

# L'Institut de Tècniques Energètiques de la Universitat Politècnica de Catalunya \*

L'Institut de Tècniques Energètiques, INTE, és una unitat estructural de la Universitat Politècnica de Catalunya dedicada a desenvolupar tasques de recerca relacionades amb la utilització de les radiacions ionitzants, els seus riscos i el seu impacte ambiental. Aquestes tasques s'emmarquen dins de dues línies d'investigació: "Impacte ambiental de les radiacions ionitzants" i "Utilització i riscos de les radiacions".

La primera línia d'investigació comprèn els estudis ambientals centrats de manera especial en els que fan referència a la presència i el transport de contaminants radioactius, tant d'origen natural com artificial. Dins d'aquesta línia cal destacar tres grups de treball. El primer grup centra les seves activitats a l'entorn del Laboratori d'Anàlisi de la Radioactivitat (LARA), dirigit per la Dra. Isabel Vallès. Aquest laboratori disposa d'equipaments i tecnologia homologats pel Consejo de Seguridad Nuclear per a la determinació dels continguts radioactius en qualsevol medi físic. Principalment es realitzen anàlisis d'espectrometria gamma, d'espectrometria alfa i d'emissors beta.

Dins d'aquesta activitat cal destacar els convenis establerts amb la Societat General d'Aigües de Barcelona i el que fins ara ha estat vigent amb el Consorci d'Aigües de Tarragona, per dur a terme l'anàlisi i el control radiològic de les aigües que es distribueixen a l'àrea de Barcelona i a les comarques de Tarragona, respectivament. També s'han d'esmentar les col·laboracions que es mantenen de manera continuada amb el Consejo de Seguridad Nuclear, per tal d'efectuar el control de qualitat dels plans de vigilància radiològica de les centrals nuclears d'Ascó i de Vandellòs, amb les autoritats sanitàries de la Generalitat de Catalunya, per al control radiològic de possibles vies de contaminació, i amb l'Ajuntament de Barcelona, per al control radiològic de l'aire d'aquesta ciutat.

El segon grup d'investigació s'estructura a l'entorn de l'Estació de Control Atmosfèric de la Radioactivitat Ambiental (ESCRA) que és dirigit pel Dr. Josep Sempau. Aquesta estació de control, situada al campus Nord de la UPC, proporciona una sèrie de dades radiològiques i meteorològiques que posteriorment s'analitzen per tal d'establir correlacions entre elles. El grup també desenvolupa

models de simulació dosimètrica a partir del mètode de Montecarlo que posteriorment es validen amb les dades experimentals. Cal destacar la col·laboració que es manté amb l'Institut für Atmosphärische Radioaktivität Bundesamt für Strahlenschutz de Karlsruhe (Alemanya) i les relacions amb els organismes oficials encarregats del control i vigilància radiològica.

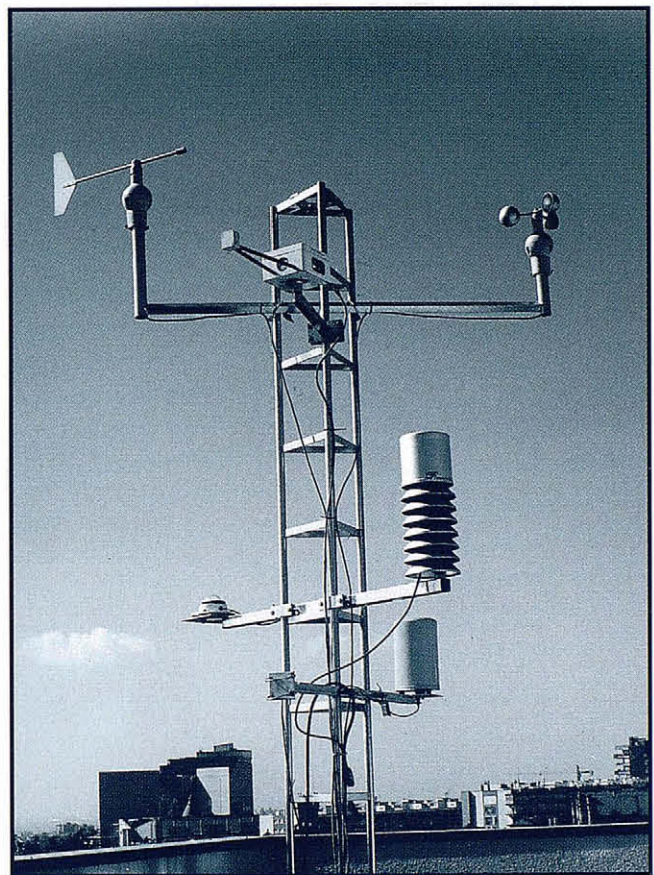


Figura 1: Torre de mesures de l'ESCRA

Finalment, el tercer grup lligat a la primera línia d'investigació és dirigit pel Dr. Xavier Ortega i centra la seva activitat en els estudis relacionats amb el comportament del gas radó i els seus descendents tant en recintes tancats com en l'atmosfera. Dins de les activitats realitzades durant els últims cinc anys cal destacar la participació en el projecte europeu BI-7-0047-C.J. "Characteristics of radon and thoron daughter aerosols", finalitzat

\*Presentació realitzada per Mercè Ginjaume, investigadora de l'INTE i Agustí Poch, professor de la UPC.



l'any 1995, i en el projecte, finançat per la CICYT, titulat "Estudi de l'impacte radiològic ambiental produït per les emissions naturals de radó en recintes tancats", aquest últim desenvolupat en col·laboració amb el Grup de Física de les Radiacions de la Universitat Autònoma de Barcelona. Com a conseqüència de la participació en l'esmentat projecte europeu s'han establert lligams amb els diferents grups que treballen en el tema de radó coordinats pel Dr. J. Porsterndörfer de la Universitat de Göttingen; aquests grups són els de les universitats de Lund, de Gant i de Brest, l'Institut de Radioprotecció d'Estocolm i el Centre d'Estudis Nuclears de Mol.

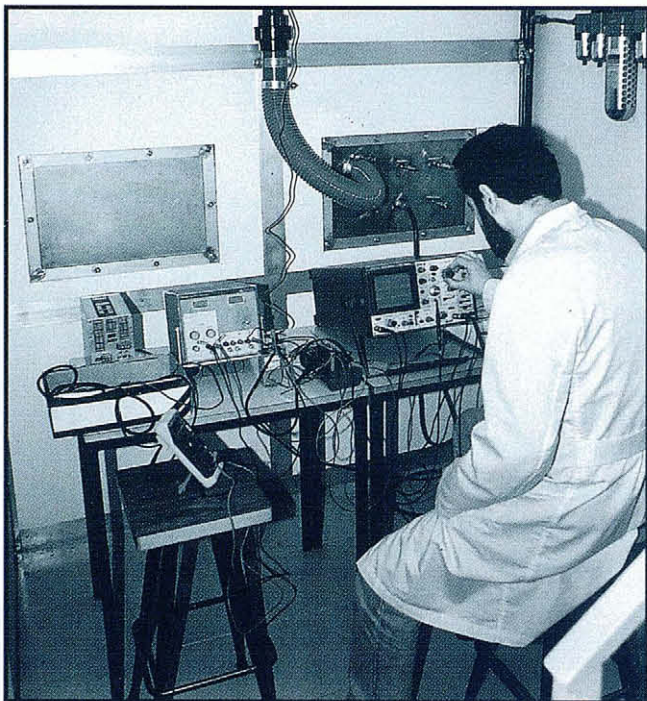


Figura 2: Cambra del laboratori d'estudis del radó

Actualment, el grup participa en el projecte europeu FI4P-CT-95-0025 anomenat "Risk assessment of exposure to radon and thoron decay products", coordinat pel Dr. G. Monchaux del Centre d'Études de Fontenay aux Roses del Comissariat de l'Énergie Atomique de França. També s'ha obtingut un ajut de la CICYT per desenvolupar el treball "Relació entre els paràmetres ambientals i l'impacte radiològic degut al radó i els seus descendents a l'aire". Aquests dos projectes tenen previst finalitzar l'any 1998.

Com a conseqüència de la informació acumulada en els treballs de camp que es van realitzar dins dels projectes abans esmentats i tenint en compte les perspectives de participació en els programes europeus d'estudi d'aerosols atmosfèrics, recentment s'ha desenvolupat i construït una cambra d'atmosfera controlada per utilitzar-la en els estudis del radó. Aquesta instal·lació, dirigida pel Dr. Arturo Vargas, és única a l'Estat espanyol i servirà de referència per als assajos dels sistemes de mesura del

radó i dels seus descendents.

Dins de la segona línia d'investigació s'emmarquen les activitats lligades al laboratori de calibratge i dosimetria fotònica, les desenvolupades pel grup dedicat a les aplicacions clíniques de les radiacions ionitzants i, finalment, les relacionades amb el programa de residus radioactius.

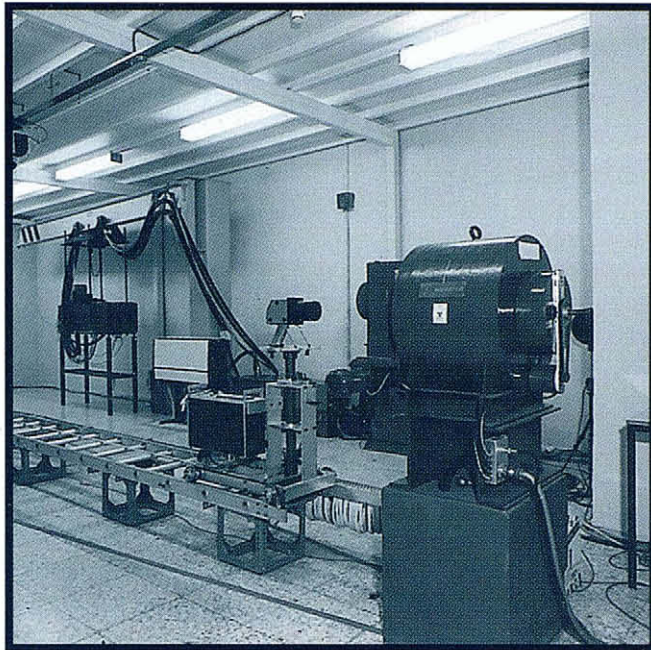


Figura 3: Banc d'irradiació del laboratori de calibratge

El laboratori de calibratge i dosimetria fotònica, dirigit per la Dra. Mercè Ginjaume, ofereix un servei de calibratge acreditat per a la realització d'assajos de monitors de radiació utilitzats en l'àmbit de la protecció radiològica i en la mesura de la radiació ambiental, i per a la irradiació de dosímetres personals i ambientals, generalment detectors termoluminescents (TLD). Per tal de realitzar aquestes tasques de calibratge, el laboratori disposa d'un banc d'irradiació fotònica constituït per diverses fonts radioactives i un generador de raigs X de 300 kV. El laboratori també està autoritzat pel Consejo de Seguridad Nuclear per actuar com a servei de dosimetria personal i s'encarrega de dur a terme el control dosimètric del personal professional exposat de la UPC i d'altres grups professionals. Aquestes mesures es realitzen mitjançant tècniques de dosimetria termoluminescent. En aquest camp es realitzen estudis de caracterització i d'optimització de diversos materials termoluminescents per a diferents aplicacions dosimètriques.

En el camp de la recerca, el grup dedicat a l'estudi de les aplicacions clíniques de les radiacions ionitzants, dirigit per la Dra. Mercè Ginjaume, ha participat en diferents programes d'investigació, subvencionats pel Fondo de Investigaciones Sanitarias (FIS), relacionats amb l'optimització i desenvolupament de sistemes de mesura per a la seva aplicació en el camp de la dosimetria clínica i



amb el desenvolupament de tècniques de simulació Montecarlo aplicades al transport de la radiació en problemes d'interès clínic.

Els programes d'investigació realitzats durant els darrers cinc anys en col·laboració amb grups de l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau i de l'Hospital Clínic de Barcelona són els següents "Estudi de la dosi perifèrica a la hipòfisi, el cristallí, la tiroides i les gònades en tractaments de radioteràpia externa", "Dosimetria *in vivo* en teràpia d'alta energia. Intercomparació mitjançant detectors de semiconductor i de termoluminescència" i "Aplicació d'un nou algorisme de simulació per al càlcul de la dosimetria d'electrons i fotons en radioteràpia."

Les activitats del programa de residus radioactius, coordinat pel Dr. Xavier Ortega, se centren en el desenvolupament de tècniques que permetin incidir en les tasques de gestió dels residus radioactius. Dins d'aquest marc cal destacar la participació en els treballs de desmantellament del reactor Argos emplaçat a l'ETSEIB i els convenis establerts per donar suport tècnic al desmantellament de la central nuclear de Vandellòs I.

En relació amb la línia d'investigació "Utilització i riscos de les radiacions", l'INTE organitza cada any un "Curs per a la Capacitació de Supervisors d'Instal·lacions Radioactives", en les especialitats "Industrial" i "Biomedicina i Investigació". Aquest curs, que enguany ha arribat a la seva vintena edició, és un curs homologat pel Consejo de Seguridad Nuclear i s'imparteix en col·laboració amb la Secció d'Enginyeria Nuclear (SEN) del Departament de Física i Enginyeria Nuclear de la UPC. Així mateix, cal destacar en aquest àmbit formatiu la publicació a edicions UPC de l'obra en dos volums *Radiaciones ionizantes: utilización y riesgos* (X. Ortega i J. Jorba ed.), que és única pel seu contingut i extensió en el panorama de publicacions en llengua castellana.

L'INTE participa regularment en el programa de doctorat d'Enginyeria Nuclear del Departament de Física i Enginyeria Nuclear i també col·labora en l'ensenyament reglat impartit per la SEN.

Actualment, l'INTE és dirigit pel professor Xavier Ortega i hi treballen cinc professors, cinc investigadors, vuit becaris, quatre tècnics i tres administratius.