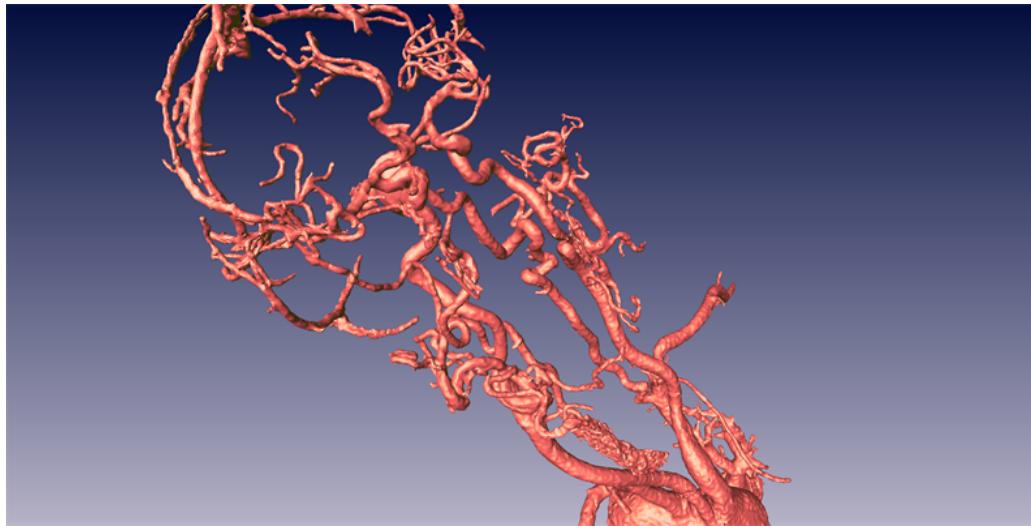


## Aplicaciones de alto impacto

jueves, 1 de junio de 2017 / Categorías: **Especiales, Sociedad**

Califica este artículo: 5.0 



Fotografías: ABACUS

Abacus I, la supercomputadora del Cinvestav, ha aparecido en los últimos cuatro años en la lista top 500 de las más importantes del mundo.

Fiel a su misión de incidir en la solución de problemas científicos, tecnológicos, económicos, educativos y sociales para el país, ha colaborado en diversos proyectos de alto impacto, entre ellos están:

### Abacus y la medicina personalizada

En colaboración con el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez, el Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapalapa, el Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares y el Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico de la UNAM Abacus realiza simulaciones numéricas de la hemodinámica de redes vasculares de pacientes específicos. Esto permitirá a cirujanos planear mejor tratamientos quirúrgicos necesarios para tratar enfermedades vasculares como la arterioesclerosis, los infartos, las aneurismas, las malformaciones arteriovenosas y las enfermedades vasculares de la retina en tiempo real.

## BREVIARIO



## NÚMEROS ANTERIORES



NÚMERO VIGENTE



## LO MÁS LEÍDO



La flora intestinal afecta a los pensamientos y las emociones



Los nanotubos de carbono pueden restaurar conexiones neuronales

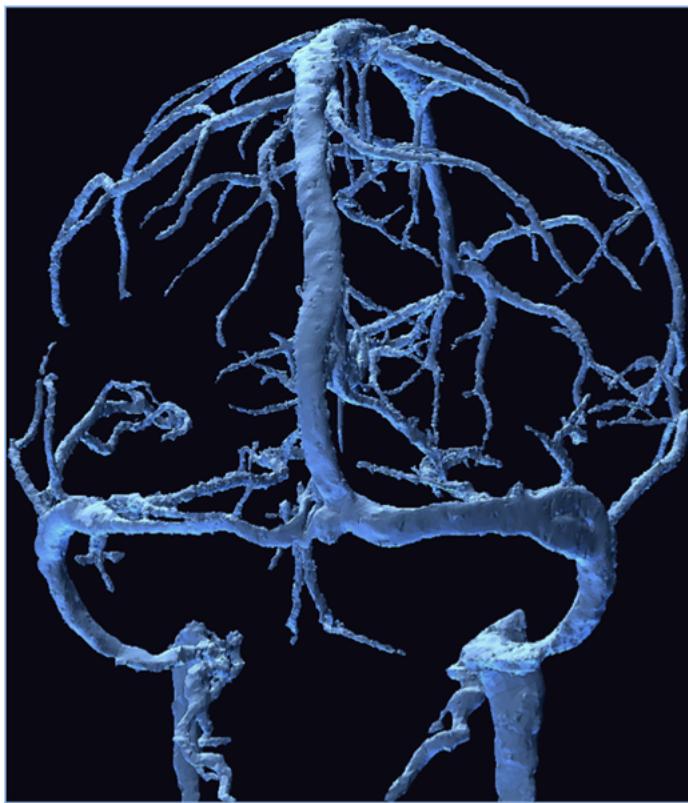


El futuro del planeta en 0.5°C

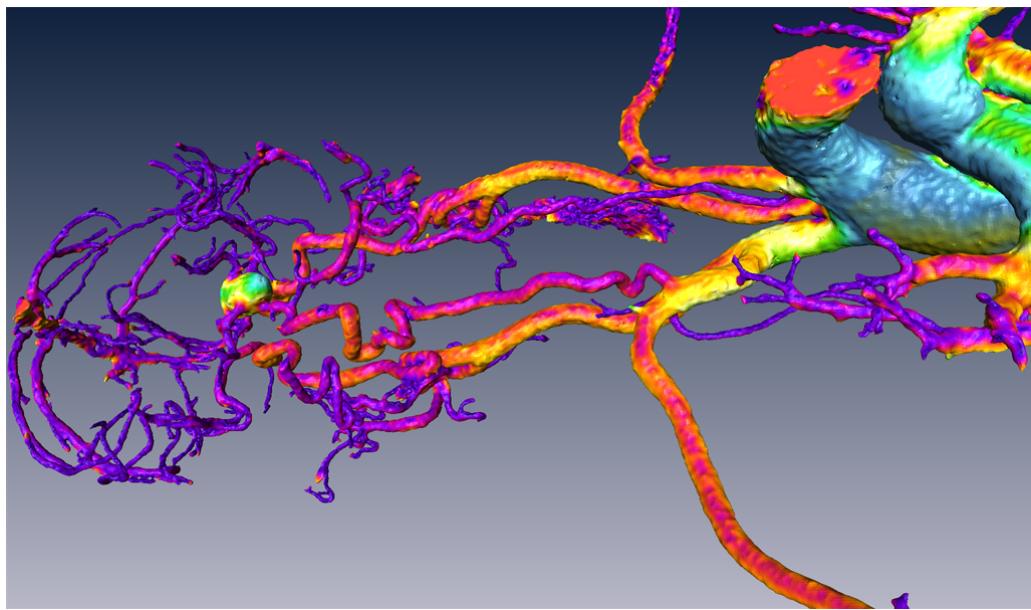
## BUSCAR

## MULTIMEDIA



Para simular la hemodinámica de redes vasculares de pacientes específicos, primero se obtiene un modelo inicial de la red a partir de la segmentación de imágenes médicas. Posteriormente, se utiliza una metodología en la cual el volumen se divide en elementos de volumen o partículas y con esto se calcula el flujo de sangre en arterias y venas, actualizando el estado del fluido y la pared elástica durante cada paso de integración en el tiempo en la solución de las ecuaciones diferenciales que describen el sistema, entre ellas, las leyes de conservación de masa y momento que deben cumplirse en cada elemento. Adicionalmente es necesario describir como se relacionan la velocidad, la presión y otras variables del fluido. Si la presión local excede la resistencia elástica local del vaso sanguíneo, el resultado es una hemorragia. Resolver las ecuaciones necesarias para cientos de miles de elementos finitos o partículas durante la simulación sería impráctico sin la supercomputadora. El uso de ésta nos permite obtener los resultados en un tiempo razonable. Adicionalmente, estamos modelando el proceso biológico de adaptación de las redes vasculares, lo cual nos permitirá comprender las causas de estas enfermedades, en algunos casos incluso evitarlas o por lo menos planear tratamientos a largo plazo para manejarlas.



Abacus y el Universo



## REDES SOCIALES



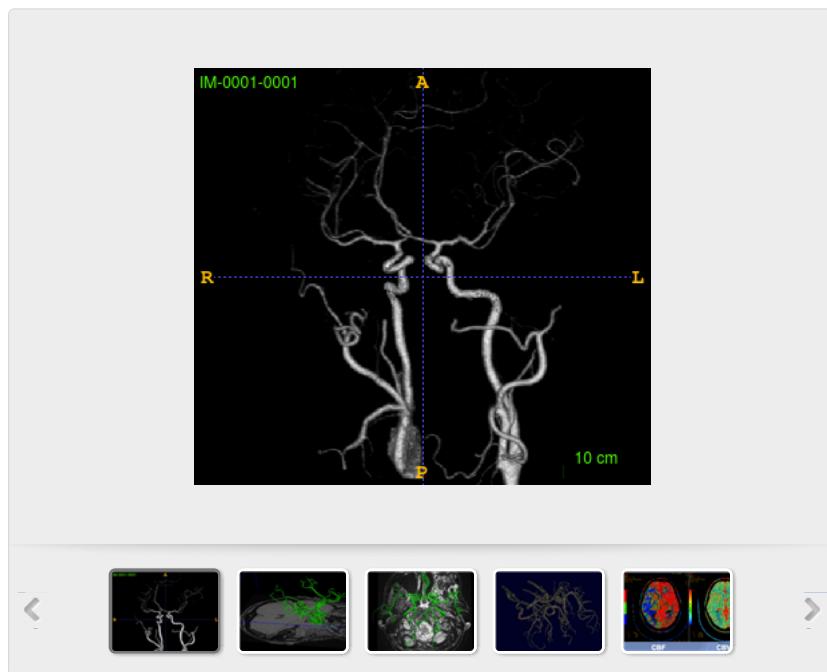
De manera literal podemos afirmar que gracias a las estrellas, es decir, a aquellos puntos luminosos que observamos fijos en el firmamento, existimos. Sin ellas, el Universo consistiría simplemente de moléculas de hidrógeno flotando libremente y jamás se habrían formado los planetas. Debemos nuestra existencia a la formación y a la evolución de las estrellas. La existencia misma de los elementos químicos se debe a las estrellas. Si pensamos en las moléculas de las cuales estamos conformados, podríamos decir que no somos más que polvo estelar. Las moléculas de nuestro cuerpo son el resultado de un proceso de fusión en el interior de una o más estrellas, las cuales se dispersaron a través del Universo por medio de una explosión de supernova como resultado de la evolución estelar.

Las estrellas son importantes por muchas otras razones, por ejemplo, irradian energía y son las únicas entidades básicas del Universo que podemos realmente observar a ojo desnudo. Las estrellas son, además, los objetos astronómicos de mayor importancia y el estudio de su formación y evolución constituye uno de los pilares fundamentales de la astrofísica moderna. Científicos de todo el mundo han dedicado muchos esfuerzos por entender los procesos que conducen a la formación estelar. Estos se rigen por las leyes de la gravitación y de la dinámica de fluidos, y han servido de semilla para el desarrollo de modelos matemáticos y técnicas numéricas, las cuales se usan hoy en día con la ayuda de computadoras muy veloces en muchos otros campos con aplicaciones directas a la ingeniería, a la biomedicina, a la ciencia de materiales, entre otros.

El valor real de las estrellas para nosotros yace precisamente en que por siglos han constituido un misterio que hemos tenido que develar para poder comprender el mundo en el que vivimos tanto a nivel macroscópico como microscópico. La comprensión de la naturaleza de las estrellas y de sus movimientos en el cielo ha ayudado al desarrollo de la física, y por ende, de todo lo que nos rodea.

En Abacus I se están desarrollando dos proyectos astrofísicos de alto impacto, el primero enfocado a entender como a partir del medio interestelar son formadas las estrellas y los planetas. Estos estudios a alta resolución con una computadora moderada requerirían de meses a años de tiempo de cómputo, mientras que con el gran poder de cómputo de la supercomputadora pueden ser realizados en pocos días o semanas. En particular utilizando un nuevo formalismo matemático que hemos desarrollado se han realizado simulaciones numéricas que muestran la formación de cierto tipo de estrellas que se comparan exitosamente con observaciones astronómicas.

El segundo proyecto ha consistido en la creación de una base de datos con 25 mil modelos de atmósferas de estrellas masivas, que crecerá a 75 mil; la cual representa un avance científico y tecnológico a nivel mundial. El número de modelos la coloca entre las más importantes base de datos de su tipo en todo el mundo. El tratamiento de los procesos que ocurren en las estrellas permite obtener modelos que reproducen en forma realista las observaciones. El manejo eficiente de los datos al ordenarlos en un espacio matemático de seis dimensiones, correspondientes a los principales parámetros de la estrella, constituye un cambio de paradigma en astronomía y en cómputo. Debido al gran número de parámetros que pueden variar al calcular un modelo o analizar una estrella, ya que consume varios meses de trabajo para un astrónomo, aún con la ayuda de computadoras. Nuestra base de datos permite obtener una solución en pocos minutos. Al procesar los datos en forma más eficiente los astrónomos de todo el mundo podrán liberar tiempo y enfocar sus esfuerzos de investigación en algunos de los problemas de frontera de la astronomía, tales como la evolución de estrellas, cúmulos y galaxias. Los proyectos astrofísicos que hemos descrito han sido realizados con investigadores de diversas instituciones nacionales y extranjeras, entre ellas las siguientes: ININ, ESIME-IPN, UAM-A, Universidad Iberoamericana y Universidad de Vigo, España.





Número de visitas (507) / Comentarios (0)

Tags: [universo](#) [moléculas](#) [Abacus](#)

Av. Instituto Politécnico Nacional 2508, Col. San Pedro Zacatenco,  
Delegación Gustavo A. Madero, México D.F.  
Código Postal 07360, Apartado Postal: 14-740, 07000  
Tel: +52 (55)5747 3800  
[Aviso de privacidad y manejo de datos personales](#)  
[Términos de Uso](#)

**Cinvestav**

Cinvestav © 2017. Algunos Derechos Reservados

[Consejo Editorial](#)[Directorio](#)[CINVESTAV](#)[Registro Legal](#)[Contacto](#)[Lineamientos de Publicación](#)