

Agrupamientos Aleatorios y Mapas del Cáncer  
Random Groups and Cancer Maps

Zavatti, Jorge  
ALUAR Aluminio Argentino SAIC – Departamento Gestión Ambiental. Ruta Nacional N° A010 km 6 (U91200IA) Puerbo Madryn – Argentina – Tel/Fax: +54 280 4459041.  
[izavatti@aluar.com.ar](mailto:izavatti@aluar.com.ar)

**Introducción:** La incidencia de cáncer en Argentina supera los 100.000 casos nuevos por año, con una tasa de 217 casos nuevos por 100.000 habitantes para ambos sexos. En los EEUU, Canadá y Europa dicha tasa supera los 240 casos (Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer). Sin contemplar estos datos, quizá por desconocimiento, a nivel de comunidades relativamente pequeñas, emergen inquietudes respecto de la “particular” incidencia de casos de cáncer que se detectan en un determinado distrito de una ciudad o departamento de una provincia. Dichas inquietudes, amplificadas en los medios de comunicación, generan preocupación en las Autoridades Ambientales y de Salud Pública. La legítima alarma vecinal, que a menudo se expresa en documentos denominados “mapas del cáncer”, intenta adjudicar a una o más fuentes determinadas el origen de las dolencias registradas. Sin embargo, en la mayoría de las ocasiones, el agrupamiento aleatorio por distrito o departamento es la explicación técnica válida que justifica la particular distribución de casos observados. Y así lo reconocen organizaciones como la Centers for Disease Control and Prevention (CDC) de los EEUU (<http://www.cdc.gov/nceh/clusters/about.htm>).

Clarín.com Sociedad 08/08/14

### Afirman que la contaminación en Ezpeleta causa más cáncer

**Medioambiente** Expertos de cuatro universidades confirmaron que un barrio cercano a una estación eléctrica sufren más las ondas electromagnéticas. Clarín había revelado el caso en 2003. Edesur lo desmiente.

Presentación. Ayer los especialistas entregaron la investigación del caso a la Justicia. Edesur lo desmiente.

**Silvina Heguy**  
El mapa casero, que desde hace más de diez años los vecinos de Ezpeleta marcan con cruces verdes y rojas a medida que sus vecinos van enfermando y muriendo, ayer tuvo un respaldo científico. En la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad de La Plata se presentó un informe que les dio sustento: dice que en las manzanas que rodean a la subestación eléctrica Sobral hay siete veces más posibilidades de contraer cáncer y tres veces más de morir por él en comparación con otro barrio de Quilmes, que se tomó para compararlo. Y lo atribuyen a la “exposición a ondas electromagnéticas” que también midieron en el estudio.

El trabajo tuvo como origen la inquietud de los vecinos de Ezpeleta, que notaban que en sus barrios había demasiadas muertes. Ante las sospechas comenzaron a investigar y llevaron su caso a la Justicia. En 2003, el juez del caso pidió que el ENRE y Edesur que demostraran que la subestación de energía eléctrica y los cables de alta tensión que recorren el barrio no contaminaban. Un primer estudio de 2006 dio como resultado que no había casos de enfermos como para alarmarse, pero la metodología fue cuestionada. Entonces el caso

**Página 12**

Lunes, 23 de junio de 2014 | Hoy

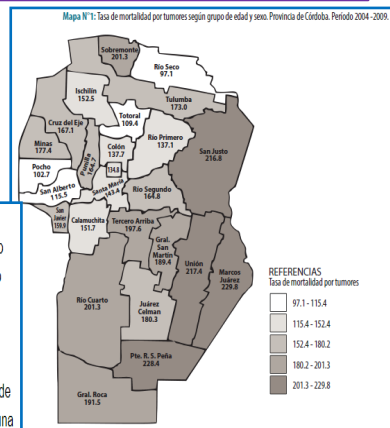
ULTIMAS NOTICIAS EDICIÓN IMPRESA SUPLEMENTOS TAPAS

INDICE EL PAIS ECONOMIA SOCIEDAD LA VENTANA EL MUNDO ESPECTACULOS

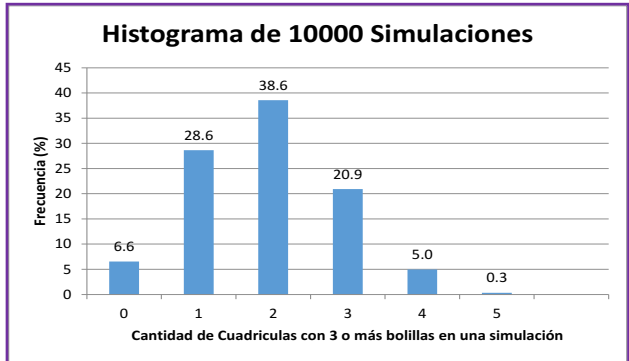
SOCIEDAD: LAS FUMIGACIONES DUPLICAN LA TASA NACIONAL DE MUERTE POR CANCER

### La inseguridad en el campo

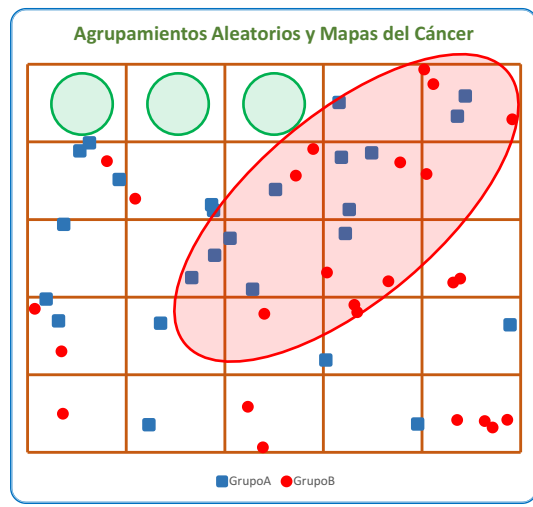
Un informe del Ministerio de Salud cordobés sobre muertes por tumores cancerígenos determinó que la mayor tasa de fallecimientos se produce en las zonas donde se utilizan transgénicos y agroquímicos. La tasa duplica el promedio nacional.



El Ministerio de Salud de Córdoba difundió un extenso informe sobre el cáncer en la provincia. Sistematizó cinco años de información y, entre otros parámetros, determinó geográficamente los casos. La particularidad que causó mayor alarma es una: la mayor tasa de fallecimientos se produce en la llamada “pampa gringa”, zona donde más transgénicos y agroquímicos se utilizan. Y donde la tasa de fallecimientos duplica a la media nacional. “Se confirmó una



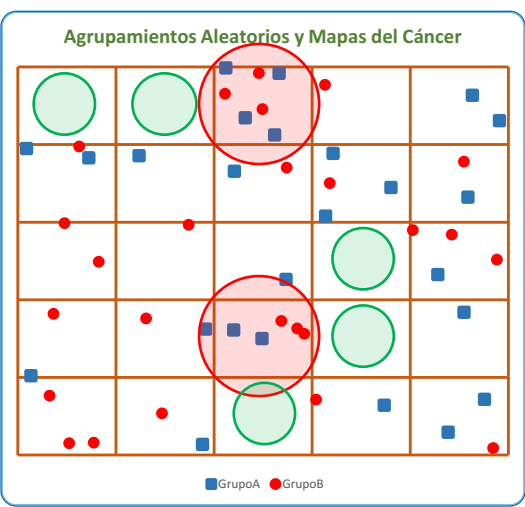
**Resultados:** En este trabajo se presentan resultados de una simulación Montecarlo (10.000 casos) que reproduce el experimento aleatorio de lanzar 25 bolillas iguales y esféricas sobre una caja cuadrada plana que cuenta con 25 casilleros idénticos. Se espera una bolilla por casillero, y tal es la situación que en promedio se da en cada uno de los lanzamientos. No obstante, en más del 93 % de los lanzamientos simulados se observó que por lo menos un casillero de la caja contiene 3 o más bolillas. Y en más del 64 % de los lanzamientos se contabilizaron dos o más casilleros que al menos triplican el valor esperado.



Un cuadro con siete botones y otro con cinco. Y cinco cuadros con ningún botón. Qué estará mal en esos cuadros con sobreabundancia de botones?

Ejemplos de simulaciones de agrupamientos aleatorios de dos series de 25 botones en 25 casilleros

Tres cuadros contiguos sin botones. Varios cuadros de la diagonal con sobreabundancia de botones. Qué estará mal en esos cuadros?



**Conclusión:** Este experimento hace evidente la posibilidad de que algunas incidencias de cáncer “particulares” observadas se explican de forma simple por un agrupamiento aleatorio de casos.