

HACIA **SISTEMAS** **MECÁNICOS** MÁS SEGUROS

La académica, **Elena Atroshchenko**, trabaja en modelar matemáticamente la propagación de grietas de objetos, lo que permite aumentar la seguridad, así como mejorar el análisis y control de los componentes estructurales de un sistema.



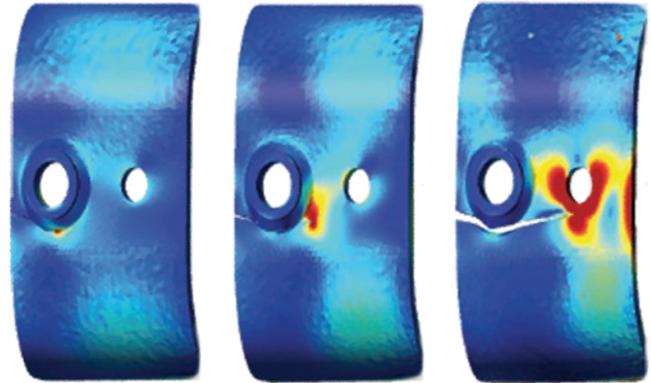


Predecir la vida útil de un objeto o sistema mecánico para obtener un diseño de tolerancia al daño es uno de los objetivos de la profesora, Elena Atroshchenko, que desarrolla su investigación en el área de Mecánica de Fractura. Dicha disciplina adquirió relevancia cuando durante el periodo de la Segunda Guerra Mundial los buques denominados “*Liberty*”, presentaron problemas de fractura frágil que provocaron daños materiales y pérdida de vidas humanas.

Esto condujo al inicio de la Mecánica de Fractura como un campo que estudia las causas y mecanismos de propagación de grietas. “Todos los materiales tienen defectos o grietas, que durante la vida útil del objeto pueden crecer y causar una falla. Por esta razón, es importante saber cuáles imperfecciones son o no seguras, cuáles podrían aumentar y provocar un daño al sistema”, explica la académica.

Mediante la simulación numérica computacional de propagación de grietas, Atroshchenko intenta responder a estas interrogantes, mejorando los modelos ya existentes. Para ello, realiza pruebas con el software de simulación ABAQUS con el que pone a prueba principios de Mecánica de Medios Continuos (*continuum mechanics*) y Análisis de Tensiones (*stress analysis*).

Igualmente, la profesora explica que el proceso de fractura es algo complejo de modelar matemáticamente porque el campo de tensiones de una grieta suele ser singular, y al ser analizado con un software estándar, los resultados pierden precisión. Por esta razón, su investigación se centra en mejorar los métodos de análisis de tensiones para modelar grietas. Entre ellos destaca el Método de los Elementos Finitos Extendido (X-FEM).



De esta manera, una parte de su trabajo consiste en conectar la simulación de grietas, a través del llamado análisis isogeométrico, para el cual se utiliza el modelo CAD (*computer-aided design*), que permite representar la geometría y aproximar la solución del problema. Lo anterior, ofrece importantes ventajas en comparación con los métodos estandarizados. Esto, porque evita el traspaso de información de un software a otro, y por consiguiente, no hay una falta de precisión en los resultados obtenidos. Su modelo puede ser utilizado en la plataforma de Elementos Finitos (FEM) o de Elementos de Contorno (BEM).

Su investigación ayuda al mantenimiento e inspecciones del sistema, porque entrega información con respecto a la falla de un objeto. “En el caso de un edificio, si tiene un daño en una de sus paredes, podemos analizarlo y hacer simulaciones, para saber si la falla puede propagarse y generar un daño mayor en la estructura de este”, ejemplifica Atroshchenko.

Junto con ello, el trabajo de la académica también contribuye a la industria en general, no sólo porque permite aumentar la seguridad de sistemas mecánicos y facilitar el análisis y control de los componentes estructurales de determinados elementos, sino que también porque facilita la estimación de gastos económicos y vida útil de un elemento, gracias a la entrega de información relacionada con aquellos materiales que presentan mayor resistencia al daño.