

# **BASE TOPOGRÁFICA DE CATALUNYA 1:5 000 versión 2.0**

## **Una estructura pre-orientada a objeto**

**Maria Pla**

Institut Cartogràfic de Catalunya    Barcelona, 4 Diciembre 2002

1

## **BTC 1:5 000 v 2.0**

- CONTENIDO DE LA BASE
- MEJORAS RESPECTO LA VERSIÓN 1.5
- PRODUCCIÓN DE LA BASE
  - PROCESO DE OBTENCIÓN
  - ESTADO ACTUAL
  - ACTUALIZACIÓN
  - PLANIFICACIÓN
- PRODUCTOS DERIVADOS

Institut Cartogràfic de Catalunya    Barcelona, 4 Diciembre 2002

2

### BTC 1:5 000 v 2.0: CONTENIDO DE LA BASE

- Información vectorial compilada con restitución fotogramétrica sin revisión de campo
- Modelo de datos basado en objetos topográficos

### BTC 1:5 000 v 2.0: CONTENIDO DE LA BASE

Modelo de datos basado en objetos topográficos

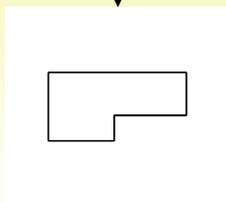
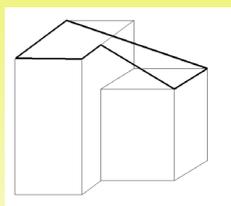


### **BTC 1:5 000 v 2.0: CONTENIDO DE LA BASE**

- Información vectorial compilada con restitución fotogramétrica sin revisión de campo
- Modelo de datos basado en objetos topográficos
- Los vértices de los objetos tienen asignada la altitud

### **BTC 1:5 000 v 2.0: CONTENIDO DE LA BASE**

Los vértices de los objetos tienen asignada la altitud



## BTC 1:5 000 v 2.0: CONTENIDO DE LA BASE

- Información vectorial compilada con restitución fotogramétrica sin revisión de campo
- Modelo de datos basado en objetos topográficos
- Los vértices de los objetos tienen asignada la altitud
- Red hidrográfica y viaria, excepto en núcleos urbanos

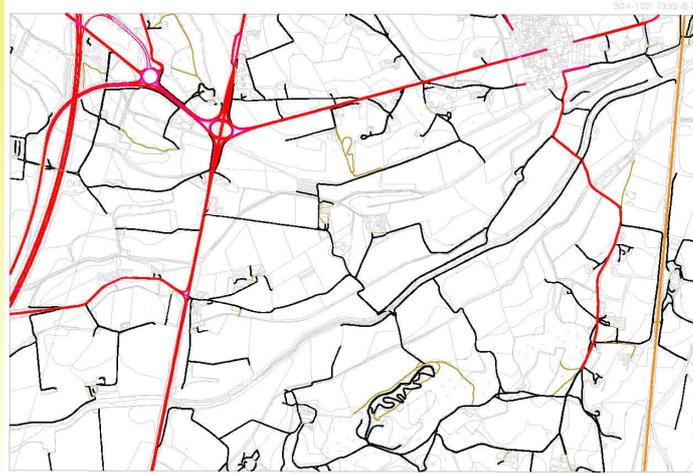
## BTC 1:5 000 v 2.0: CONTENIDO DE LA BASE

### Red hidrográfica



## BTC 1:5 000 v 2.0: CONTENIDO DE LA BASE

### Red viaria



## BTC 1:5 000 v 2.0: CONTENIDO DE LA BASE

- Información vectorial compilada con restitución fotogramétrica sin revisión de campo
- Modelo de datos basado en objetos topográficos
- Los vértices de los objetos tienen asignada la altitud
- Red hidrográfica y viaria, excepto en núcleos urbanos
- Polígonos en áreas determinadas
- Altimetría coherente con el modelo digital del terreno
- Especificaciones técnicas y diccionario de datos

## BTC 1:5 000 v 2.0: CONTENIDO DE LA BASE

### Especificaciones técnicas

- Sistema de referencia ED 50, sistema geodésico RE 50 y proyección UTM huso 31
- Precisión: 90% de los puntos bien definidos tienen 1m en X  
90% de los puntos bien definidos tienen 1m en Y  
90% de los puntos bien definidos tienen 1.5m en Z
- Organización de los datos: corte 8x8 de la hoja 1:50 000 MTN
- Geometrías:
  - Punto: puede ser orientado y escalado
  - Línea: serie de vértices definidos por 3 coordenadas. Pueden tener orientación
  - Polígono: área delimitada por una línea, o un conjunto de líneas, y un centroide

## BTC 1:5 000 v 2.0: CONTENIDO DE LA BASE

### Diccionario de la base

OBJECTE	ILLA URBANITZADA	ILL
<p>Terrany, generalment delimitat per tres o més camins, destinat a construir-hi edificis o a serveis, o bé on ja s'hi han construït, dins de nucls urbans, urbanitzacions, zones industrials, comercials o de serveis.</p>		
GEOMETRIA	línia polígon	
ATRIBUTS	No té atributs	
<p><b>CLASSIFICACIÓ I MÈTODE D'OBTENECIÓ</b></p> <p>Es classifica com a "illa urbanitzada" la línia que delimita el terreny o solar destinat a construir-hi edificis, a serveis, o on ja s'hi ha construït, però no és inclosa com a edificació, muralla, construcció en general, parterre o camp d'esports.</p> <p>L'objecte complex és un polígon, que inclou els terrenys construïts i els no construïts. S'ublla a partir dels objectes que el componen, a part el mateix. No s'hi inclouen les places.</p>		
SELECCIÓ	No hi ha filtre de selecció definit	
<p><b>COMBINACIONS PREVISTES D'ATRIBUTS (CASOS)</b></p> <p>Illa urbanitzada ILL01</p>		
<p><b>COMPONENTS D'OBJECTE COMPLEX</b></p> <p>L'objecte complex és un polígon, compost pels següents casos d'objectes:</p> <p>Illa urbanitzada ILL01</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Illa urbanitzada</li> <li>• Edificació</li> <li>• Construcció: fons genèric</li> <li>• Construcció: muralla</li> <li>• Element urbanístic auxiliar: parterre</li> <li>• Camp d'esports: futbol</li> <li>• Línia virtual: fill no aplicable</li> </ul>		
<p><b>RELACIONS</b></p> <p>• Illa urbanitzada connectat 3D</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parcel·la d'urbanització</li> <li>• Element urbanístic auxiliar: vorera</li> <li>• Tanca: fillat</li> <li>• Camp d'esports: futbol</li> </ul> <p>• Illa urbanitzada connectat 2D</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Edificació</li> <li>• Construcció: fons genèric</li> <li>• Construcció: muralla</li> <li>• Tanca: mur, tipus</li> <li>• Tanca: de vegetació</li> <li>• Element urbanístic auxiliar: parterre</li> </ul>		

• Illa urbanitzada	• Tanca
• Val: P, P, P, imatge, P, fons genèric	
• Illa urbanitzada	• Edificació
	• Construcció: fons genèric
	• Construcció: muralla
	• Element urbanístic auxiliar: parterre
	• Camp d'esports: futbol
<p><b>NOTES</b></p> <p>El conjunt d'illes urbanitzades defineix l'estructura de camins</p>	
<p><b>GRÀFICS</b></p>  <p><b>"Illa urbanitzada"</b></p> <p>Línia que delimita el terreny o solar destinat a construir-hi edificis, a serveis, o on ja s'hi ha construït, però no és inclosa com a edificació, muralla, construcció en general, parterre o camp d'esports. El polígon corresponent inclou tota la superfície delimitada per les línies esmentades.</p>	

## BTC 1:5 000 v 2.0: CONTENIDO DE LA BASE

- Información vectorial compilada con restitución fotogramétrica sin revisión de campo
- Modelo de datos basado en objetos topográficos
- Los vértices de los objetos tienen asignada la altitud
- Red hidrográfica y viaria, excepto en núcleos urbanos
- Polígonos en áreas determinadas
- Altimetría coherente con el modelo digital del terreno
- Especificaciones técnicas y diccionario de datos
- Metadatos asociados a cada hoja

Institut Cartogràfic de Catalunya      Barcelona, 4 Diciembre 2002

13

## BTC 1:5 000 v 2.0: CONTENIDO DE LA BASE

### • Metadatos

#### • ORGANISMO PRODUCTOR

- NOM\_ORGANISME=Institut Cartogràfic de Catalunya
- NOM\_ABREUJAT\_ORGANISME=ICC
- ADRECA=Parc de Montjuïc
- CODI\_POSTAL=E-08038
- LOCALITAT=Barcelona
- ADRECA\_URL=<http://www.icc.es>

#### • DATOS

- NOM\_CONJUNT\_DADES=Base topogràfica 1:5.000
- NOM\_ABREUJAT\_CONJUNT\_DADES=BT-5M
- VERSIO=2.0
- SISTEMA\_REFERENCIA=ED50
- ELLIPSOIDE=Hayford 1924
- DATUM=Potsdam
- DATUM\_VERTICAL=Nivell mig del mar, amb origen a Alacant
- PROJECCIO=UTM
- FUS=31
- ESCALA=1:5.000
- MODEL=Vectorial
- ESTRUCTURA\_TOPOLOGICA=Topologia parcial
- CONJUNT\_CHARACTERS=ISO 8859-1
- NOMBRE\_FITXERS\_COMPLEMENTARIS=9

Institut Cartogràfic de Catalunya      Barcelona, 4 Diciembre 2002

14

## **BTC 1:5 000 v 2.0: CONTENIDO DE LA BASE**

### **Metadatos (cont.)**

#### **•CONTENIDO**

- DESCRIPCIO\_CONTINGUT=Complet
- FORMAT\_DISTRIBUCIO=MicroStation Design File (DGN)
- OPCIO\_FORMAT\_DISTRIBUCIO=
- VERSIO\_PROGRAMARI=MicroStation 95 Version 05.05.01.65 Windows x86
- NOMBRE\_DIMENSIONS=3
- UNITATS\_X\_Y=M:DM:CM
- UNITATS\_Z=M:DM:CM
- RESOLUCIO=CM
- SISTEMA\_IDENTIFICADORS\_GEOGRAFICS=Tall 1:5.000 MTN
- NOM\_AREA\_GEOGRAFICA=Vilanova i la Geltrú
  
- NOMBRE\_CODIS\_AREA\_GEOGRAFICA=2
- CODI1\_AREA\_GEOGRAFICA=278-134
- CODI2\_AREA\_GEOGRAFICA=447-6-6
- NOMBRE\_CANTONADES=4
- CANTONADA1=390098:3:9,4565233:9:4
- CANTONADA2=393590:7:7,4565182:0:0
- CANTONADA3=393556:8:4,4562869:1:8
- CANTONADA4=390063:3:4,4562921:1:1
- DATA\_VOL=juny 1994
- NOMBRE\_FITXERS=16
- Descripció i nom fitxers

## **BTC 1:5 000 v 2.0: MEJORAS RESPECTO LA VERSIÓN 1.5**

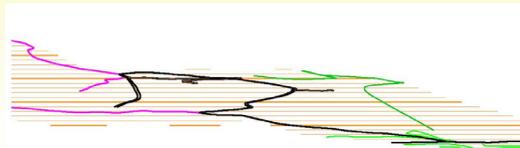
- Nueva estructura de datos basada en objetos
  - eliminación elementos duplicados o casi duplicados
  - generación automática de curvas de nivel
  - generación automática de polígonos

## **BTC 1:5 000 v 2.0: MEJORAS RESPECTO LA VERSIÓN 1.5**

- Nueva estructura de datos basada en objetos
- Se recoge la altitud en todos los vértices

## **BTC 1:5 000 v 2.0: MEJORAS RESPECTO LA VERSIÓN 1.5**

Se recoge la altitud en todos los vértices



## BTC 1:5 000 v 2.0: MEJORAS RESPECTO LA VERSIÓN 1.5

- Nueva estructura de datos basada en objetos
- Se recoge la altitud en todos los vértices
- Verificación de conexiones de elementos lineales

## BTC 1:5 000 v 2.0: MEJORAS RESPECTO LA VERSIÓN 1.5

Verificación de conexiones de elementos lineales



Red hidrográfica



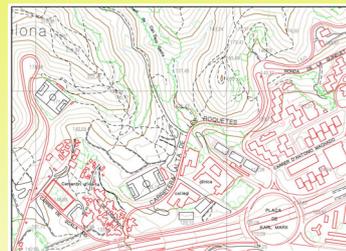
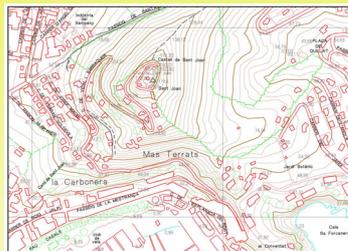
Red viaria

## BTC 1:5 000 v 2.0: MEJORAS RESPECTO LA VERSIÓN 1.5

- Nueva estructura de datos basada en objetos
- Se recoge la altitud en todos los vértices
- Verificación de conexiones de elementos lineales
- Nuevos elementos para:
  - conexión de redes
  - creación de polígonos
  - enriquecimiento de la base
  - generalización cartográfica
- Nueva simbolización

## BTC 1:5 000 v 2.0: MEJORAS RESPECTO LA VERSIÓN 1.5

Ejemplos comparativos entre la simbolización de la versión 1.5 y la versión 2



## BTC 1:5 000 v 2.0: PROCESO DE OBTENCIÓN

Vuelo

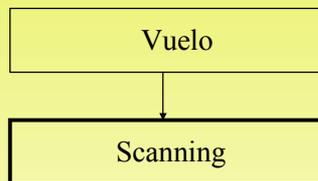


## BTC 1:5 000 v 2.0: PROCESO DE OBTENCIÓN

### Vuelo

- Escala 1:15 000 en grandes áreas urbanas
- Escala 1:32 000 en el resto del territorio
- Blanco y negro
- Datos GPS del centro del fotograma
- 8 500 fotogramas

## BTC 1:5 000 v 2.0: PROCESO DE OBTENCIÓN

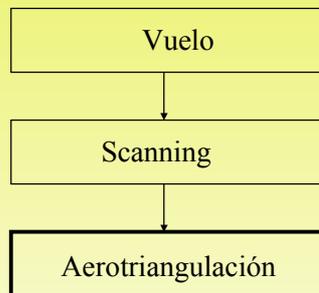


## BTC 1:5 000 v 2.0: PROCESO DE OBTENCIÓN

### Scanning

- 14 micras
- Orientación interna automática
- Scanning de negativos en rollo
- 90 Mb por fotograma (formato comprimido)
- 765 Gb total proyecto

## BTC 1:5 000 v 2.0: PROCESO DE OBTENCIÓN

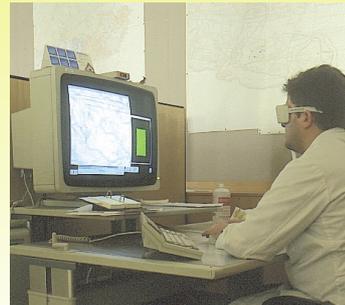
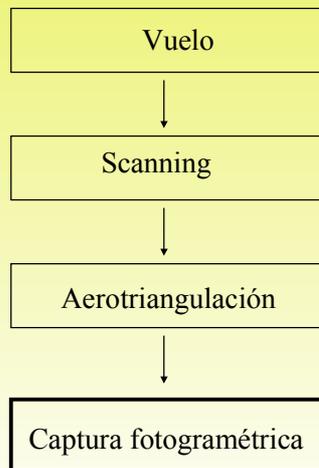


## BTC 1:5 000 v 2.0: PROCESO DE OBTENCIÓN

### Aerotriangulación

- Apoyo de campo con GPS
- Aerotriangulación digital semiautomática
- 280 puntos de campo
- 25 500 puntos aerotriangulados

## BTC 1:5 000 v 2.0: PROCESO DE OBTENCIÓN

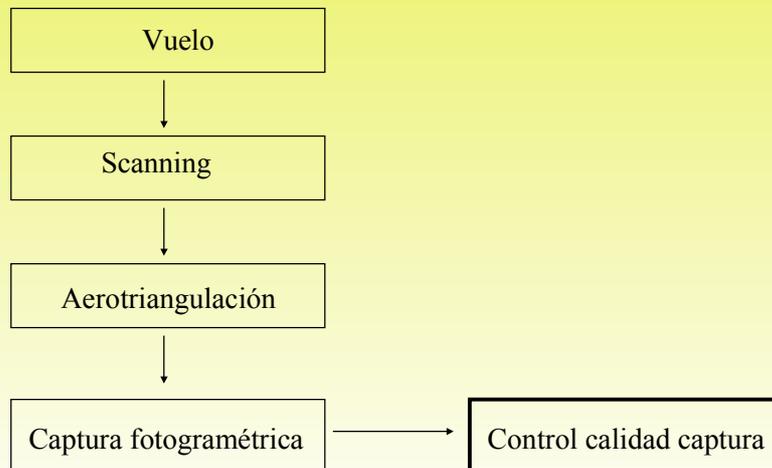


## BTC 1:5 000 v 2.0: PROCESO DE OBTENCIÓN

### Captura fotogramétrica

- Estaciones fotogramétricas digitales
- Análisis y preparación de datos existentes
- Captura y verificación de la coherencia altimétrica
- Ficheros en formato DGN de MicroStation
- 3 340 000 hectáreas

## BTC 1:5 000 v 2.0: PROCESO DE OBTENCIÓN

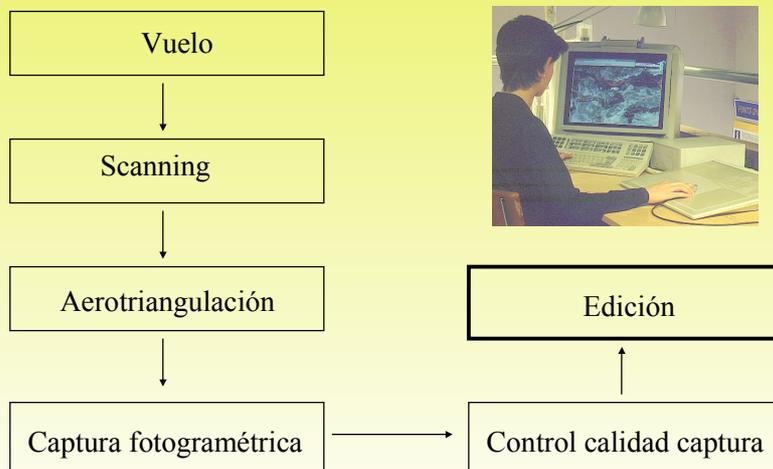


## BTC 1:5 000 v 2.0: PROCESO DE OBTENCIÓN

### Control de calidad de la captura

- Completitud
- Comparación con otras cartografías
- Homogeneización

## BTC 1:5 000 v 2.0: PROCESO DE OBTENCIÓN

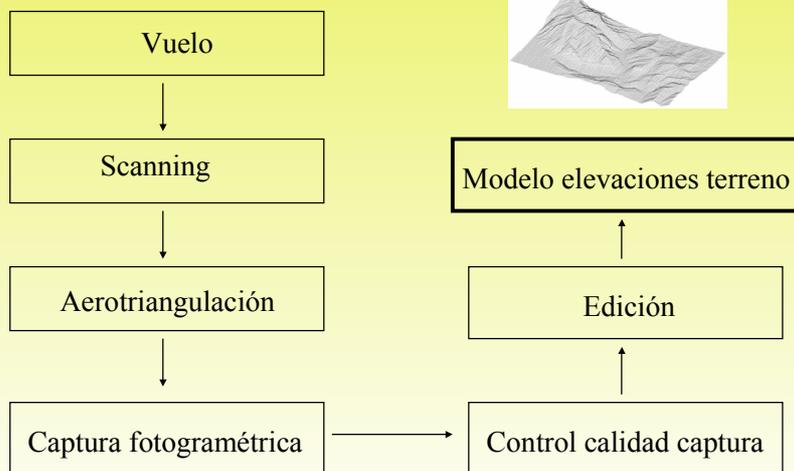


## BTC 1:5 000 v 2.0: PROCESO DE OBTENCIÓN

### Edición

- Formación de hojas
- Verificación de la estructura de datos, conexión, poligonación, generación automática de curvas de nivel
- Incorporación de la toponimia, 200 000 topónimos
- Incorporación de la carátula
- 4 273 hojas

## BTC 1:5 000 v 2.0: PROCESO DE OBTENCIÓN

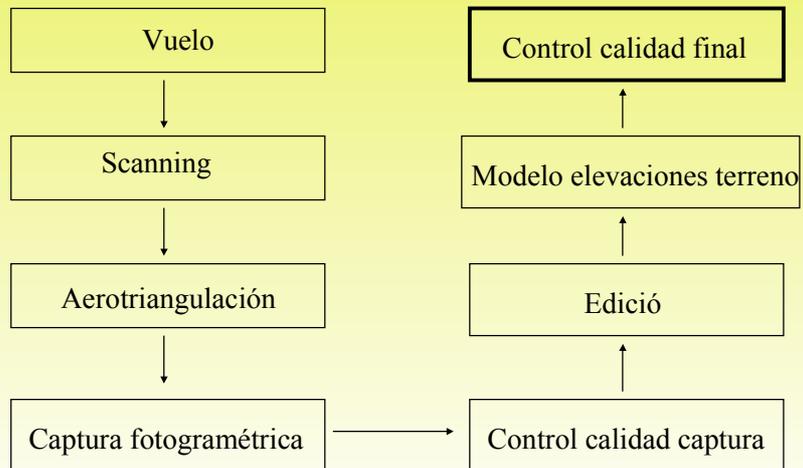


## BTC 1:5 000 v 2.0: PROCESO DE OBTENCIÓN

### Modelo de elevaciones del terreno

- Verificación de la altimetría
- Creación de la malla de 15 x 15 metros
- Inserción en la base altimétrica

## BTC 1:5 000 v 2.0: PROCESO DE OBTENCIÓN

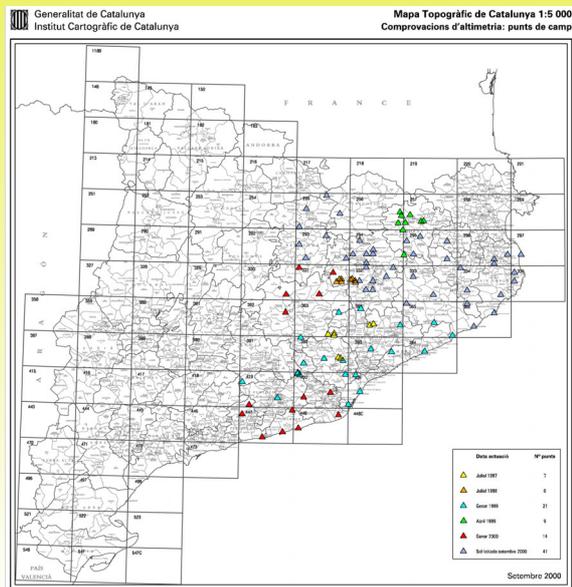


## BTC 1:5 000 v 2.0: PROCESO DE OBTENCIÓN

### Control de calidad final

- Revisión general
- Comprobaciones de campo

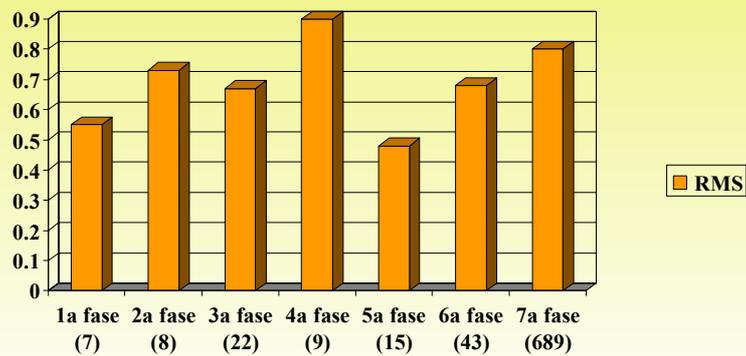
## BTC 1:5 000 v 2.0: PRECISIÓ ALTIMÈTRICA



Institut Cartogràfic de Catalunya Barcelona, 4 Diciembre 2002

39

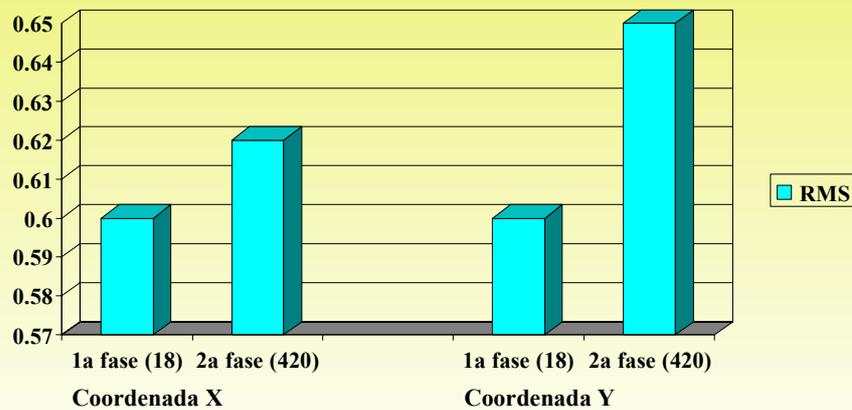
## BTC 1:5 000 v 2.0: PRECISIÓ ALTIMÈTRICA



Institut Cartogràfic de Catalunya Barcelona, 4 Diciembre 2002

40

## BTC 1:5 000 v 2.0: PRECISIÓN PLANIMÉTRICA



## BTC 1:5 000 v 2.0: TAREAS PENDIENTES DE REALIZAR

- Fecha de vuelo:
  - en el pasado, algunos vuelos tienen 4 años de antigüedad
  - en el futuro, vuelos no más antiguos de 2 años
- Base de datos:
  - para cada hoja
  - ayuda a la gestión del proyecto
- Estudiar nuevos sistemas que permitan manejar el modelo de datos (topología, atributos, versiones) y ahorrar recursos en la actualización

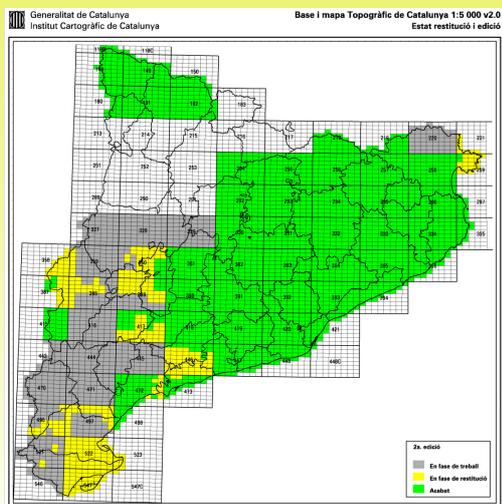
## **BTC 1:5 000 v 2.0: TAREAS PENDIENTES DE REALIZAR**

- Modificación del modelo de datos, BTC 1:5000 v 3.0:
  - para incorporar más información a los datos topográficos:
    - más atributos (nombres de ríos, etc.)
    - datos de campo (camino no visible por fotogrametría, etc.)
    - versiones
    - linaje
  - para integrarlo con otras bases de información georeferenciadas:
    - red de carreteras y puntos kilométricos
    - callejeros de poblaciones
    - líneas eléctricas
    - delimitación municipal
    - delimitación de la zona marítimo-terrestre
    - delimitación de espacios fluviales

## **BTC 1:5 000 v 2.0: DISTRIBUCIÓN**

- Diversos formatos:
  - DGN (MicroStation)
  - EXPORT (Arc/Info)
  - DXF (AutoCad)
- Incluye la toponimia
- No incluye la carátula

## BTC 1:5 000 v 2.0: ESTADO ACTUAL DE LA BASE



2 250 000 Has restituidas (67%)

2 450 Hojas acabadas (57%)

Institut Cartogràfic de Catalunya

Barcelona, 4 Diciembre 2002

45

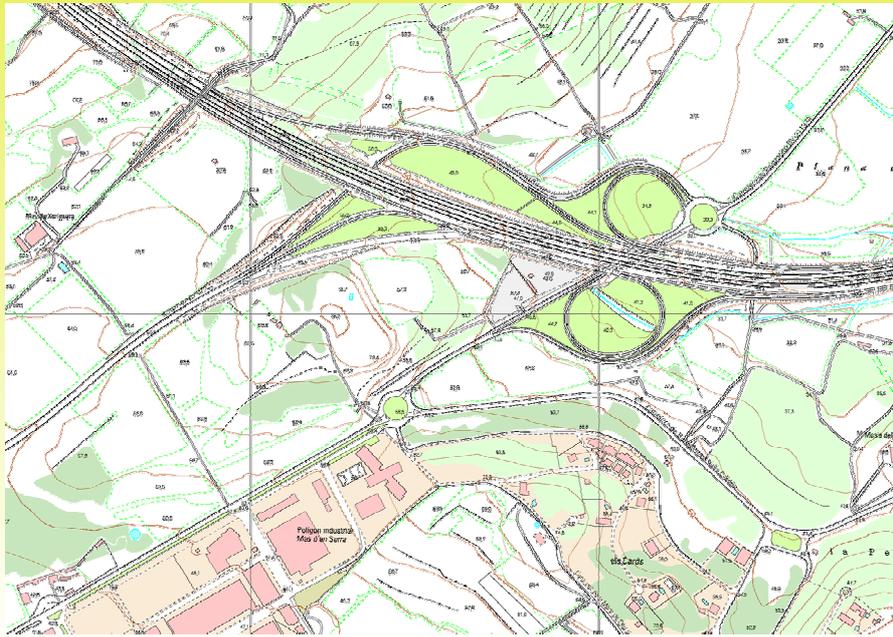
## BTC 1:5 000 v 2.0: ACTUALIZACIÓN

- Se inició a finales del 1999
- **Criterios:**
  - Mantener modelo de datos
  - Respetar la escala de vuelo original
  - Áreas:
    - bloques 1:50 000MTN
    - hojas 1:5 000 con zonas de cambio
- **Características**
  - Metodología adaptada a la tecnología disponible
  - Se almacenan los cambios

Institut Cartogràfic de Catalunya

Barcelona, 4 Diciembre 2002

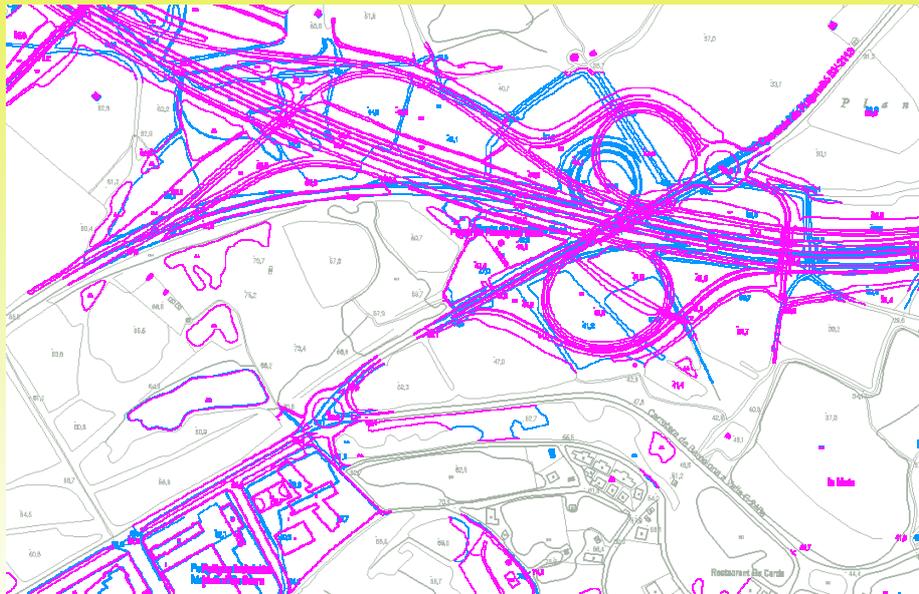
46



Institut Cartogràfic de Catalunya

Barcelona, 4 Diciembre 2002

47

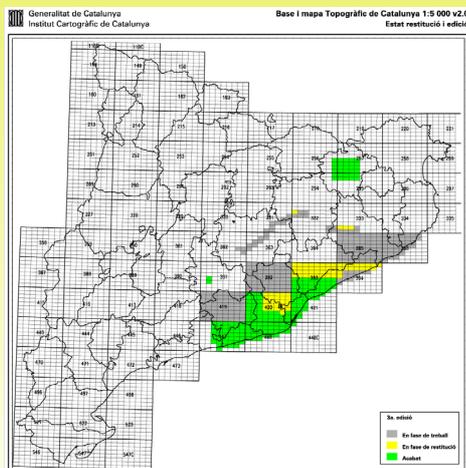


Institut Cartogràfic de Catalunya

Barcelona, 4 Diciembre 2002

48

## BTC 1:5 000 v 2.0: ESTADO ACTUALIZACIÓN



230 000 Has actualitzades (7%)

201 Hojas actualizadas (5%)

## BTC 1:5 000 v 2.0: PLANIFICACIÓN

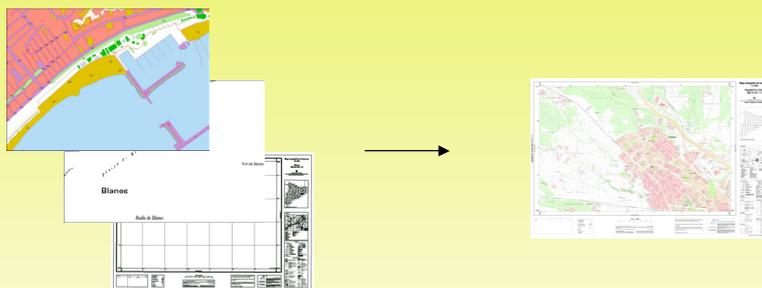
- Recubrimiento finalizado durante el año 2004
- 525.000 has por año
- Actualización simultánea en zonas donde de detecten cambios importantes

## BTC 1:5 000 v 2.0: PRODUCTOS DERIVADOS

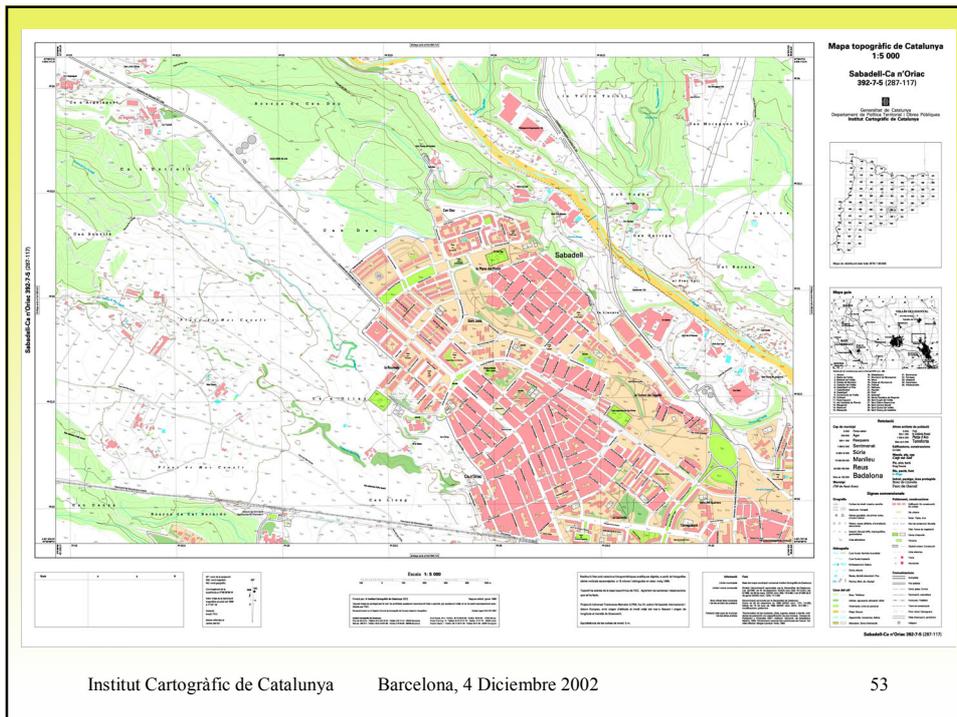
- Mapa Topográfico de Catalunya 1:5 000
- Modelo de Elevaciones del Terreno (MET)
- Modelo de Elevaciones de Superficies (MES)
- Mapa Topográfico de Catalunya 1:10 000
- Base Topográfica de Catalunya 1:25 000

## BTC 1:5 000 v 2.0: PRODUCTOS DERIVADOS

### Mapa Topográfico de Catalunya 1:5 000

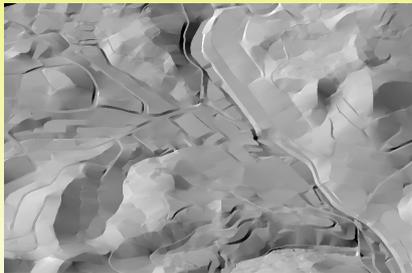


- Representación de datos de otras bases de información:
  - puntos kilométricos de la red de carreteras
- Simbolización automática
- Papel o fichero raster
- Impresión en plotters de inyección de tinta a 600 dpi
- Distribución bajo demanda, eliminación de estoques

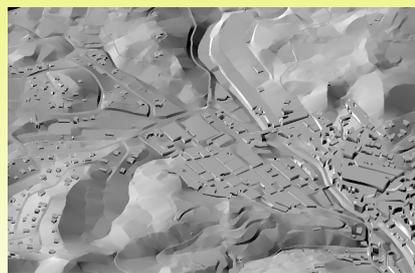


## BTC 1:5 000 v 2.0: PRODUCTOS DERIVADOS

### Modelo Elevaciones del Terreno y Modelo Elevaciones de Superficies



Sombreado a partir del MET



Sombreado a partir del MES

## **BTC 1:5 000 v 2.0: PRODUCTOS DERIVADOS**

### **Modelo Elevaciones del Terreno y Modelo Elevaciones de Superficies**



Ortofoto rectificada con MET

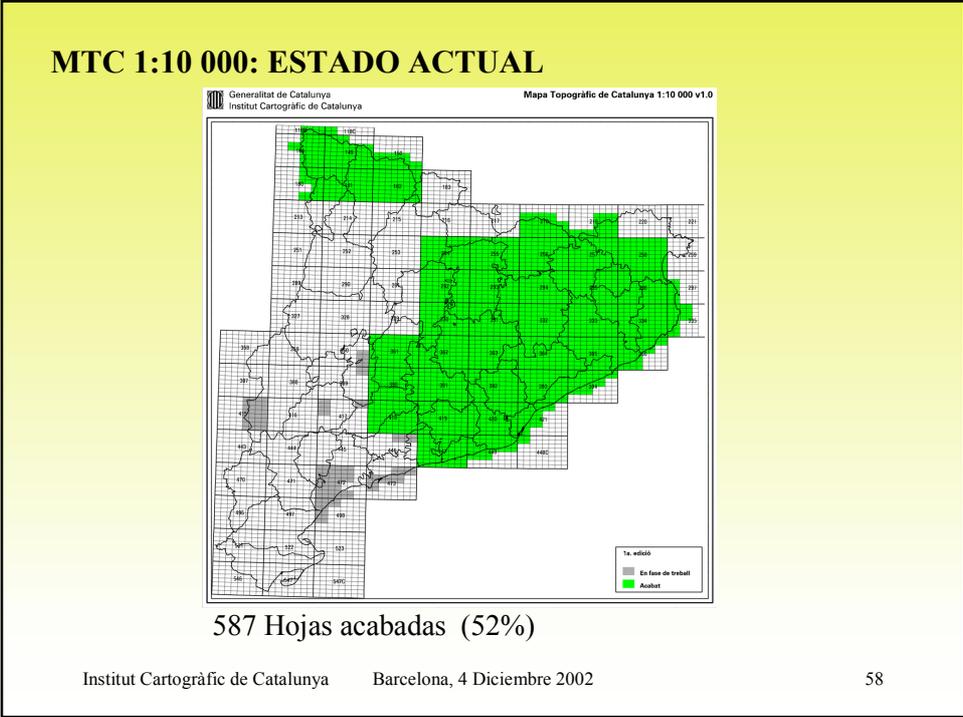
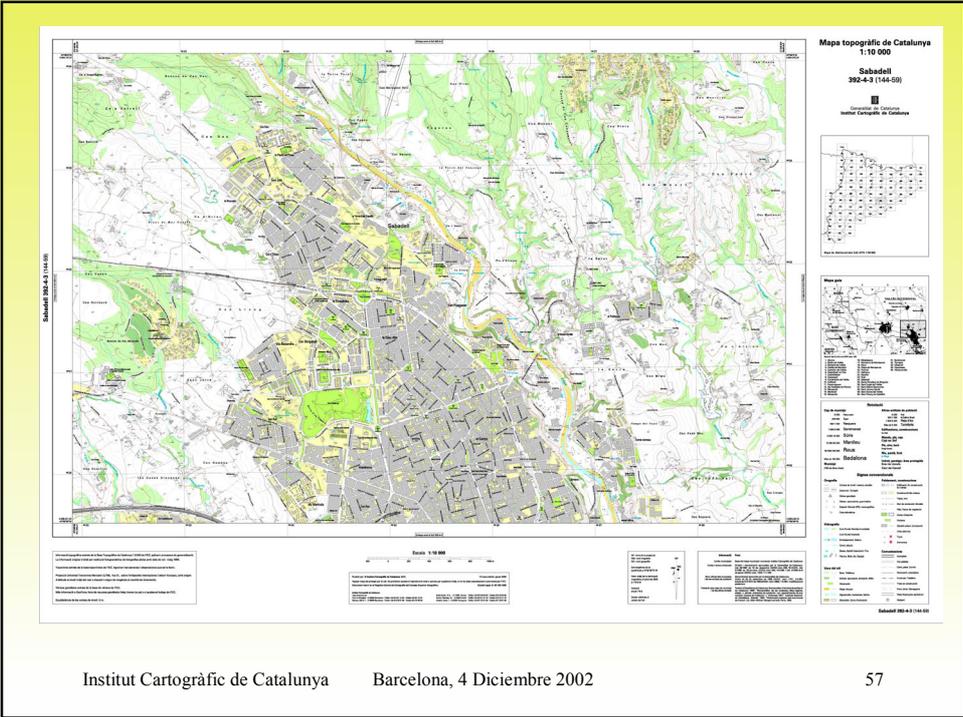


Ortofoto rectificada con MES

## **BTC 1:5 000 v 2.0: PRODUCTOS DERIVADOS**

### **Mapa Topográfico de Catalunya 1:10 000**

- Es un mapa, no una base de datos
- 1121 hojas
- Generalización de la BTC 1:5 000:
  - procesos automáticos (CHANGE i software ICC):
    - eliminación
    - escalado de la toponimia
    - simplificación y agregación de edificaciones
  - procesos manuales:
    - selección de cotas
    - selección de toponimia
    - núcleos urbanos
    - polígonos pequeños
    - resolución conflictos
- Coste reducido



## **BTC 1:5 000 v 2.0: PRODUCTOS DERIVADOS**

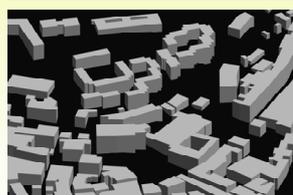
### **Base Topográfica de Catalunya 1:25 000**

- Diseño de la base de datos finalizado:
  - los vértices de los objetos tienen asignada la altitud
  - generalización de la BTC 1:5 000
  - actualización con restitución fotogramétrica
- Desarrollo de aplicaciones:
  - procesos generalización automática
  - herramientas interactivas para la generalización manual
  - captura, verificación y edición
- Estudiar nuevos sistemas que permitan manejar el modelo de datos (topología, atributos, versiones) y ahorrar recursos en la generalización y la actualización

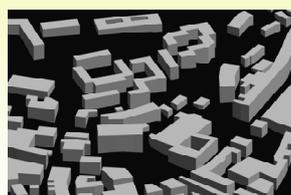
## **BTC 1:5 000 v 2.0: PRODUCTOS DERIVADOS**

### **Base Topográfica de Catalunya 1:25 000**

#### Generalización de edificios 3D

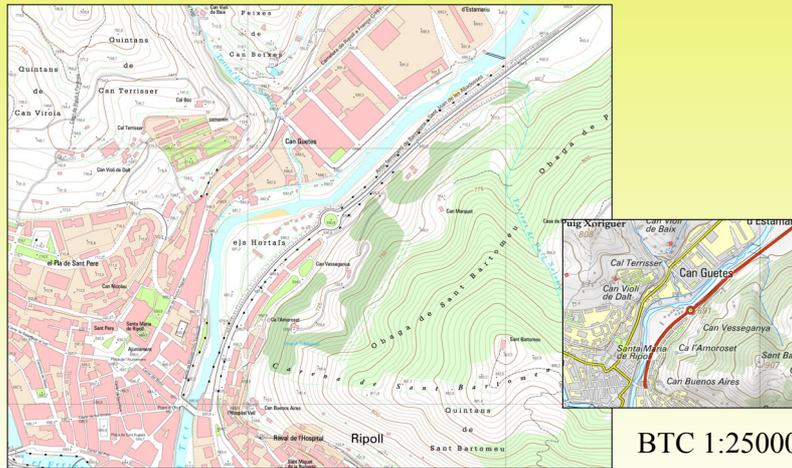


BTC 1:5 000



BTC 1:25000

**BTC 1:5 000 v 2.0: PRODUCTOS DERIVADOS**  
**Base Topográfica de Catalunya 1:25 000**



BTC 1:5 000

BTC 1:25000

Institut Cartogràfic de Catalunya

Barcelona, 4 Diciembre 2002

61