

# Territori, Informació i enginyeria

L'enginyeria contempla, doncs, tant una visió "macro" del territori, com a element de projectació (planificació, execució del pla, gestió), com una visió particular, implícita en un conjunt d'activitats habituals en la nostra professió que, tot sovint per habitual, ens passa desapercebuda.

Aquests dos nivells de perspectiva sobre el territori tenen diferents instruments d'aplicació, tot i que convergeixen

en un mateix element: la geografia (el territori és geografia adaptada a les activitats humanes). I en un món globalitzat, on les estratègies empresarials solen estar deslocalitzades (no circumscrites a una ubicació concreta), el factor localització, és a dir, territorial, continua tenint una importància indiscutible. Tan sols cal pensar en el discurs sobre els avantatges de l'AVE per a les nostres terres: aquesta infraestructura circula

L'enginyeria té molt a veure amb el territori. Des de projectar-lo (urbanisme i planificació territorial) i adaptar-lo a les necessitats socioeconòmiques previstes (infraestructures, equipaments, xarxes de subministrament energètic, comunicacions, aigües netes i brutes, deixalleries, etc.), tot i garantint la seva sostenibilitat (avaluació d'impacte ambiental, protecció del medi natural, utilització dels recursos naturals, etc.), fins a treballar amb l'element espacial que representa el territori en la realització dels seus projectes o de la seva gestió dins un entorn empresarial (ubicació òptima i construcció d'instal·lacions industrials o de serveis, logística i distribució, control de flotes, anàlisi de mercats, zonificació de la gestió, personalització o adaptació de serveis i productes en funció de la zona, etc.) ■

Text: Jordi Guimet i Perenyà,  
enginyer industrial

per uns llocs, es para en uns llocs, interconnecta llocs... Moltes coses poden canviar, perquè canvien les característiques del territori (també canvia la geografia, ja que el paisatge i altres elements naturals es veuen alterats).

**Plantejem primer els aspectes de la visió "macro" territorial**

El territori és un Sistema, amb compo-

nents inter relacionats, que han de funcionar coordinadament. La geografia, el sòl, els habitants, els recursos naturals, els habitats, les xarxes de comunicacions, d'energia, els residus, la urbanització, els equipaments, els usos, els serveis públics... són alguns dels components que s'han de combinar amb saviesa, cercant un equilibri entre els recursos i el seu ús. D'això se'n pot dir enginyeria, entesa com a l'activitat d'aplicació dels coneixements científics i tècnics a la producció de resultats materials, concrets i tangibles. És a dir, aplicar la ciència i els coneixements teòrics a resoldre aspectes pràctics.

La base per a projectar actuacions, avaluar impactes, materialitzar allò que s'ha planificat, fer-ne el seguiment, introduir i gestionar els canvis, garantir la sostenibilitat i la protecció del medi ambient etc... és la informació. Quan es projecta una estructura es dissenya un procés o es planifica un parc eòlic, es fa a partir d'una informació, que, entre d'altres, contempla coneixements tècnics (mètodes, fórmules de càlcul, etc.), coneixements dels materials, paràmetres externs (subministraments, energia, costos, etc) i molts altres. Les mateixes consideracions són aplicables al territori.

### Quina informació es fa servir en el cas del territori?

Tota aquella que permet modelitzar-lo, per treballar sobre aquest model com a abstracció del que representa: Cartografia, imatges, atributs dels components territorials i la

seva explotació i anàlisi...en definitiva, utilització de models basats en la informació disponible. I especialment, tot allò que permet visualitzar el que es projecta i les seves repercussions i impactes sobre el territori.

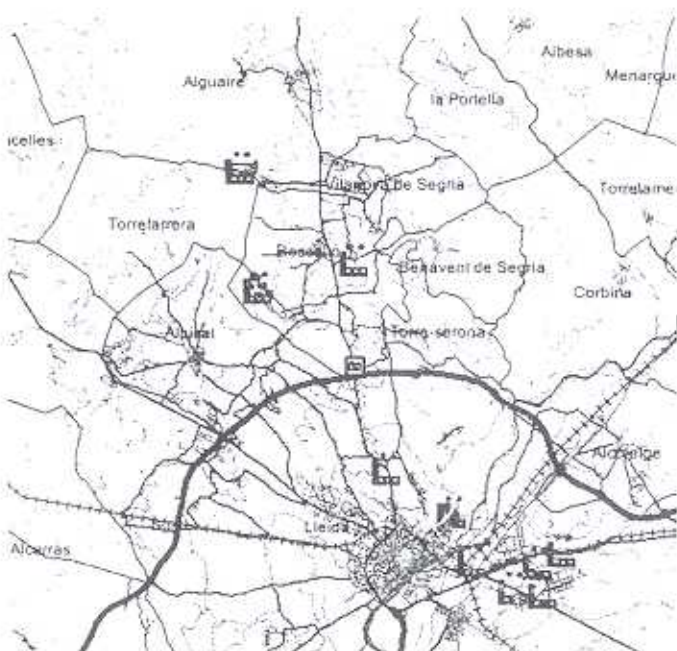
És important conèixer els aspectes naturals: tipus de sòl, substracte geològic, habitats naturals, ...que ens indicaran les aptituds per a acollir altres usos i activitats. Cal conèixer la demografia, l'evolució previsible, les possibilitats de comunicacions, de recursos energètics, les activitats econòmiques presents i al seva previsible evolució, els residus produïts, etc., per a planificar els usos futurs d'aquell territori.

Una vegada es disposa del model de representació, on tots aquests elements estan integrats, cal iniciar l'anàlisi sobre els resultats de les diferents alternatives possibles per adaptar aquell territori a les activitats i necessitats humanes. Igual que sobre el plànol d'una nau (que també és un model de la realitat) es pot estudiar la distribució de la cadena de producció, fent canvis fins a escollir la millor alternativa, sobre el plànol del territori s'han d'analitzar els diferents paràmetres que interviuran en les diferents solucions d'ús possible. Com ha de ser el creixement, quins recursos consumirà, com es comunicarà amb altres territoris, quins recursos energètics o de comunicacions caldrà preveure si són suficients i com arribaran als usuaris quina densitat d'habitants i d'activitats econòmiques i de quin tipus es preveu, i moltes altres qüestions.

Projectar sobre el territori és un tema complex, on intervenen



La planificació del territori. Assignació d'usos, restriccions, protecció, equipaments...



Integració de diverses capes d'informació: topogràfic, parcel·lari, polígons, comunicacions...

**“El factor localització, és a dir, el territori continua tenint una importància indiscutible”**

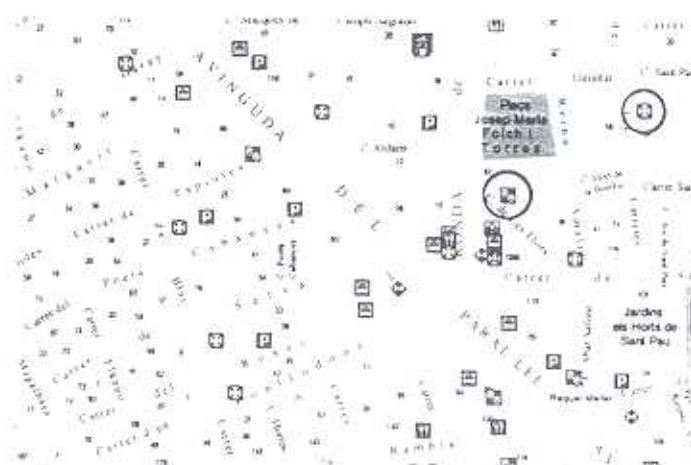
les disciplines urbanística, paisatgística, mediambient i ecologia, i d'altres, que a la seva vegada influiran en altres àmbits, com els de les empreses de subministrament d'energia i comunicacions, que hauran de planificar els seus consums futurs a subministrar, les empreses promotores i urbanitzadores, les indústries i els serveis que podran instal·lar-se en el territori planificat, etc. En definitiva, es precisa una informació prèvia, i es genera, com a fruit de l'activitat de projectació, una informació sobre el model decidit.

I tot això influeix sobre les activitats econòmiques on intervé, d'una manera més clàssica, l'enginyer, que probablement en algun moment haurà d'utilitzar aquest tipus d'informació.

### Entrem a explorar la visió "particularitzada" d'aquest territori

Estudi de l'emplaçament òptim, cerca de sòl industrial, logística i distribució, projectació i manteniment d'infraestructures i de xarxes de subministrament, coneixement dels centres de consum, zonificació i segmentació del mercat, serveis basats en LBS (located based services), cobertura de senyal en xarxes de comunicacions, etc., són algunes de les activitats en què l'enginyeria acostuma a participar des de diferents posicions i nivells. Aprofundir en les possibilitats que el coneixement del territori ofereix a l'enginyer és una manera de millorar la gestió que duu a terme. La posició sobre el territori implica una relació amb els elements del mateix, per tant, el coneixement de la posició és un instrument necessari per connectar-lo amb el coneixement de la resta del territori. A títol d'exemple, pensem en l'establiment de rutes òptimes (logística) i distribució de magatzems intermedis de distribució. Definir-los implica conèixer el traçat de les vies de comunicació, les seves característiques (amplada, pagament o lliure...), el lloc que travessa, ... Totes aquestes activitats basades d'una o altra manera en la localització (posició geogràfica) es veuran amplades, sembla que d'una manera sensible, amb motiu de la posada en marxa del projecte Galileo, l'aposta europea de G.P.S. En moltes activitats, la planificació i gestió d'aspectes econòmics, a nivell d'empresa, estan relacionades amb la localització. L'empresa no pensa en territoris aïllats, sinó en les seves zones de mercat, però ha de conèixer les característiques d'aquests (geomarketing), com distribuir-hi els seus productes (logística), en quins serveis terciaris recolzar-se (entorn), etc.

Plantejada la qüestió, la pregunta que sorgeix és: com trobar



El factor "Localització" relaciona l'entorn amb l'espai.

i gestionar tota aquesta informació? Doncs aquí enllacem amb un altre domini, que també podríem anomenar-lo enginyeria de la informació o gestió dels recursos d'informació.

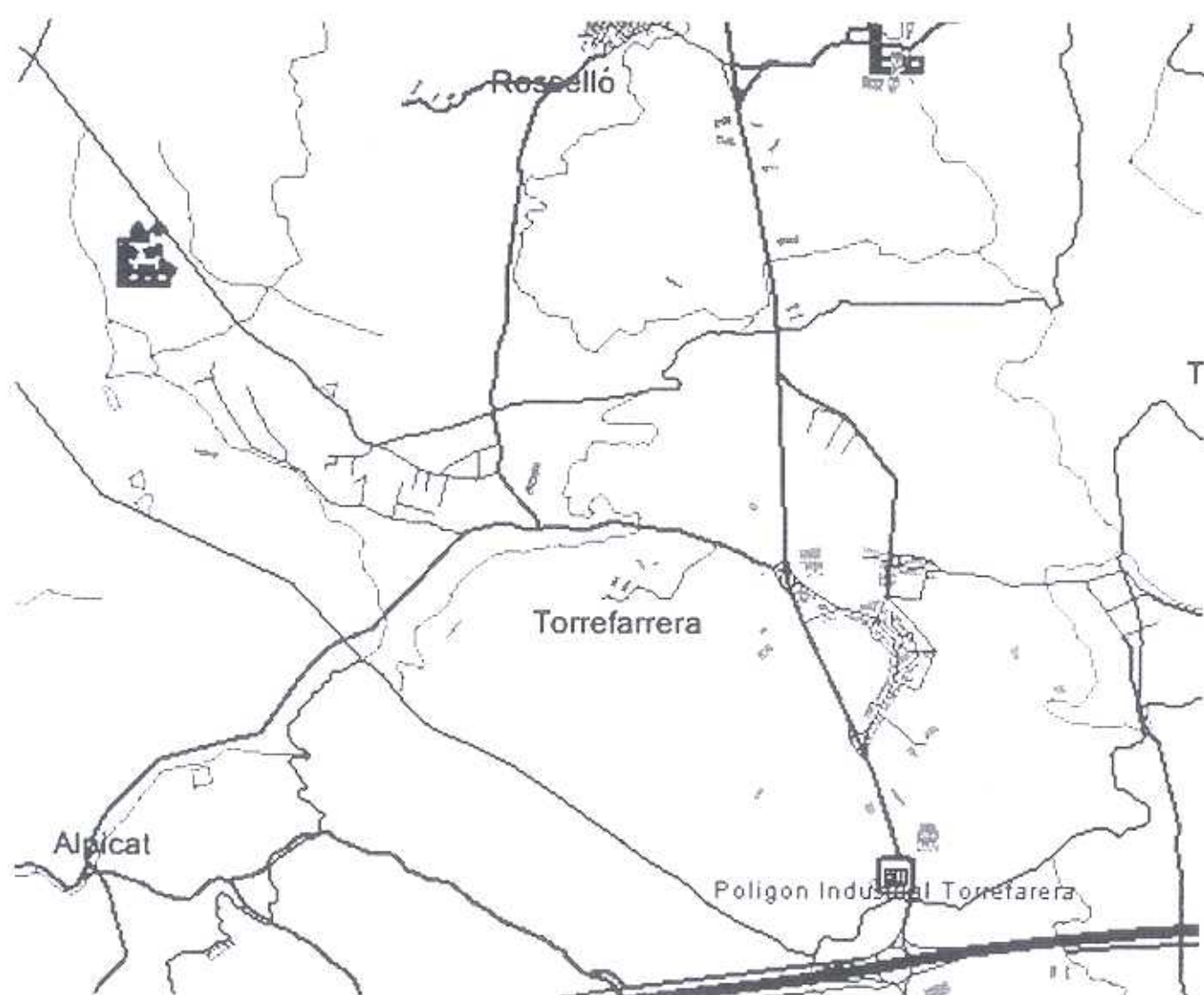
La informació sobre el territori està distribuïda en molt llocs, especialment administracions públiques (Departaments de Política Territorial, Mediambient, Indústria, Ajuntaments, Empreses públiques...) principals agents d'actuació sobre el territori, disgregada, doncs, en diversos departaments i organismes, cadascun dels quals gestiona una part o visió parcial d'aquest territori, havent-lo modelitzat d'acord amb les seves específiques necessitats, de tal manera que es fa difícil integrar, finalment, la informació sobre el mateix objecte o zona geogràfica que prové de diferents fonts, i encara més difícil és arribar a accedir-hi, i combinar aquests conjunts de dades per a crear un model integrat del territori que recrei el que és la realitat física. Aquesta és continua, mentre que la seva modelització és discontinua, parcial.

L'enginyeria (en aquest cas en el domini de la informàtica) ha permès solucionar el problema, creant infraestructures sobre la gran infraestructura que és Internet. Internet permet una infraestructura de dades, on els fluxes de les informacions distribuïdes arreu poden entendre's, combinar-se en l'espai i ésser manipulades per l'usuari fins a aconseguir el model de representació del fenomen que vol analitzar, i això és especialment cert en l'àmbit de la informació geospacial, donat que el llenguatge gràfic (cartografia, imatges) és el més universal i fàcilment combinable (podem superposar imatges per crear-ne de noves, el que no passa amb altre tipus d'informació). Els anomenats serveis Web, que es veuran potenciats de manera important els propers anys, són la clau de la nova revolució del coneixement que ens depara l'immediat futur.

### La localització més adient

Imagineu que necessitem seleccionar la localització més adient per a una indústria contaminant, que, per altra banda, ens interessa estigui el més prop possible de centres de consum, que precisa de personal qualificat i d'un bon subministrament energètic. Avui podem resoldre l'equació, almenys en

**"El coneixement del territori ofereix a l'enginyer una manera de millorar la seva gestió"**



*Anàlisi d'emplaçament, amb ubicació del polígon, comunicacions, abocadors industrials, xarxa d'aigües, pobles. A la dreta, amb diferents colors i percentatge de titulats universitaris en els municipis de les rodalies.*

una primera aproximació, simplement connectant-nos a Internet i cercant informació geospacial que pot estar continguda en diferents servidors de mapes (Web), en molt diferents llocs físics de diversos organismes i empreses. Definida una primera zona de cerca, per exemple Catalunya, podem cercar on hi han polígons industrials, visualitzant en la pantalla del nostre ordinador el mapa (mapa de localització de polígons) que ens serveix un servidor de mapes ubicat en algun lloc que hem conegut a través del Catàleg Web d'informació geospacial. Sobre aquest mapa sobreposem el mapa topogràfic i el de vies de comunicació, que prové d'una altre servidor de mapes situat en un altre organisme, i també el que ens facilita el servidor d'informació de mediambient on visualitzem la situació dels abocadors de residus. Amb aquesta primera visualització i anàlisi, podem preseleccionar unes quantes alternatives. Com també ens interessa el factor població, podem incorporar-hi alguns mapes temàtics indicatius de la densitat d'habitants i del

percentatge de població amb estudis superiors, per definir quina de les anteriors alternatives és la més adient en funció d'aquestes darreres condicions.

El que ha fet possible realitzar aquesta anàlisi en un temps mínim, i que abans implicava una dedicació considerable de temps i recursos, és l'existència d'una xarxa de servidors de mapes d'informació territorial, connectats en base a interfícies estàndard (els estàndars són l'element més important en el desenvolupament d'Internet i de la pròpia informàtica), que ens posen la informació en el nostre ordinador personal com si realment en disposéssim d'ella en el nostre disc dur. L'enginyeria aplicada al món de la informació i Internet per a facilitar l'enginyeria aplicada a altres activitats territorials, industrials i econòmiques.

Catalunya disposa d'una Infraestructura de Dades Espacials encara en construcció, però que aporta ja un bon nombre d'utilitats en el línia descrita, que pot utilitzar-se connectant-vos a: <http://www.geoportal-idec.net> ■

**“Els anomenats serveis Web són la clau de la nova revolució del coneixement que ens depara el futur immediat”**