

### *Artículo de respuesta para la semana n° 4*

**De la atmósfera a la pantalla del ordenador** – Antes de que se realice cualquier pronóstico meteorológico, deben agregarse modelos a los ordenadores para analizar los datos. Para que esto ocurra, se deben reunir datos en bruto u observaciones meteorológicas reales, procedentes de estaciones meteorológicas de todo el mundo y de satélites de a bordo. Entre estos datos se incluyen temperaturas, presiones atmosféricas, cúmulos de nubes, etc. Todos estos datos “en bruto” se recogen en las estaciones y se transfieren a los ordenadores. Una vez en el ordenador, se transforman en datos computacionales –información que los ordenadores manipulan y utilizan. Los modelos computacionales codificados se han creado para examinar los anteriores datos en bruto y manipular los actuales, con el fin de eliminar anomalías de los mismos. Estos modelos contrastan los actuales datos en bruto con aquellos de años y estaciones pasadas, con el fin de garantizar que las observaciones realizadas por las estaciones meteorológicas y los satélites son casi parecidas. Cuando los datos se filtran en los modelos computacionales y se consideran aprovechables según los estándares internacionales, pasan a ser “datos computacionales” (“datos filtrados en el modelo”). Éstos pueden pasarse por un número de modelos computacionales distintos que utilizan estos datos “limpios” con el fin de pronosticar el tiempo en zonas concretas o mostrar el clima actual de dichas zonas.

Pienso que esta relación modelo/datos es muy práctica y simbiótica. En muchos lugares a lo largo de la historia, las observaciones y los datos en bruto recopilados se han utilizado para construir modelos y teorías. Entre los ejemplos se incluyen los datos que se utilizaron para formular la regla  $V=IR$ , utilizada en circuitos de Física, e incluso la Tercera ley de Newton. Estos modelos provienen de la observación de datos en bruto, por tanto no se originan en ecuaciones matemáticas. No obstante, con el tiempo, obtenemos cada vez más datos, los analizamos e incorporamos este nuevo conocimiento con el fin de mejorar los modelos anteriores. En la predicción meteorológica y en climatología, concretamente, la tierra y su atmósfera cambian a medida que pasa el tiempo (por ejemplo, el calentamiento global), de ahí que los modelos actuales no puedan servirnos eternamente. No obstante, como actualizamos los modelos con bastante frecuencia, añadiendo nuevos datos observados, podemos mejorarlos y conseguir datos “más limpios” para las predicciones meteorológicas. Así que aunque utilicemos modelos computacionales para limpiar los datos, con el fin de promover un uso eficiente mediante modelos de predicción por separado, los datos en bruto también sirven para limpiar y mejorar los modelos de procesamiento de datos. Esta simbiosis crea modelos computacionales mejorables que los meteorólogos podrán utilizar en el futuro.

**Carencia de datos, falta de problema**– Forrester declaró que incluso con “carencia” de datos, aún se podrían crear y utilizar modelos excepcionales. Forrester pensó que teníamos demasiados datos recopilados y que no sabíamos qué hacer con ellos. Sostenía que debíamos resolver el modo de utilizar los datos, ej., crear

un modelo de trabajo que funcionase, en vez de preocuparnos por la recopilación de datos gratuitos. Además manifestó que estos modelos podrían utilizarse como instrumento político incluso sin datos, ya que serían muy completos. Si se incluían en el modelo todas las posibles relaciones e interacciones, éste se podría utilizar para realizar predicciones y simulaciones más exactas. Estoy de acuerdo con Forrester. Aunque los investigadores se centran continuamente en recopilar un montón de datos que están en constante aumento, si no poseen modelos correctos que contengan las relaciones y la dinámica adecuada entre variables, no podrán utilizar estos datos. En vez de recopilar enormes cantidades de datos y utilizar métodos de hipótesis y comprobación para crear un modelo procedente de la nada, se ahorraría mucho tiempo si primero se plantease un modelo y luego se utilizase con cantidades más pequeñas de datos recopilados. Aunque el modelo no fuese perfecto, mientras que fuese el centro de concentración, y este centro no lo constituyesen los datos, podría servir, según declaró Forrester, “para desvelar los datos que podrían ser más importantes”. Esto ahorraría mucho tiempo y esfuerzo. Lo mismo ocurre con un ingeniero aeroespacial que se entrena para integrar sistemas y examinar la dinámica de sistemas masivos. Comparto la idea de Forrester. Cuando se trata de diseñar, construir y evaluar (recopilar y analizar) sistemas aeroespaciales que funcionen de la mejor forma posible, comprender las relaciones y la dinámica de un sistema es algo de suma importancia.