

## Transiciones de fase en sistemas de comunicación y el origen de la ley de Zipf.

R. Ferrer i Cancho<sup>1</sup>

(1) Departament de Física Fonamental, Universitat de Barcelona. Martí i Franquès 1, 08028 Barcelona.

e-mail: ramon.ferrericancho@ub.edu

web: complex.ffn.ub.es/~ramon

Se conocen una gran número de leyes potenciales del lenguaje, por ejemplo, la ley de Zipf para la frecuencia de las palabras [1], la ley de Menzerath-Altman para el tamaño de una estructura (p.e. longitud en sílabas de una palabra) en relación al tamaño de su componentes (p.e. longitud promedio en fonemas de las sílabas que forman la palabra) [2] y la distribución de grado en redes de dependencias sintácticas entre palabras [3]. Aquí nos centramos en ley de Zipf para la frecuencia de las palabras y revisamos una familia de modelos [4-6] que explican dicha ley como resultado de una tensión crítica entre dos factores: (a) maximizar la transferencia de información entra las palabras y sus significados y (b) minimizar el coste del uso de las palabras. En dichos modelos, la ley de Zipf aparece en una transición entre una fase de no comunicación (sólo se usa una palabra del vocabulario) y una fase de comunicacin perfecta (una biyección entre palabras y significados en caso de que haya el mismo número de palabras que de significados).

[1] G. K. Zipf. Human behavior and the principle of least effort. Reading: Addison-Wesley (1949).

[2] L. Hřevíček. Text levels. Language constructs, constituents and the Menzerath-Altman law. Quantitative Linguistics Vol. 56 Trier: WVT Wissenschaftlicher Verlag Trier (1995).

[3] R. Ferrer i Cancho, R. V. Solé and R. Köhler (2004). Physical Review E 69, 051915 (2004).

[4] R. Ferrer i Cancho and R. V. Solé. Proceedings of the National Academy of Sciences USA, 788-791. (2003).

[5] R. Ferrer i Cancho. European Physical Journal B 47, 449-457 (2005).

[6] R. Ferrer i Cancho. On the universality of Zipf's law for word frequencies. In: "In honor of Gabriel Altmann", Grzybek, P. and Köhler, R. (eds.) 131-140. Berlin: Gruyter (2006).