

## **DETERMINACION DE DISTANCIA DE DOMICILIO FAMILIAR A CENTRO DE ENSEÑANZA.**

1. Antecedentes.
2. Parcela catastral y Referencia Catastral.
3. Análisis de datos catastrales
4. Algoritmo de determinación del centro idee.
5. Implementación en el Sistema de Información Territorial de Aragón.

### **1. Antecedentes.**

El Departamento de Educación se enfrenta cada año al reto de asignar las plazas escolares disponibles a los solicitantes de las mismas, de acuerdo a criterios de equidad, y al mismo tiempo intentando minimizar el número de solicitantes que no obtengan plaza en su primera opción.

Entre los criterios de selección más objetivos y equitativos se considera que la distancia al domicilio familiar debe tener un peso importante, lo que hasta ahora se aplicaba mediante la asignación de zonas escolares. Este procedimiento, no obstante, genera distorsiones cuando varía la distribución de población escolar, o aparecen nuevos centros o equipamientos que alteran la demanda.

Por esa razón, se considera que la inclusión de la distancia del domicilio familiar al centro proporcionará un criterio adicional, más objetivo y justo para la asignación de plazas.

El presente informe se elabora a petición del Departamento de Educación, con el fin de establecer un procedimiento objetivo y con base científica para la determinación de la distancia entre los domicilios familiares y los centros de enseñanza.

### **2. Parcela Catastral y Referencia Catastral.**

Se toma como base de referencia para determinar la ubicación geográfica del domicilio la parcela catastral.

Normativa: Real Decreto Legislativo 1/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Catastro Inmobiliario.

Art. 6.1: “A los exclusivos efectos catastrales, tiene la consideración de bien inmueble la parcela o porción de suelo de una misma naturaleza, enclavada en un término municipal y cerrada por una línea poligonal que delimita, a tales efectos, el ámbito espacial del derecho de propiedad de un propietario o de varios pro indiviso y, en su caso, las construcciones emplazadas en dicho ámbito, cualquiera que sea su dueño, y con independencia de otros derechos que recaigan sobre el inmueble.”

Art. 34 (la cartografía catastral contendrá:...)

... b) Las parcelas o porciones de suelo que delimitan los bienes inmuebles, así como las construcciones emplazadas en ellas y, en su caso, las subparcelas o porciones de sus distintos cultivos o aprovechamientos.

Real Decreto 1545/2007, de 23 de noviembre, que se dictó en desarrollo de la Ley 7/1986, de 24 de enero, de Ordenación de la Cartografía. Contenido de la Infraestructura Nacional de Información Geográfica:

“...los bienes inmuebles inscritos en el catastro con sus correspondientes referencias catastrales y direcciones, ...”

En definitiva, la parcela catastral constituye un elemento cartográfico de referencia y un sistema de geolocalización de referencia dentro del Sistema Cartográfico nacional.

La parcela catastral tiene una geometría de polígono irregular plano, compuesto por una serie de segmentos rectos que la definen. Excepcionalmente puede estar constituida por varios polígonos irregulares planos.

Cada parcela catastral tiene un identificador único, compuesto por 14 dígitos que incluyen cifras y letras mayúsculas.

La Delegación Territorial de Catastro facilita al Gobierno de Aragón los datos gráficos de Catastro, y el Centro de Información Territorial de Aragón se encarga de la importación y la elaboración de servicios que faciliten el acceso de los distintos departamentos a los mismos, a través de su integración en el SITAR, Sistema de Información Territorial de Aragón.

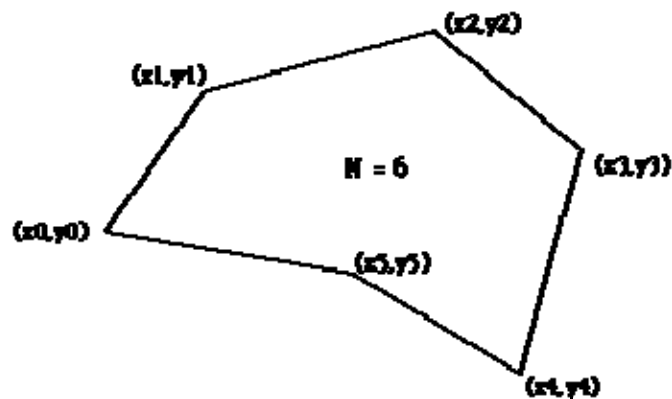
### **3. Determinación del centroide de referencia.**

Para el cálculo de las distancias entre el centro escolar y el domicilio se toma como punto de referencia el centro de gravedad de la parcela catastral urbana en ambos casos. Cuando el centro o el domicilio estén en zona rústica, se toma el centro de gravedad de los edificios de la parcela rústica.

#### 4. Algoritmo de determinación del centro de gravedad

Determinación de la superficie.

Consideramos un polígono formado por segmentos lineales, con N vértices  $(x_i, y_i)$ , desde  $i=0$  hasta  $N-1$ . El último vértice  $(x_N, y_N)$  se considera que es igual al primero, por tratarse de un polígono cerrado:



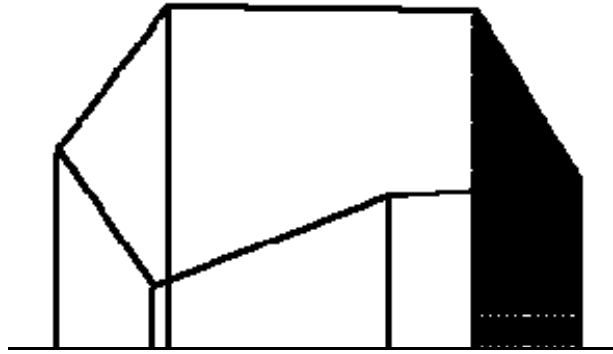
El área se calcula:

$$A = \frac{1}{2} \sum_{i=0}^{N-1} (x_i y_{i+1} - x_{i+1} y_i)$$

Polígonos con huecos. Los huecos se definen normalmente ordenando los vértices del polígono exterior en la dirección opuesta de los huecos. Este algoritmo funciona también en este caso, salvo que el valor absoluto debe tomarse tras sumar el área del polígono al área de todos los huecos. El área de los huecos tendrá signo opuesto al área del polígono exterior.

El signo de la expresión anterior (sin el valor absoluto) puede utilizarse para determinar el orden de los vértices del polígono. Si el signo es positivo, los vértices están ordenados en sentido contrario a las agujas del reloj.

La base geométrica de esta solución consiste en la proyección de líneas de cada vértice a una línea horizontal situado bajo el vértice inferior del polígono. La región cerrada entre cada segmento de línea está formada por un rectángulo y un triángulo. La suma de ambas áreas hay que notar que se ve automáticamente disminuida al procesar otros segmentos siguiendo el polígono.



La única limitación que hay que considerar es que el polígono no tenga auto-intersecciones. En las figuras siguientes la solución sería incorrecta:



### Centro de Gravedad

Una vez calculada el área, el centro de gravedad de una figura formada por un material de densidad uniforme se determina por la expresión siguiente:

$$c_x = \frac{1}{6A} \sum_{i=0}^{N-1} (x_i + x_{i+1}) (x_i y_{i+1} - x_{i+1} y_i)$$

$$c_y = \frac{1}{6A} \sum_{i=0}^{N-1} (y_i + y_{i+1}) (x_i y_{i+1} - x_{i+1} y_i)$$

Como en el cálculo del área visto anteriormente, se asume  $x_N$  igual a  $x_0$ , al tratarse de un polígono cerrado.

Zaragoza, 2 de marzo de 2010

Centro de Información Territorial de Aragón.  
 El Jefe de Sección de Sistemas de Información Territorial  
 Sergio Monteagudo Latorre