

# Tras una catástrofe natural, la tecnología nuclear ayuda en la recuperación

Laura Gil



**Tras el terremoto, un enfermero se sirve de un nuevo equipo portátil de rayos X en un centro médico de Quito (Ecuador).**

(Fotografía: M. Melo)

Tras los devastadores desastres naturales que en los últimos años asolaron el Ecuador, Nepal, el Perú y, apenas el año pasado, el Caribe y México, el OIEA reaccionó con presteza para facilitar asistencia médica y otras formas de ayuda basada en el uso de la tecnología nuclear con el fin de ayudar a esos países a mantener sus servicios esenciales tras la catástrofe. El apoyo del Organismo, concretado por ejemplo en unidades móviles de rayos X, estuches de detección del virus del Zika y ensayos no destructivos (END) para el análisis de infraestructuras, ayudó a esos países en su camino hacia la recuperación.

“Cuando sufres un terremoto, toda tu infraestructura básica y estratégica se ve afectada: la electricidad, el agua, los servicios médicos...”, explica Rodrigo Salas Ponce, Subsecretario de Control, Investigación y Aplicaciones Nucleares del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable del Ecuador. “La respuesta del OIEA a nuestro llamamiento llegó en ese momento crítico, cuando más lo necesitábamos”.

En abril de 2016, un terremoto de magnitud 7,8 sacudió la costa pacífica del Ecuador, derribando edificios, dejando muchas carreteras intransitables y causando inundaciones y aludes de lodo. Más de 600 personas perdieron la vida y más de 28 000 tuvieron que ser hospitalizadas. Además de otras infraestructuras públicas dañadas por el terremoto, dejaron de funcionar alrededor de diez hospitales y un centenar de dispensarios, cuya función es básica en la respuesta a situaciones de emergencia.

Respondiendo a la petición de ayuda de emergencia formulada por el Gobierno, el OIEA envió inmediatamente equipos de rayos X a las áreas afectadas. Por medio de su programa de cooperación técnica, y con apoyo de la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos, el OIEA proporcionó sistemas de rayos X digitales móviles, acompañados de los correspondientes grupos electrógenos y detectores personales. Gracias a las unidades portátiles de rayos X, el personal médico pudo establecer el diagnóstico de alrededor de 10 000 pacientes.

“A menudo las medidas básicas de atención sanitaria requieren un diagnóstico por imagen de rayos X, sobre todo tras un accidente”, explica Enrique Estrada, médico especialista en medicina nuclear del OIEA. “Y lo idóneo es que los médicos cuenten con unidades portátiles de rayos X, porque ello les permite ir a lugares remotos, incluso hasta la cama del paciente, para ver qué pasa dentro de su cuerpo. Esto es crucial en situaciones como un terremoto, cuando muchos sufren traumatismos que les impiden desplazarse”.

El OIEA también envió detectores del virus del Zika en respuesta a un pequeño brote de mosquitos *Aedes aegypti* (el vector que transmite el virus) aparecido a consecuencia del terremoto en Guayaquil, en la costa sudoccidental del país. “Cuando los conductos de agua o las redes de alcantarillado sufren desperfectos, los mosquitos que viven allí escapan y por lo tanto hay mayor riesgo de enfermedad”, asevera el Sr. Estrada.



Con el equipo donado, que se basa en tecnología de base nuclear, el personal médico detectó más de 200 casos de enfermedad por el virus del Zika, más de 60 casos de dengue y casi 15 de chikungunya, todos ellos causados por virus que transmite dicho mosquito.

### **Asistencia al Perú y el Caribe**

El mismo tipo de asistencia se prestó al Perú, cuya zona septentrional se vio en gran parte afectada por inundaciones y deslizamientos de tierras debido a un aumento del nivel del mar en 2017. Se registraron hasta 22 muertes, así como un aumento de los virus transmitidos por el mosquito *Aedes aegypti*, en especial el virus causante del dengue.

Del mismo modo, el OIEA está facilitando a Dominica, Antigua y Barbuda y Barbados unidades portátiles de rayos X para que puedan cubrir sus necesidades médicas básicas después de que los hospitales de estas islas quedaran destruidos al paso de los huracanes Irma y María, en septiembre de 2017.

“Estamos ayudando con cuanto tiene que ver con nuestra especialidad: el diagnóstico básico con técnicas de imagenología nuclear”, explica el Sr. Estrada.

### **Localización de grietas ínfimas con ensayos no destructivos para evaluar infraestructuras**

Después de un terremoto, la menor grieta dentro de un edificio puede entrañar peligro. También puede revelar a un experto si el edificio es seguro para vivir, puede repararse o debe ser demolido. Para encontrar este tipo de grietas los expertos utilizan ensayos no destructivos.

Estas técnicas de inspección son extremadamente prácticas para evaluar la integridad de edificios, puentes y otras estructuras autoportantes. No son invasivas, lo que significa que permiten ver literalmente a través de los materiales sin alterarlos y detectar así grietas, objetos enterrados o fugas. Los métodos utilizados se basan en la aplicación de técnicas nucleares como la radiografía con rayos X, la inspección visual o pruebas ultrasónicas y magnéticas.

“Estas técnicas aportan a los profesionales información esencial para evaluar la seguridad estructural de un edificio y a partir de ahí iniciar, de ser necesario, las labores de reparación”, dice Sebastián Lápida, ingeniero civil del OIEA. El Sr. Lápida y sus colegas viajaron a México después del terremoto de septiembre de 2017, que hundió cientos de edificios y costó la vida a unas 300 personas. Una vez allí impartieron capacitación a los expertos del país y los ayudaron a evaluar la integridad de los edificios más importantes.

El uso de ensayos no destructivos también ayudó a las autoridades ecuatorianas a evaluar la seguridad de los edificios más dañados del país tras el terremoto de 2016. Actualmente los expertos están construyendo el primer centro regional de ensayos no destructivos en Quito, la capital, desde el cual se ofrecerán conocimientos especializados a toda América Latina.

La primera vez que el OIEA ofreció ensayos no destructivos para ayudar a un país a recuperarse de una catástrofe natural fue en abril de 2015, cuando prestó apoyo a las autoridades nepalesas tras el terremoto de 7,8 grados de magnitud que sacudió el país, dejando un saldo de casi 9000 muertos y cerca de 20 000 heridos. Quinientos edificios se derrumbaron y casi 300 000 sufrieron daños parciales.

Inmediatamente después del terremoto, un equipo de expertos dirigido por el OIEA acudió al montañoso país para ayudar al personal local a evaluar el estado de infraestructuras básicas como hospitales y puentes empleando ensayos no destructivos. Los expertos locales utilizaron los resultados para tomar decisiones esenciales: qué edificios derribar y cuáles reparar.

“Aunque las infraestructuras civiles públicas más importantes permanecieron en pie tras el terremoto, sin los ensayos no destructivos no habríamos podido saber si había fallas ocultas que pudiesen entrañar riesgo”, explica Mani Ram Gelal, Director General Adjunto del Departamento de Urbanismo y Construcción de Edificios del Ministerio de Ordenación Urbana. “Para un país como el nuestro, ubicado entre dos placas tectónicas, en todo momento hay un gran riesgo de terremoto, sin olvidar que también estamos muy expuestos a otras catástrofes naturales”.

Además de proporcionar equipo de atención sanitaria y ensayos no destructivos para evaluar infraestructuras básicas, el OIEA ha ayudado a fortalecer la capacidad de las regiones de América Latina y Asia para responder a una catástrofe natural.

En 2017 el OIEA, a través de un proyecto financiado como parte de la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos, organizó en el Japón cursos de formación para dotar a los Estados Miembros de Asia de mayor capacidad en materia de ensayos no destructivos. Un proyecto similar está en marcha en América Latina.