

meramente instrumental. A pesar de las dos décadas de historia de esta herramienta sería algo apresurado elevarla al grado de ciencia.

1.3 Los componentes de los Sistemas de Información Geográfica. *Hardware y software*

Básicamente un SIG está estructurado por cuatro elementos fundamentales que son: *hardware*, *software*, datos y *liveware*³ (BARREDO, 1996)⁴. El vocablo ‘sistema’ aplicado a este conjunto de útiles informáticos denota un rasgo estructural en la relación existente entre las partes.

El *hardware* o el componente físico del sistema (BOSQUE, 1992) se compone de una plataforma de ordenador (estación de trabajo, PC, etc.) y una serie de periféricos englobados en dos grupos fundamentales: de entrada y de salida. En los primeros se pueden incluir las mesas digitalizadoras, los *scanners* (lectores *raster* o barreadores electrónicos) y el teclado; en los segundos, *plotter* o trazador, impresoras y monitores. Como grupo aparte, deben ser tratadas las unidades de almacenamiento. En ellas se pueden incluir desde una simple disquetera de 3.5' a grandes unidades de cinta o *CDrom*.

Tabla 1.1 Programas comerciales de Sistemas de Información Geográfica

Programa	Estructura datos	Año de aparición	Hardware sobre el que corre
Arcinfo	Vectorial	1982	Estación de trabajo / PC
Atlas Gis	Vectorial	1989	PC
GenaMap	Vectorial	1986	Estación de trabajo
Idrisi	Raster	1987	PC
Ilwis	Raster	1988	PC
Mapinfo	Vectorial	1987	PC
Microstation G	Vectorial	1987	PC
Smallworld	Vectorial	1990	Estación de trabajo
Spans Gis	Vectorial	1985	Estación de trabajo
Terrasoft	Vectorial	1984	PC

Elaboración propia a partir de datos GUTIERREZ PUEBLA y GOULD (1994).

³ En este trabajo se va utilizar como sinónimo de *hardware*, unidades físicas; y de *software*, programa informático.

⁴ Barredo (1996) extrajo la clasificación de Maguire (1991).

En cuanto al *software*, “es el encargado de realizar las operaciones y la manipulación de los datos” (BARREDO, 1996). La variedad de modelos depende de las diferentes casas comerciales que intentan introducir su producto. La facilidad de acceso, la capacidad de almacenamiento y procesamiento y la posibilidad de análisis complejos serán elementos esenciales a valorar en la calidad de un programa SIG. Cada vez es más numerosa la oferta de programas destacando algunos como Arcinfo, Idrisi, Mapinfo, Osu-Map, Erdas, etc.

Pero si importantes son los dos elementos citados, básicos resultan los otros dos que faltan en este análisis: los datos y los usuarios.

Los datos geográficos constituyen la base de todo el sistema; sin ellos no tiene sentido ni el *software* ni el *hardware*, ni siquiera los usuarios. La dificultad en la recogida de algunos y lo perentorio de su actualidad provoca que sea este elemento el más costoso de todos los componentes de un proyecto SIG. Los datos pueden consumir el 70 % de todo el presupuesto de un proyecto (BARREDO, 1996). El éxito del proyecto no está garantizado si no se tiene asegurada la actualización periódica de los datos. La dificultad en su representación es otro factor a tener en cuenta a la hora de organizar e introducir la información en el sistema.

Los usuarios también tienen un papel importante en la configuración estructural de un SIG. Todo está orientado para su uso. No tiene sentido una estructura bien montada que no esté pensada para ser utilizada por personal específico. Hay dos tipos de usuarios; los especializados y el público en general. Se denomina *especializados* a aquellos técnicos que trabajan con los sistemas en algunas de sus fases (introducción de datos, corrección, análisis, elaboración de cartografía, etc.), y que por ello deben tener una formación especializada; y *público en general* sería aquel que en algún momento tuviera que requerir información, sea la que fuese, de un SIG concreto. En este caso no se requiere una gran formación, y la adaptación debe estar en el sistema que debe ser ‘amigable’.