

LA ECUACIÓN DE LA FÍSICA EN CUBA

El Simposio que recién realizamos muestra los números más altos de participantes (304) y trabajos presentados (333) en los últimos 12 años. Estas son cifras alentadoras. Sin embargo, ¿indican ellas que entramos en una fase de recuperación?

Para hacer mas "cuantitativo" el análisis, les propongo examinar los datos de los últimos 3 simposios a la luz de "las ecuaciones que rigen la evolución de la Física en Cuba":

$$\frac{df}{dt} = b(t) - c(t) \quad (1)$$

$$\frac{dp}{dt} = a(t)f(t) \quad (2)$$

f es el número de físicos "en activo" en el país que, en nuestro caso, lo tomaremos como el número de participantes en los simposios. $b(t)$ es el número de nuevos ingresos a f en un año. Se compone básicamente de las graduaciones anuales de físicos en las universidades, aunque puede nutrirse de otras fuentes. Por el contrario, $c(t)$ es la tasa de deserciones, es decir, el número de personas que se mueven a trabajar en otras áreas de la ciencia y la economía, fallecen o emigran al exterior.

En la segunda ecuación, p es un indicador de resultados, que lo relacionaremos con los trabajos presentados en los simposios, sumándolo todo: conferencias, carteles, etc. $p(t)$ es una variable acumulativa, su incremento dp/dt es el número de trabajos nuevos en un año. Es completamente natural que este número sea proporcional a la cantidad de físicos en activo. La magnitud $a(t)$ es la tasa de productividad: trabajos presentados en un año por persona.

Algunos objetarán que las ecuaciones propuestas son demasiado simples y tienen toda la razón. Deberíamos, por ejemplo, incluir más indicadores para medir la Física (trabajos publicados en revistas, patentes, etc), incluir nuevos términos en las ecuaciones con comportamiento no lineal y otros. Sin embargo, en primera aproximación estas ecuaciones nos permiten un análisis cualitativo de como va la Física en Cuba.

Por ejemplo, ¿dónde aparece en las ecuaciones, si es que lo hace, la influencia del bajo salario de profesores y científicos? Pues, básicamente en $c(t)$, el índice de deserciones, aunque también en $a(t)$, la tasa de productividad. ¿Dónde se reflejan en las ecuaciones el entrenamiento de la fuerza laboral y las condiciones de trabajo? Básicamente en $a(t)$.

En la Fig. 1 se muestran los datos de los tres últimos simposios. El panel izquierdo se refiere a participantes cubanos, es decir, f . A pesar de que sabemos que la tasa de deserciones es altísima, a todas luces $b(t) > c(t)$ y el número de físicos en activo muestra una

tendencia al alza.

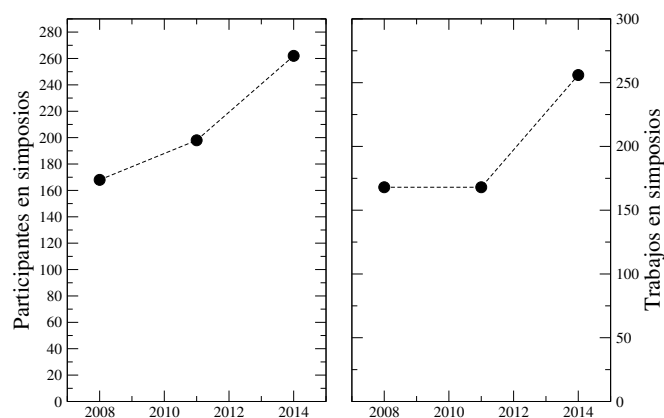


Figura 1. Número de participantes y de trabajos presentados en los tres últimos simposios de la SCF.

El panel derecho coincide, en esencia, con dp/dt . Aquí hemos incluido los trabajos en los cuales al menos uno de los autores es cubano. También se observa una tendencia al alza. Sin embargo, la tasa de productividad, que se obtiene de dividir por f , muestra un declive: $a(t)=1$ en el 2008, 0.85 en el 2011 y 0.98 en el 2014. ¿Qué está indicando? ¿Qué se está yendo gente capacitada? ¿Qué las condiciones de trabajo siguen muy deterioradas?

En conclusión, los datos de los últimos simposios y el modelo de juguete que hemos utilizado nos indican una tendencia de recuperación que pudiera estar sustentada en una alta tasa de nuevos ingresos, $b(t)$, por encima de las deserciones, $c(t)$. La tasa de productividad, $a(t)$, muestra, por el contrario, tendencia a decrecer.

En general, es necesario que, para medir cómo evoluciona la Física y toda la ciencia en nuestro país, tomemos el conjunto de índices que internacionalmente se utilizan como indicadores de eficiencia y los sigamos en el tiempo. Las medidas que se tomen para acelerar el desarrollo de la ciencia deberían justificarse, o corregirse, de acuerdo a su impacto sobre los índices de eficiencia. Yo sugeriría a nuestros funcionarios del MES, del CITMA, de las universidades y centros de investigación, encargados de política científica, adscribirse a este paradigma de "ciencimetría". E incluso utilizar modelos simples, como el expuesto, para ganar en comprensión sobre los elementos que influyen en la evolución de la ciencia.

Augusto González
Presidente SCF 2011-2014