

El autor reflexiona, en una entrada de su blog, sobre como la incorporación de las nuevas tecnologías, por ejemplo los SIG o la Teledetección, por si solas no llevan mejoras sustanciales en el estudio de los suelos (u otros estudios) debiendo ir acompañadas de cambios conceptuales que optimicen su uso.

[Juan José Ibáñez](#) trabaja como investigador el Centro de Investigaciones sobre Desertificación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España (CIDE-CSIC-UV) y mantiene un excelente blog, critico y combativo, sobre suelos, en el que se publicó originalmente este trabajo, [Un Universo invisible bajo nuestros pies. Los suelos y la vida.](#)

## El Uso de las Nuevas Tecnologías y la Paradoja Tecnológica de Burrough

<http://weblogs.madrimasd.org/universo/archive/2006/02/15/13724.aspx>

miércoles, 15 de febrero de 2006

En Noviembre de 1992 fui invitado por mi amigo **Alfred Zinck** como conferenciante para un Simposio Internacional de Suelos que se celebraba en el ITC de Holanda subvencionado por la ONU. Éramos 5 Conferenciantes invitados. Uno de ellos era **Peter A. Burrough**, reconocido investigador que introdujo los SIG y los fractales en edafología. También publicó con **Mandelbrot**. Este investigador presentó un artículo que posteriormente fue publicado con el título de *The technologic paradox in soil survey: new methods and techniques of data capture and handling*. Por favor no pierdan el tiempo buscándolo en la Web, ya que personalmente no he podido encontrarlo. Resulta sorprendente y algo desalentador, que casi tres quinquenios después su contenido se mantenga vigente. Veamos lo que decía, tal como lo sintetice yo años después (1995) para un capítulo de un libro del que personalmente era editor, añadiendo ideas de mi propia cosecha. Tengan en cuenta que han pasado 11 años.

En los últimos años, diversas instituciones nacionales e internacionales, relacionadas con el reconocimiento de suelos, han adoptado algunas de las innovaciones más recientes en los campos de la informática, telecomunicaciones, instrumentación geofísica, etc. Entre ellas destacan la creación de bases de datos computerizadas, sistemas de información geográfica, teledetección aeroespacial, teledetección sobre el terreno y sistemas de posicionamiento global, análisis de videoimágenes, inteligencia artificial, etc.

**La revolución tecnológica** a la que estamos asistiendo conlleva un incremento en el tiempo y los recursos destinados a estos propósitos, en detrimento de los dedicados a la recolección sistemática de datos de campo y mapeos intensivos. Es decir, **la dependencia tecnológica del reconocimiento de suelos es cada vez mayor**. Como corolario, los grupos de trabajo comienzan a ser más multidisciplinarios. No es extraño, por tanto, que el reconocimiento de suelos comience a contemplarse actualmente como un complejo sistema de información, multidisciplinar, plurifásico y polifuncional. El objetivo que se persigue es elaborar **sistemas de información de suelos (SIS)** capaces de resolver las demandas actuales de los usuarios, reales o potenciales. **Sin embargo,**

**no se han obtenido resultados espectaculares que se preveían** (lo mismo he leído respecto a otros campos del conocimiento).

**El entusiasmo precipitado y poco crítico, sobre las potencialidades que ofrecen las nuevas tecnologías, ha encubierto numerosos problemas de fondo.** Por estas razones, la optimización en el uso de la información ofrecida por los levantamientos de suelos aún dista de ser la deseada. En otras palabras, **la mayor parte de los SIS no proporcionan la información idónea para una gestión racional del recurso suelo.** Burrough (1993), denomina *paradoja tecnológica* a las consecuencias derivadas de esta situación. Una de las causas consiste en que muchas de estas nuevas herramientas metodológicas fueron diseñadas para tratar con objetos cuya naturaleza es muy diferente a la de los suelos. Los SIS y SIG son instrumentos extremadamente útiles. Sin embargo, no es aconsejable usar tecnologías de la información sin un riguroso análisis de sus bondades y debilidades. También hay que considerar cuales son más aptas para alcanzar un determinado objetivo. Las decisiones deben ser consensuadas en el seno un equipo multidisciplinario bien instruido. Por otro lado, frecuentemente, no se dispone del tipo y/o calidad de datos deseados para numerosos propósitos.

Por estas razones, **la mayor parte de los SIS y SIG que hoy se encuentran en el mercado suelen usarse como meras herramientas para automatizar tareas que con anterioridad fueron manuales.** Es aquí donde la *paradoja conceptual* converge con la *paradoja tecnológica*. (Ibáñez 1993) **Se están utilizando unos modelos conceptuales del sistema suelo inapropiados para el análisis minucioso de su variabilidad espacio-temporal,** a pesar de que este es actualmente posible. Sin embargo, ha sido el reconocimiento de la *paradoja tecnológica* el que ha hecho posible que los especialistas comienzan a percatarse de la *paradoja conceptual*. Dicho de otro modo, las nuevas tecnologías han inducido a recapacitar sobre el cuerpo doctrinal de los levantamientos de suelos. Actualmente, son muchos los edafólogos que reclaman un cambio de orientación y tal vez de paradigma.

Así pues, las nuevas tecnologías no son suficientes. Se requieren, además, nuevas aproximaciones con un componente heurístico apropiado, tales como las que podrían producirse con el uso de la física y las matemáticas del caos (Ibáñez et al. 1990).

**¿Qué podemos decir casi 15 años después?** Lamentablemente que hemos avanzado poco. Los denominados edafometras (entre los cuales se me incluye, aunque discrepo abiertamente de muchas de sus concepciones), las utilizan denostando la información de suelos llevada a cabo en los inventarios clásicos. Por su parte, los defensores de las taxonomías tipológicas se han desmarcado en gran medida del uso de las nuevas tecnologías, generándose **una brecha no solo metodológica, sino también conceptual.** Los primeros desprecian sin razón las taxonomías universales, mientras que los segundos no logran cambiar de "chip".

Un ejemplo clásico, es el que concierne al aprovechamiento de las bases de datos georeferenciadas y a sistemas de información de suelos, respecto a la información proporcionada por los mapas y sus leyendas asociadas. Así, por ejemplo, mientras los edafometras utilizan información satelital, así como la proporcionada por otras muchas tecnologías, parecen despreciar la información de campo, que es realmente la que nos dice que suelos se encuentran en una determinada región. Del mismo modo, alegan que las taxonomías clásicas no son aptas para resolver las demandas de información actual,

olvidándose que no existe ninguna clasificación universal, de ningún recurso natural, que no adolezca de los mismos defectos.

Si los sistemas de información de suelos se basaran en mapas detallados enriquecidos por las nuevas tecnologías, añadiendo muestreos adicionales que las últimas demandan, no habría ninguna incompatibilidad, dejando a las taxonomías universales el papel que realmente pueden y deben desempeñar. Mientras tanto, los mapas "ad hoc" realizados con vistas a resolver demandas de información concretas, serían el producto que se desprendería de los propios SIS, sin tener que reclamar un cambio de las taxonomías Universales (FAO y USDA Soil Taxonomy).

**Pues bien, lo que debería haber sido un afortunado matrimonio de conveniencia ha dado lugar a una brecha entre los "postmodernos",** que parecen desconocer lo que es un suelo, y **los clásicos** que no saben hacer uso de las nuevas tecnologías, salvo para automatizar las tareas que con anterioridad realizaron manualmente. La publicación de mapas en formato papel ya no es necesaria, el inventario y cartografía digital basado en lenguajes universales (las susodichas taxonomías) sí. **Todos salimos perdiendo,** incluidos los propios ciudadanos.

### **Resumiendo**

Los cambios tecnológicos no dan los frutos deseados, si no son acompañados de los cambios conceptuales que optimicen su uso. Sin embargo unos y otros no van de la mano.

**Juan José Ibáñez** (Centro de Investigaciones sobre Desertificación (CIDE-CSIC-UV))