformando el territorio

País	Institución o Proyecto	Aplicación de la IA y Open Buildings	Resultado / Impacto
Uganda	Sunbird AI Ministerio de Energía	Uso de IA y datos abiertos para planificar electrificación rural	Identificación precisa de viviendas sin electricidad y
Rwanda	Ministerio de Salud	Integración de IA + Open Buildings para ubicar "desiertos sanitarios"	Localización de comunidades sin acceso a salud
Nigeria	Proyecto con Google Research	IA detectó asentamientos invisibles en mapas oficiales	Inclusión de comunidades en campanas de vacunas
Zanzibar	Meta AI + OpénStreetMap	Combinación de IA y levantamientos locales	Mapeo de 500 000 huellas de edificios
Finlandia	Catastro Nacional de Finlandia	97.9 % de precisión en reconocimiento automático de estructuras	97.9 % de precisión en reconocimiento de estructuras

AGRADECIMIENTOS

A la Ing. Melissa Retana, cuya motivación, apoyo y confianza fueron esenciales para el desarrollo de esta metodología.
Su acompañamiento hizo posible transformar una idea en una propuesta sólida y accesible para la gestión territorial.

UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

execução



FEESC



GOTT

PPCTG
UFSCLabFSG
Laboratório de Fotogrametria, Sensoriamento Remoto e
Computação Geoespacial

patrocinadores



INCRA

MINISTÉRIO DA
GESTÃO E DA INOVAÇÃO
EM SERVIÇOS PÚBLICOSGOVERNO DO
BRASIL
DO FONDO BRASILEIROmutua
Caixa de Assistência dos Profissionais da Cesa

esri



CNPq



Topocart

geopixel®
INTELIGÊNCIA MUNICIPALSINDUSCON
GRANDE FLORIANÓPOLISMAPPER GIS
Inovando na GeometriaKASAY
INGENIERIA S.A.
Sistemas Especializadosconexões
para inovar