

XV Simposio y **X** Asamblea Comité Permanente Sobre el Catastro en Iberoamérica

www.catastrolatino.org



INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL MANTENIMIENTO CATASTRAL ESPECIAL CASO INMUEBLES RÚSTICOS

Rocío Rodríguez Molina

Dirección General del Catastro de España

Rocio.rodriguez@catastro.hacienda.gob.es



CALIDAD DEL DATO E INTELIGENCIA ARTIFICIAL



PROYECTO 1: DETECCIÓN DE CONSTRUCCIONES



PROYECTO 2: CLASIFICACIÓN DE CULTIVOS



CONCLUSIONES

1. CALIDAD DEL DATO E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

CATASTRO

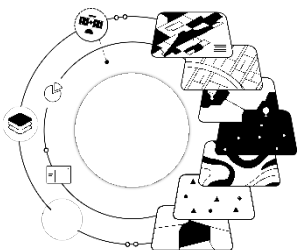
BASE DE DATOS CON DATOS FÍSICOS, ECONÓMICOS
Y JURÍDICOS DE MILLONES DE BIENES INMUEBLES



LOCALIZACIÓN Y LA REFERENCIA CATASTRAL, LA SUPERFICIE, EL USO O DESTINO, LA CLASE DE CULTIVO O APROVECHAMIENTO, LA CALIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES, LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA, EL VALOR DE REFERENCIA, EL VALOR CATASTRAL Y EL TITULAR CATASTRAL, CON SU NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN FISCAL O, EN SU CASO, NÚMERO DE IDENTIDAD DE EXTRANJERO

1. CALIDAD DEL DATO E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

FINALIDAD



- TRIBUTARIA
- GRAN INFRAESTRUCTURA DE INFORMACIÓN TERRITORIAL DISPONIBLE PARA ADMINISTRACIONES, FEDATARIOS, EMPRESAS Y CIUDADANOS



CALIDAD DEL DATO



PRECISIÓN

INTEGRIDAD

COHERENCIA

VALIDEZ

OPORTUNIDAD (GRADO DE ACTUALIZACIÓN)

UNICIDAD

LOS DATOS TIENEN QUE SER **CORRECTOS**

LOS DATOS TIENEN QUE ESTAR **ACTUALIZADOS**

ACTUACIONES PARA GARANTIZAR LA CALIDAD DEL DATO



- Tramitación ordinaria de expedientes
- Actuaciones masivas:
 - Comunicaciones MAPA
 - Concentraciones parcelarias
 - Identificación eólicos – solares
 - Trabajos dominio público: Deslinde montes públicos

CALIDAD DEL DATO



CORRECTO + ACTUALIZADO

ACTUACIONES PARA GARANTIZAR LA CALIDAD DEL DATO

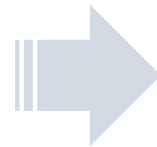


Tramitación ordinaria + Actuaciones masivas



+ ¿INTELIGENCIA ARTIFICIAL?

CALIDAD DEL DATO



CORRECTO + ACTUALIZADO

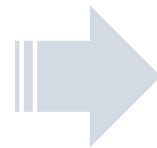


+ ¿INTELIGENCIA ARTIFICIAL?



- ÁGIL → COBERTURA DE TODO EL TERRITORIO
- BUENOS RESULTADOS CON ELEMENTOS VISUALES
- GRAN DESARROLLO

CALIDAD DEL DATO



CORRECTO + ACTUALIZADO

FASES EN PROYECTOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL





CALIDAD DEL DATO E INTELIGENCIA ARTIFICIAL



PROYECTO 1: DETECCIÓN DE CONSTRUCCIONES



PROYECTO 2: CLASIFICACIÓN DE CULTIVOS



CONCLUSIONES

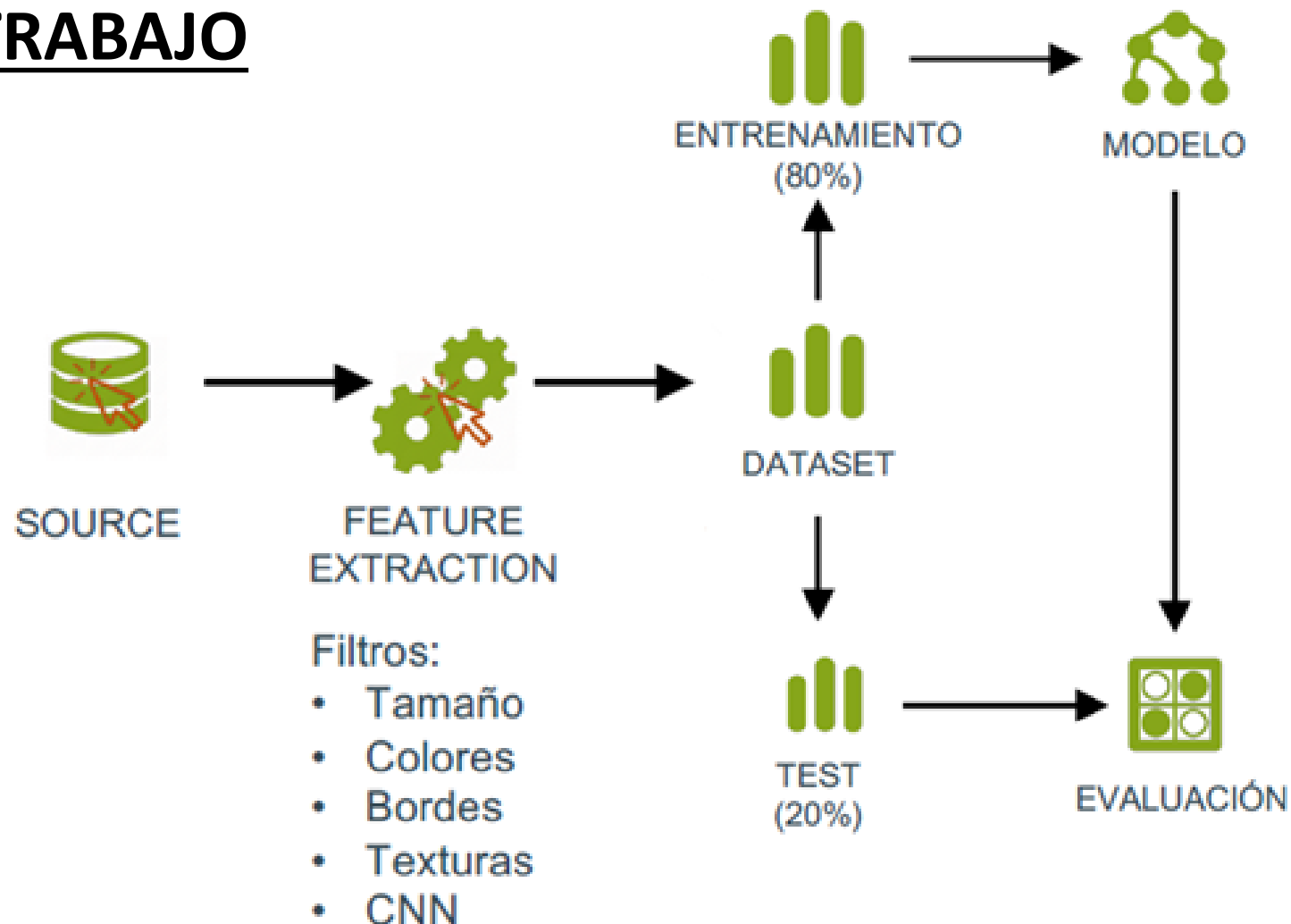
2. DETECCIÓN DE CONSTRUCCIONES

OBJETIVO DETECTAR OMISIONES DE CONSTRUCCIONES

INCLUYE

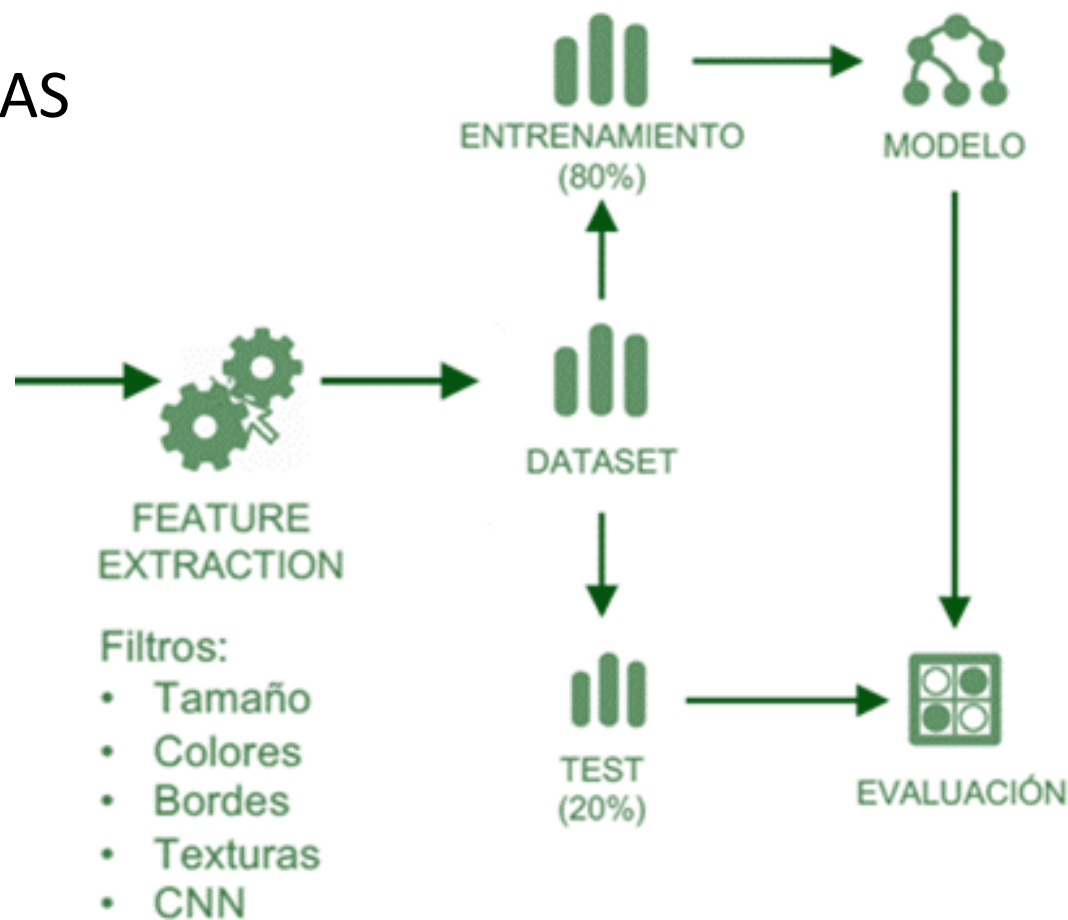
- LOCALIZACIÓN SOBRE CARTOGRAFÍA CATASTRAL
- TIPO DE CONSTRUCCIÓN
(1º FASE)
 - Viviendas unifamiliares
 - Piscinas
 - Edificaciones y almacenes agrarios
 - Invernaderos
 - Balsas para riego

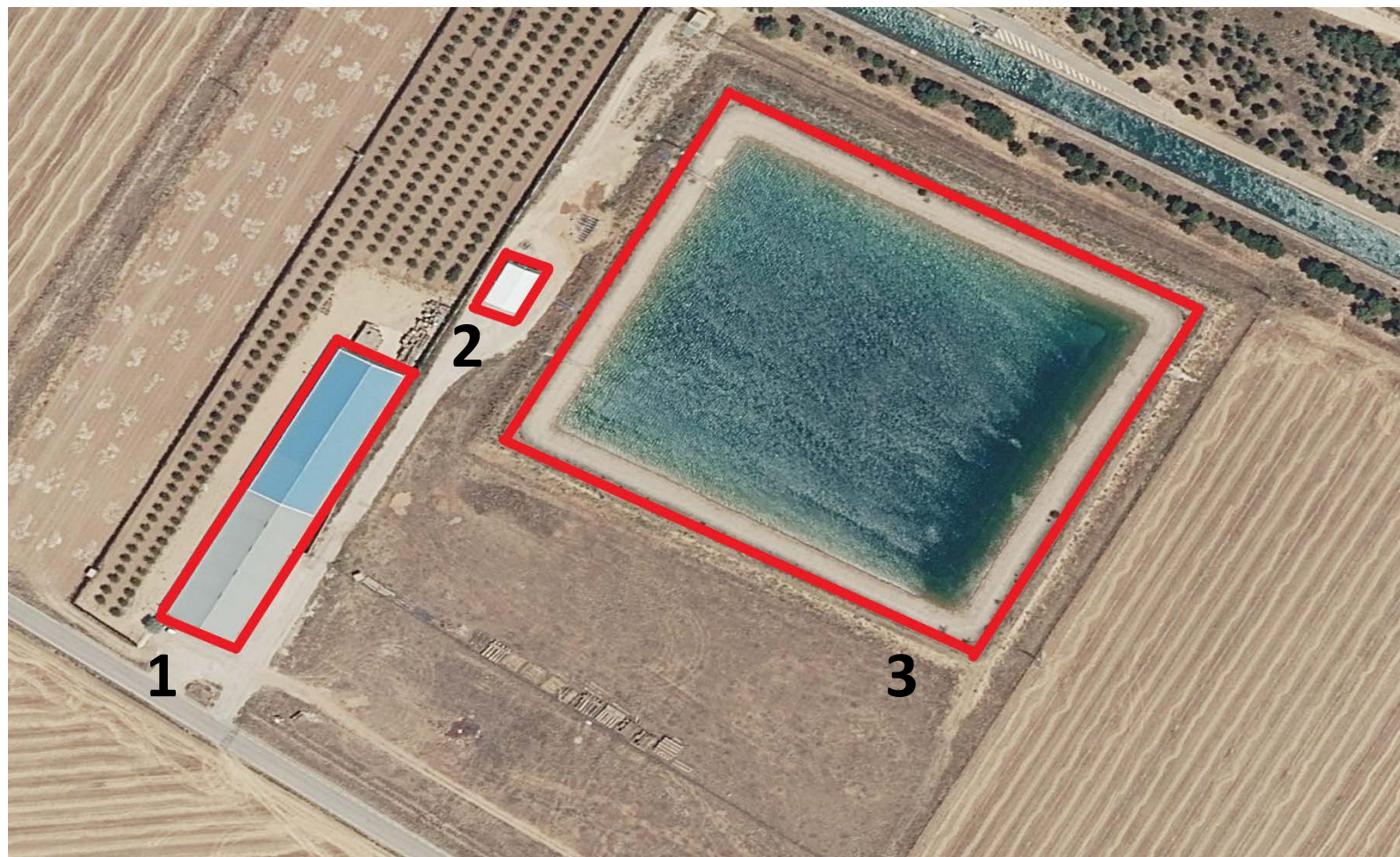
FLUJO DE TRABAJO



15.000 IMÁGENES

- CONSTRUCCIONES ETIQUETADAS
(SUPERVISADO)
- ORTOFOTOS PNOA
- ESCALA 1:1000
- TAMAÑO A4



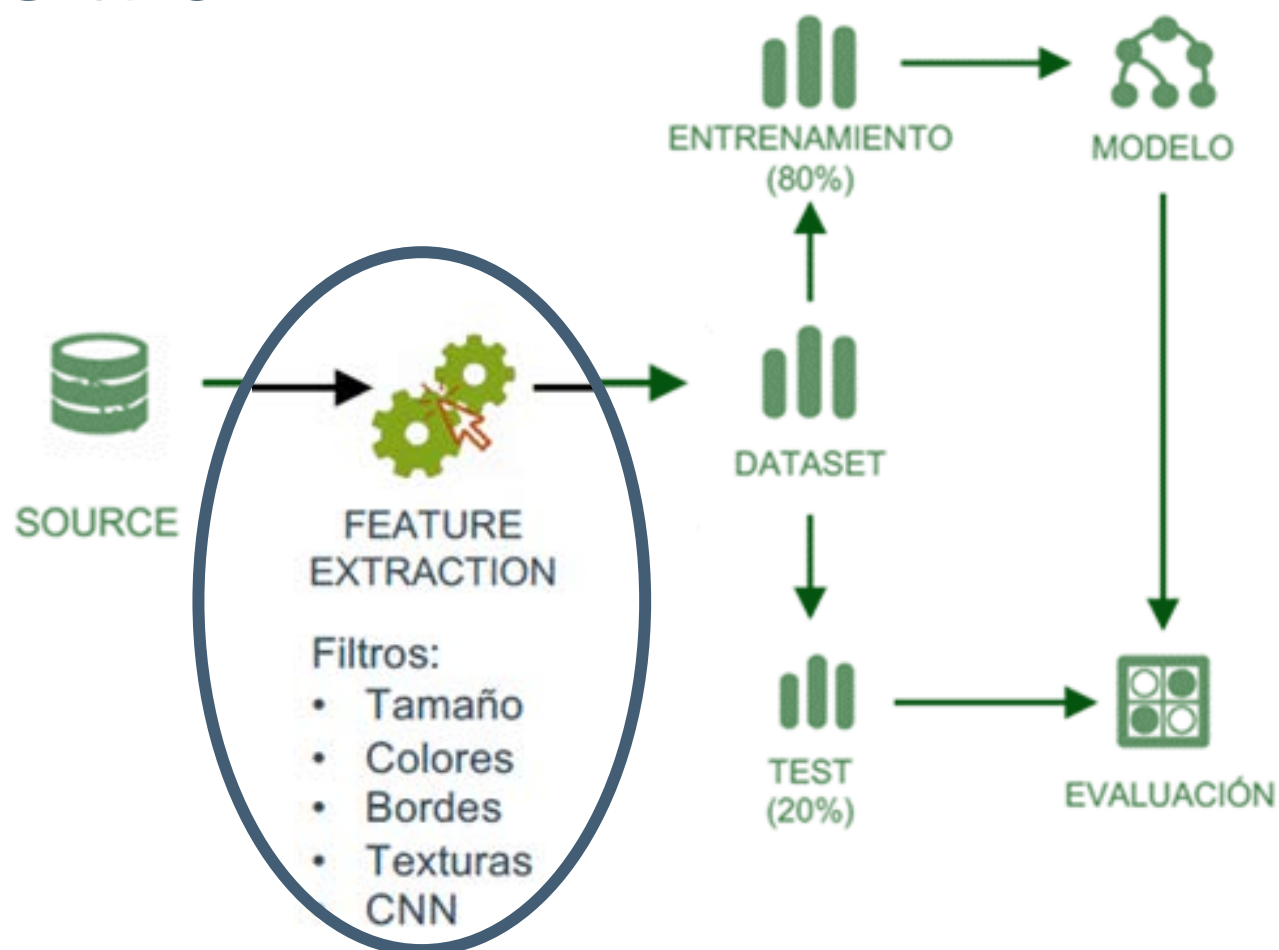


- 1** EDIFICACIONES
- 2** AGRARIAS
- 3** Balsa PARA RIEGO



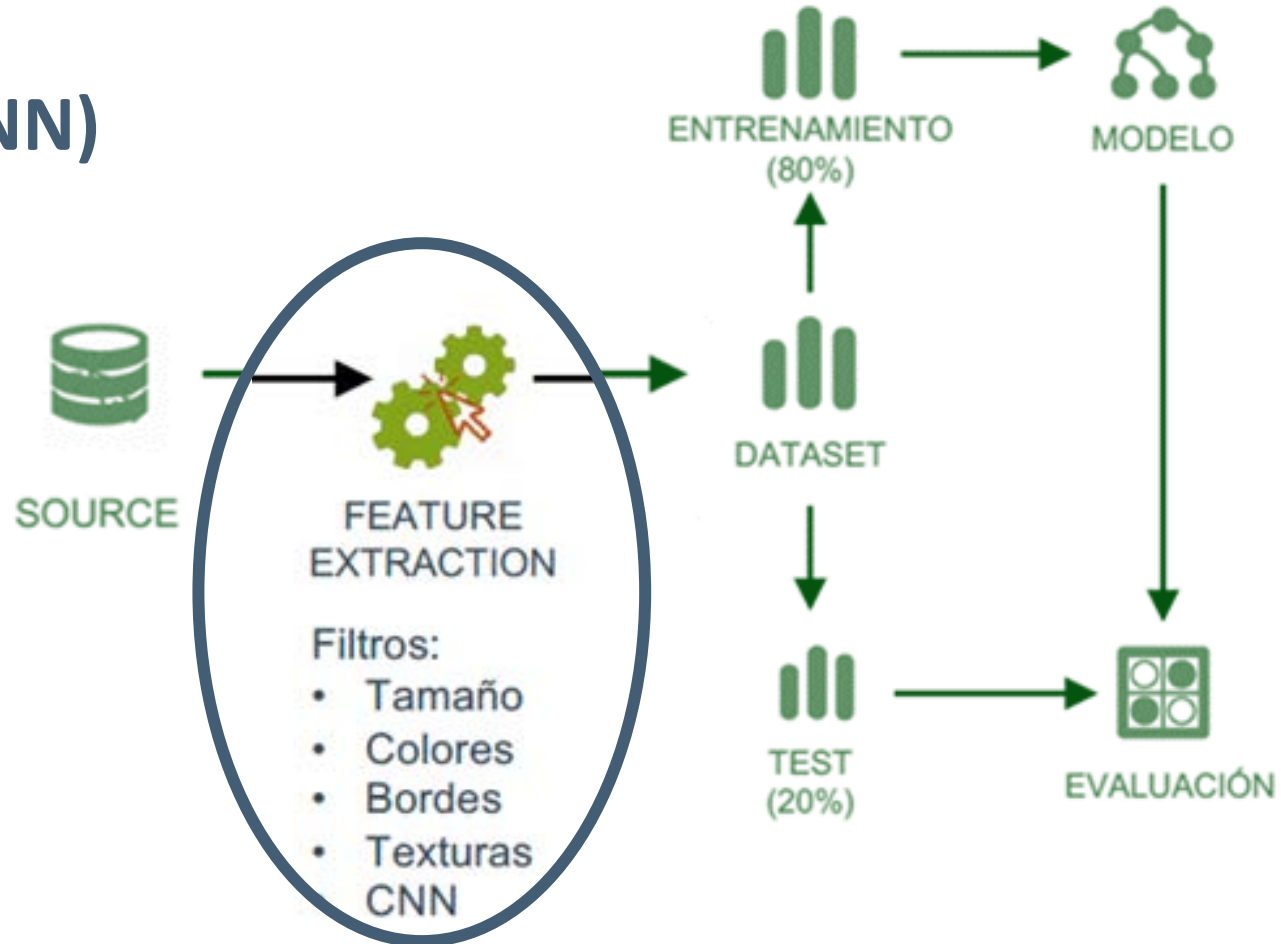
TRATAMIENTO DE IMÁGENES

- FILTRO DE BORDES
- FILTRO DE TEXTURA
- TAMAÑO Y COLOR



REDES NEURONALES CONVOLUCIONALES PREENTRENADAS (CNN)

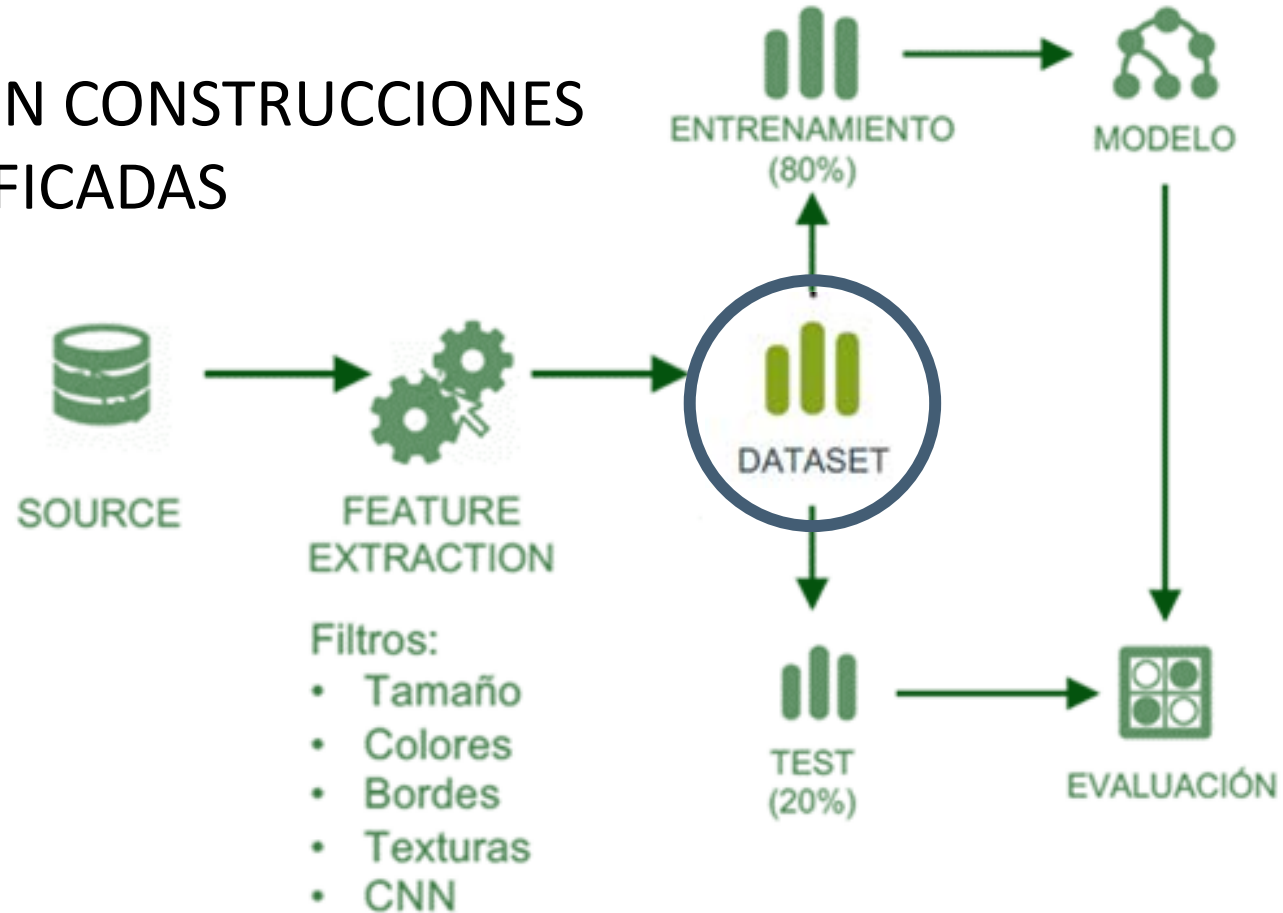
- MOBILENETV2
- RESNET-18





CONJUNTO DE DATOS

- 15.000 ORTOFOTOS CON CONSTRUCCIONES LOCALIZADAS E IDENTIFICADAS
- +
- INFORMACIÓN EXTRAIDA MEDIANTE FILTROS Y CNN





DESARROLLO MODELO

80% CONJUNTO DE DATOS

+

VALIDACIÓN MODELO

20% CONJUNTO DE DATOS
VALIDACIÓN EXTERNA



SELECCIÓN MODELO FINAL

DEPENDIENDO DE CÓMO TRATEMOS EL RESULTADO DEL MODELO

➤ SUPERVISIÓN POSTERIOR → MAXIMIZAR SENSIBILIDAD

(RECALL)

➤ AUTOMATIZACIÓN → MINIMIZAR FALSOS POSITIVOS
(+ PRECISIÓN)



CALIDAD DEL DATO E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

PROYECTO 1: DETECCIÓN DE CONSTRUCCIONES



PROYECTO 2: CLASIFICACIÓN DE CULTIVOS



CONCLUSIONES

3. CLASIFICACIÓN DE CULTIVOS

OBJETIVO ASIGNACIÓN DE CALIFICACIÓN CATASTRAL (CC)

- 30 CALIFICACIONES CATASTRALES
- A NIVEL DE SUBPARCELA
- ANÁLISIS DEL MODELO CON MEJORES RESULTADOS:

MODELO PARTICULAR **VS** MODELO GENERAL

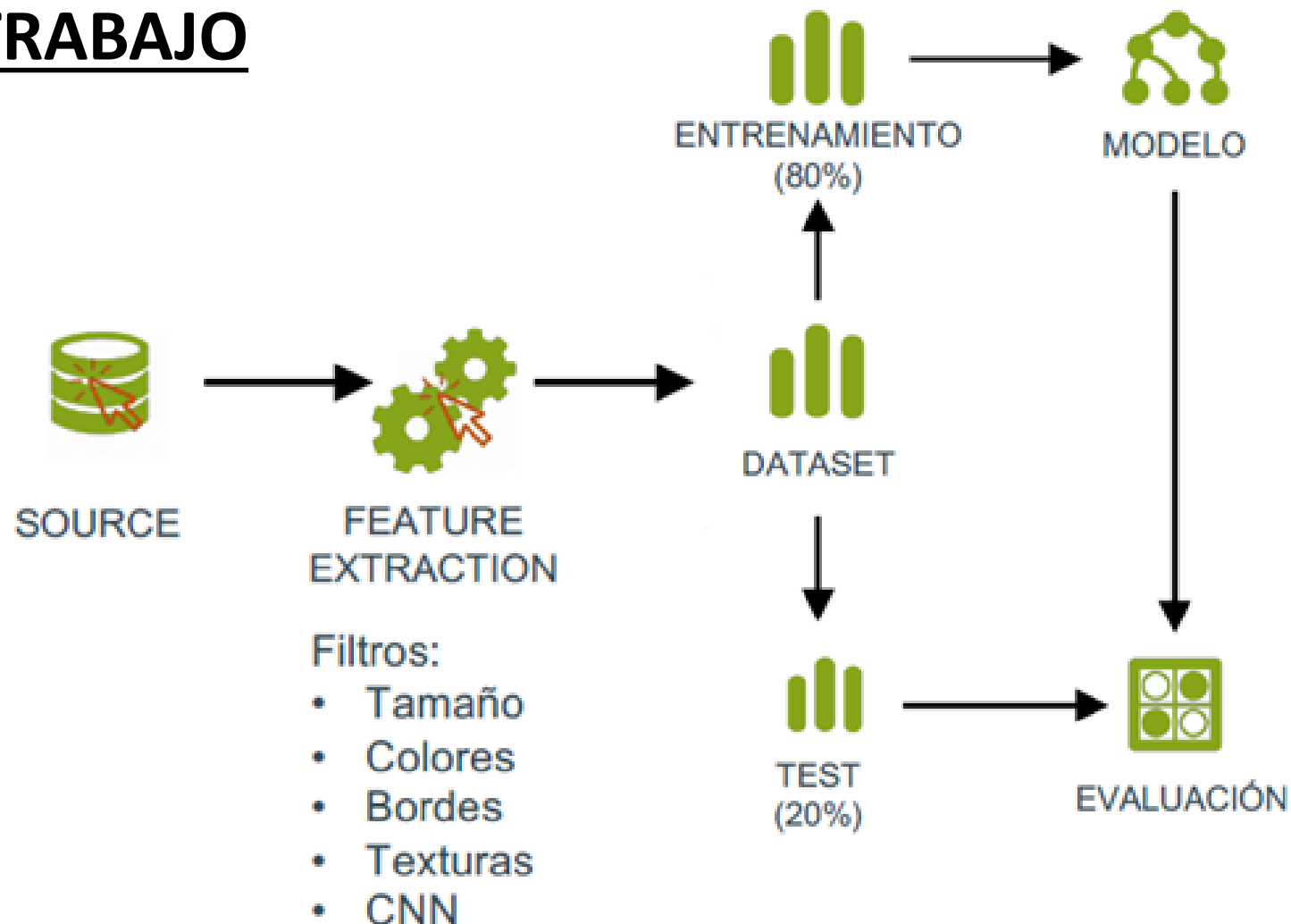


OBJETIVO ASIGNACIÓN DE CALIFICACIÓN CATASTRAL (CC)

➤ 30 CALIFICACIONES CATASTRALES:

- | | | |
|-----------|---------------------|------------|
| • PINO | • ARBOLES DE RIBERA | • FRUTALES |
| • HAYA | • EUCALIPTUS | • VIÑEDO |
| • ABETO | • ENCINAR | • LABOR |
| • SABINAR | • OLIVOS | • PASTOS |
| • ... | • ... | • ... |

FLUJO DE TRABAJO

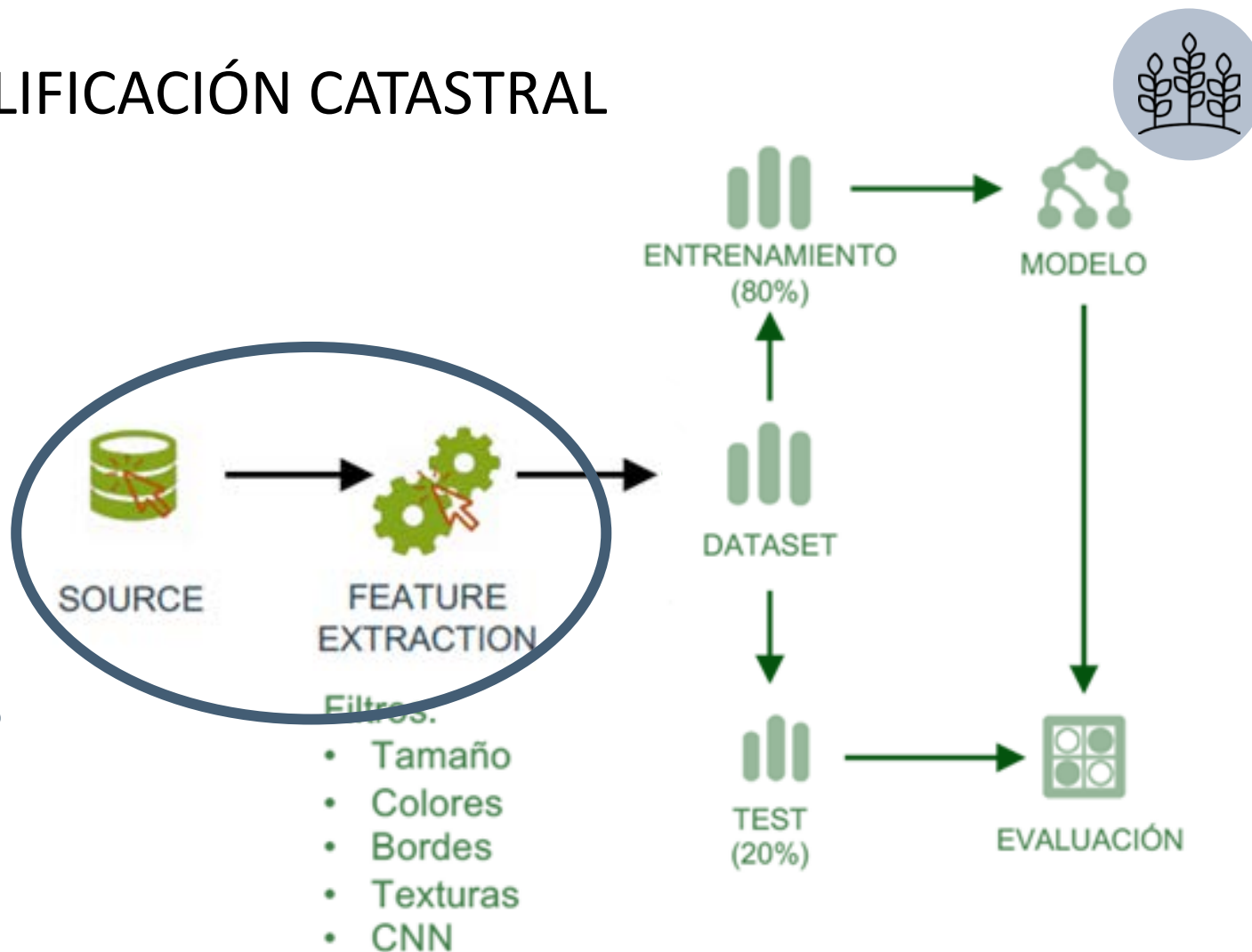


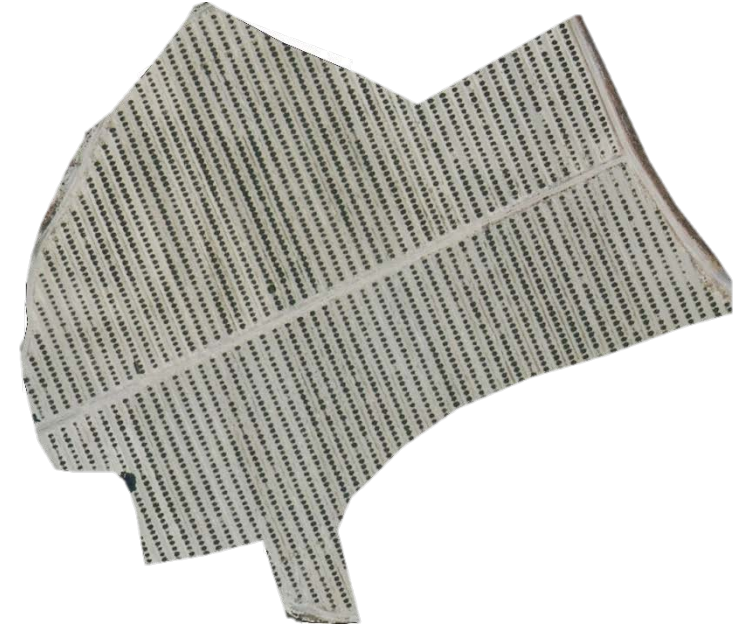
2.500 IMÁGENES POR CALIFICACIÓN CATASTRAL

- SUPERVISADO
- ORTOFOTOS PNOA
- ESCALA 1:1000
- SUBPARCELA

+ TRATAMIENTO IMÁGENES

- FILTROS + CNN

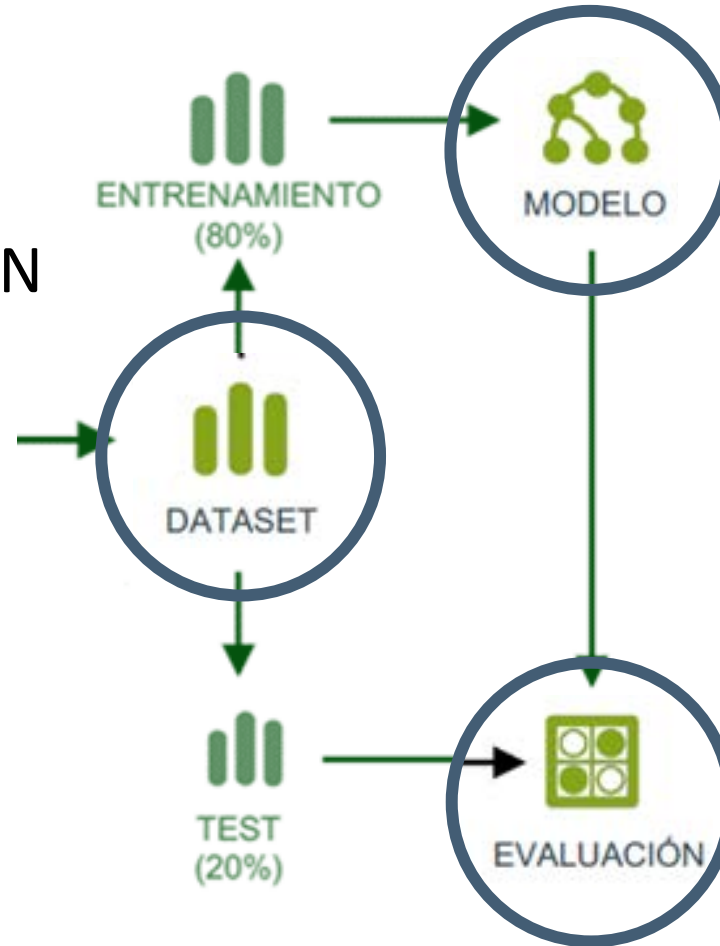






CONJUNTO DE DATOS

- 75.000 ORTOFOTOS CON CC IDENTIFICADA
- +
- INFORMACIÓN EXTRAIDA MEDIANTE FILTROS Y CNN



DESARROLLO MODELO

80% CONJUNTO DE DATOS

+

VALIDACIÓN MODELO

20% CONJUNTO DE DATOS
VALIDACIÓN EXTERNA



SELECCIÓN MODELO FINAL

- COMPARACIÓN MODELO PARTICULAR VS MODELO GENERAL:
EL MODELO GENERAL ES MÁS EFICIENTE
¿PERO ES IGUAL DE PRECISO?
- AUTOMATIZACIÓN → MINIMIZAR FALSOS POSITIVOS
(+ PRECISIÓN)



CALIDAD DEL DATO E INTELIGENCIA ARTIFICIAL



PROYECTO 1: DETECCIÓN DE CONSTRUCCIONES



PROYECTO 2: CLASIFICACIÓN DE CULTIVOS

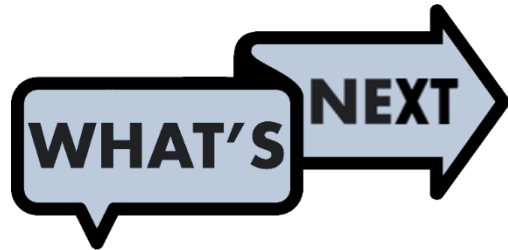


CONCLUSIONES

4. CONCLUSIONES



- **PROCEDIMIENTO MASIVO**
PARA CUBRIR TODO EL TERRITORIO
- **ACTUALIZACIONES EN “TIEMPO REAL”:**
DE ORTOFOTOS A IMÁGENES DE SATELITE



- **CONSTRUCCIONES: OTRAS TIPOLOGÍAS**
- **CULTIVO: A NIVEL DE PRODUCTO**

- **ENRIQUECER MODELOS CON OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN**
 - LIDAR PARA ALTURA CONSTRUCCIONES
 - SHAPE MAPA FORESTAL
 - OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN

Gracias

INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL MANTENIMIENTO CATASTRAL ESPECIAL CASO INMUEBLES RÚSTICOS

Rocío Rodríguez Molina

Dirección General del Catastro de España

Rocio.rodriguez@catastro.hacienda.gob.es