

**Models de ciutats. Perspectiva del nucli antic de Girona.**

El 2001 l'ICC va adquirir el sistema d'escombratge làser aerotransportat (LIDAR) model ALTM 3025E, que va entrar en producció el febrer de 2002 amb resultats excel·lents comprovats al camp.

Es tracta d'un sensor actiu aerotransportat que il·lumina el terreny amb un senyal làser i n'obté l'alçada mesurant el temps de retorn del senyal emès; per tant, serveix per a mesurar amb precisió les alçades del terreny.

El LIDAR proporciona punts tant sobre el terreny com sobre la vegetació i els edificis o d'altres objectes. Cal classificar els punts com a pertanyents al terreny o no i, amb els primers, es genera el model del terreny.

Els components principals són: un distànciòmetre làser, un mirall que desvia el raig, un sistema inercial de navegació (INS) i els GPS a bord i a terra.

Encara que el sistema es ven com a solució completa (claus en mà), l'Institut ha substituït alguns components del programari i ha desenvolupat una metodologia de treball que permet obtenir millors resultats i que s'integra plenament en l'estructura productiva de l'ICC, amb algunes etapes comunes o equivalents a les dels vols fotogramètrics. En concret, el vol es planifica i es realitza amb el sistema de navegació CCNS-4 d'IGI i s'ha desenvolupat un programari propi d'ajust de les passades per tal de minimitzar errors sistemàtics deguts al senyal del GPS, que millora notablement els resultats.

Amb les tècniques actuals és possible mesurar la distància recorreguda pel làser amb un centímetre d'exactitud, malgrat que els errors dels sistemes GPS i inercial redueixen aquesta precisió a 15 cm en condicions operacionals normals.

Aquest sistema és capaç de mesurar 25 000 punts per segon i pot operar entre 550 i 3 000 metres sobre el terreny independentment de les condicions d'il·luminació. L'elevada densitat de punts permet que aquesta tecnologia sigui una alternativa a la fotogrametria per a l'obtenció de models del terreny de gran precisió i densitat. És possible obtenir models del terreny amb densitats d'un punt per metre quadrat o, fins i tot, més grans, mantenint una alta productivitat.

## Aplicacions

**Generació de models del terreny molt precisos i densos.** Aquesta és la principal aplicació del LIDAR. S'han fet petits projectes de demostració i s'han estudiat les metodologies per a poder dur a terme projectes de producció.

**Planificació dels Espais Fluvials de Catalunya (PEFCAT).** Mitjançant un conveni entre el Departament de Medi Ambient, el Departament de Política Territorial i Obres Públiques, l'Agència Catalana de l'Aigua i l'ICC, s'ha modelitzat el terreny de la conca baixa del Ter a partir de les dades capturades pel sensor LIDAR ALTM 3025.

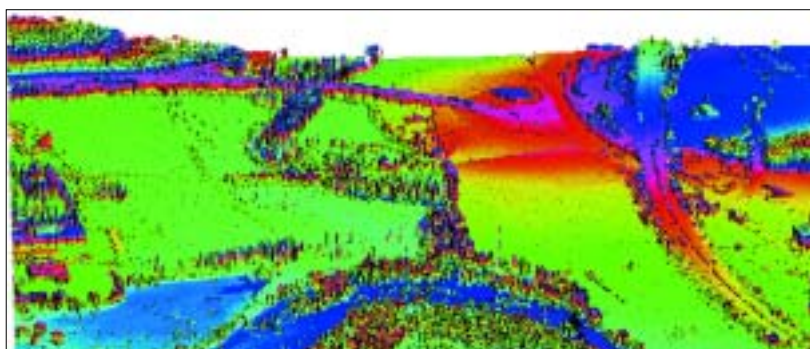
**Cartografia de línies elèctriques.** En aquesta aplicació es genera un model dels cables de la línia elèctrica a partir dels punts LIDAR corresponents a rebots sobre els cables. També s'obtenen punts al terra i a la vegetació. El resultat d'una campanya és una cartografia de les línies elèctriques amb les distàncies mínimes dels cables a la vegetació, als edificis i al terreny.

**Gestió de costes.** Obtenció de dades de base per a estudis de risc d'inundacions. S'han estudiat els canvis a la platja del Bogatell entre el 17 d'abril de 2002 (després d'unes tempestes que van malmetre la platja) i el 23 de juliol del mateix any (després de la regeneració artificial) i s'han avaluat els canvis en volum de sorra i en superfície de platja.

**Models de ciutats.** Anàlisi de les possibilitats de modelització de ciutats amb el LIDAR. Aquesta tècnica permet la mesura d'un gran nombre de punts i és possible obtenir densitats de dades molt elevades amb les quals es poden fer models ràster de superfície per a aplicacions com l'estudi d'emplaçaments d'antenes de telecomunicacions o control de canvis a les ciutats. També és possible la construcció de models vectorials dels edificis a partir de dades LIDAR.

**Gestió forestal.** El LIDAR permet mesurar punts sobre el terreny a les zones cobertes de vegetació en cas que la vegetació deixi forats prou grans perquè el làser arribi al terra. Això permet generar models del terreny fins i tot a les zones boscoses. Tot i això, molts dels punts que dona el LIDAR són rebots a les branques i a les fulles, la qual cosa ens permet fer estudis de la vegetació.

Imatge amb  
les dades originals  
del làser (confluència  
del Terri amb el Ter,  
Medinyà).



Imatge  
d'un model  
del terreny del mateix  
sector però filtrat  
a partir de les dades  
del làser.

