

# Una Rana “No Siente” Una Mosca—La Percibe Ensayo Pliegue Cibernética de la Cibernética.

Juan Pablo Calderón  
ju-cald1@uniandes.edu.co  
Universidad de los Andes

December 3, 2004

Una de las ideas principales—si no la principal—de la lectura (Lettvin, et.al) es hacer una distinción entre percepción y sensación. Esta distinción se hace por medio de un ejemplo—el sistema visual de la rana. En la lectura no se define ni se explica ninguno de estos dos conceptos, mas sí se muestra claramente esta distinción.

Existe una tendencia a creer que al sistema nervioso de un ser vivo le entra cierta información proveniente de unos órganos sensoriales. En este sistema nervioso central—o cerebro—se hace un procesamiento de esta información y se manda una señal a los músculos motores para que ellos ejecuten una acción pertinente. Es de esta manera que nosotros diseñamos computadores o robots. Existe un modulo de entrada de información externa—que puede ser un teclado o un sensor de luz—, un procesador, y un modulo de salida—que puede ser un monitor o un motor. De esta misma manera vemos a los seres vivos, donde se tienen células sensoriales que captan la información y la mandan al cerebro. En él se hace todo el procesamiento para enviar una respuesta adecuada al estímulo recibido.

Si nosotros intentáramos diseñar un robot “atrapa moscas” de esta manera, no lograríamos construir una maquina tan eficiente como lo es en realidad una rana. Incluso si nos olvidamos de la parte motora y tenemos en cuenta solo la “percepción” de una mosca. Teniendo sensores luminosos—o una cámara de video—y un super-microprocesador el procesamiento que se tendría que hacer de esta imagen para poder determinar la posición de una mosca, sería demasiado complicado. La computación necesaria agotaría rápidamente los recursos computacionales disponibles e incluso no podría resolver problemas “sencillos” que la rana sí—como es poder atrapar una mosca cuando toda la rana en sí esta siendo rotada con respecto a su entorno.

Los ojos de la rana no funcionan como simples sensores de luz, sino que en su funcionamiento está implícito cierto grado de computación. Hay una inteligencia incorporada en el sistema. En las palabras de los autores, “...the

eye speaks to the brain in a language already highly organized and interpreted, instead of transmitting some more or less accurate copy of the distribution of light on the receptors.” (Lettvin, et.al).

La rana es una excelente maquina atrapa moscas diseñada por la evolución. Sus “sensores” han evolucionado por miles de años en conjunto con su sistema nervioso y un sistema motor. Toda la rana es una sola maquina. Se ha buscado una manera mucho más eficiente que la utilizada por nosotros para el diseño de computadores.

La diferencia entre *percepción* y *sensación* es que la percepción incluye un procesamiento de la información. Sensación es una imagen, una colección de datos, siendo que en una percepción esta imagen ya a sido procesada y se ha extraído de ella cierta información útil. En el ojo de la rana está encarnada esta percepción. El diseño de su ojo permite que se haga un “procesamiento” en tiempo real del mundo exterior, y en vez de coger una imagen y buscar en ella una mosca, se tiene en cierto sentido un “sensor de moscas”. Es decir, solo importa donde está la mosca, la imagen no tiene que llegar hasta el cerebro para saber donde hay una mosca.

La interpretación no la hace el sistema nervioso “...all of the interpretation is done further on the nervous system. But as we have seen, this is false.” (Lettvin, et.al.).

Para entender como detecta la rana una mosca tenemos que tener en cuenta que el lenguaje en que le llega la información—sobre el mundo exterior—al cerebro de una rana es diferente al que estamos acostumbrado. El lenguaje que utiliza el ojo de la rana es un lenguaje con un mayor grado de procesamiento—es decir, un poco más digerido. Los autores mismos lo dicen, “The operations thus have much more the flavor of perception than of sensation if that distinction has any meaning now. That is to say that the language in which they are best described is the language of complex abstractions from the visual image.” (Lettvin, et.al.).

## References

- [1] Varela F. (2000) *El Fenómeno de la Vida*. Segunda Edición, Dolmen Ediciones, Santiago de Chile.
- [2] Zarama R., Bermeo J., Lammoglia N., Villamil J., A Latino American Requiem for Stafford Beer, *Kybernetes* Vol. 33, No 3/4, 2004.
- [3] Maturana H., Varela F. (1995) *De Maquinas y Seres Vivos*, Segunda Edición, Editorial Universitaria, Santiago de Chile.
- [4] Lettvin, J. Y., Maturana, H., McCulloch, W. S., Pitts, W. H. What the Frog’s Eye Tells the Frog’s Brain, in McCulloch, W. S. *Embodiments of Mind*. MIT Press. Cambridge Massachusetts.
- [5] Lewontin, R. (1983), The Organism as the Subject and Object of Evolution, *Scientia*, 118: 63-82.

- [6] Brooks, R. A. (1991), Intelligence Without Reason, in 'Proceedings, IJCAI-91', Sydney, Australia.