

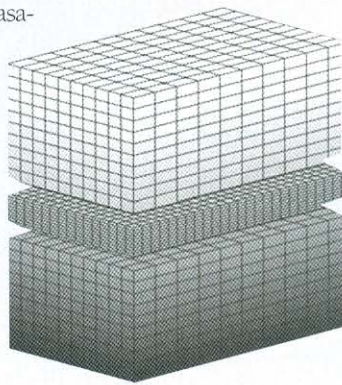
Por Sabrina Díaz Rato

## Los Simuladores

Los métodos de modelado y simulación computacional constituyen hoy día la base sobre la que se desarrollan muchas tecnologías a nivel mundial. Son conocidas por su aplicación en la biología y en la medicina, pero además —y con impactos sustancialmente significativos— se emplean en diversas áreas industriales para la optimización de procesos y productos. ¿Cómo deben ser los edificios en terrenos sísmicos? ¿Qué le puede ocurrir a un avión si ingresa en una tormenta? Gracias a los “simuladores” de procesos reales—basados en métodos matemáticos procesados por una computadora—, estas preguntas tienen respuesta con altos márgenes de factibilidad. Estos métodos—cada vez más utilizados en distintas ramas— funcionan mediante el ingreso de datos en un programa de software que, a través de ecuaciones matemáticas, simula el comportamiento de diferentes procesos y elementos. Eduardo Dvorkin, científico argentino especializado en la disciplina, doctorado en Ingeniería Mecánica en el Massachusetts Institute of Technology (MIT) y con vasta experiencia en aplicaciones de diversa índole, ofrece algunos ejemplos: “Si queremos hacer un análisis de circulación sanguínea en un paciente y detectamos turbulencias en una arteria, estaríamos en presencia de un taponamiento. Con los métodos de simulación, hoy podemos correlacionar los datos reales de ese paciente en la computadora y desarrol-

Mediante ecuaciones matemáticas y programas de computación, los métodos de modelado y simulación resuelven problemas, optimizan procesos y mejoran productos. El futuro coordinador de un centro local dice que hace falta conectar a la investigación con la industria.

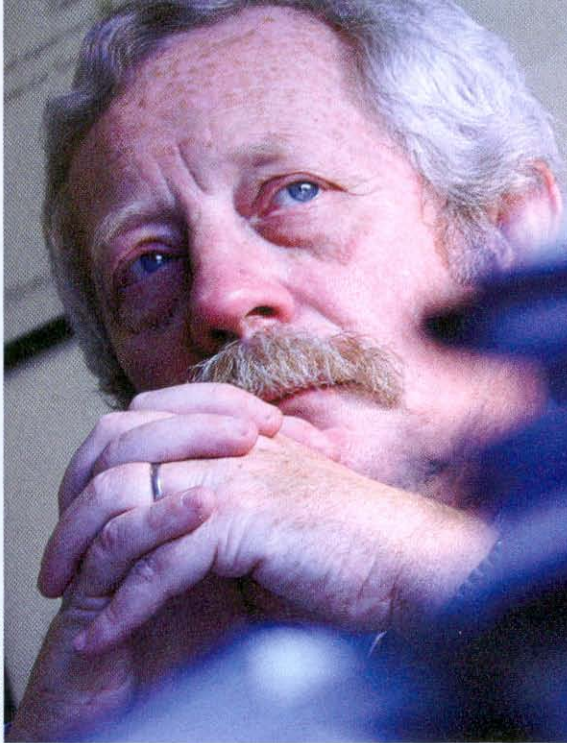
lar posibles métodos de tratamiento”, dice el experto. Otra aplicación frecuente de modelado y simulación es la seguridad vial. “Actualmente se exige que un auto a determinada velocidad pueda impactar en un muro rígido sin comprometer la vida de los pasajeros”, cuenta Dvorkin. Y agrega: “En este caso, el gran tema para la simulación es qué cambio tengo que hacer, modelando los distintos elementos y el diseño del auto para aminorar el impacto ante el choque. También se usa para saber qué nivel de refrigeración deben tener las computadoras de alto procesamiento para evitar el recalentamiento”.



### EN BUSCA DEL ALGORITMO

Según el especialista, “ante un fenómeno a modelar, primero hay que conocer la física de ese fenómeno, formular una hipótesis y especificar qué cosas tengo en el modelo y qué puedo obviar. Ese conocimiento lo transformo en una formulación matemática, en un sistema de ecuaciones cuyo nombre técnico es ‘diferenciales en derivadas parciales’”.

Difícilmente este tipo de cálculos puedan realizarse a mano, dada su complejidad. “Entonces tengo que recurrir a una técnica numérica, desarrollar un algoritmo por el cual la computadora pueda encontrar la solución”, explica. Tras estas definiciones, los pasos siguientes son la verificación y la validación. La primera permite saber si el algoritmo encuentra un buen resultado matemático por el cual se puede resolver el modelo, aunque siempre se trata de aproximaciones. Luego sigue la validación con el objetivo



**“ESTOS MÉTODOS PODRÍAN UTILIZARSE EN LA AGROINDUSTRIA, FABRICACIÓN DE MAQUINARIA, O EN LOS RUBROS DE CONSTRUCCIÓN Y NAVAL”**

**EDUARDO DVORKIN**

de determinar adecuadas soluciones al problema físico inicial. Según Dvorkin, existen problemas que se resuelven con un margen de más/menos 10 por ciento. Pero hay otros —como los relacionados con la industria aeronáutica, por ejemplo— que exigen mayor precisión. “Hay que conocer muy bien la tecnología para saber con qué tipo de errores se puede trabajar”, agrega.

### LA ARGENTINA SIMULADA

En materia de simulación computacional, en 1998 se realizó un congreso de carácter internacional en la Argentina y muchos de los especialistas de nuestro país son conocidos en el mundo gracias a la simulación de problemas. “Lo que nos falta es la aplicación a problemas tecnológicos concretos”, advierte Dvorkin, y dice: “Precisamos trabajar para algún tipo de industria que produzca algo y que quiera optimizar esos procesos. Hoy se pueden contar con los dedos las industrias que recurren a estos métodos de manera rutinaria”.

La rionegrina INVAP es uno de esos pocos casos, dado que tiene su propio grupo interno que trabaja con la metodología de simulación para el diseño de centrales nucleares, radares secundarios y satélites. “La extensión de estos métodos es tan amplia que las industrias de agroalimentos, los productores de máquinas para el agro, el rubro construcción, naval o de energía nuclear podrían utilizarlo”, señala el experto.

Dvorkin es miembro del directorio de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. Desde 2007 presi-

de también la empresa SIM&TEC, especializada en el uso de herramientas de mecánica computacional para el análisis tecnológico.

Según el especialista, en la Argentina hacen falta más profesionales formados en simulación. Actualmente, unos 200 científicos trabajan en centros de excelencia en varios puntos del territorio, pero “aún hace falta muchísima mayor interconexión entre lo que se hace científicamente y la producción industrial concreta”, advierte.

Se trata de una de las razones por las que este año el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (Mincyt) lanzó una convocatoria a concurso para cubrir becas posdoctorales en simulación de problemas multi-física para aplicaciones tecnológicas y bioinformática en centros de Estados Unidos y Europa. La convocatoria forma parte de la conformación del futuro Centro de Simulación que tendrá el Polo Científico Tecnológico, que funcionará en el predio de la ex bodega Giol.

Los candidatos seleccionados —al finalizar la preparación en el exterior— tendrán un lugar previamente asignado para liderar proyectos específicos relacionados con la industria, la medicina y la biología. Se espera que estos investigadores puedan simular productos y procesos para el modelado de proteínas, asimilación de medicamentos, modelado de transporte, circulación del flujo sanguíneo para evitar enfermedades cardiovasculares, así como también poder trabajar para Pymes innovadoras y en actividades siderúrgicas, petroleras y nucleares. Todo un desafío. ■

