

Mosaicos raster de cartografía vectorial: Procedimiento automatizado de creación

Manso, M.A., Moreno, F.J., Jimenez, S. y Pozo, I.

Grupo investigación Mercator

Dpto Ing. Topográfica y Cartografía

ETSI en Topografía, Geodesia y Cartografía.

Universidad Politécnica de Madrid

Oficina de Gestión Cartográfica

Departamento de Medio Ambiente

Red Eléctrica de España S.A.

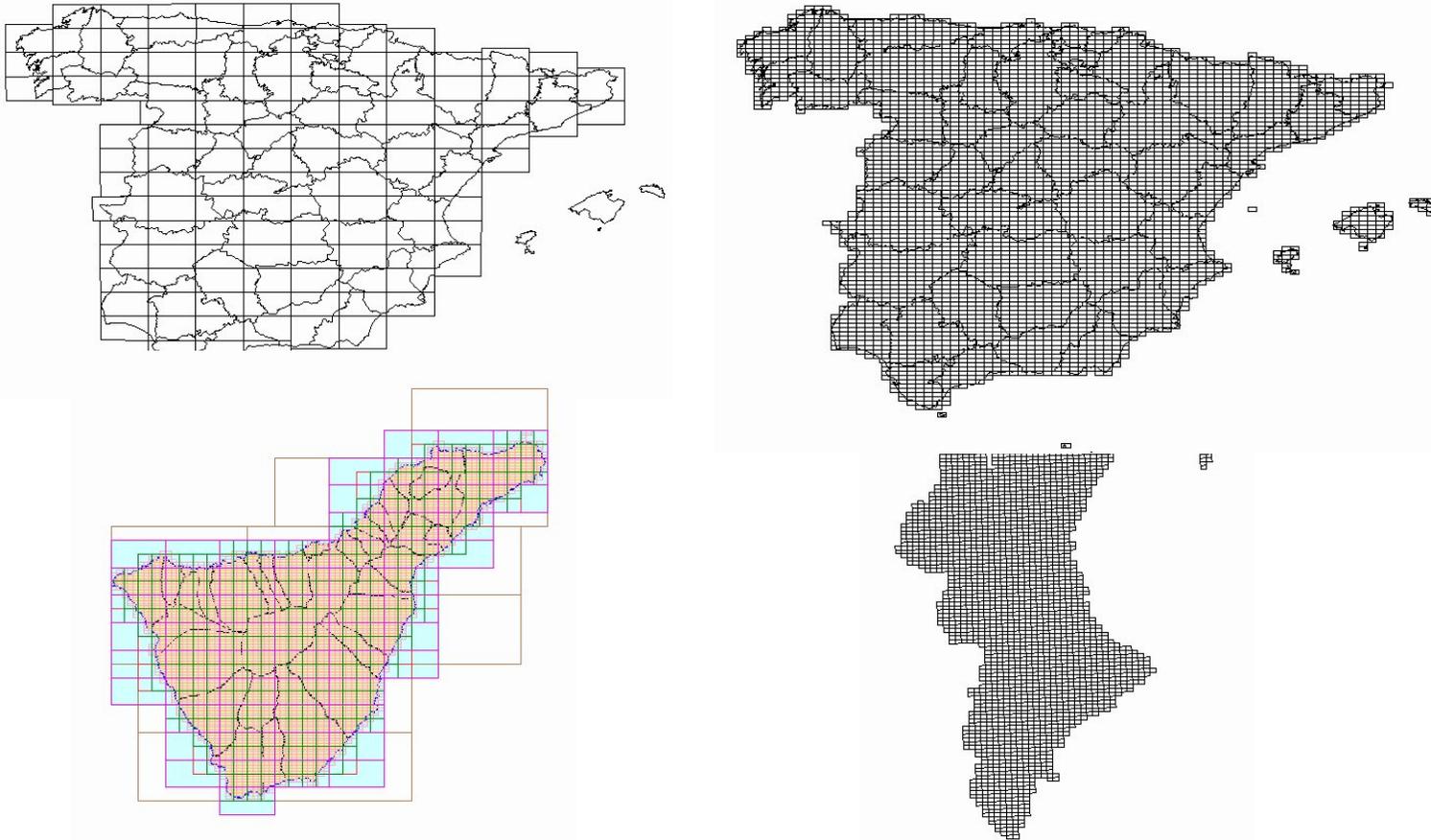


Sumario

- Introducción y motivación
- Metodología
- Refinamiento metodología
- Conclusiones
- Datos prácticos
- Agradecimientos

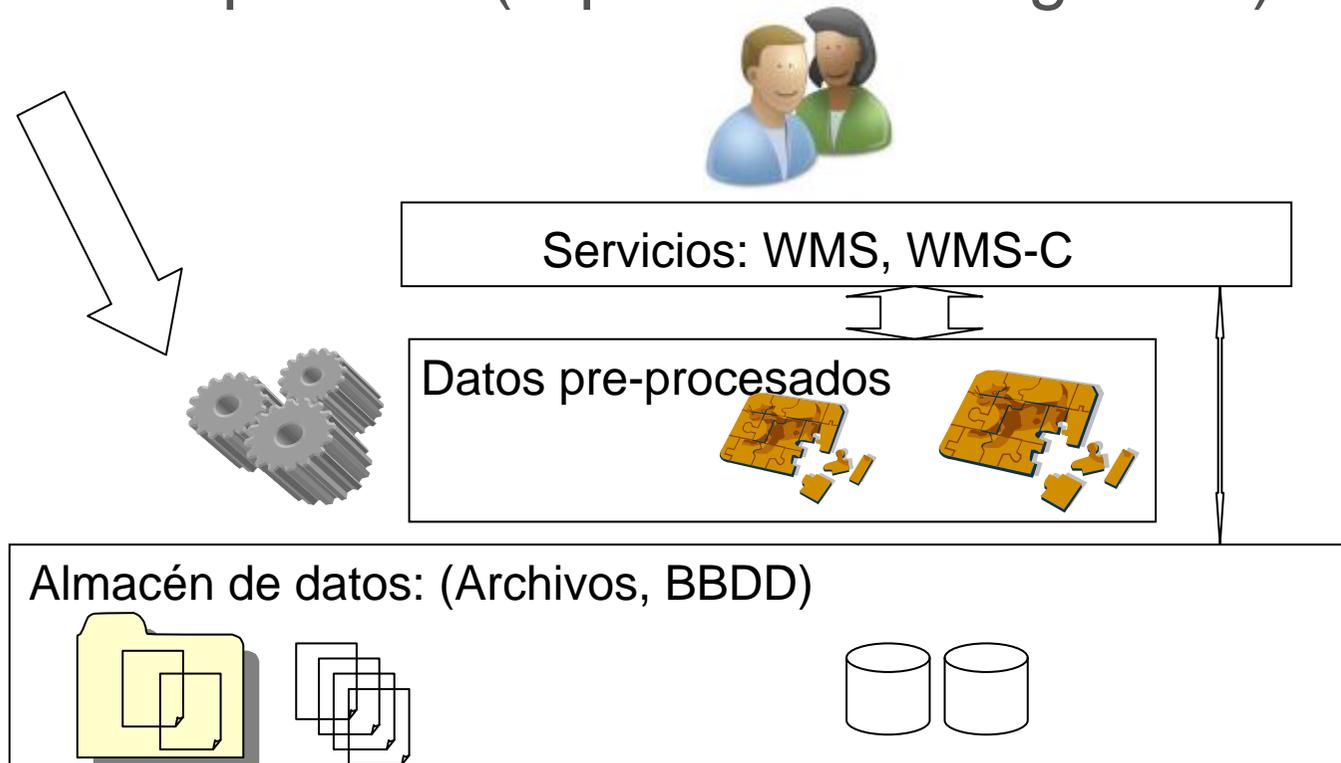
Introducción y motivación

- Productos y series cartográficas suelen estar teseladas (volumen, producción/actualización)



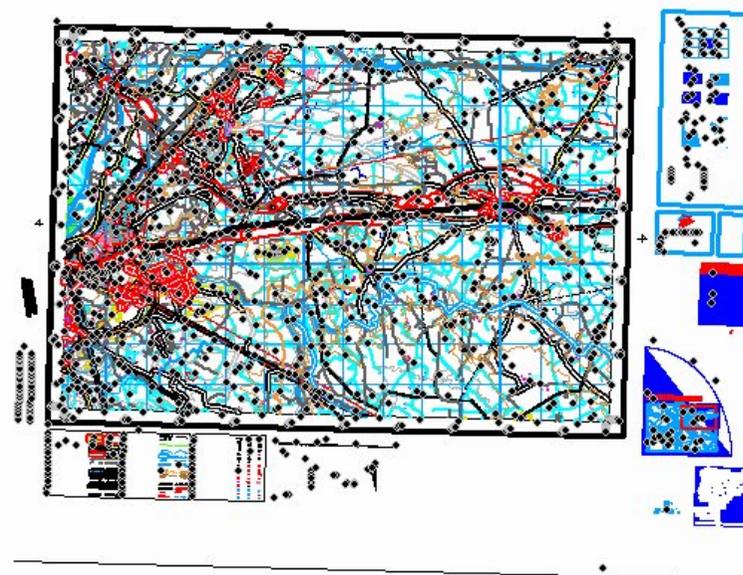
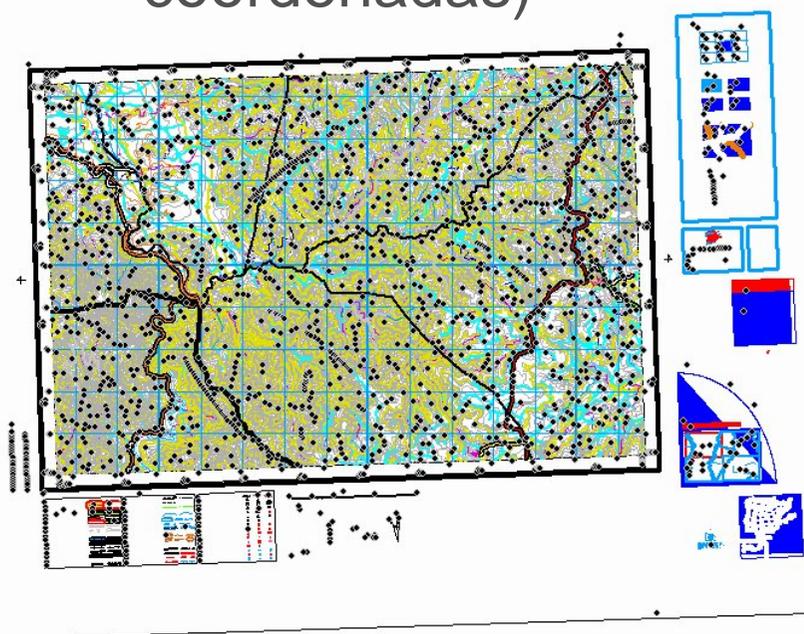
Introducción y motivación

- La visualización de datos vectoriales es un proceso pesado (representación gráfica)



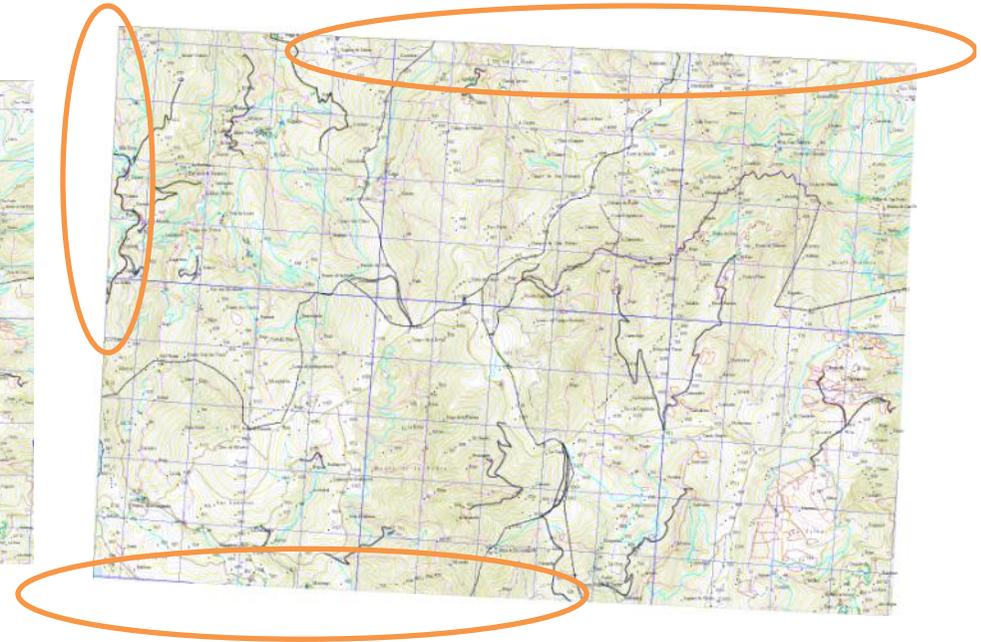
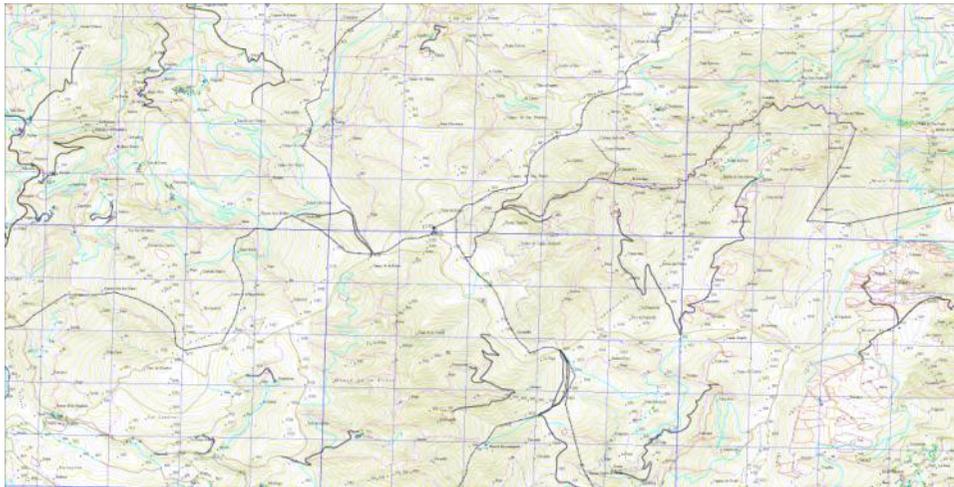
Introducción y motivación

- Los productos teselados con diferentes Sistemas de Referencia Espaciales consumen recursos de procesamiento (transformaciones/conversiones de coordenadas)



Introducción y motivación

- Proceso tradicional:
 - Generar raster de cartografía vectorial
 - Generar mosaico.
- Problema: distintos Husos



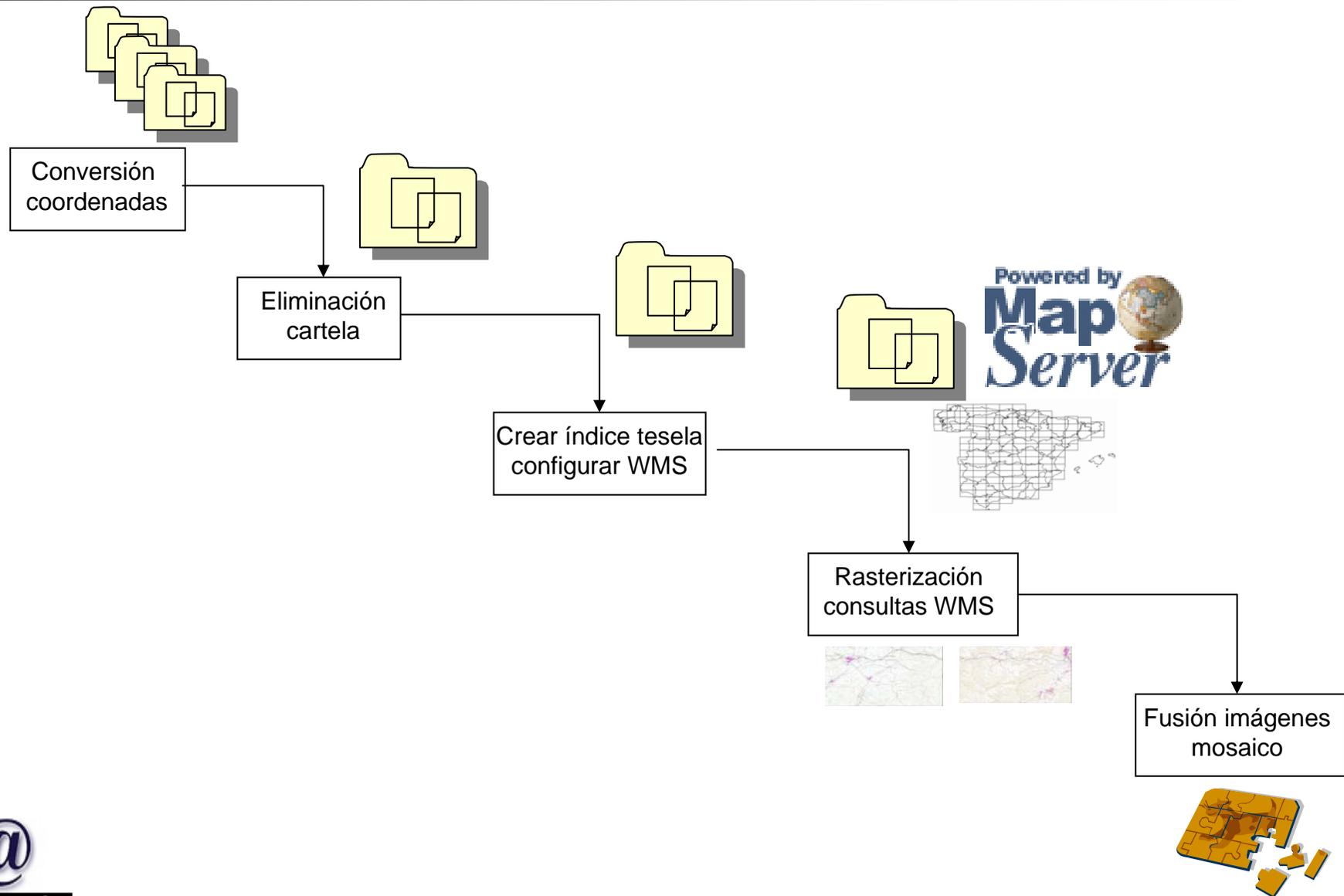
Introducción y motivación

- Productos y series cartográficas suelen estar teseladas (volumen, producción/actualización)
- La visualización de datos vectoriales es un proceso pesado (representación gráfica)
- Los productos teselados con diferentes Sistemas de Referencia Espaciales consumen recursos de procesamiento (transformaciones/conversiones de coordenadas)
- La actualización de los productos no es continua y la frecuencia no es alta
- Los servicios WMS y el trabajo en línea en las organizaciones requieren buenas prestaciones.

Caso práctico propuesto

- MTN25:
 - Archivos dgn (~4000 península y baleares)
 - Coordenadas UTM (husos 29, 30 y 31)
 - Contienen cartela

Metodología



Metodología (resumen)

- Conversión de coordenadas UTMxx a Geográficas.
- Recorte archivos según distribuidor (tesela)
- Creación archivo guía (o índice)
- Configuración MapServer como Servicio WMS
- Programación de consultas sistemáticas a WMS y creación de archivos World (georreferenciación)
- Fusión de imágenes en un mosaico

Conversión de coordenadas

- Problema:
 - Convertir archivos *dgn* de coordenadas de UTM husos 29,30 y 31 a coordenadas geográficas
- Soluciones:
 - *Ogr2ogr*: problema versiones dgn
 - *Global Mapper*: solución adoptada.
- Automatizaciones:
 - Aplicar procesos por lotes de conversión de coordenadas (uno por huso UTM).

Recorte por tesela

- Problema:
 - Recortar contenido archivos por la tesela
- Soluciones:
 - *Ogr2ogr*: problema versión 8 dgn
 - *Global Mapper*: solución adoptada
- Automatización:
 - Crear *script* para recortar *dgn*'s según coordenadas geográficas de la tesela.
 - Aplicar el *script* de recorte.

Crear índice de la tesela

- Problema:
 - Crear archivo guía para el distribuidor de hojas recortadas para *MapServer*
- Soluciones:
 - *Ogrtindex*: problema versión *dgn*'s.
 - Conversión *dgn* v8 a v7 +
 - *Ogrtindex* → *shapefile*
- Automatización:
 - Uso de *MicroStation* para convertir *dgn* v8 a v7 (proceso por lotes)
 - *Ogrtindex* línea de comando.

Configurar MapServer como WMS

- Problema:
 - Poner en marcha un servicio WMS con *MapServer* que proporcione acceso a la cartografía vectorial en modo continuo
- Solución:
 - Instalar *MapServer*
 - Crear el archivo de configuración de MapServer (.map)
 - Establecer los metadatos de servicio
 - Ofrecer una capa vectorial con los estilos de visualización por defecto de los archivos *dgn*

Representación gráfica de la Cartografía

- Problema:
 - Objetivo del proceso: poder obtener mosaico raster de cartografía vectorial
- Solución:
 - Uso de *MapServer* como “renderizador”, gestor de la tesela y responsable de las conversiones de coordenadas
- Automatización:
 - Crear una aplicación que recorra sistemáticamente la capa del WMS, realizando peticiones y almacenando tanto la imagen como el archivo que permita la georreferenciación

Consultas sistemáticas WMS: automatización

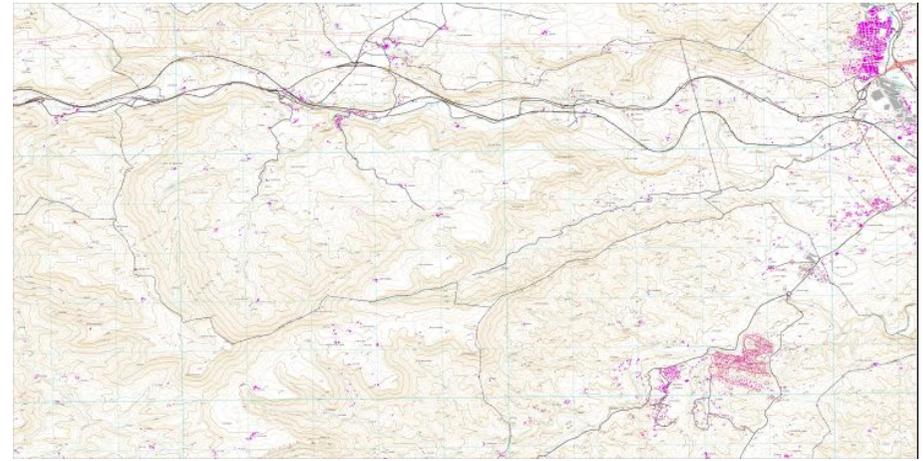
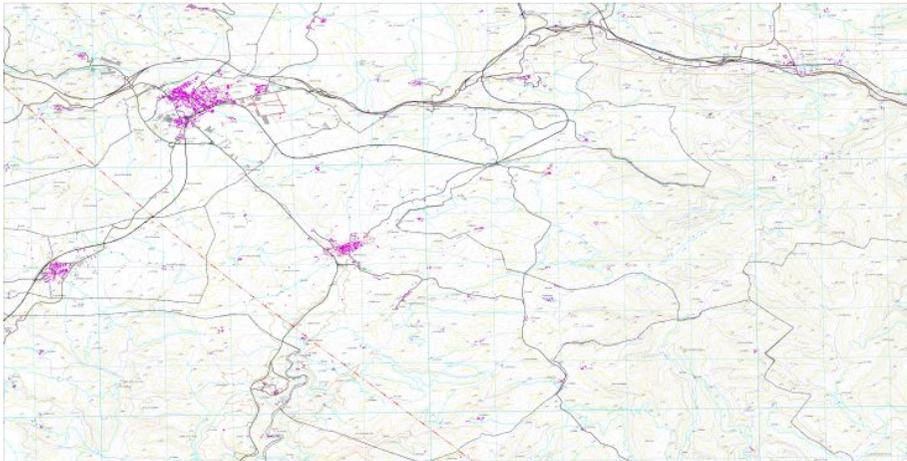
1. Sistema de referencia espacial
2. Coordenadas BBox en CRS
3. Tamaño pixel en CRS
4. Formato imágenes
5. Tamaño máximo de cada imagen

The screenshot shows a web application window titled "Descarga de datos de WMS". It contains several input fields and controls:

- Xmin:** 20000, **Xmax:** 1030000, **Ymin:** 3980000, **Ymax:** 4865000 (BBox coordinates)
- Formato:** image/jpeg (Image format)
- CRS:** EPSG:23030 (Coordinate Reference System)
- Ancho:** 5500, **Alto:** 4000 (Maximum image size)
- xSize (m):** 2,5, **ySize (m):** 2,5 (Pixel size)
- Capa:** mtn25 (Layer name)
- URL:** http://XX.YY.ZZ.AA/cgi-bin/mtn25vec? (Service URL)
- Directorio de Descargas:** A file explorer showing the path d:\ACERDATA\WMS_MTN25 (Output directory)
- Procesar TODAS -->** (Process all button)
- Estado Descargas:** Fields for Tile, Estado (%), Fila 1ª, Columna 1ª, Fila Ultima, and Columna ultima.

6. Directorio salida imágenes

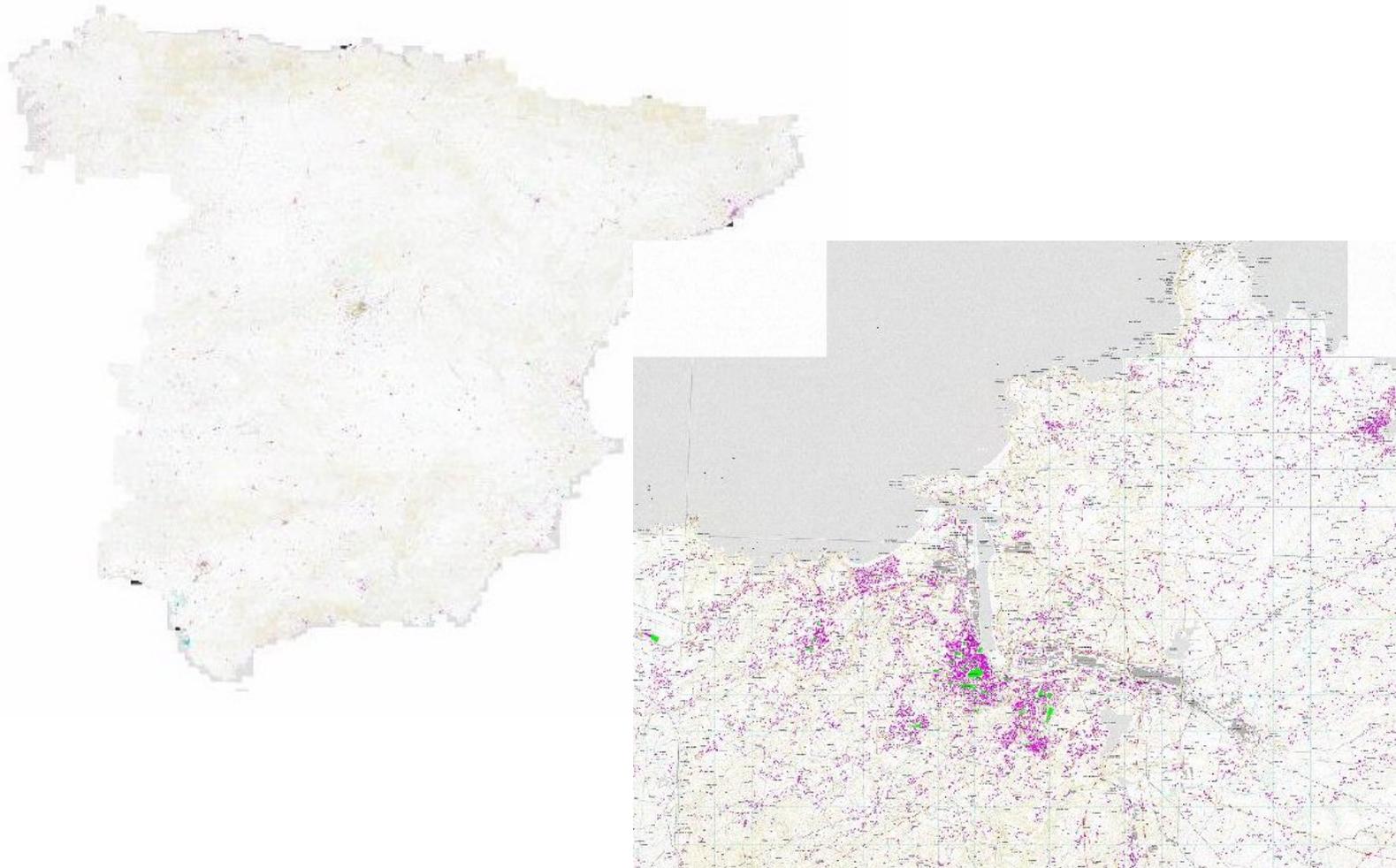
Imágenes antes de crear mosaico



Fusión de imágenes

- Problema:
 - Se dispone de las imágenes de la cartografía rasterizada y hay que crear un mosaico
- Solución:
 - Uso de *Ermapper* para crear un mosaico con las imágenes; problema con los archivos *Jpeg*
 - Conversión de archivos *Jpeg* generados por *MapServer* a *Jpeg* 100% calidad mediante *Global Mapper*.
 - Crear mosaico con *Ermapper*.

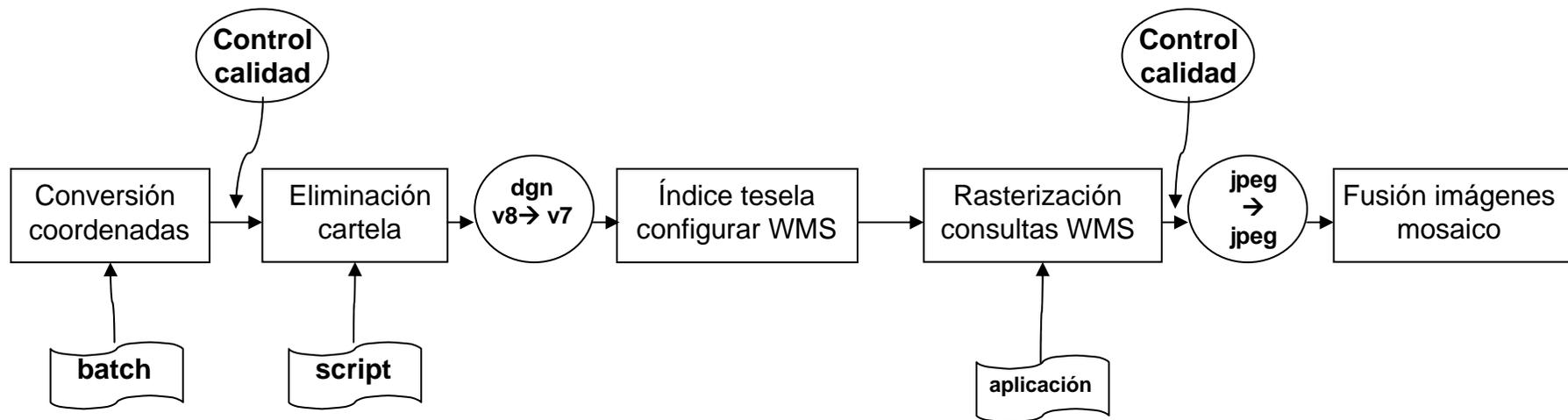
Mosaico salida



Problemas detectados

- Archivos que no se transformaban correctamente
- Uso de versión 7 archivos *dgn's* con *MapServer* (*GDAL/OGR*)
- Convertir formatos *Jpeg* para *Ermapper*
- Gestión de flujo de trabajo

Flujo de trabajo final



Conclusiones

- Se ha propuesto y desarrollado una metodología para “rasterizar” y crear un mosaico de cartografía vectorial teselada
- Se ha intentado usar software libre en la medida de lo posible y hemos encontrado principalmente un problema con *dgn* y la librería *OGR*
- Se han desarrollado *scripts* y programas que automatizan los procesos
- La metodología puede ser aplicada a otros tipos de cartografía vectorial teselada (50k, 5k, 1k, 1:500)
- La metodología se puede usar para generar distintas capas raster (p.e. con distintos CRS) para explotar la cartografía vectorial en servicios *WMS* y ofrecer prestaciones similares a capas raster
- Se ha propuesto otro **caso de uso** para los servicios *WMS*, en especial MapServer: producción de mosaicos raster de cartografía vectorial
- Se aportan algunos resultados cuantitativos de esfuerzo

Ficha resumen caso práctico

- Volumen de datos:
 - ~4000 archivos *dgn*
 - 8.7 GBytes de datos iniciales
 - 12.7 GBytes de archivos a representar gráficamente
 - 30 GBytes de archivo *ECW*
- Tiempos empleados:
 - 9 h conversión de coordenadas
 - 13 h recortar archivos por tesela
 - 12 h conversión versiones *dgn*
 - 24 h generar las imágenes con *MapServer*
 - 12 h conversión versiones *Jpeg*
 - 40 h generar el mosaico raster

Agradecimientos

En los resultados de la metodología descrita en este trabajo ha contribuido Red Eléctrica de España S.A. a través del convenio de colaboración suscrito con la Universidad Politécnica de Madrid

i Gracias !

Miguel Á. Manso
m.manso@upm.es

Grupo de Investigación Mercator
Dpto. Ing. Topográfica y Cartografía
ETSI en Topografía, Geodesia y Cartografía
Universidad Politécnica de Madrid
Autovía de Valencia Km 7.5 Madrid 28031
Tfno: 34 91 336 6487

