



**Diputació
Barcelona**

CURS BÀSIC DE SISTEMES D'INFORMACIÓ GEOGRÀFICA AMB QGIS

INTRODUCCIÓ ALS SISTEMES D'INFORMACIÓ GEOGRÀFICA

INTRODUCCIÓ AL GIS

- 1 Introducció GIS. Entorn Open Source
- 2 Exemples de GIS aplicat (gestió municipal)



1. Introducció GIS. Entorn Open Source

- 1.1 Conceptes bàsics GIS
- 1.2 Ecosistema Open Source



1.1. Conceptes bàsics GIS



Què és un SIG?

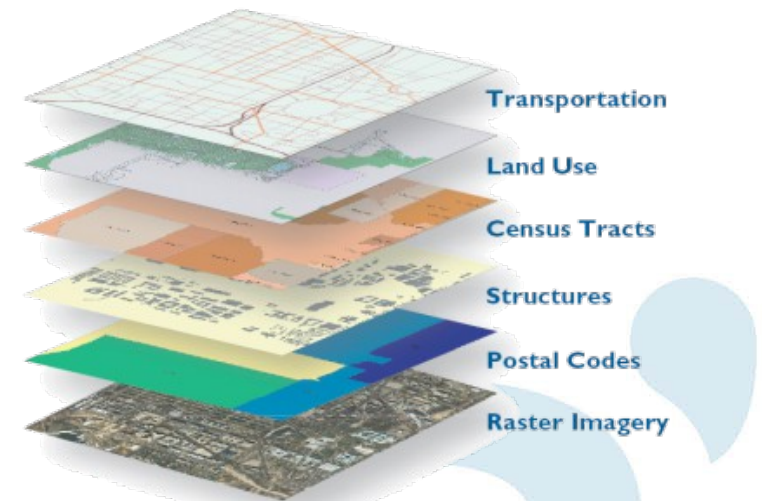
“Un **sistema d'informació geogràfica** és un sistema informàtic capaç d'integrar, emmagatzemar, editar, analitzar, compartir i mostrar **informació amb referències geogràfiques** . De forma més genèrica, es tracta d'una **eina** a partir de la qual els usuaris poden fer **consultes interactives** (cerques definides per l'usuari), analitzar la informació espacial, i editar-ne les dades”.



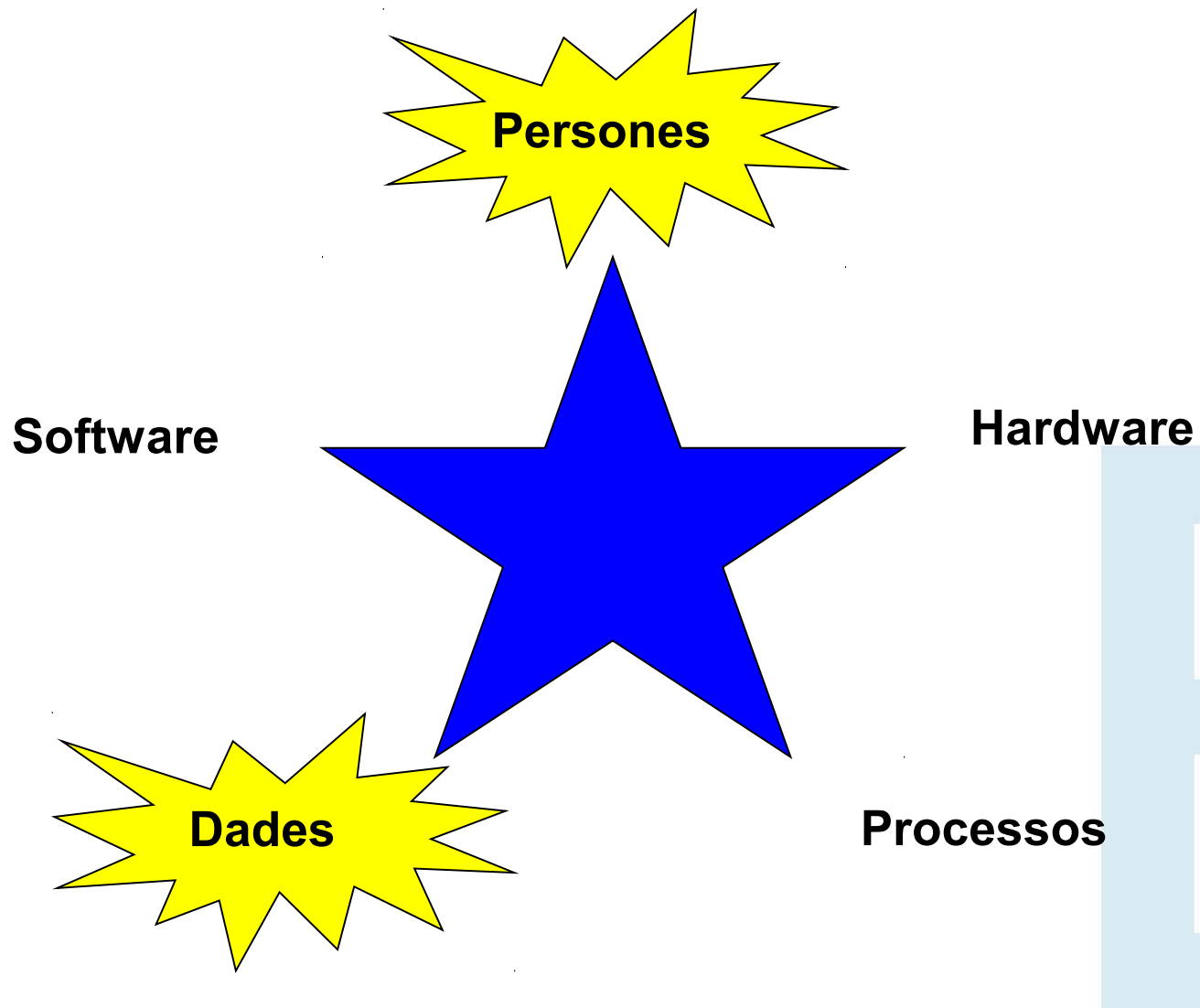


Qüestions a les que respon un SIG

- | | |
|------------------|---------------------------|
| 1 – Localització | Què hi ha a...? |
| 2 – Condició | On succeeix què? |
| 3 – Tendències | Què ha canviat? |
| 4 – Rutes | Quin és el camí òptim? |
| 5 – Pautes | Quines pautes existeixen? |
| 6 – Models | Què passaria si...? |



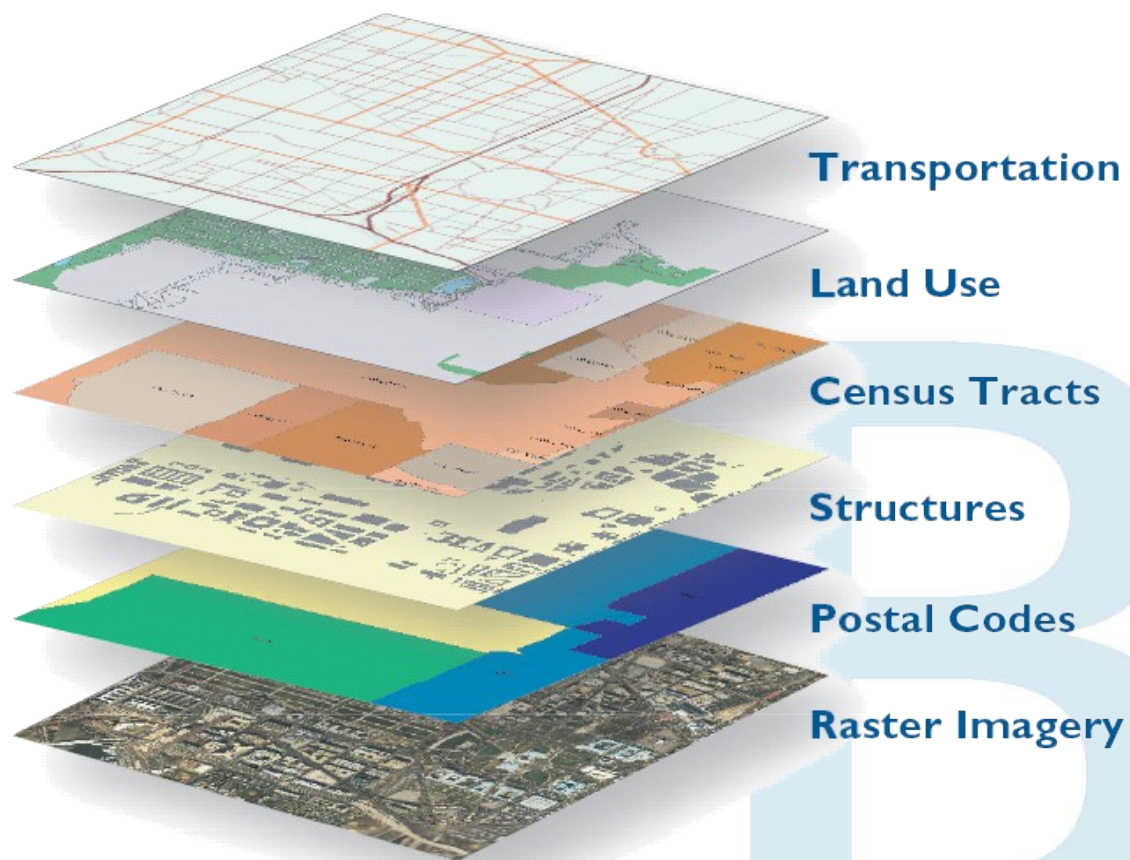
5 components bàsics



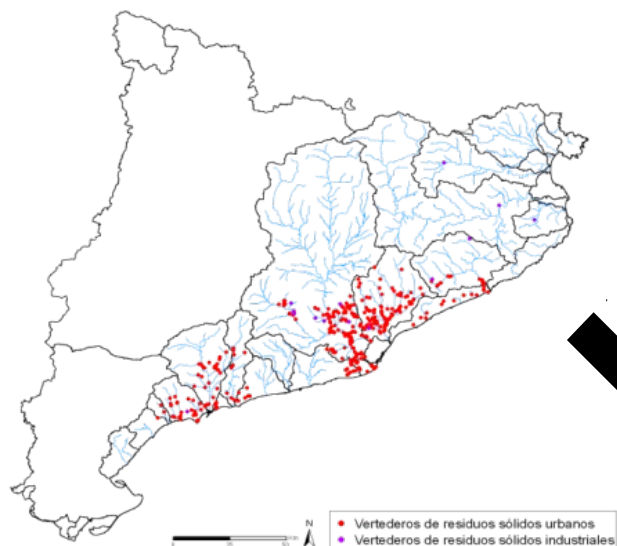


Funcionalitats d'un SIG

- 1- Capturar
- 2- Emmagatzemar
- 3- Consultar
- 4- Analitzar
- 5- Visualitzar
- 6- Sortida



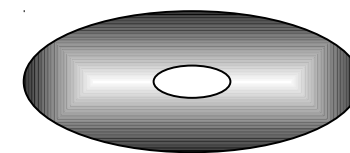
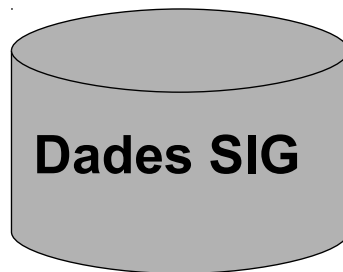
Capturar dades



Mapes impresos

450585, 4679878
345989, 4675444
462222, 4645454
450585, 4679878
345989, 4675444
462222, 4645454

Coordenades



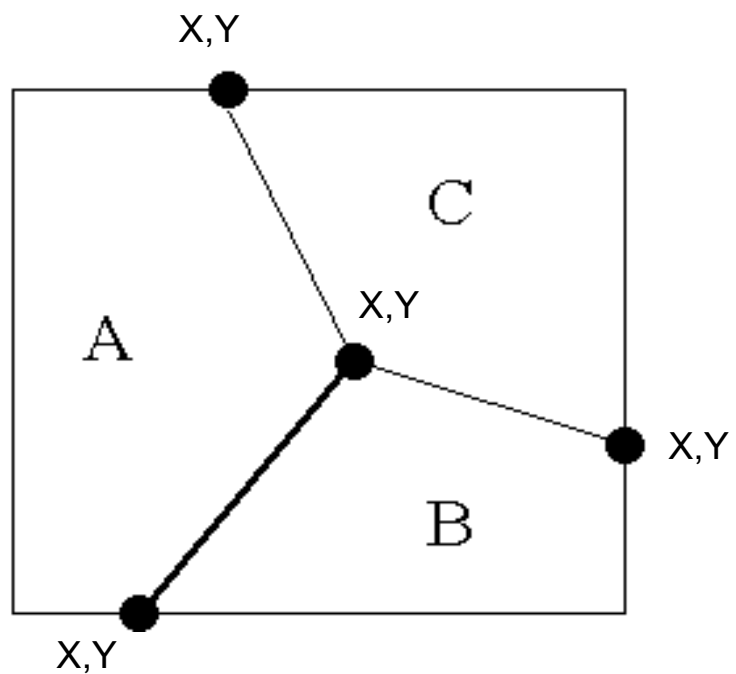
Dades digitals



Dispositius mòbils

Emmagatzemar dades

Format vectorial



Format ràster

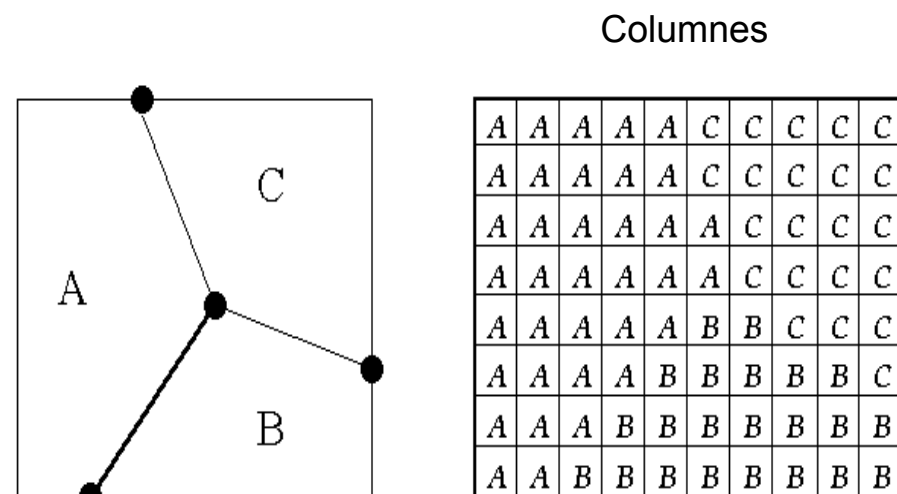
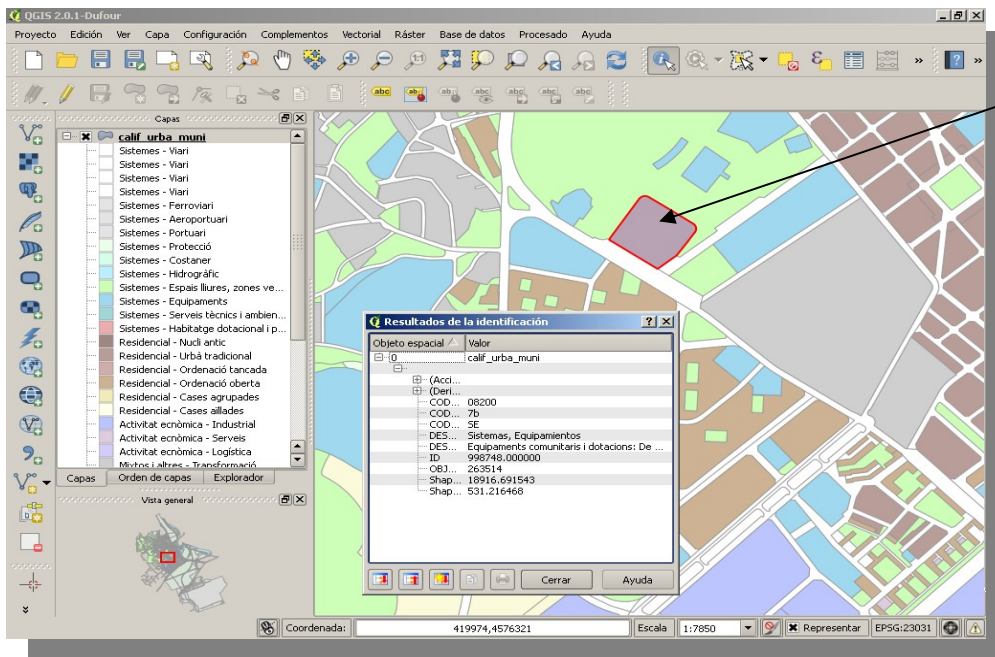


Figure 2.1 Vector and Raster Model

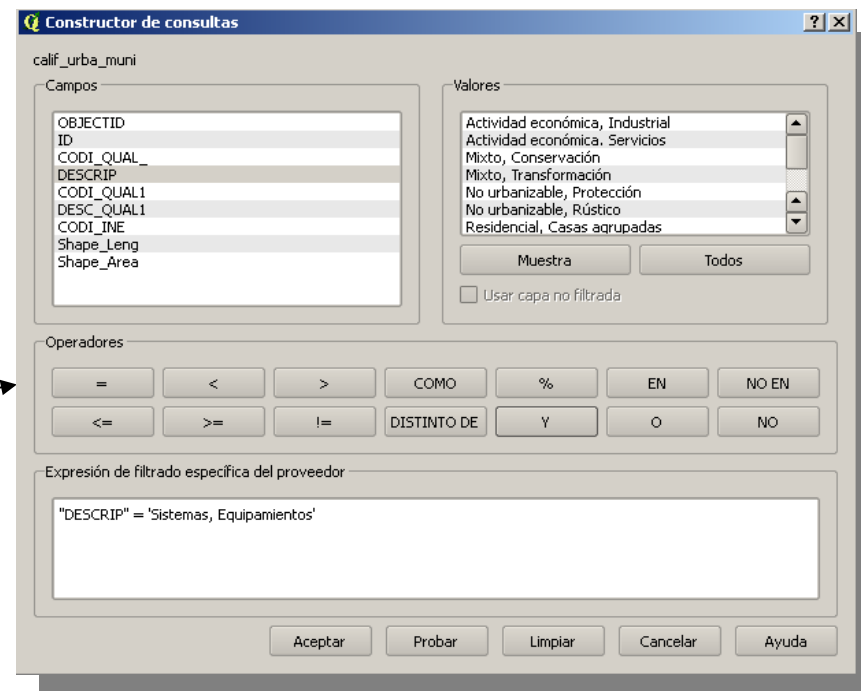
Files

Consultar

Identificar elements específics

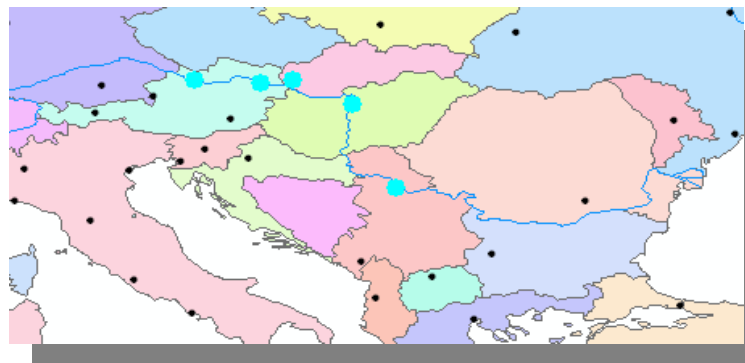


Identificar elements amb determinats atributs (**Consultes**)



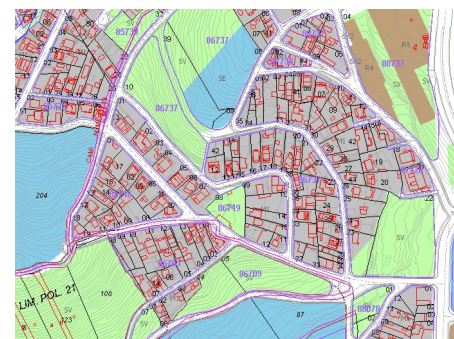
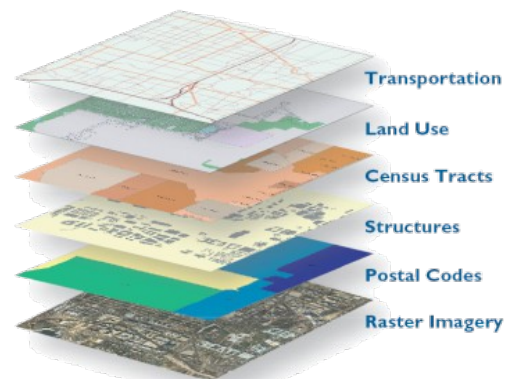
Anàlisi

Proximitat

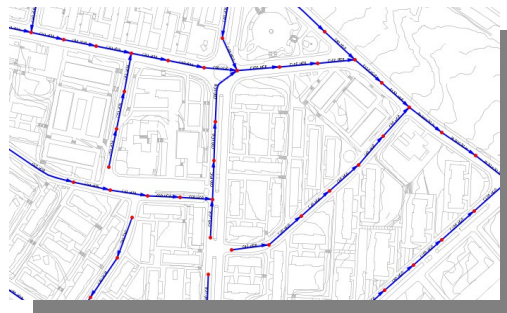


Quines ciutats importants estan a menys de 5 km del Danubi?

Superposició

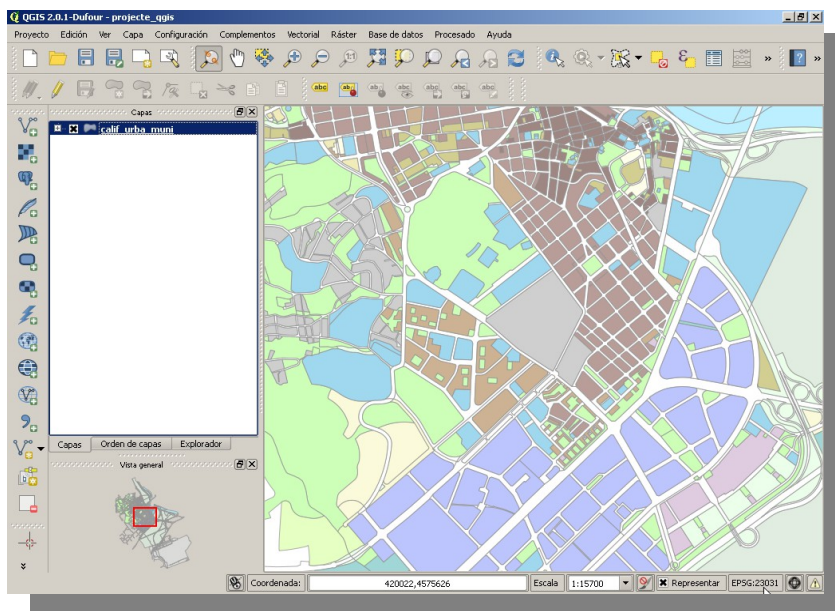


Xarxa

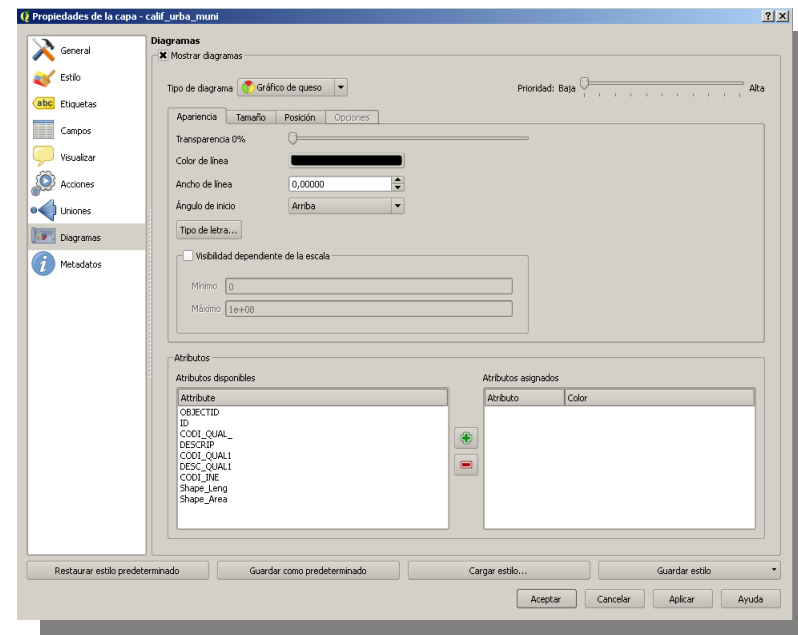


Visualitzar

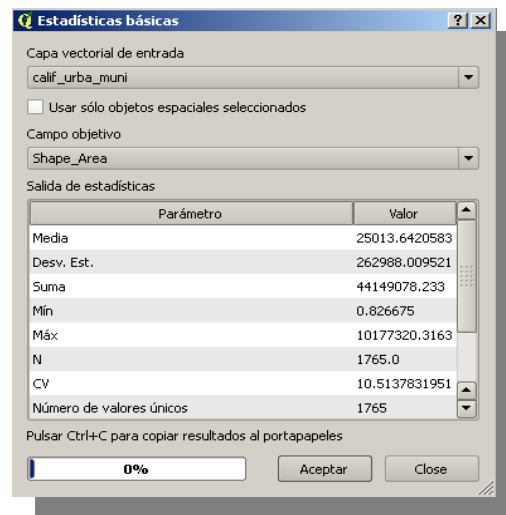
Mapes



Gràfics

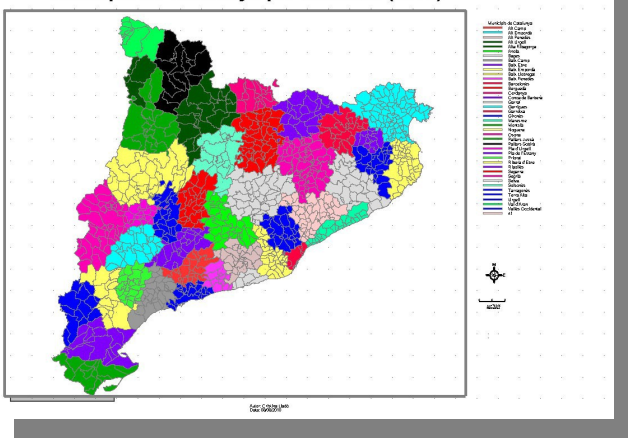


Informes



Sortida

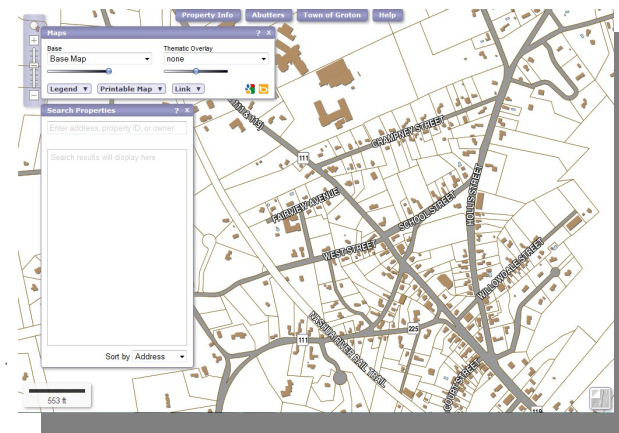
Municipis de Catalunya per comarca (2010)



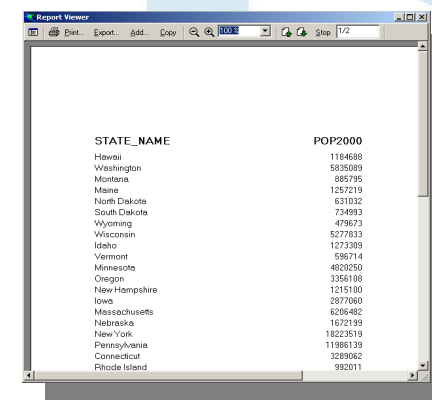
Mapes impressos



Imatge (jpg, png, bmp)



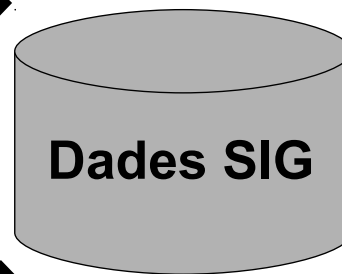
Internet



A screenshot of a Report Viewer window showing a table of state names and population data. The table has two columns: STATE_NAME and POP2000.

STATE_NAME	POP2000
Hawaii	1184688
Washington	5835089
Montana	885795
Maine	1257219
North Dakota	631032
South Dakota	734993
Wyoming	478623
Wisconsin	5277833
Idaho	1273399
Vermont	596714
Minnesota	4803250
Oregon	3358108
New Hampshire	1215100
Iowa	2977860
Massachusetts	6206482
Nebraska	1672199
New York	18223519
Pennsylvania	11986139
Connecticut	3289062
Rhode Island	992011

Documents i informes



Perquè serveix un SIG?...els inicis...



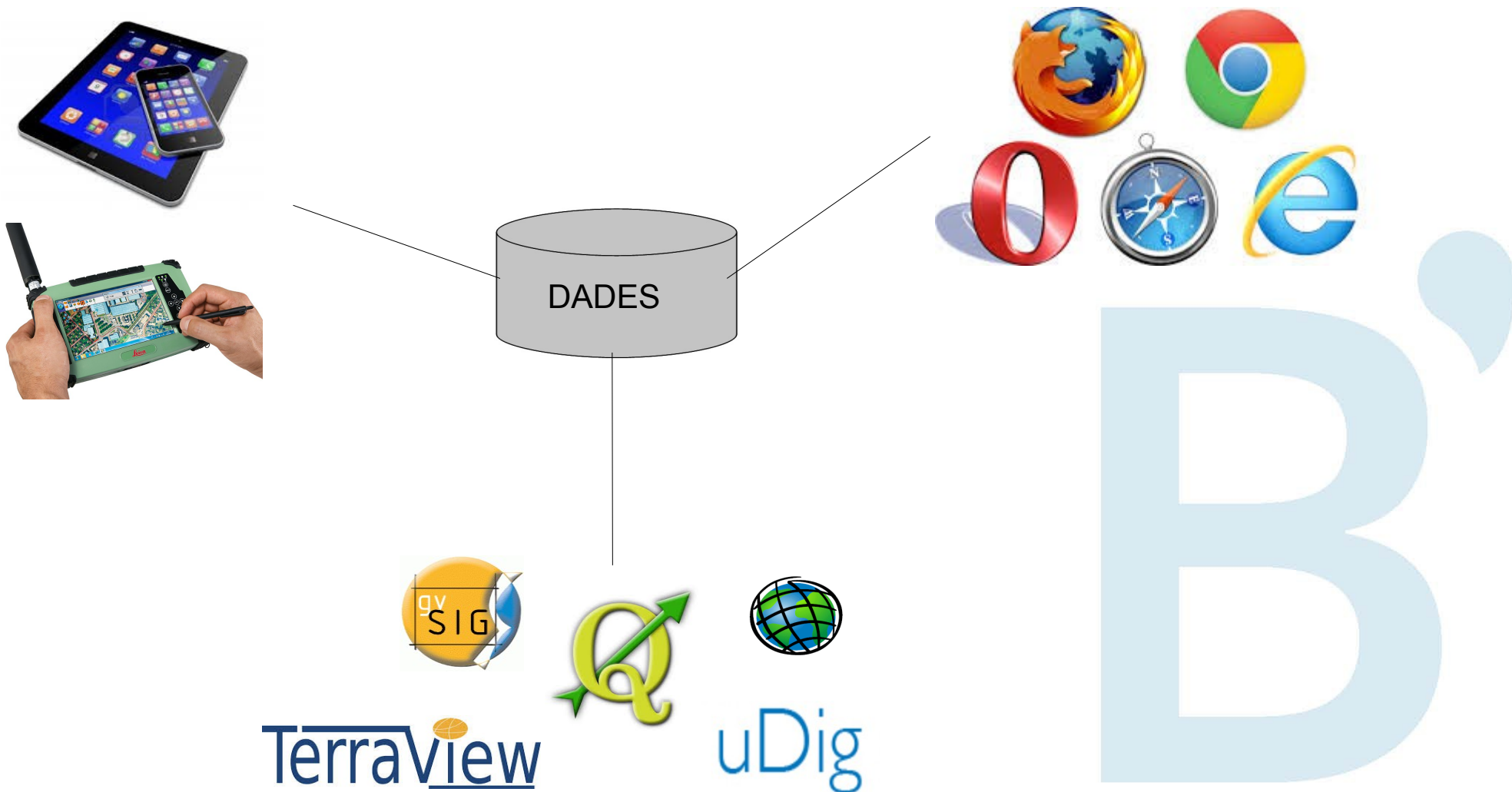
Londres, any 1854, epidèmia de còlera.

L'epidemiòleg Dr. John Snow l'aturà gràcies a l'anàlisi sobre un mapa.



Introducció als Sistemes d'Informació Geogràfica (GIS)

Ecosistema



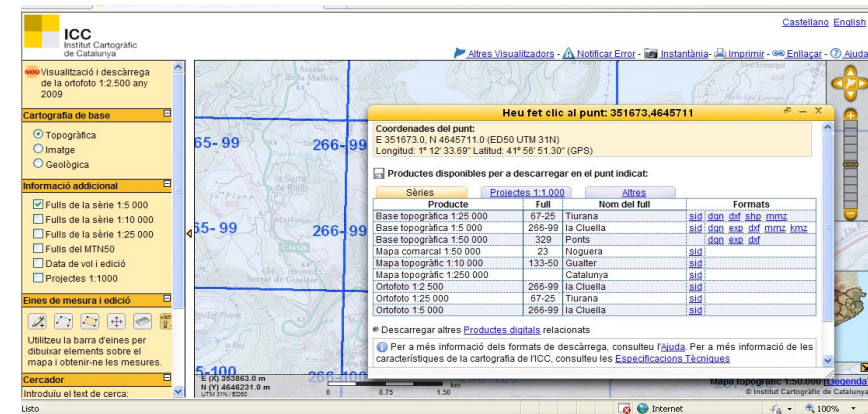
Introducció als Sistemes d'Informació Geogràfica (GIS)

Fonts de les dades

Fonts de dades:

Descàrregues:

Institut Cartogràfic de Catalunya: www.icc.cat
 Instituto Geográfico Nacional: www.cnig.es
 Comunitats autònomes
 Confederacions hidrogràfiques
 Agències europees
 NASA
 Etc...

Heu fet clic al punt: 351673,4645711

Coordenades del punt:
 E 351673.0, N 4645711.0 (ED50 UTM 31N)
 Longitud: +12 33.89' Latitud: +41 59 51.30' (GPS)

Productes disponibles per a descarregar en el punt indicat:

Sèries	Projectes 1:1.000	Full	Nom del full	Formats
Base topogràfica 1:25 000	57-25	Tiurana	ald	dan, daf, dda, mms
Base topogràfica 1:50 000	266-99	Ia Cluella	ald	dan, sso, sif, mms, kmz
Base topogràfica 1:50 000	329	Ponts	ald	dan, sso, daf
Mapa comarcal 1:50 000	23	Noguera	ald	
Mapa topogràfic 1:10 000	133-50	Gualter	ald	
Mapa topogràfic 1:250 000		Catalunya	ald	
Ortofoto 1:2 500	266-99	Ia Cluella	ald	
Ortofoto 1:25 000	67-25	Tiurana	ald	
Ortofoto 1:50 000	266-99	Ia Cluella	ald	

Descarregar altres Productes digitals relacionats

Per a més informació dels formats de descarregar, consulteu l'ajuda. Per a més informació de les característiques de la cartografia de l'ICC, consulteu les Especificacions Tècniques

Serveis WMS (Web Map Service), WCS, WFS:

Connexió a cartografia 'on-line'
 Llistats de serveis disponibles: www.ideo.es

Introducció als Sistemes d'Informació Geogràfica (GIS) Programes d'aplicació

Programes professionals

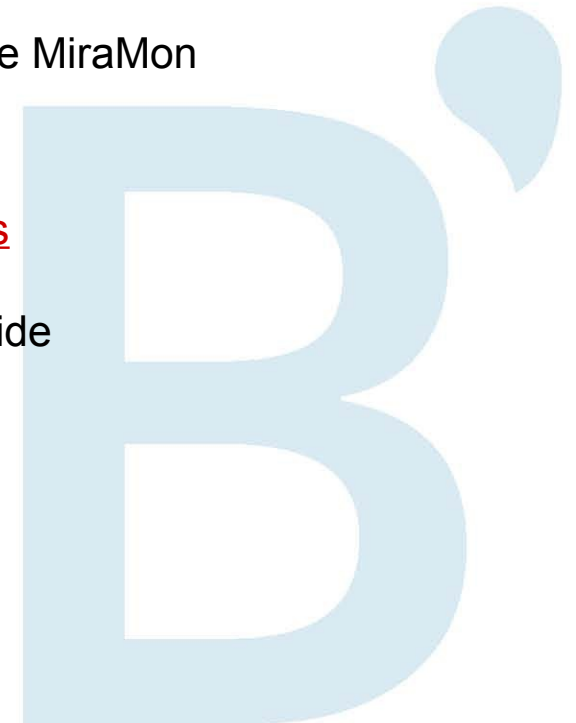
- ArcGIS
- ArcInfo
- ArcView
- Geomedia
- AutoCAD Map
- MiraMon
- Mapinfo
- Idrisi
- SmallWorld
- gvSIG
- Spring
- Grass
- QGIS
- UDIG

Programes de consulta

- GeoVisor
- ArcReader
- ArcExplorer
- Lector de mapes de MiraMon

Servidors de mapes

- Autodesk Map Guide
- ArcIms
- Mapserver
- Geoserver



Introducció als Sistemes d'Informació Geogràfica (GIS) Aplicacions

Inventaris

Usos del sòl
Vegetació
Jardineria
Hàbitats
Fauna
Dades de mostreig o control
Infraestructures

Xarxes

Carreteres
Aigua potable
Clavegueram
Electricitat
Telecomunicacions

Modelització del terreny

Alçades
Profunditat
Pendent
Lumínics
Ombrejats
Conques visuals
Anàlisi de costos

altres

Límits administratius
Cadastre urbana i rústica

A Països avançats s'utilitza per prendre decisions sobre el territori



Introducció als Sistemes d'Informació Geogràfica (GIS) Entitats d'aplicació

Administració

Ajuntaments i ens locals
Consells comarcals i diputacions
Departaments autonòmics
Medi ambient
Agricultura, ramaderia i pesca
Cultura
Política territorial (urbanisme)
Turisme

Empreses de serveis:

Aigua potable
Clavegueram
Electricitat
Telecomunicacions
Empreses de consultoria.

Cartografia municipal



Naturalesa de les dades geogràfiques

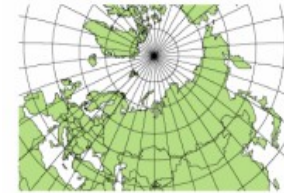
- Projeccions cartogràfiques: modelar la superfície de la terra (més o menys esfèrica) a un pla.
- Impossible modelar a un pla sense un grau de distorsió.
- Projeccions segons les necessitats i propòsits al fer un mapa.



Zylinderprojektion nach Miller



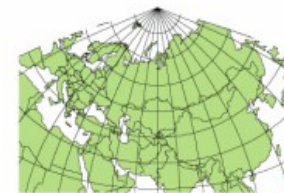
Hammer-Aitoff-Projektion



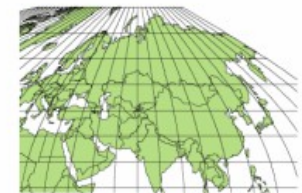
Stereographische Projektion



Behrmann-Projektion



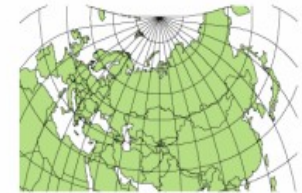
Hotine Oblique Mercator-Projektion



Sinusoidale Projektion



Transverse Mercator-Projektion



Cassini-Soldner-Projektion

Naturalesa de les dades geogràfiques

Tres components de les dades geogràfiques:

- Espacial (localització geogràfica, propietats espacials, relacions espacials)
- Temàtica
- Temporal

Components de la qualitat de les dades:

- Exactitud posicional
- Exactitud temàtica
- Consistència lògica
- Temporalitat

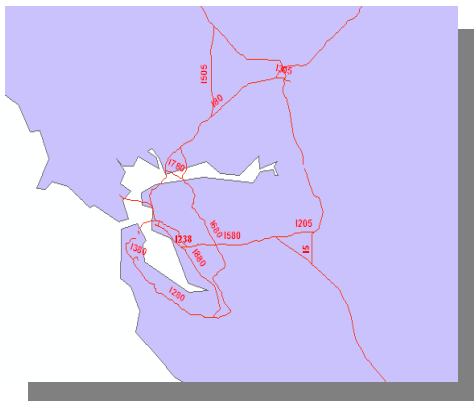
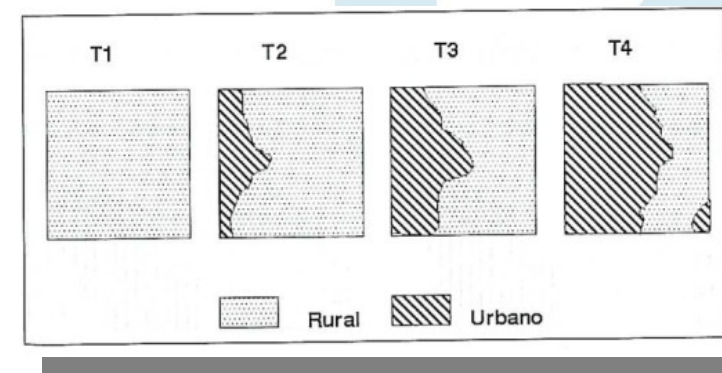


Tabla de atributos - calif_urba_muni : Objetos espaciales totales: 1765, filt...

OBJECTID	ID	CODI_QUAL	DESCRIP	CODI
0	14459	1047234.000000	SX1	Sietemas, Vario...
1	156601	1047243.000000	SX1	Sietemas, Vario...
2	250665	1004784.000000	SX1	Sietemas, Vario...
3	250808	1004617.000000	5H	Sietemas, Hidrog...
4	250809	1004618.000000	5S	Sietemas, Protec...
5	250813	1004639.000000	5H	Sietemas, Hidrog...
6	252179	998657.000000	5V	Sietemas, Espaci...
7	252180	998975.000000	R2	Residencial, Urba...
8	252181	998977.000000	R2	Residencial, Urba...
9	252182	998978.000000	R2	Residencial, Urba...
10	252183	998980.000000	R2	Residencial, Urba...
11	252184	998981.000000	R2	Residencial, Urba...
12	252185	998982.000000	R2	Residencial, Urba...
13	252186	998984.000000	R2	Residencial, Urba...
14	252187	998985.000000	R2	Residencial, Urba...
15	252188	998987.000000	R2	Residencial, Urba...
16	252189	998988.000000	R2	Residencial, Urba...

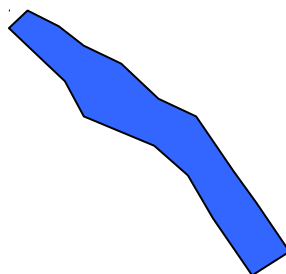
Mostrar todos los objetos espaciales.



Escala d'un mapa

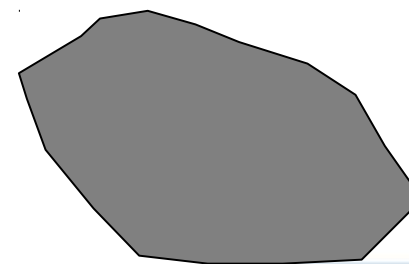
Escala de detall

Tram de riu



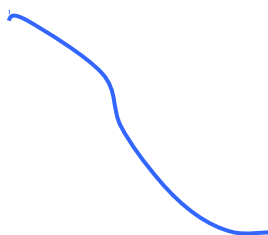
1:500

Ciutat



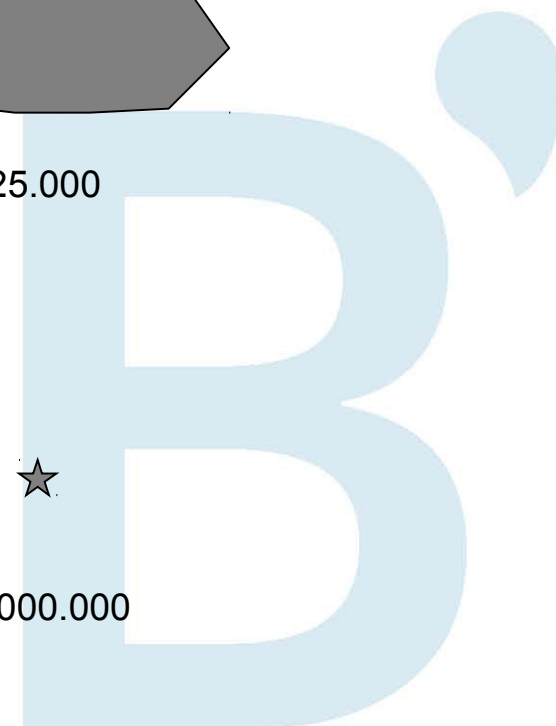
1:25.000

Gran escala



1:25.000

★
1:2.000.000



1.2 Ecosistema Open Source



Ecosistema Open Source

Les quatre llibertats del programari lliure:

- 1- La llibertat d'executar el programa per qualsevol propòsit
- 2- La llibertat de veure com funciona el programa i adaptar-lo a les necessitats pròpies (llibertat 1). L'accés al codi font és un requisit.
- 3- La llibertat de redistribuir còpies
- 4- La llibertat de millorar el programa i de distribuir-lo de nou amb les millores realitzades, per tal que tota la comunitat se'n pugui beneficiar

Cal distingir entre Software lliure i Software gratis!!!

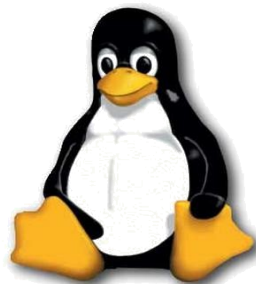
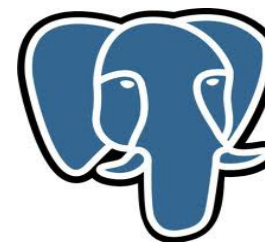


Ecosistema Open Source

- Independència del proveïdor
- Possibilitat de contractació local
- Permet arribar a tothom —————> **el coneixement es comparteix**
- Convivència amb models privatis —————> **per administracions amb SIG propi**
- Integració amb telecontrol, modelització i la gestió tècnica
- Processos i funcionalitats alineades amb les necessitats del servei
- Comunitat SIG —————> **Millora per tercers de les aplicacions realitzades**



Ecosistema Open Source



Ecosistema Open Source



Costos de Licencias

Descripción	Costo Unitario \$	Cantidad	Costo Total \$
Sistema Operativo Windows 7	299,99	250	74.997,50
Sistema Operativo Server Enterprise (25 CAL)	3.919,00	7	27.433,00
Licencias CAL Windows Server 20	2.979,00	10	29.790,00
SQL Server (Base de Datos)	24.999,00	2	49.998,00
Licencias CAL SQLServer 5	13.969,00	10	139.690,00
Exchange (Servidor de Correo) Enterprise	3.999,00	1	3.999,00
Licencias CAL Exchanger Enterprise 1	25,00	250	6.250,00
Office de Microsoft	499,99	250	124.997,50
Autocad	3.995,00	4	15.980,00
ISA SERVER Enterprise	5.999,00	2	11.998,00
Project Microsoft	599,95	15	8.999,25
Visio Microsoft	559,95	15	8.399,25
ARCGIS SDE Licencia Uso Individual	2.500,00	1	2.500,00
ARCIMS INTERNET-INTRANET EDITION S	5.000,00	1	5.000,00
ARCGIS PUBLISHER	2.500,00	1	2.500,00
ARCREADER	0,00	1	,00
ARCINFO	22.000,00	1	22.000,00
ARCPAD	300,00	40	12.000,00
		Total \$	546.531,50
		Total Bs (4,30 x \$)	2.350.085,45

Fuente: **Microsoft** **Autodesk**



El logotipo de Certificación está relacionado con los Procesos de Captación, Tratamiento y Almacenamiento en los Acueductos Industrial y Puerto Ordaz de la empresa HIDROBOLIVAR, C.A.

Ecosistema Open Source

CENATIC www.cenatic.es

Centro Nacional de Referencia de Aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) basadas en fuentes abiertas

Publicaciones Corporativas
Publicaciones Divulgativas
Informes, Estudios y Notas Técnicas del ONSFA

LOCALRET www.localret.cat

Consorci local per l'impuls de la societat del coneixement i el desenvolupament de les xarxes de telecomunicacions i les noves tecnologies

SISTEMES D'INFORMACIÓ GEOGRÀFICA I PROGRAMARI LLIURE A L'ADMINISTRACIÓ LOCAL . Octubre 2010.
EL PROGRAMARI LLIURE A LES ADMINISTRACIONS LOCALS. Desembre 2009
EL PROGRAMARI LLIURE. Juny del 2006.

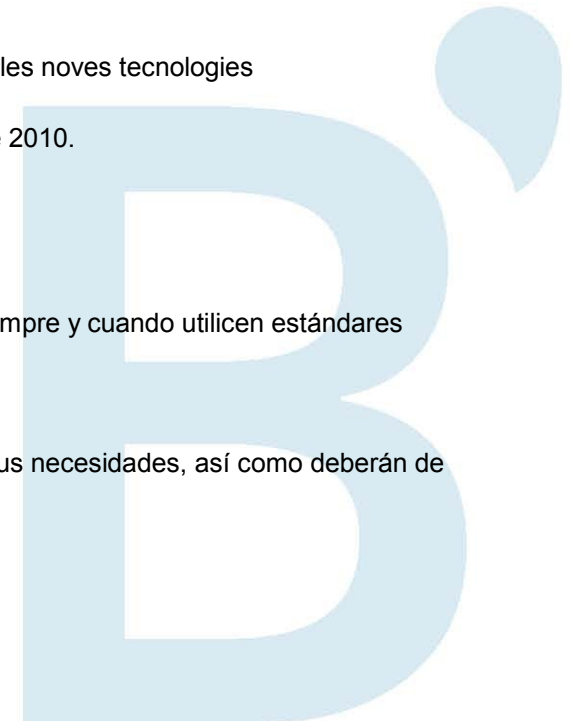
Ley 11/2007, de acceso electrónico de los ciudadanos a los servicios públicos

"Los ciudadanos podran escoger las aplicaciones o sistemas para relacionarse con las Administraciones Públicas siempre y cuando utilicen estándares abiertos ", aspecto que garantiza el Software Libre

Decreto de interoperabilidad, RD 4/2010 de 8 de enero

"Las administraciones públicas deberán tener en cuenta las soluciones disponibles de libre reutilización para cubrir sus necesidades, así como deberán de publicar el código de las aplicaciones, tanto las desarrolladas como las que estén en curso "

Llei 29/2010 de l'us dels mitjans electrònics al sector públic de Catalunya

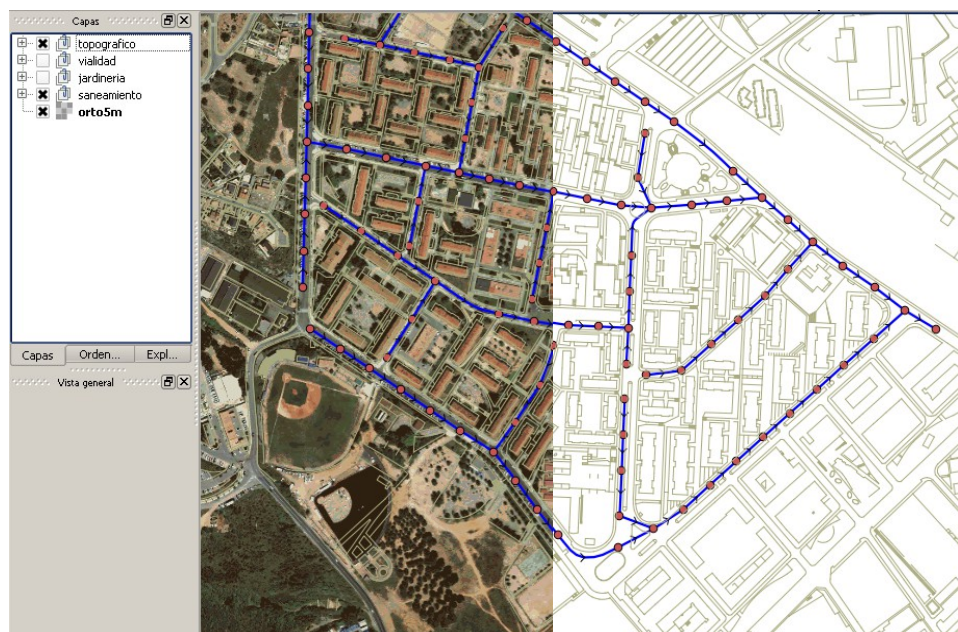


2. Exemples de GIS aplicat (gestió municipal)



GIS aplicat a la gestió municipal. Àmbit d'aplicació

Inventariar i representar informació territorial



Manteniment cartografia municipal

Manteniment cadastre

Manteniment i publicació planejament

Inventaris georeferenciats

Informació del trànsit

Informació i coneixement infraestructura

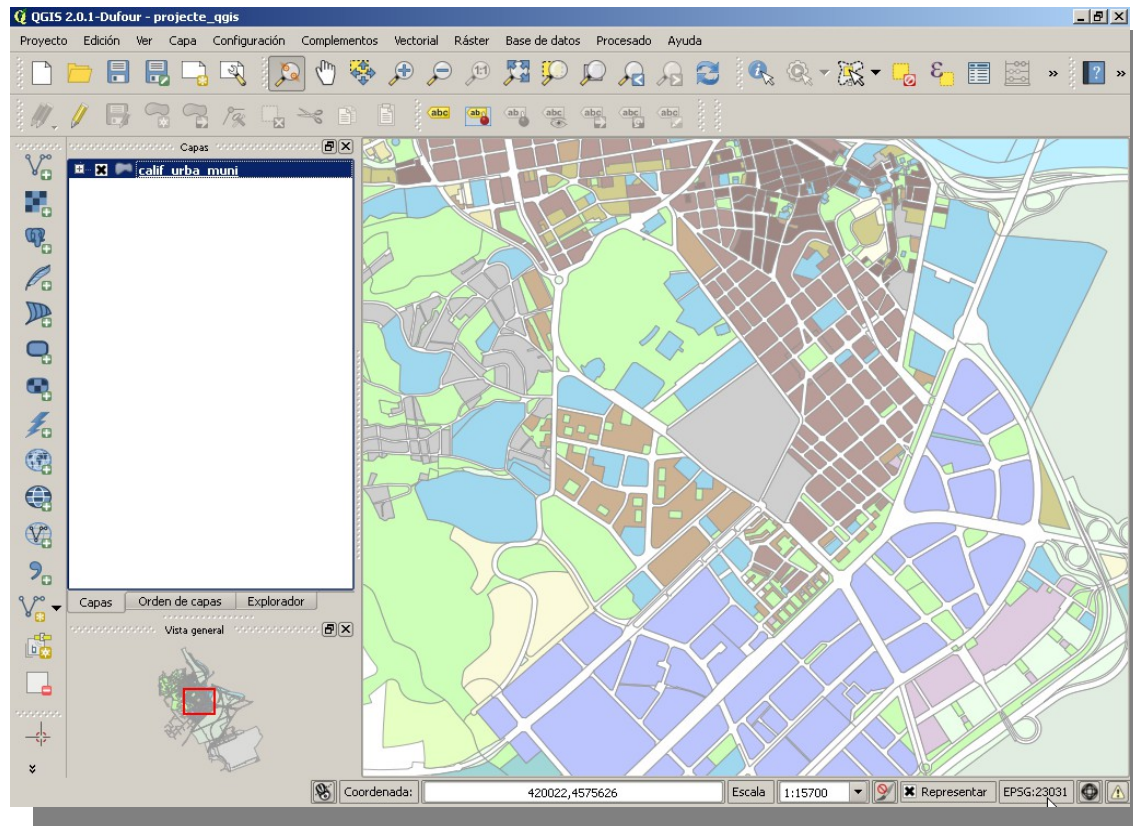
Incidències de la via pública

Gestió de la seguretat ciutadana

'Es considera, que fins a un 80% de la informació que gestiona una administració local es pot georeferenciar'
extret del document de Localret "Guies per al desenvolupament de la societat del coneixement"

GIS aplicat a la gestió municipal

Planejament municipal



Classificació del sòl

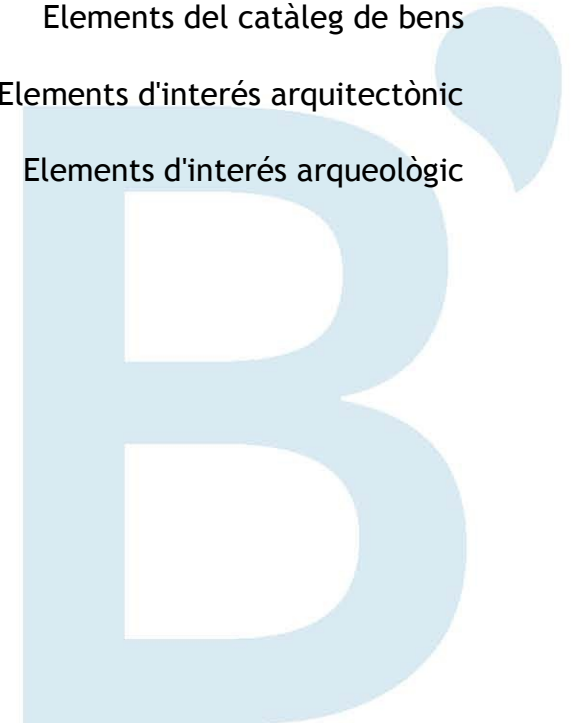
Qualificació urbanística

Sectors de desenvolupament

Elements del catàleg de bens

Elements d'interés arquitectònic

Elements d'interés arqueològic



GIS aplicat a la gestió municipal

Elements de la vialitat

Àmbit d'aplicació en l'entorn urbà:

paviments, senyalització, balisament, semaforització, mobiliari urbà, baranes....

Ens permet saber:

- Dades directes d'inventari com superfícies de paviments, núm. d'elements, etc
- Estat de conservació o de qualitat de servei mitjançant la formulació d'indicadors
- La situació respecte al compliment de normatiu d'accessibilitat, com ara:

- *DECRET 135/1995 CODI D'ACCESSIBILITAT DE CATALUNYA*

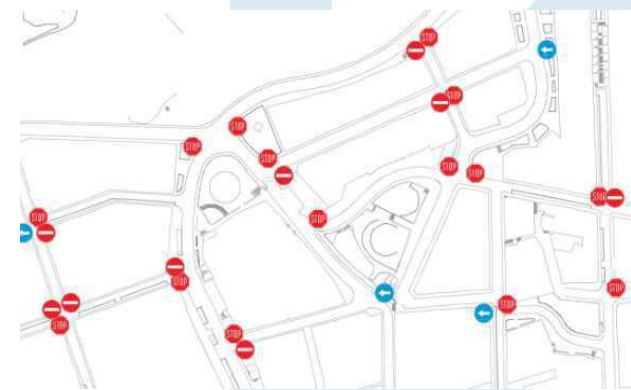
- *Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.*

Podem creuar altres dades

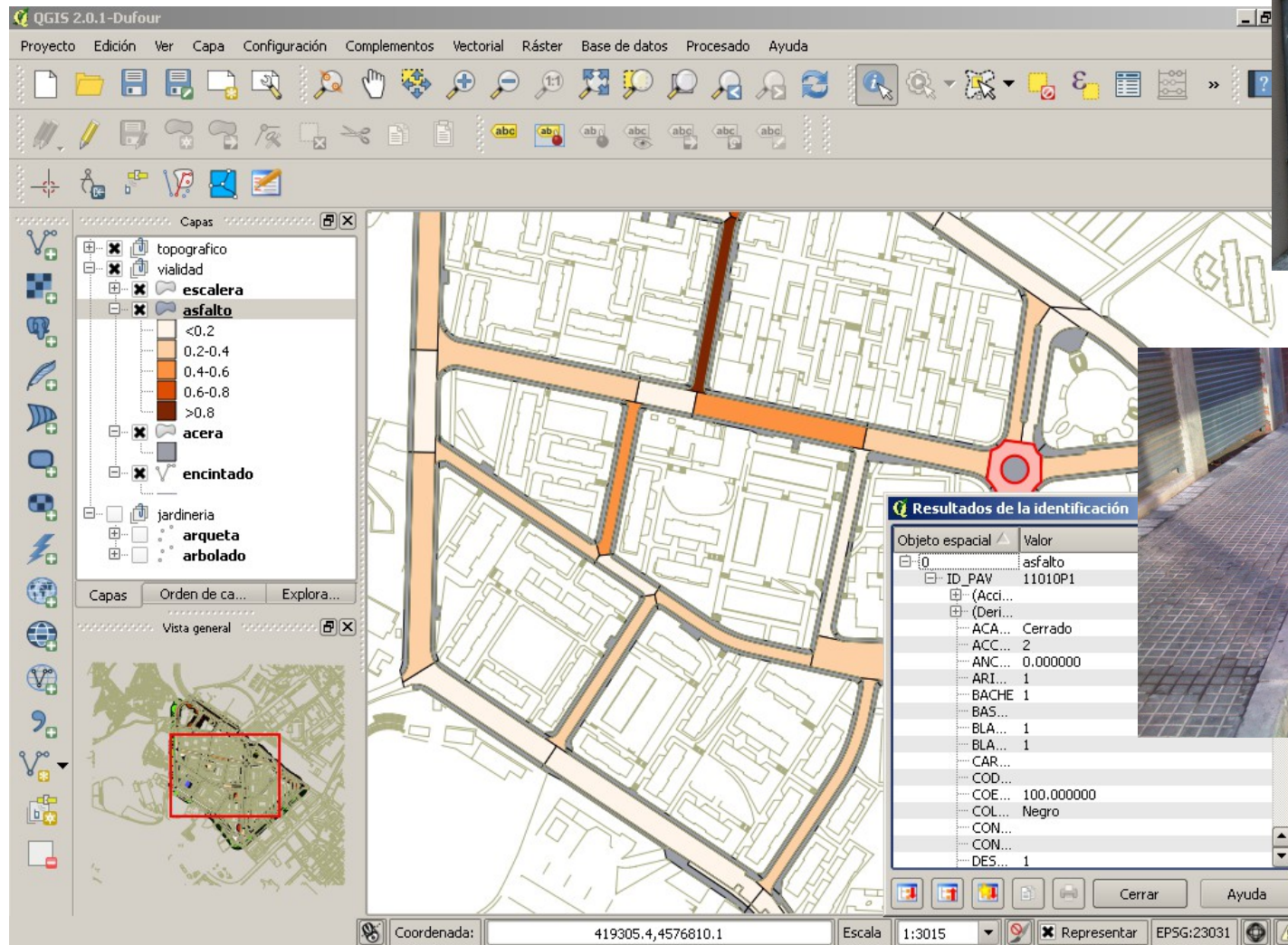
- Mapes de soroll, de transit, etc

Ens ajuda a planificar

- Realització d'un pla director de gestió de paviments
- Aporta criteri per a decisions de renovació dels elements de la vialitat.



GIS aplicat a la gestió municipal



QGIS 2.0.1-Dufour

Proyecto Edición Ver Capa Configuración Complementos Vectorial Ráster Base de datos Procesado Ayuda

Capas

- topografico
- vialidad
- escalera
- asfalto
- acera
- encintado
- jardineria
- arqueta
- arbolado

Capas Orden de ca... Explora...

Vista general

Coordenada: 419305.4,4576810.1 Escala 1:3015 Representar EPSG:23031

Resultados de la identificación

Objeto espacial	Valor
asfalto	
ID_PAV	11010P1
(Acci...	
(Deri...	
ACA...	Cerrado
ACC...	2
ANC...	0.000000
ARI...	1
BACHE	1
BAS...	
BLA...	1
BLA...	1
CAR...	
COD...	
COE...	100.000000
COL...	Negro
CON...	
CON...	
DES...	1



GIS aplicat a la gestió municipal

Àmbit d'aplicació en l'entorn urbà:

Arbrat viari, espais verds, **jocs infantils**, arbustives, regs....

Ens permet saber:

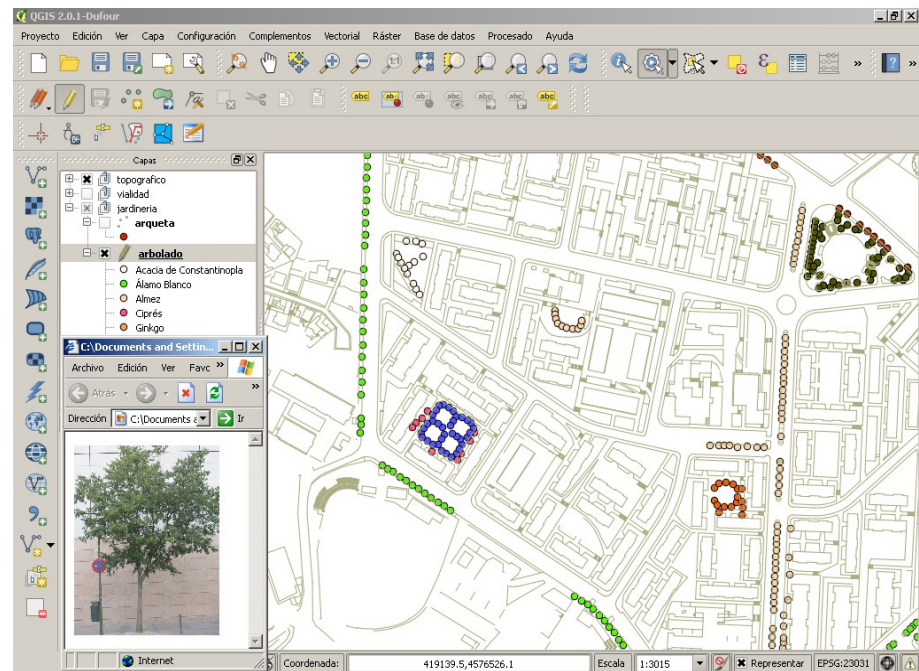
- Dades directes d'inventari com superfícies de parterres, núm. d'arbres, etc.
- Estat de conservació o de qualitat de servei mitjançant la formulació d'indicadors
- Indicadors de valor patrimonial

Podem crear altres dades

- Despesa d'aigua en els regs
- Despesa de tractaments fitosanitaris

Ens ajuda a planificar

- Realització d'un pla director de gestió d'espais verds
- Aporta criteri per a decisions de renovació dels elements de la jardineria
- Ens dona eines per redactar els plecs de manteniment

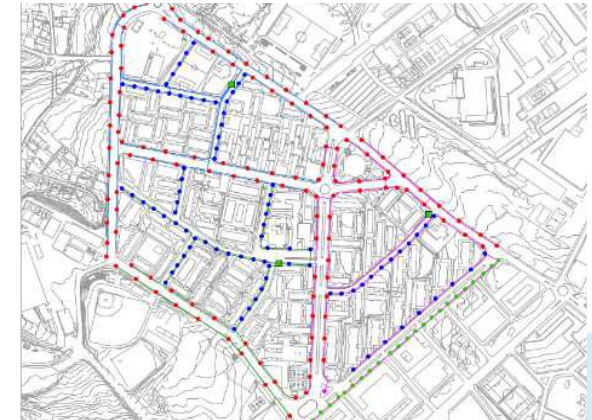


GIS aplicat a la gestió municipal

Enllumenat públic

Àmbit d'aplicació en l'entorn urbà:

Enllumenat públic, balisses, quadres de comandament, consums....



Ens permet saber:

- Dades directes d'inventari com punts de llum, quadres d'enllumenat, potències contractades
- Estat de conservació o de qualitat de servei mitjançant la formulació d'indicadors (hores de funcionament)
- Indicadors d'estat del servei

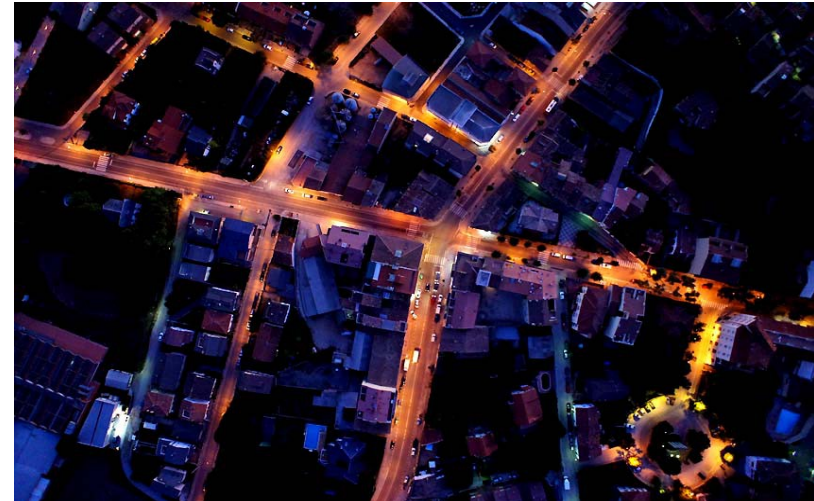
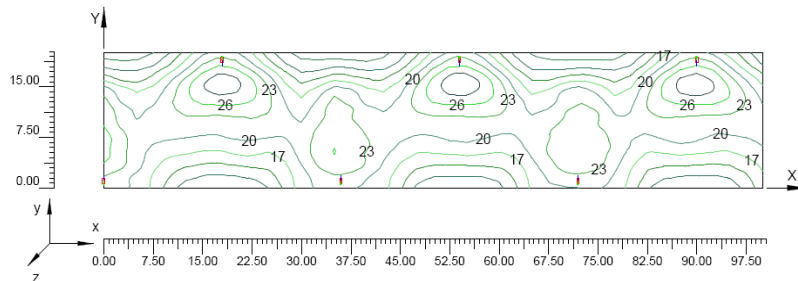
Adaptació normativa a:

- DECRETO 842/2002 del 2 de agosto de 2002 por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico de baja tensión
- REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias.
- DECRET 82/2005, de 3 de maig por el cual se aprueba el Reglament d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn

GIS aplicat a la gestió municipal

Podem crear altres dades

- Mapes luxomètrics
- Ortofotos nocturnes



GIS ajuda a planificar amb la realització d'un pla director d'enllumenat

- Establir els nivells adequats d'il·luminació de cada carrer del municipi mitjançant la zonificació
- Determinar els nivells d'il·luminació existents al municipi a partir del treball de camp realitzat
- Elaborar diagnosi a partir comparant nivells existents d'il·luminació i els que serien els adequats
- Elaborar una diagnosi del grau de compliment de les normatives vigents
- Elaborar llistat d'actuacions prioritzades en el temps
- Avaluar les actuacions econòmicament en forma de pressupost
- Proposar un pla de manteniment

GIS aplicat a la gestió municipal

Abastament

Àmbit d'aplicació en l'àmbit de l'abastament:

Des del punt de vista d'exploador: Gestió d'abonats, incidències, previsió manteniments i renovació.

Des del punt de vista de l'administració que concessiona: Millor informació i control del servei.

Capacitat per qüestionar decisions d'inversió.

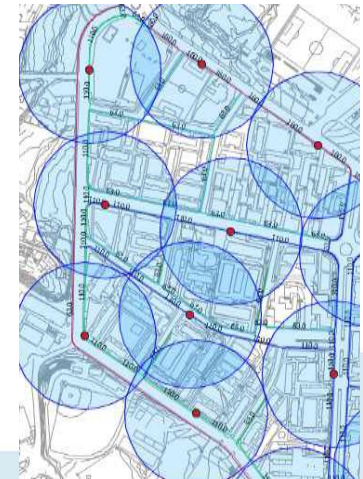
Ens permet saber:

- Dades directes d'inventari com nombre d'abonats, conduccions, valvuleria, capacitats
- Estat de conservació o de qualitat de servei mitjançant la formulació d'indicadors en base a l'experiència publicada.
- Indicadors de la qualitat i distribució d'aigua, segons l'origen
- Indicadors de servei, com cabals, pressions de subministre

Adaptació normativa a:

Directiva marco del agua (DMA) Directiva 2000/60/CE

"El Plan de Gestión del Distrito de Cuenca Fluvial de Catalunya" PGDCFC



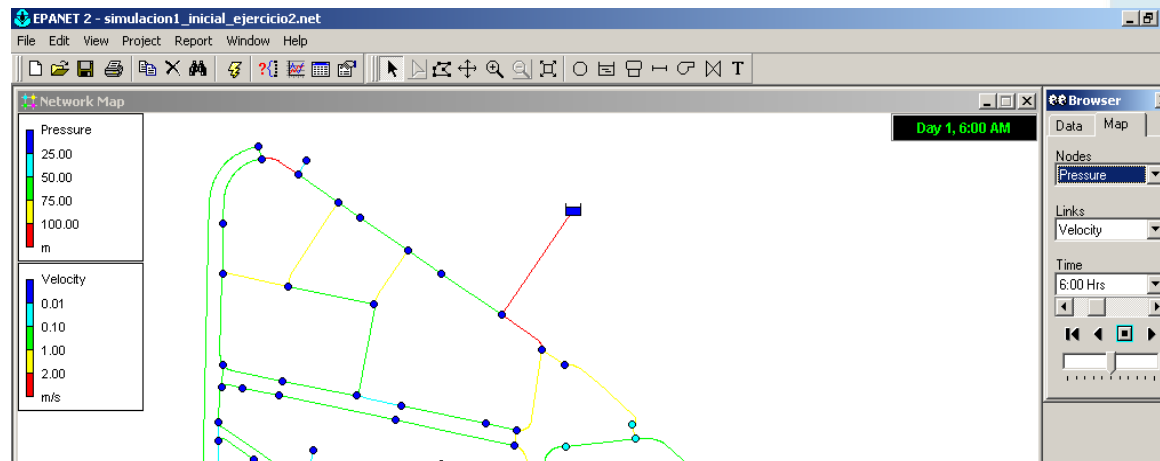
GIS aplicat a la gestió municipal

Abastament

Possible assolir la integració final d'un GIS amb EPANET.
Implantació en petits municipis i mitjans, o que 'arriben tard'
Implantació en gestors del servei sense costos de llicències.

EPANET:

Model matemàtic de simulació de xarxes d'abastament d'aigua.
Simula quantitat i qualitat d'aigua
Desenvolupat per la **US. EPA.** i de domini públic



GIS aplicat a la gestió municipal

Sanejament i drenatge urbà

Àmbit d'aplicació en l'entorn urbà:

Canonades, pous de registre, singularitats, sobreexidors...

Ens permet saber:

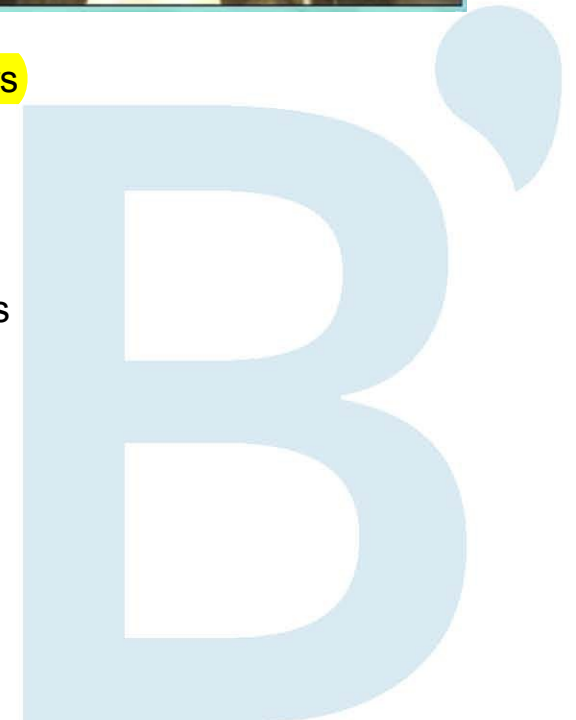
- Dades directes d'inventari com magnituds de la xarxa, núm. d'elements, etc.
- Estat de conservació o de qualitat de servei mitjançant la formulació d'indicadors
- Modelar-la i predir el comportament.

Ens permet anticipar:

- Millores en la explotació (previsió de rutines de manteniment, neteja, gestió....)
- Millores en el servei, capacitat de resposta davant esdeveniments extraordinaris

Ens ajuda a planificar:

- Realització d'un pla director de clavegueram.
- Aporta criteri per a decisions de renovació dels elements de la xarxa.
- Ens dona eines per redactar els plecs de manteniment.



GIS aplicat a la gestió municipal

Sanejament i drenatge urbà

La gestió amb Sistemes d'Informació Geogràfica (SIG) i el modelatge matemàtic de les xarxes ja es realitza actualment amb innumbrables programes que existeixen al mercat.

Inforworks, Mike-urban, PC-SWMM, XP-SWMM

La Dificultat:

Costos de llicència i manteniment dels mateixos.

Per economia d'escala, han estat utilitzats només per grans gestors i enginyeries

El treball realitzat:

Universalitzar la possibilitat de realitzar aquesta gestió moderna d'explotació de Xarxes.
Superar les dificultats de l'actual model. Aportar nous escenaris per l'enginyeria civil.

- Treballar amb el programari lliure.
- Reformulació dels patrons de Gestió.



GIS aplicat a la gestió municipal

Sanejament i drenatge urbà

Objectius aconseguits:

Assolir la integració final d'un GIS amb SWMM.

Implantació en petits municipis i mitjans, o que 'arriben tard'

Implantació en gestors del servei sense costos de llicència.

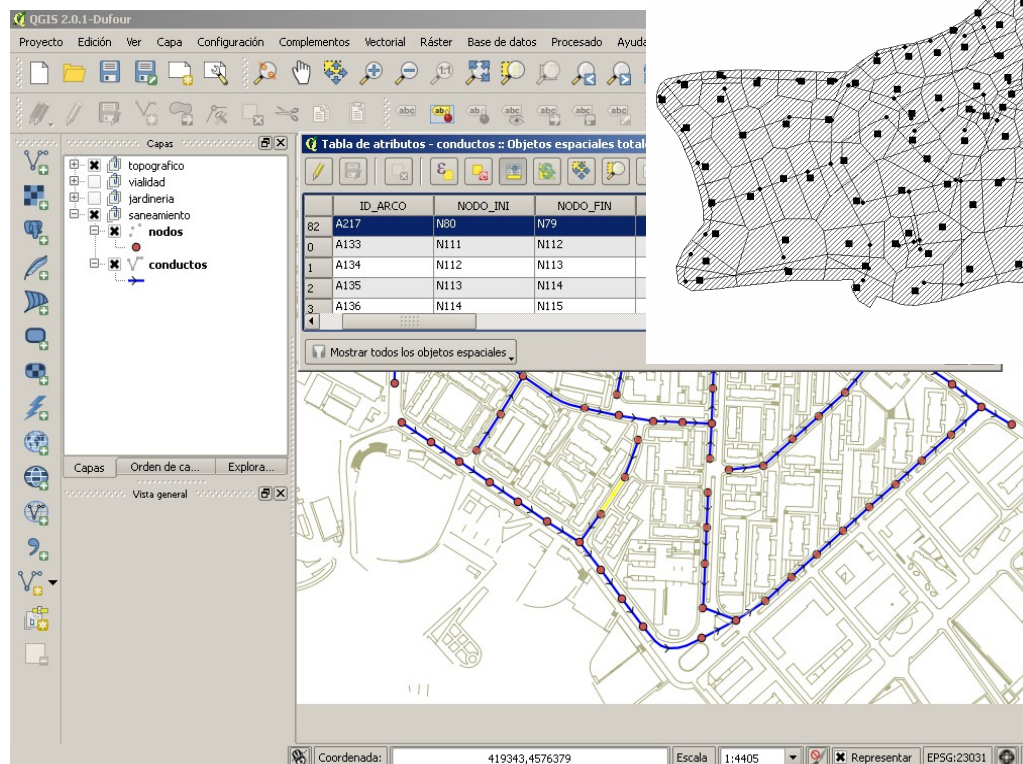


SWMM:

Model matemàtic de simulació de precipitacions.

Simula quantitat i qualitat d'aigua, especialment en sanejament urbà

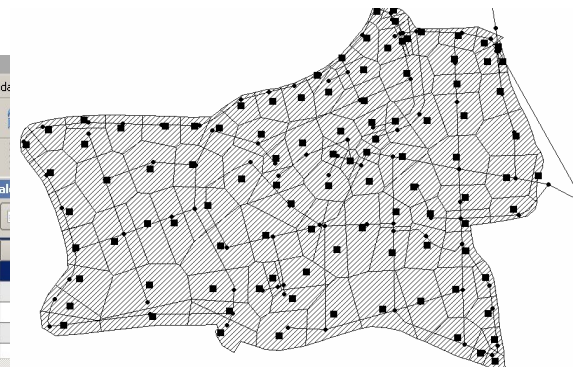
Desenvolupat per la **US. EPA.** i de domini públic



The screenshot shows the QGIS 2.0.1-Dufour interface. The top menu bar includes: Proyecto, Edición, Ver, Capa, Configuración, Complementos, Vectorial, Ráster, Base de datos, Procesado, Ayuda. The toolbar contains various GIS tools. The 'Capas' (Layers) panel on the left shows a tree view with layers: topografico, vialidad, jardineria, saneamiento, nodos, and conductos. The 'Tabla de atributos - conductos :: Objetos espaciales total' window is open, displaying a table with the following data:

	ID_ARCO	NODO_INI	NODO_FIN
82	A217	N80	N79
0	A133	N111	N112
1	A134	N112	N113
2	A135	N113	N114
3	A136	N114	N115

The bottom panel shows a street map with a network of pipes overlaid in blue and red. The status bar at the bottom indicates: Coordenada: 419343,4576379, Escala: 1:4405, Representar: EPSG:23031.



GIS aplicat a la gestió municipal

Residus i neteja viària

Àmbit d'aplicació en l'entorn urbà:
Contenidors, papereres, punts negres,
punts de recollida...

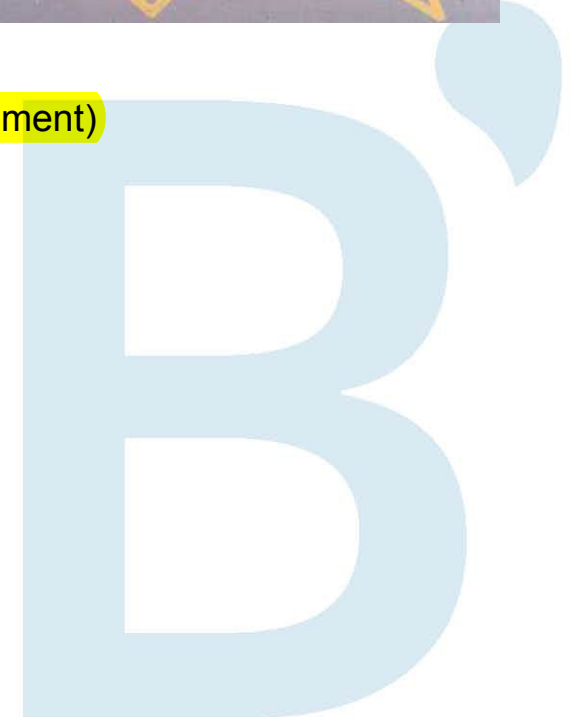


Ens permet saber:

- Dades directes d'inventari com nombre de contenidors, dades del servei
- Estat de qualitat de servei mitjançant la formulació d'indicadors (hores de funcionament)
- Indicadors d'estat del servei

Ens permet saber:

- Eina bàsica per l'elaboració d'un pla director de gestió de residus
- Aporta criteri per a les decisions en la licitació de contractes de manteniment
- Permet planificar globalment, tenint en compte creixements futurs
- Millora de la gestió del servei: optimització de freqüències, itineraris
- Elaboració de llistat d'actuacions prioritzades i avaluades econòmicament
- Millora de la gestió contractual actual: Elaboració d'un pla d'explotació



GIS aplicat a la gestió municipal

Equipaments

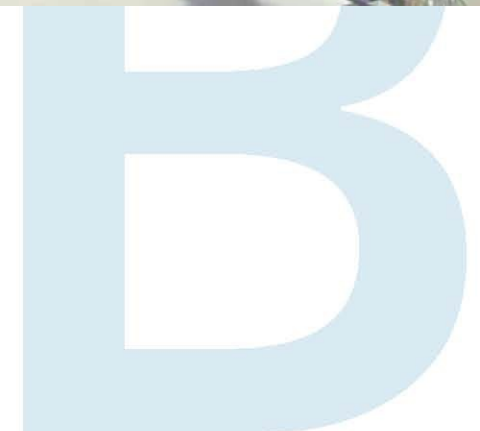
Àmbit d'aplicació en l'entorn dels equipaments:
Equipaments culturals, esportius, administratius, docents

Ens permet saber:

- Indicadors d'inventari: núm. d'equipaments, usuaris, m2
- Indicadors de qualitat del servei: Insuficiències, queixes
- Indicadors d'estat de conservació
- Index de correlació de consums de subministraments
- Indicadors d'us

Adaptació normativa:

- Eina bàsica per l'elaboració d'un pla director de gestió d'equipaments
- Aporta criteri per a les decisions en la licitació de contractes de manteniment
- Permet planificar globalment, tenint en compte creixements futurs
- Elaboració de llistat d'actuacions prioritzades i avaluades econòmicament
- Millora de la gestió contractual actual: Elaboració de plans de manteniment



GIS aplicat a la gestió municipal

Activitats

Per l'inventari i gestió de les activitats econòmiques del municipi:
Activitats comercials, industrials, de serveis.

Ens permet saber:

- Indicadors d'inventari.
- Classificació d'activitats.
- Compliment normatiu.
- Activitats potencialment perilloses i radi d'acció.

Potencial:

- Millor control de les activitats.
- Inspecció amb aparells mòbils..

