

Desenvolupament d'un algorisme de detecció d'ecos no meteorològics en camps de precipitació radar basat en tècniques de lògica difusa

Autor: Rubén Domínguez de Andrés

Tutors: Daniel Sempere Torres, Marc Berenguer Ferrer

Les inundacions són un dels problemes davant del qual existeix una major sensibilització a la nostra societat. Són el risc natural amb més gran impacte en vides humanes i pèrdues econòmiques a tota Europa. El risc d'inundació en la zona mediterrània es veu agreujat degut a què el relleu es caracteritza per la presència de serralades situades a pocs quilòmetres i paral·lelament de la costa. Aquestes serralades fan de barrera als corrents d'aire humit del mar provocant la seva convecció i afavorint la generació i intensificació dels xàfecs.

Amb l'objectiu de protegir-se d'aquests fenòmens naturals i amb la intenció de controlar-los s'han construït importants infraestructures hidràuliques. De totes maneres, els temps actuals exigeixen una reducció de les mesures estructurals per elements més integradors. En aquest sentit, els sistemes de previsió i alerta són un element essencial de protecció de les inundacions. Aquests sistemes es basen en la utilització de dades hidrometeorològiques (pluja i cabals) que alimenten models hidrològics de pluja-escolament que són capaços de fer una previsió de les crescudes a curt termini i que ajuden a prendre decisions. Els models pluja-escolament necessiten disposar de la variabilitat espacial de la pluja i és en aquest punt on el radar meteorològic es presenta com una eina imprescindible per quantificar la precipitació i establir la seva estructura tridimensional amb una excel·lent cobertura del territori i amb una alta resolució espacial i temporal, en comparació a la mesura puntual dels pluviòmetres.

Així doncs, aquesta tesina s'emmarca dins del procés de correcció dels errors associats a la mesura de pluja amb radar meteorològic pel seu ús quantitatiu en models de previsió d'inundacions. Un dels errors sistemàtics que presenta la mesura de pluja amb radar és la intersecció del feix emès pel radar amb l'orografia (i, en alguns casos, la superfície del mar). Aquesta intersecció dona lloc a una sèrie de zones contaminades on el registre que obté el radar no té únicament un origen meteorològic.

Les metodologies tradicionals d'identificació d'aquestes àrees presenten una sèrie de problemes quan es produeixen condicions anòmales de propagació del feix a l'atmosfera, de manera que aquest no segueix la seva trajectòria habitual.

Tenint en compte aquestes dificultats, es presenten una sèrie de paràmetres que descriuen les característiques dels ecos no meteorològics i es presenta una metodologia alternativa d'identificació proposada recentment per Steiner i Smith (2002) i que es basa en la combinació d'aquests paràmetres. Aquesta metodologia obté excel·lents resultats en la identificació de les zones d'ecos no meteorològics afectades per la propagació anòmala (PA) del feix (sobretot quan es produeix sobre el mar), però presenta una sèrie de limitacions importants. En aquest context, s'ha proposat i desenvolupat un nou algorisme d'identificació de les zones contaminades per la intersecció del feix del radar amb el terreny (i la superfície del mar) i la seva eliminació. Aquest algorisme, basant-se en tècniques de lògica difusa, parteix de les mesures del radar i dels paràmetres descrits anteriorment per identificar i eliminar les zones contaminades del camp de precipitació radar. L'algorisme de lògica difusa presenta uns excel·lents resultats en la identificació de les zones contaminades, tot i què no és capaç d'identificar els ecos afectats per PA sobre el mar.

Per tal de poder comparar els diferents mètodes d'identificació, s'ha dut a terme la implementació de les diferents metodologies al radar de l'*Instituto Nacional de Meteorología* (INM) situat a Corbera de Llobregat.