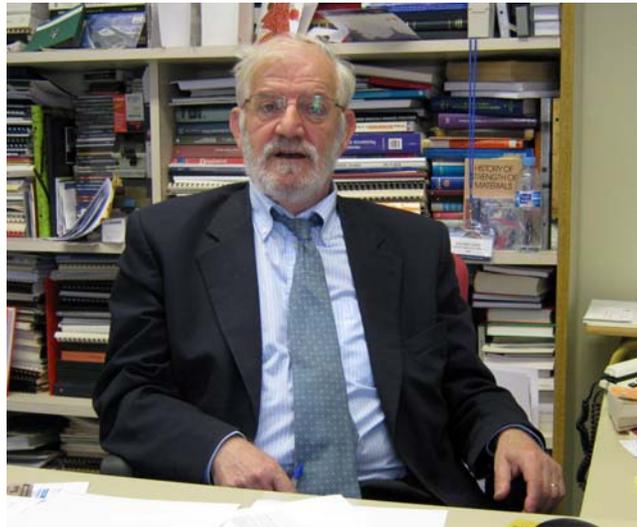


Benjamín Suárez

“Las empresas deben aprovechar más la investigación para ganar competitividad”

El profesor Benjamín Suárez es toda una referencia en CIMNE, pues es uno de los padres del centro. A lo largo de los casi 25 años de historia de esta institución ha participado en decenas de proyectos de todo tipo. El último que ha dirigido ha sido SAYOM, una iniciativa que ha desarrollado sistemas de ayuda a la decisión en la construcción de obras marítimas y que recientemente ha terminado.



Ramon Vila – CIMNE Barcelona

- ¿Qué instituciones han participado en el proyecto SAYOM?

El proyecto lo ha encargado la empresa española de construcción DRAGADOS. Ha sido desarrollado entre CIMNE y el Grupo de Puertos y Costas de la Universidad de Cantabria y también ha contado con la supervisión de Puertos del Estado y la Autoridad Portuaria de A Coruña. Éste último actor ha supervisado el proyecto porque éste ha sido diseñado para ser aplicado en la construcción de las nuevas instalaciones portuarias de A Coruña, el puerto de Langosteiros. En total se ha implicado a 10 investigadores de CIMNE, de los cuales yo he sido el coordinador.

- Entonces habrá tenido muchas fases de aplicación rápida...

Sí, y esto ha sido un factor que ha hecho más interesante este proyecto, pues sabíamos que todo el conocimiento que hemos estado desarrollando se ha ido poniendo en práctica en esta importante obra marítima. Además hay que destacar la buena acogida que ha tenido nuestra investigación en DRAGADOS, han sabido sacarle provecho y eso les ha servido para ser más efectivos en su trabajo. Creo que ha sido un buen ejemplo de la utilidad de la investigación en el mundo empresarial, cosa que no siempre suele suceder. Pienso que las empresas, en general, deben aprovechar más la investigación porque eso les hace ganar competitividad.

- **¿Cómo se ha estructurado el trabajo?**

Se ha enfocado la búsqueda de soluciones en dos apartados: el estado del mar y los efectos del mar sobre la obra marítima. De la primera parte se ha encargado el Instituto de Oceanografía de la Universidad de Cantabria, mientras que CIMNE ha desarrollado la segunda área. El grupo de investigación de Cantabria ha profundizado en la predicción del movimiento del mar, usando boyas situadas a distinta distancia de la costa y también con información por satélite. Así nos proporcionan unos datos que luego nosotros debemos usar para ver cómo afectarán a las estructuras de la costa. Este informe del estado del mar es muy importante para determinar si se puede trabajar en días de oleaje, si hay peligro para la circulación de vehículos en los muelles, o si podemos almacenar material de construcción y a qué distancia de los diques

- **¿En qué temáticas se ha centrado la parte del proyecto gestionada por CIMNE?**

En cinco grandes apartados: rebase, bloques de los diques, vertidos, morros de internada y cajones multicelulares. El rebase estudia la acción del mar cuando las olas pasan por encima del dique, e indica cuando se puede circular por el muelle, o si se pueden usar grúas o almacenar material. Los bloques de los diques se analizan para determinar su resistencia ante el oleaje y hacer un coeficiente de si hay riesgo de que se muevan. Otro punto que estudiamos son los vertidos sobre los que se construyen los puertos. Analizamos la estabilidad de estos vertidos y además no solo lo hacemos numéricamente sino que también cotejamos los resultados de la investigación con pruebas reales. Además también estudiamos la resistencia de los morros de internada, que son los bloques de estabilidad que se construyen antes de parar una obra cuando llega el mal tiempo. Valoramos su capacidad de aguante y su utilidad para dejar almacenado material de construcción durante el paro de las obras. Finalmente el último punto de estudio se centra en los cajones multicelulares, que son las estructuras con las que se construye el puerto. Se trata de un material de gran tamaño y peso (unas 35.000 toneladas) que tiene agujeros para ser transportado. Se instala sobre el vertido y luego se rellenan los agujeros para que adquiera más consistencia. Nosotros nos encargamos de indicar a la empresa constructora qué estado del mar es adecuado para su óptima instalación.

- **Veo que se trata de una investigación muy amplia. ¿Cree que habría servido en la crisis petrolera del Golfo de México?**

Algunas partes de la investigación sí habrían servido, especialmente las que se refieren al comportamiento del petróleo al impactar con las obras marítimas. Aunque aquí en CIMNE hay otros grupos trabajando en el estudio de la prolongación del vertido, que es uno de los principales problemas en esta crisis.

- **¿Qué técnica de investigación han utilizado para este proyecto?**

Nuestra gran ventaja es que trabajamos con sistemas de red neuronal, que es toda una estructura de computación organizada en red que es capaz de aprender de los casos que procesa. Así esta herramienta es cada vez más eficaz a medida que va trabajando, ofreciendo cada vez predicciones de un mayor grado de fidelidad.

- **¿Los resultados de cálculo numéricos tienen alguna forma de verificación física antes de implementarse?**

Sí, es un parte muy importante que también desarrollamos. En primer lugar nosotros trabajamos con un laboratorio virtual mediante el cual hacemos reproducción numérica de las pruebas. Esto tiene un alto coste computacional ya que son modelos muy grandes. Es por ello que CIMNE es pionero en el uso de las simplificaciones espaciales tridimensionales de las pruebas numéricas. Básicamente esto significa que generamos simulaciones de partes del proyecto, por ejemplo, en vez de simular un puerto de 5 km de largo hacemos simulaciones tridimensionales de unos metros. Con esta fórmula ahorramos costes. En segundo lugar están las pruebas físicas de la investigación, que se hacen con materiales reales en espacios habilitados para ello. Pero estas pruebas son las más costosas que hay, así que hay que elegir las bien.

- **Tras la finalización del proyecto, ¿cuáles son ahora sus retos?**

Con continuar con todo lo que estamos haciendo ya me doy por satisfecho. En CIMNE los proyectos nunca paran, unos terminan y al rato empiezan otros. Por ejemplo a raíz del SAYOM surgieron nuevas colaboraciones con investigadores chinos, que quisieron utilizar nuestras técnicas de trabajo para sus obras marítimas. Aparte hay que tener en cuenta que además de investigador del centro también ejerzo como docente de ingeniería de caminos en la UPC, así como ser miembro del consejo de gobierno de CIMNE. Así que entre todas estas actividades voy a tener en qué ocuparme.