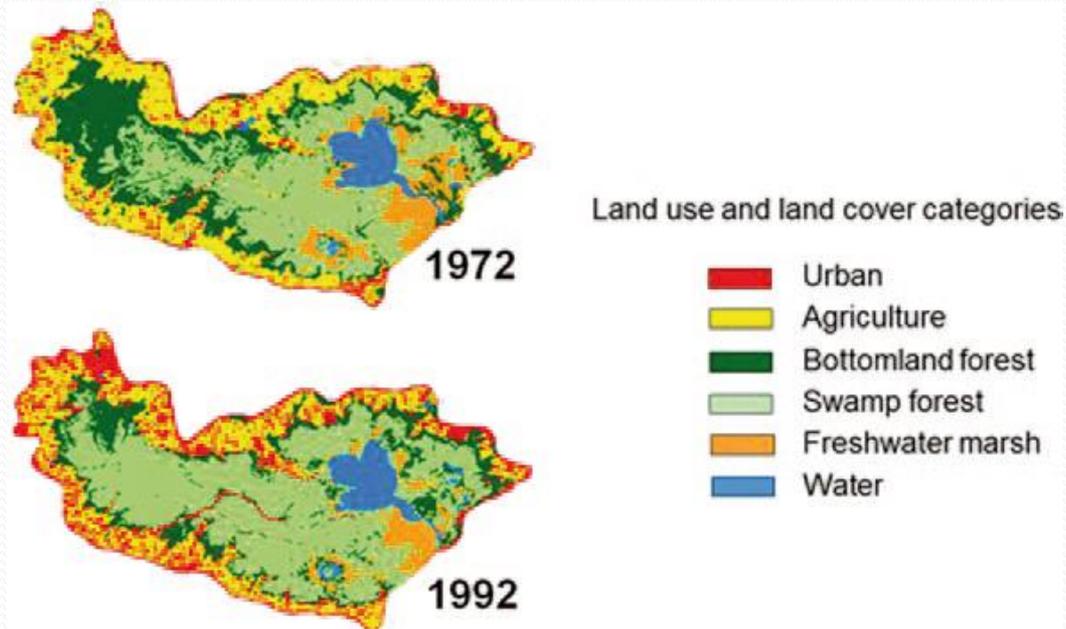


# Módulo 4. Algunas aplicaciones de la interpretación visual y tratamiento digital de imágenes

## 1) Cobertura y uso del suelo

Por cobertura del suelo se entiende el tipo de ocupación que existe sobre él (ej.: cultivos, vegetación natural, áreas urbanas) (criterio bio-físico). El uso del suelo está relacionado a la actividad humana o económica (criterio socio-económico).

La cartografía de este tipo es muy importante para la planificación y ordenamiento del territorio, planeamiento urbanístico. Muchas veces para determinar el uso del suelo debemos recurrir a otras fuentes de información y no sólo a imágenes.



El método fundamentalmente se basa en identificar áreas homogéneas en cuanto a su color, textura u otro criterio de análisis visual\* y/o cuantitativo. Esa identificación se puede corroborar/validar con cartografía de apoyo, imágenes de mayor resolución espacial en un área particular o trabajos de campo y así, evaluar su calidad.

Dependiendo del área de estudio, las categorías más comunes de coberturas pueden ser:

- áreas urbanas densas
- áreas residenciales (muchas veces diferenciadas por la textura de la imagen)
- parques urbanos
- cultivos de secano, cultivos bajo regadío
- suelo desnudo
- agua

*\*Frecuentemente se aplican métodos automatizados de clasificación de áreas.*

- Aplicaciones de la Teledetección en relación a la cobertura del suelo:
  - gestión de recursos naturales
  - protección de hábitats naturales
  - cartografía de base para SIG
  - expansión e invasión urbana
  - planificación de extracción de recursos
  - evaluación de daños por catástrofes (tormentas, inundaciones, erupciones, incendios)
  - gestión agrícola y forestal
  
- Requerimientos de las imágenes:
  - 1) alta resolución (depende del objetivo)
  - 2) imágenes ópticas multiespectrales (mejor diferenciación entre varias clases)
  - 3) en general no se requiere una alta frecuencia de imágenes
  - 4) las fotos aéreas son útiles para la mayor parte de las clases, pero en general tienen ciertos inconvenientes:
    - la vegetación no se distingue bien del suelo desnudo
    - altos costos para análisis multitemporales

## Algunas experiencias internacionales y nacionales

- Land use and land cover de USGS. Disponible para USA.

Está organizado en niveles según el nivel de detalle requerido para su determinación.

Nivel I: resoluciones espaciales de 30-100 m

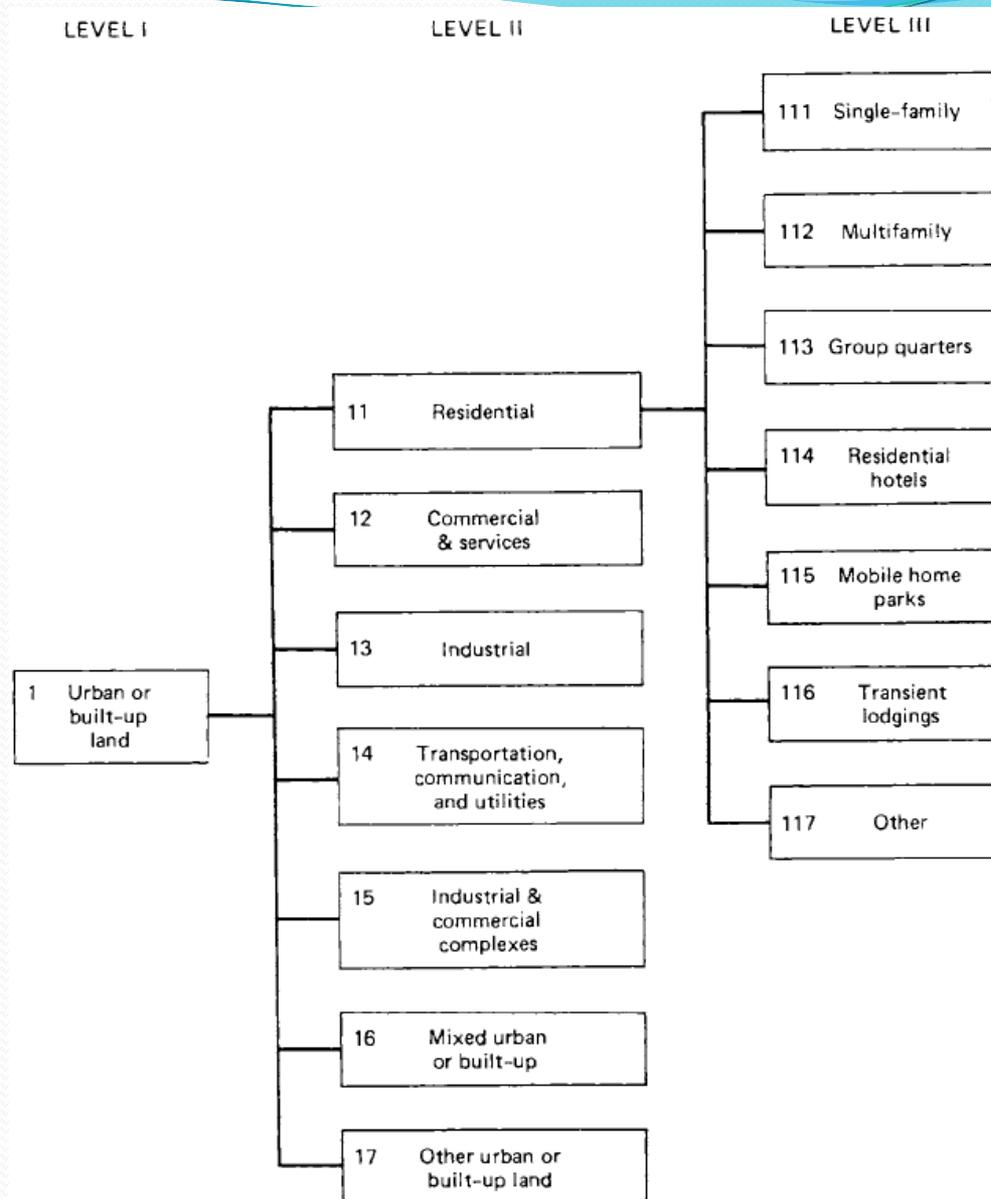
Nivel II: resoluciones de 5 a 20 m (ej.: Landsat TM, ETM+, SPOT, Sentinel-2)

Level I	Level II
1 Urban or built-up land	11 Residential 12 Commercial and service 13 Industrial 14 Transportation, communications, and utility 15 Industrial and commercial complexes 16 Mixed urban or built-up land 17 Other urban or built-up land
2 Agricultural land	21 Cropland and pasture 22 Orchards, groves, vineyards, nurseries, and ornamental horticultural areas 23 Confined feeding operations 24 Other agricultural land
3 Rangeland	31 Herbaceous rangeland 32 Shrub and brush rangeland 33 Mixed rangeland
4 Forest land	41 Deciduous forest land 42 Evergreen forest land 43 Mixed forest land
5 Water	51 Streams and canals 52 Lakes 53 Reservoirs 54 Bays and estuaries
6 Wetland	61 Forested wetland 62 Nonforested wetland
7 Barren land	71 Dry salt flats 72 Beaches 73 Sandy areas other than beaches 74 Bare exposed rock 75 Strip mines, quarries, and gravel pits 76 Transitional areas 77 Mixed barren land
8 Tundra	81 Shrub and brush tundra 82 Herbaceous tundra 83 Bare ground tundra 84 Wet tundra 85 Mixed tundra
9 Perennial snow or ice	91 Perennial snowfields 92 Glaciers

Más información:

<https://pubs.usgs.gov/ds/844/>

Nivel III: se requieren fotografías aéreas, imágenes de alta resolución, de 1 a 5 m (ej.: Ikonos) o drones. A su vez, mucha información adicional.



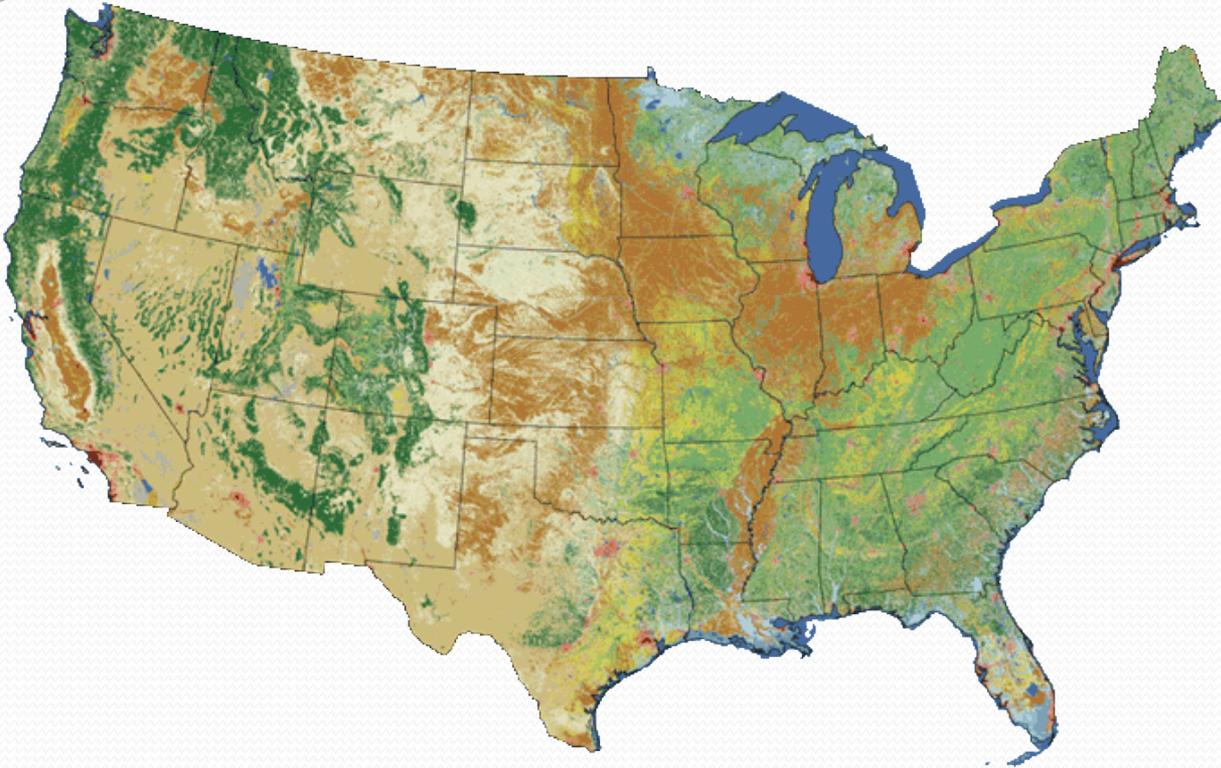
*Ejemplo de categorías II y III para categoría Uso Urbano*

- National Land Cover Database 2011 (NLCD 2011)  
Realizado en resolución de 30 m.

NLCD Land Cover Classification Legend

	11 Open Water
	12 Perennial Ice/ Snow
	21 Developed, Open Space
	22 Developed, Low Intensity
	23 Developed, Medium Intensity
	24 Developed, High Intensity
	31 Barren Land (Rock/Sand/Clay)
	41 Deciduous Forest
	42 Evergreen Forest
	43 Mixed Forest
	51 Dwarf Scrub*
	52 Shrub/Scrub
	71 Grassland/Herbaceous
	72 Sedge/Herbaceous*
	73 Lichens*
	74 Moss*
	81 Pasture/Hay
	82 Cultivated Crops
	90 Woody Wetlands
	95 Emergent Herbaceous Wetlands

\* Alaska only



- Cropland Data Layer (CDL)  
<https://nassgeodata.gmu.edu/CropScape/>
- China-Global Land Cover (GlobeLand30)  
Para 2000 y 2010  
Realizado a 30 m de resolución  
<http://www.globeland30.org/GLC30Download/index.aspx>

- Proyecto CORINE Land Cover de la Unión Europea

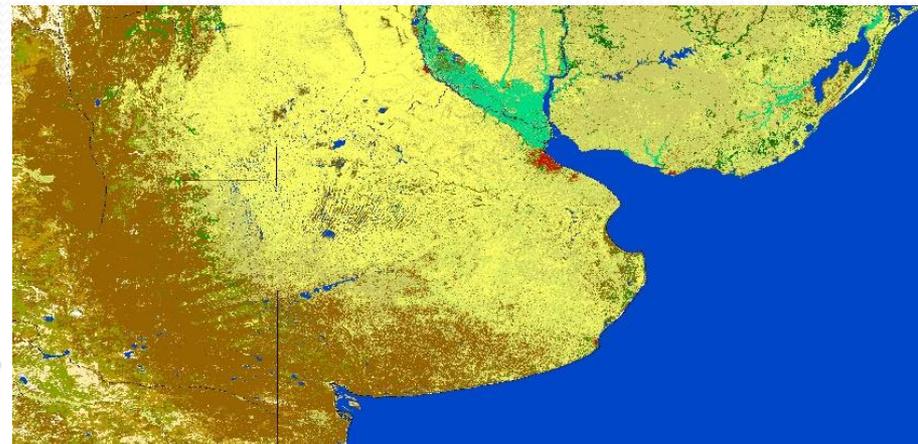
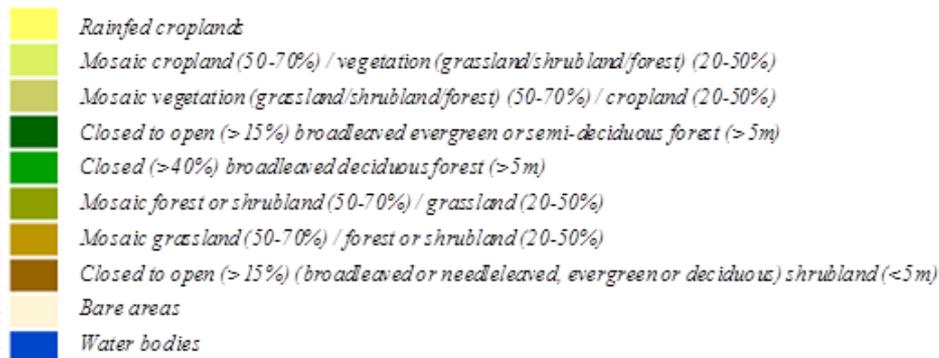
Es una base de datos de cobertura y uso del suelo de toda la Unión Europea, hecha por fotointerpretación asistida por ordenador de imágenes Landsat utilizando fotos aéreas y otra información auxiliar. El coordinador para España de este proyecto es el Instituto Geográfico Nacional.

Más información: <http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/metodologia-corine-land-cover>

- GlobCover

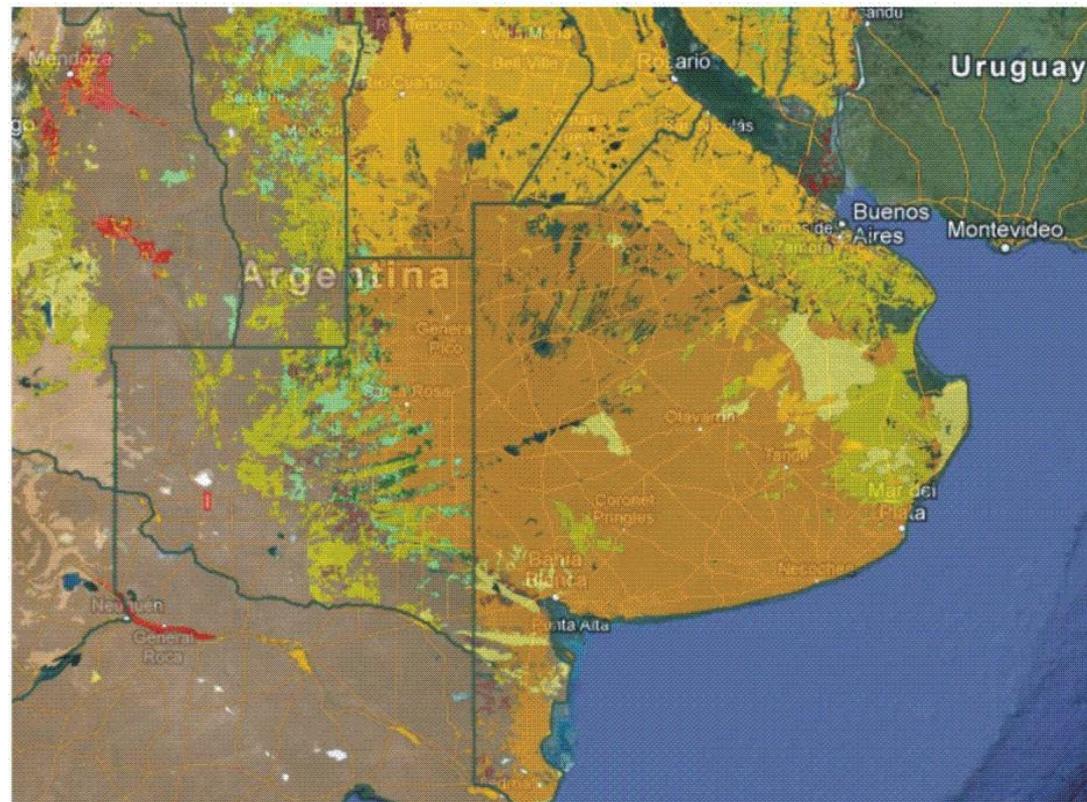
Iniciativa de la ESA, en colaboración con otros organismos. Realizado en base a imágenes MERIS (ENVISAT) de 300 m.

[http://due.esrin.esa.int/page\\_globcover.php](http://due.esrin.esa.int/page_globcover.php)



- Mapa de cobertura del suelo de Argentina (INTA)

Escala 1:500.000. Realizado en base a Landsat y Terra/MODIS



<http://visor.geointa.inta.gob.ar/>

## 2) Algunas aplicaciones urbanas

Los censos poblacionales se realizan cada ciertos años. La teledetección puede brindar mayores actualizaciones y ayudar al planeamiento y manejo urbano.

Algunas aplicaciones incluyen:

- actualización de límites censales y del espacio edificado
- estimación de población (estimada en base a número de casas de cada tipo y el tamaño medio de familia)
- evaluación de la calidad de vida (tamaño de las casas, densidad de construcciones, arbolado urbano, áreas industriales, ancho de calles)
- clima urbano (islas de calor, sombras, afectación en uso de energía)
- planificación del transporte (ubicación de rutas, estacionamientos)
- potencial de aprovechamiento de energía solar.

La mezcla espectral a nivel de subpixel es un problema frecuente para realizar un mapa de uso del suelo urbano. El tamaño característico de la mayoría de los tipos de cobertura urbana están en el rango de 10-20 m (Small, 2009).

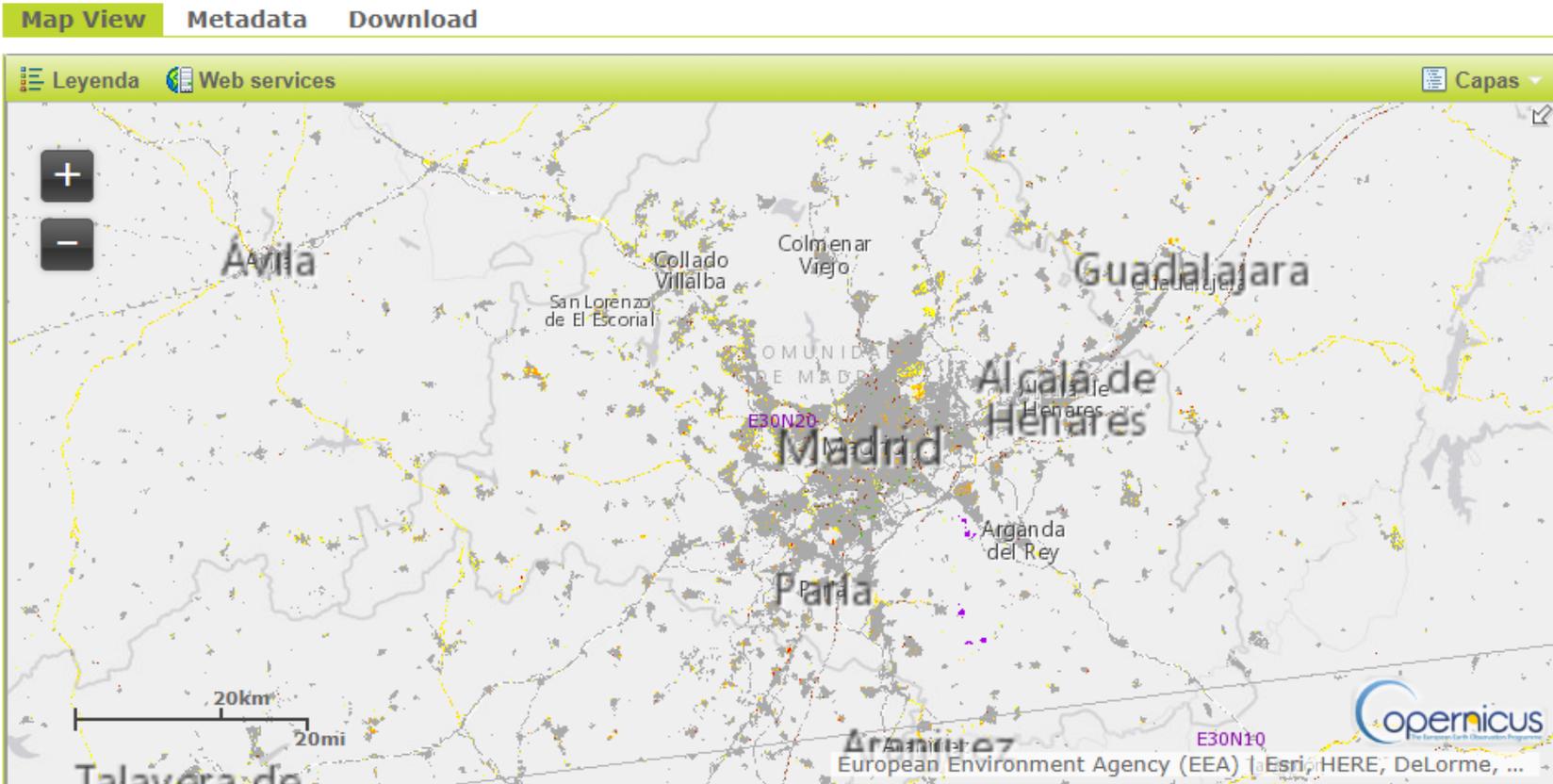
## *Ejemplo:* Pan-European High Resolution Layers (HRL)

Es un complemento de CORINE, realizado a 20 m de resolución.

### Imperviousness Change 2009-2012

Print

*Ejemplo de áreas urbanas impermeables*



(<https://land.copernicus.eu/pan-european/high-resolution-layers/imperviousness/status-maps>)