

**LA INTERFASE NECESARIA ENTRE LOS
S.I.G. Y EL DISEÑO GRAFICO:
DESARROLLO DE LA APLICACION DISSPLA**

**José Luis CALVO PALACIOS
Angel PUEYO CAMPOS**

**Departamento de Geografía y Ordenación del
Territorio
Universidad de Zaragoza
Ciudad Universitaria
E-50009 Zaragoza**

José Miguel JOVER YUSTE

**Centro de Cálculo
Universidad de Zaragoza
Ciudad Universitaria
E-50009 Zaragoza**

Una tendencia que se observa en gran parte de las disciplinas científicas es la espacialización de la información. Ello supone tomar al territorio como una variable más a la hora de realizar análisis y diagnósticos en ámbitos tan dispares como la socio-economía o el medioambiente, y redescubrir a la cartografía como el instrumento más idóneo para alcanzar esos fines. No obstante, las vertiginosas transformaciones que hoy se dan en la investigación han obligado a modificar los planteamientos de la producción cartográfica buscando una mayor rapidez y versatilidad.

Se impone, por lo tanto, variar su tradicional concepción artesanal, muy ligada al diseño gráfico y la delineación⁰, por otra apoyada en los sistemas

⁰Técnicas que conllevaban un largo espacio temporal entre la recogida de la información y la realización del mapa o plano, presuponiendo una mayor

Las primeras *sensu estricto*, son las que claramente se encaminan a la producción cartográfica², por lo que toda su potencia se orienta hacia los procesos gráficos, olvidándose de todo aquello que suponga análisis o realimentación de la información, frente a los S.I.G. que se apoyan en potentes módulos de almacenamiento de información y en la elaboración de los procesos lógicos que permitan obtener cartografía de síntesis.

En ambos casos los resultados y prestaciones cartográficas estarán muy ligadas tanto a la propia aplicación como al soporte informático en que se desarrolle, lo que se traducirá en tiempos de ejecución y calidad de presentación.

Esta comunicación se va a centrar en las posibilidades cartográficas de la aplicación DISSPLA, que por sus características técnicas, versatilidad de operaciones y capacidad en cuanto a volumen de tratamiento de la información presenta un alto rendimiento ya que:

- Sus altas prestaciones lo colocan en una situación intermedia entre la tradicional aplicación de diseño y un S.I.G., ya que incluye módulos para el mejor análisis gráfico de la información³.

- La abierta estructuración a través de subrutinas y llamadas permiten el desarrollo de una cartografía "a la medida" con una alta calidad en cuanto a sus resultados.

²Pero como se verá posteriormente el desarrollo informático previo acercará en un grado más o menos próximo a los Sistemas de Información Geográfica.

³La carencia de un S.I.G. nos orientó a aprovechar los medios existentes en el Centro de Cálculo de la Universidad y comenzar el análisis cartográfico por medio de esta aplicación, con unos resultados de calidad a unos costes económicos mínimos (teniendo en cuenta que se han aprovechado al máximo las dotaciones de equipamiento existentes en la Universidad de Zaragoza).

DISSPLA (Display Integrated Software System and Plotting Language) es una aplicación desarrollada por Integrated Software Systems Corporation de San Diego (USA) que abarca todos los campos del diseño gráfico⁴. Pensado para equipos informáticos medio-altos⁵, representa un conjunto de rutinas y módulos a las que se accederá por medio de llamadas dentro de un programa de lenguaje FORTRAN que actuará como elemento estructurante para el desarrollo de la cartografía⁶.

Módulos que pueden resultar de interés para el desarrollo de trabajos cartográficos son los siguientes:

- Posibilidad de dibujar todo tipo de ejes (cartesianas, logarítmicas, polares) y proyecciones cartográficas.

- Dibujo de curvas atendiendo a 10 ó 12 modelos (puntos unidos en línea recta, mediante diferentes interpolaciones matemáticas, representando sólo puntos, ...).

- Dibujo de figuras gráficas mediante su definición matemática.

- Diseño de todo tipo de alfabeto en trazo o molde⁷, incluso pudiendo desarrollar el suyo propio, o escribir textos en cualquier tamaño, orientación o

⁴Representación de gráficas, figuras tridimensionales, curvas, cartografía, figuras complejas... todo aquello que sea susceptible de dibujar.

⁵En nuestro caso la aplicación corre en un Digital 8300 (VAX) del Centro de Cálculo de la Universidad de Zaragoza, que se caracteriza por la rapidez en el desarrollo de los procesos de cálculo, así como en las tareas de multiusuario, lo que favorece su alto rendimiento en la utilización

⁶Aunque inicialmente suponga un cierto engorro, la familiarización con este sistema de trabajo, nos acerca al funcionamiento lógico de un S.I.G. y, además, nos permite una perfecta personalización de la cartografía, adecuándola a las necesidades y objetivos prefijados.

⁷La diferencia estriba en que el segundo se compone de letras gruesas y dibujo compacto. Al ser estos de factura americana en algunas ocasiones puede que no tengan la letra ñ.

Las primeras *sensu estricto*, son las que claramente se encaminan a la producción cartográfica², por lo que toda su potencia se orienta hacia los procesos gráficos, olvidándose de todo aquello que suponga análisis o realimentación de la información, frente a los S.I.G. que se apoyan en potentes módulos de almacenamiento de información y en la elaboración de los procesos lógicos que permitan obtener cartografía de síntesis.

En ambos casos los resultados y prestaciones cartográficas estarán muy ligadas tanto a la propia aplicación como al soporte informático en que se desarrolle, lo que se traducirá en tiempos de ejecución y calidad de presentación.

Esta comunicación se va a centrar en las posibilidades cartográficas de la aplicación DISSPLA, que por sus características técnicas, versatilidad de operaciones y capacidad en cuanto a volumen de tratamiento de la información presenta un alto rendimiento ya que:

- Sus altas prestaciones lo colocan en una situación intermedia entre la tradicional aplicación de diseño y un S.I.G., ya que incluye módulos para el mejor análisis gráfico de la información³.

- La abierta estructuración a través de subrutinas y llamadas permiten el desarrollo de una cartografía "a la medida" con una alta calidad en cuanto a sus resultados.

²Pero como se verá posteriormente el desarrollo informático previo acercará en un grado más o menos próximo a los Sistemas de Información Geográfica.

³La carencia de un S.I.G. nos orientó a aprovechar los medios existentes en el Centro de Cálculo de la Universidad y comenzar el análisis cartográfico por medio de esta aplicación, con unos resultados de calidad a unos costes económicos mínimos (teniendo en cuenta que se han aprovechado al máximo las dotaciones de equipamiento existentes en la Universidad de Zaragoza).

ángulo.

- Sombreado, tramado o coloración de cualquier figura o conjunto de pixels⁸.

- Definición de áreas de dibujo que se quiere respetar para no representar nada (*blanking*) o añadir otras figuras evitando la superposición.

- Generación de programas FORTRAN⁹.

- Dibujo de sólidos con punto de luz, calculando automáticamente las tonalidades y degradación del color¹⁰.

- Dependiendo de los periféricos se puede llegar a monitorizar, girar y mover las figuras gráficas generadas.

- Capacidad para gráficos y cartografía a través de 400 dispositivos o periféricos.

- Se puede generar ficheros gráficos para después sacarlos en diferentes dispositivos (evitando diseñar el programa para un periférico específico)¹¹.

- Diseño de curvas de nivel, representación tridimensional o superposición de información

⁸Todo ello dependerá si dispositivo o periférico lo permiten. En caso contrario el sistema puede dar una orden alternativa.

⁹Permite seleccionar las 50 aplicaciones más estandarizadas, suministrando el sistema un programa FORTRAN listo para funcionar, gracias a determinadas preguntas previas realizadas por la aplicación. Tal vez sea uno de los medios más sencillos para iniciarse en su manejo ya que no requiere conocimientos previos de lenguaje FORTRAN y permite, a posteriori, modificaciones sobre el programa generado.

¹⁰Para ello, si se quiere que los resultados sean mínimamente presentables se necesitan una pantalla de alta resolución en color.

¹¹Esto es de gran interés en los procesos de corrección, previos al desarrollo de la cartografía definitiva, realizando las pruebas en pantalla antes de la salida final por plotter o impresora

complementaria.

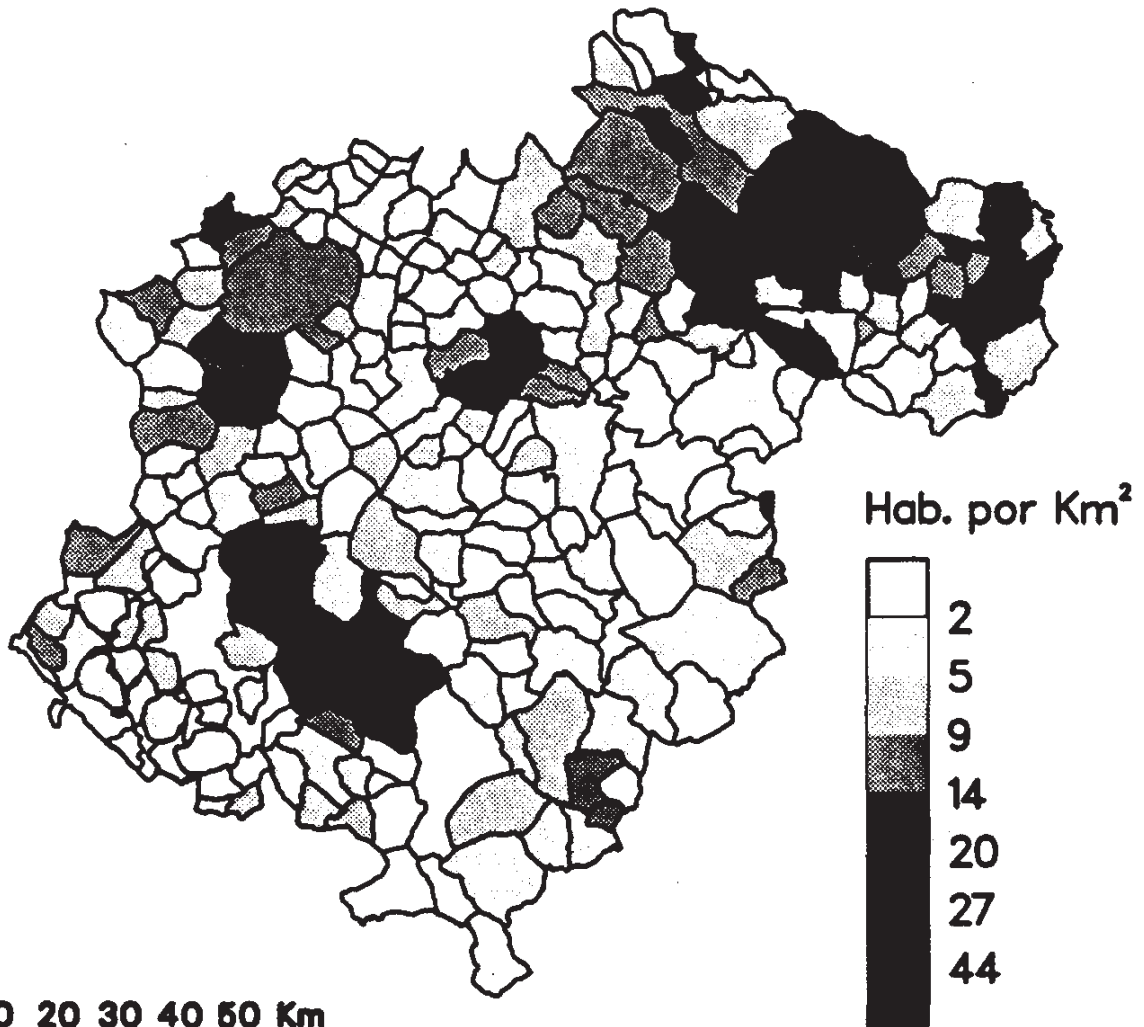
Como ejemplos de aplicaciones desarrolladas con DISSPLA se presentan las siguientes:

- Mapa de densidades por términos municipales de la provincia de Teruel.

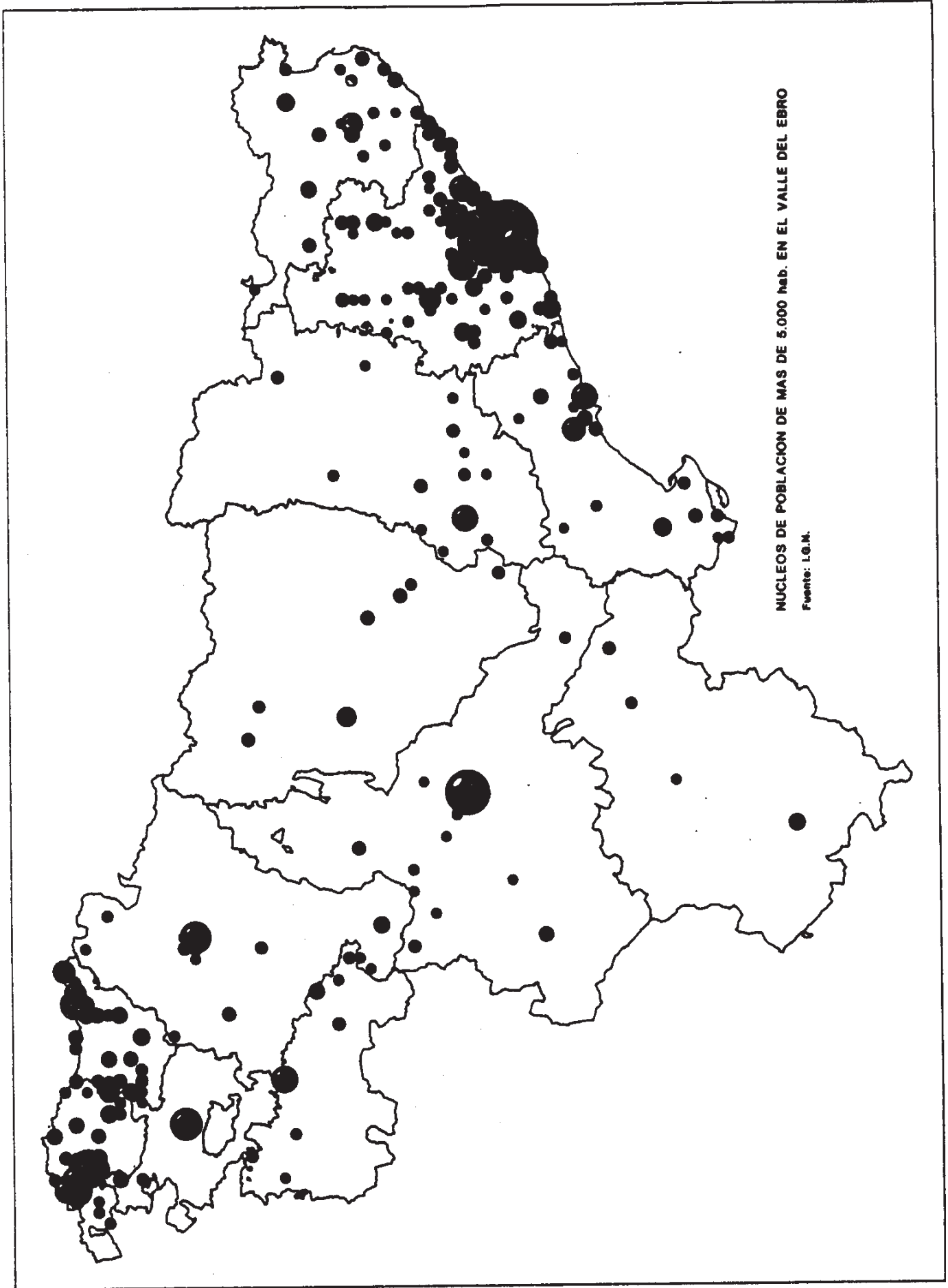
- Representación por esferas de las poblaciones de más de 5.000 habitantes en el Valle del Ebro.

- Bloque diagrama de la Comunidad Autónoma de Aragón.

**DENSIDAD DE POBLACION POR MUNICIPIOS
EN LA PROVINCIA DE TERUEL EN 1986
FUENTE I.G.N.**



0 10 20 30 40 50 Km
ESCALA GRAFICA



MAPA DE DENSIDADES POR TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PROVINCIA DE TERUEL

La realización de un mapa de densidades ha requerido el desarrollo previo de los ficheros de códigos y densidades, así como de límites municipales. En ambos se asignaron códigos comunes que sirvieran de nexo para el sombreado de las distintas unidades. Igualmente, se creó un fichero adicional para la definición de intervalos, tramas asignadas¹² y numeración a colocar en la leyenda, por si interesaban ulteriores modificaciones. El periférico de salida fue una impresora láser por lo que se creó un documento en *post-script*, transformando los grises originales en tramas.

La elección de Teruel como prueba para este tipo de cartografía se basa en dos problemas que se planteaban: Por un lado la existencia de municipios muy pequeños en los que el tramado fuera difícil de distinguir¹³ y por otro la irregularidad y dificultad en la representación de algunos límites municipales¹⁴.

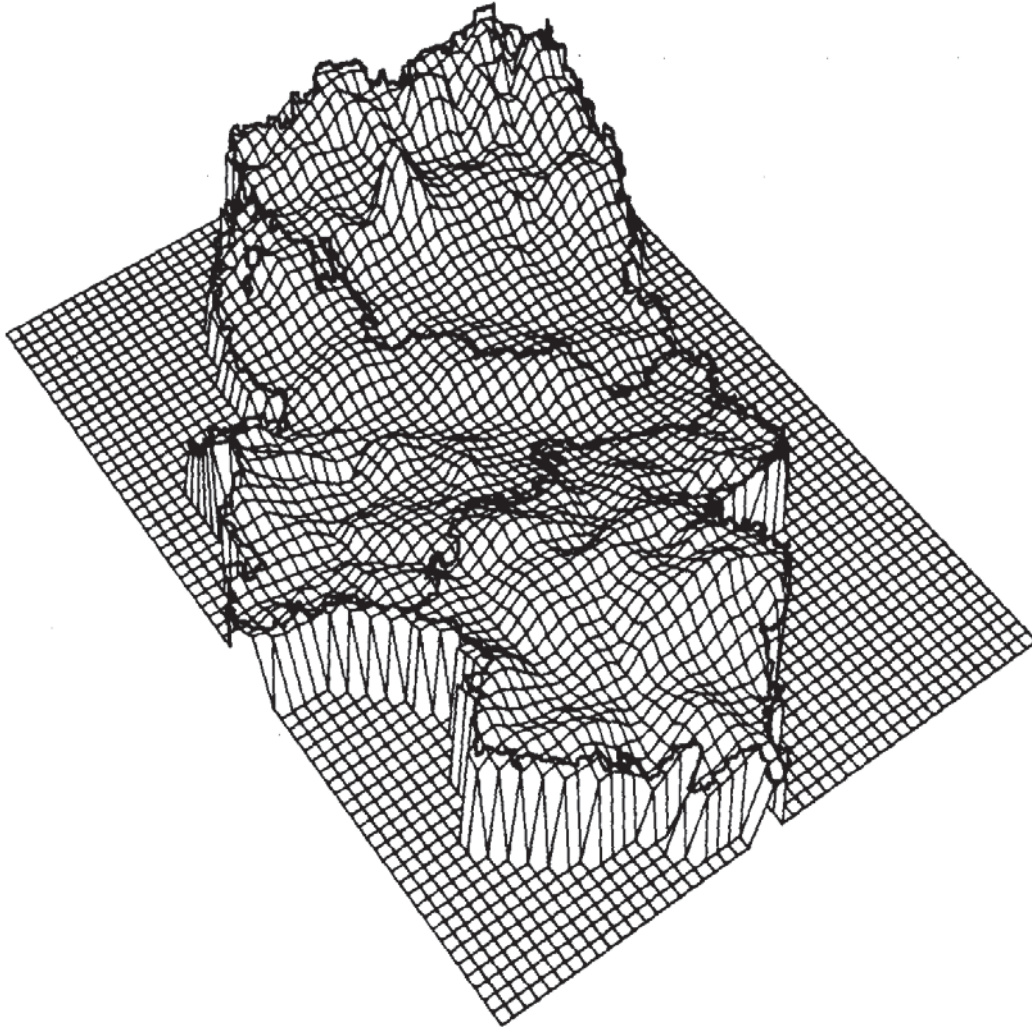
Además con otros modelos se probaron diferentes tipos de texto (huecos y en alfabetos de molde o trazo) y el desarrollo de figuras geométricas (es el caso de la

¹²La trama de grises se generó a partir de la paleta de colores R.G.B., asignando los mismos valores a los tres colores primarios, oscilando entre 0 (negro, con mínima saturación del color) y 1 (blanco, máxima saturación). El resultado son sombreados grises. Para esta demostración se forzó la paleta a ocho intervalos para ver las posibilidades de la aplicación, aunque los resultados óptimos se obtienen con 5 ó 6 intervalos.

¹³Este aspecto no presentó ningún problema ya que el grado de definición de la trama era muy alto.

¹⁴Iguálmente, a pesar de ser una escala grande, la resolución en los límites dió una calidad más que aceptable, incluso en municipios de gran complejidad como es el caso de Albarracín (al SSW del mapa) en donde sus límites se introducen siguiendo cañadas ganaderas entre otros municipios de su mancomunidad.

- *Blanking* de la elipse¹⁹.
- Dibujo de la esfera.
- Rayado del interior de la esfera²⁰.



BLOQUE DIAGRAMA de la COMUNIDAD AUTONOMA de ARAGON
Fuente: L.G.N.

de la esfera y al menor $1/6$, y a $2/3$ de las coordenadas x e y).

¹⁹A través del módulo de definición de un área en la que no se va a dibujar nada posteriormente se protege a la elipse del rayado posterior de la esfera.

²⁰Por medio de una subrutina de rayado y atendiendo al patrón que previamente se haya definido.

- *Blanking* de la esfera²¹

- El último paso es el dibujo de los límites provinciales respetando gracias al *blanking* las esferas dibujadas.

REPRESENTACION EN RELIEVE DE LA COMUNIDAD AUTONOMA DE ARAGON

Para su realización se ha partido de una malla de 5x5 Kilómetros²², localizando en cada una de las esquinas de la misma las coordenadas x e y, y la altura (z) en ese punto, lo que posibilita la deformación de la malla produciéndose la sensación de tridimensionalidad que se ha mejorado mediante el giro de las coordenadas en 45°.

Además se han introducido los límites provinciales adaptados al relieve por medio de un módulo de superposición²³, lo que muestra las posibilidades cara a una integración en el mismo documento cartográfico de diferentes variables y elementos territoriales.

La capacidad de DISSPLA ha sido satisfactoriamente probada en la realización de mapas de España²⁴ en DIN A0, lo que corrobora las posibilidades de esta aplicación.

Como conclusión de lo anterior cabe decir que la

²¹De este modo se evita la engorrosa y antiestética superposición de otras esferas de mayor tamaño, lo que haría ilegible el mapa.

²²En estos momentos se está ensayando para todo Aragón con una malla de 500x500 mts., y para el Pirineo con otra de 100x100, con la intención de superponer información de cartografía temática o procedente de fotografía satélite.

²³Esto tiene una gran importancia para la superposición de elementos cartográficos (cauces fluviales, carreteras, núcleos, límites administrativos, parcelario, ...) siguiendo las variaciones del terreno.

²⁴Ejemplos son las cartografías de potenciales y de núcleos de población de más de 5.000 habitantes (esta por esferas) de la Península (ahora se está desarrollando para todo el Estado) y presentado en diferentes congresos.

aplicación DISSPLA, que requiere una mayor participación de los autores en el diseño, ya que exige una cierta programación, ofrece sin embargo notables ventajas como son la economía y sobre todo una cierta personalización del trabajo (la *customización* de la jerga anglosajona) que no es precisamente uno de los valores a desechar en un mundo el que *the medium is the message*.