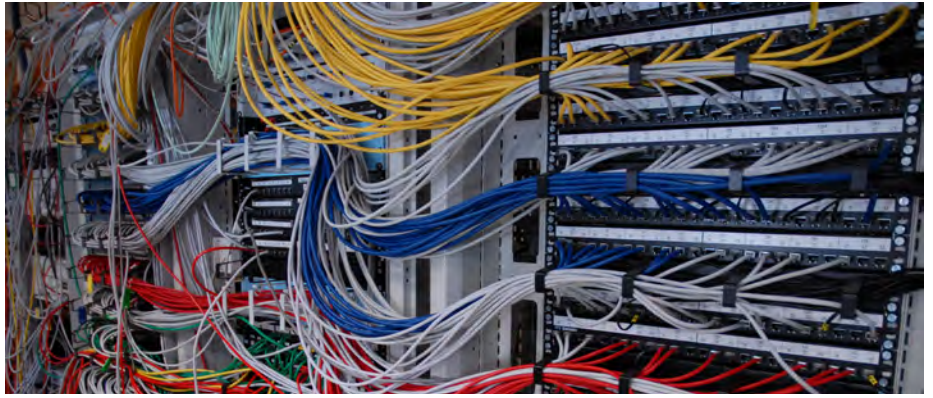


# BIFI

Instituto de Biocomputación y  
Física de Sistemas Complejos  
[www.bifi.es](http://www.bifi.es)



## La ciencia y tú

¿Has colaborado con algún científico? Si piensas que no puedes aportar nada a la ciencia, estás muy equivocado. ¿Crees que en Zaragoza se hace ciencia de la buena, de nivel internacional? Si piensas que no, te has vuelto a equivocar.



Hay muchas maneras de colaborar con la ciencia y ahora te presentamos dos que en el BIFI conocen bastante bien: la computación distribuida y la ciencia ciudadana. Después de leer estas líneas y visitar el BIFI decidirás si quieres echar una manita a los científicos.

## Computación distribuida

Vamos a intentar explicarlo con un ejemplo. Tú quieres que te aumenten tu raquítica paga semanal. Podrías intentar cada día un argumento nuevo hasta que convencieras a tu madre o a tu

madre. El problema es que utilizar todos los argumentos posibles y combinarlos con sus estados de ánimo prodría ser una tarea muy larga, de días, meses, años, o mejor, de millones de años.

Para no tener que hacer todas estas pruebas podemos hacer simulación por ordenador. Para eso habría que crear un programa que simule su cerebro y sea capaz de predecir su reacción ante tus argumentos. Le llamaremos Cerebrator® 1.0 En el programa hemos metido todos los datos sobre su personalidad, estados de ánimo, su variación según las horas del día...

### ¿Cómo funciona?

Abrimos el programa y genera la frase “¿no te parece que hace

mucho tiempo que mi paga está congelada?”. El programa ejecuta los cálculos y te ofrece datos del humor que tendrá tras oír esta frase.

¿Que el resultado no es el correc-

## Pregunta

*Los proyectos de computación distribuida sirven para resolver problemas de cálculo muy complejos. ¿Se te ocurre alguna otra aplicación?*

## Respuestas.

*Hay muchos proyectos explicados en esta web (en inglés) <http://boinc.berkeley.edu/projects.php> y en esta otra en castellano <http://www.seti.cl/conoce-los-proyectos-boinc/>*



Vista aérea del observatorio de Arecibo, Puerto Rico. Imagen de Wikicommons.

to? El programa genera otra frase, y luego con otra y otra... hasta que halle la mejor respuesta. Hay miles de millones de frases posibles, así que si contamos sólo con nuestro ordenador necesitaríamos tenerlo años y años haciendo cálculos.

Si no tenemos dinero para comprar un ordenador muy potente que haga todos estos cálculos en poco tiempo, podrías convencer a tus amigos para que se instalaran el programa en su ordenador y que el programa se pusiera en marcha cuando casi no usaran la potencia de cálculo del ordenador, es decir, cuando estás usando un procesador de texto o cuando está encendido y tú no estás... Sin que notaras nada en la velocidad, sus ordenadores harían unos cuantos cálculos, te mandaran por internet las respuestas y tú les enviarías el siguiente paquete de trabajo. Así, lo que para tu ordenador sería una cuestión de años, se podría resolver en días o semanas contando con la colaboración de otros voluntarios, creando una red de ordenadores. Si consiguieras hacer esto estarías inventando la computación distribuida... Pero habrías llegado tarde, porque ya está inventada.

### ¿Para qué se puede usar?

Uno de los usos más famosos de esta idea es el proyecto SETI@home (Search for ExtraTerrestrial Intelligence). El telescopio de Arecibo, Puerto Rico recibía ondas de radio procedentes del espacio. Esa grabación, ese 'ruido' se troceaba en paquetes de dos minutos y se envían a los voluntarios que intentan encontrar algo de información entre el ruido, algo producido por seres inteligente. Con voluntarios de todo el mundo se han ido analizando los mensajes... pero hasta ahora no hay rastro de seres inteligentes.

### PlayStation 3

Otro proyecto saltó de los ordenadores a la Play Station 3, una de



Imagen del video promocional de Folding@HOME

las primeras consolas con tarjeta de red. Se trataba de 'Folding @ home'. En este caso se estudiaba el plegamiento de proteínas, porque la estructura de las proteínas influye en sus propiedades bioquímicas. Hay una versión para orde-

nador que puedes consultar en su web <http://folding.stanford.edu/>

## Ciencia ciudadana

La ciencia ciudadana va un paso más allá y no sólo te pide tu ordenador, también tu cerebro. Aunque ahora no te pide la parte que habitualmente no usas, caso que exista, sino toda tu atención.

Se trata de que colabores realizando tareas sencillas que, de otra manera serían muy difícil de llevar a cabo o hacer de 'conejillo de indias' en una investigación. Veamos dos casos.

### Lucha contra el cáncer

Las células de tu cuerpo se mue-

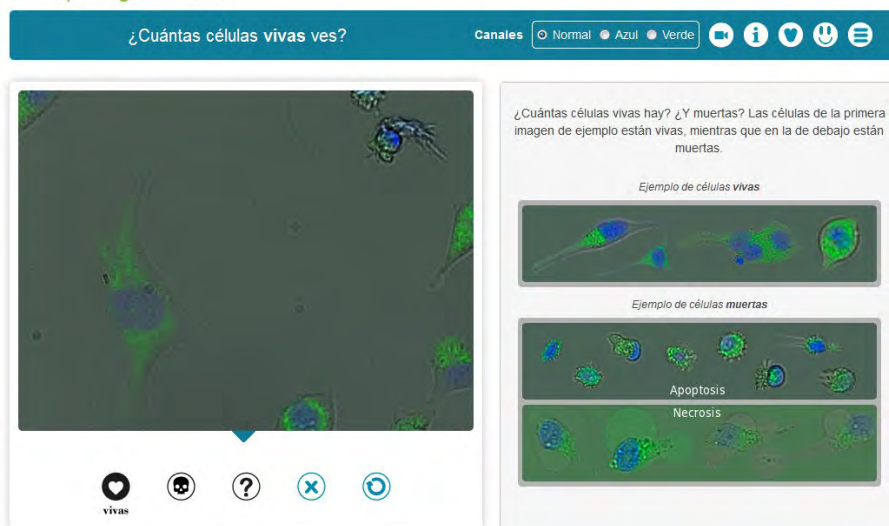


ren y mucho. Se estima que unos doscientos mil millones al día. Se mueren básicamente de dos maneras, por muerte provocada (de viejas, por fármacos, infecciones, golpes...) o porque se suicidan. El suicidio celular, que tiene el nombre técnico de apoptosis, es un mecanismo interesante y está regulado por unas señales químicas.

Se está investigando en medicamentos que sean capaces de inducir al suicidio a las células cancerosas y no a las sanas. Para llevar a cabo esta investigación se preparan miles y miles de cultivos celulares y se les administran diferentes medicamentos y en diferentes dosis, después se fotografían las placas cada cierto tiempo y con esas imágenes se monta un vídeo.

Los voluntarios como tú ven el vídeo, cuentan el número de células vivas y el número de células muertas. En unos pocos minutos, con un sencillo tutorial, te puedes convertir en un experto en diferenciar las células que se han suicidado de las otras, y ese es tu trabajo como colaborador de la ciencia.

Cell Spotting: Contribuir



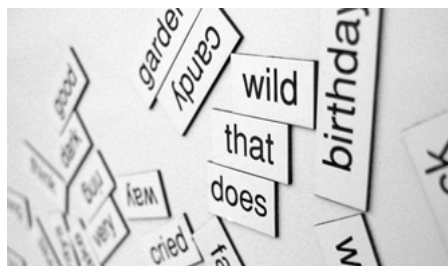
Captura de pantalla de la aplicación Cellspotting para identificar el estado de las células y el tipo de muerte.

En este enlace tienes abundante documentación sobre el proceso y las instrucciones para participar.

[https://pybossa.socientize.eu/public/CellsSpottingDidacticUnit\\_es.pdf](https://pybossa.socientize.eu/public/CellsSpottingDidacticUnit_es.pdf)

## Mapas mentales

Tú conoces el significado de miles de palabras y tu cerebro las guarda en la memoria y establece ciertas relaciones, unas palabras están más próximas entre sí que otras.



Por ejemplo, cumpleaños está más cerca de tarta que de bolígrafo, por ejemplo.

La aplicación Mind Paths te reta a encontrar el camino entre dos palabras, que en principio, no tie-

nen mucha relación. La palabra de salida te ofrece un grupo de palabras que los usuarios creen que están muy próximas; tú eliges una de ellas y te vuelve a mostrar otro grupo de palabras... y así hasta que llegues al destino. Tus respuestas quedan anotadas en la aplicación y así se va refinando el mapa de relaciones entre palabras.

Para llegar de milk a piece el camino encontrado fue: milk > bread > slice > piece.

Pero no siempre es tan fácil, ¿cómo llegarías de education hasta mystery o de steal a funeral?

De momento sólo funciona con palabras en inglés, pero no quita para que sea igual de entretenido. Toda la información la puedes encontrar en su web <http://socientize.eu/> y a través de su cuenta de Twitter [@socientize](https://twitter.com/socientize).

Todas estas aplicaciones y alguna más están en la web de ciencia ciudadana del BIFI, Basta con que te registres y comiences a colaborar con la ciencia.

## Zooniverse, ciencia ciudadana en inglés

Fuera de Aragón hay otras iniciativas como Zooniverse <https://www.zooniverse.org/> donde puedes participar en proyectos tan curiosos como reconstruir el más de millón y medio de páginas que escribieron los soldados británicos en sus diarios durante la primera guerra mundial, o ver la fauna salvaje del Parque Nacional del Serengeti en Tanzania, donde han plantado decenas de webcams que toman imágenes.

Allí tu tarea consiste en describir qué ves: cuántos animales, de qué tipo, qué hacen... usando un gracioso sistema de clasificación muy sencillo. De hecho, no necesitas saber los nombres de los animales salvajes en inglés para participar.

WHAT IS THE PATH FROM 'SMART' TO 'CITY' ?



Captura de pantalla de la aplicación mindmaps. Hay que llegar de SMART a CITY en el menor número de pasos.

