

Javier Colomo Ugarte

## Centro Geográfico de la Superficie de Euskal Herria

### Euskal Herriko Erdigunea

Año 2018

### Introducción

El actual Estudio presenta la metodología con la que se ha determinado el Centro Geográfico de la Superficie de Euskal Herria.

La Superficie de Euskal Herria se define como el área geográfica de uso del vascuence (euskera) en la que se incluyen: La Comunidad Foral de Navarra (Nafarroa); los territorios en Francia de Lapurdi; Behe Nafarroa y Zuberoa; la Comunidad Autónoma del País Vasco (Euskadi) con los territorios de Treviño (Burgos) y el Valle de Villaverde (Cantabria) incluidos.

Fuera del contorno general de Euskal Herria se encuentran los municipios de Gestas en Zuberoa, y Petilla de Aragón (Nafarroa), pero por su proximidad al contorno general se han incluido en la superficie para obtener el Centro Geográfico de Euskal Herria.

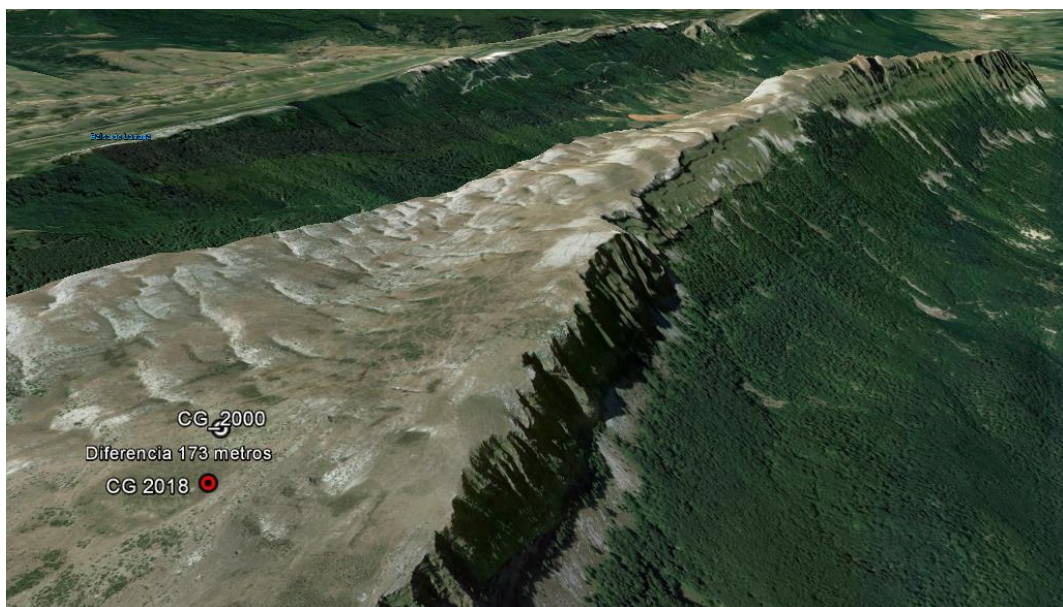
TERRITORIO	Km <sup>2</sup>	(%)
Nafarroa:	10.391	52,2
Euskadi	7.234	36,4
Treviño	261	1,3
Valle de Villaverde	20	0,1
Zuberoa	785	3,9
Lapurdi	859	4,3
Behe Nafarroa	340	1,7
<b>Euskal Herria</b>	<b>19.890</b>	<b>100,0</b>
<b>Separados del Contorno</b>		
Petilla de Aragón	28	0,14
Gestas	2	0,01

La superficie en el mapa para obtener el Centro Geográfico de Euskal Herria es la siguiente:



Fuente Google Maps. Elaboración propia.

Este estudio es continuidad del realizado en el año 2000 para obtener el Centro Geográfico de Euskal Herria. La diferencia de ambos cálculos ofrece una escasa diferencia de 173 metros entre ambos puntos, pero ahora se presenta un desarrollo de la metodología en la obtención del Centro Geográfico, usando como mapa de referencia Google Maps, a diferencia del estudio del 2000 en el que se utilizó el mapa de Euskal Herria en papel de escala 1:340.000, editado por Klaudio Harluxet Fundazioa. La siguiente imagen muestran las diferencias entre ambos cálculos.



Sierra de Satrustegi en la Barranca (Navarra). Fuente Google Earth. Elaboración propia.

## Metodología del Cálculo del Centro Geográfico de Euskal Herria

En la mayoría de los estadísticos espaciales el cálculo se realiza en función de las distancias hacia el Este y el Norte. En el presente caso se utiliza un sistema de coordenadas con origen el ángulo inferior izquierdo. el eje horizontal, que mide las distancias hacia el Este, se ha denominado X, y el eje vertical, que mide las distancias hacia el Norte, se ha denominado Y. El eje vertical se ajusta al punto más occidental del mapa y el eje horizontal al punto más meridional.

La manera de localizar un punto en la matriz que conforman los dos ejes se realiza midiendo el mismo a partir del eje Y (hacia el Este) y a partir del eje X (hacia el Norte). El Centro Medio de varios puntos se determina calculando la media de las coordenadas en el eje X (hacia el Este) y la media de las coordenadas en el eje Y (hacia el Norte). Estas dos coordenadas medias marcan la localización del Centro Medio de los puntos.

La formulación es:

S X = coordenadas de todos los puntos desde el eje X

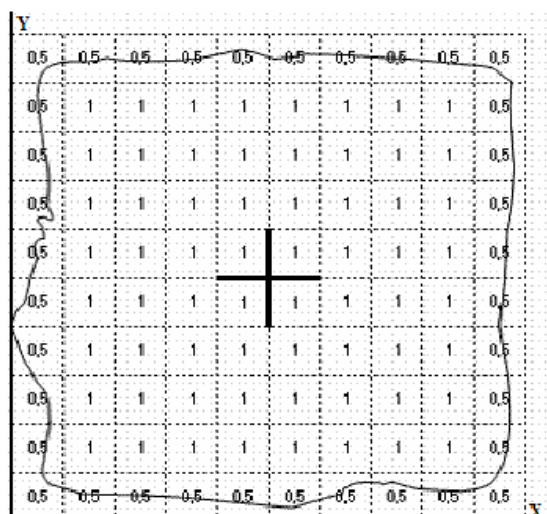
S Y = coordenadas de todos los puntos desde el eje Y

n = número de puntos

El centro Medio de los Puntos desde el eje X =  $S X / n$

El Centro Medio de los Puntos desde el eje Y =  $S Y / n$

En el caso de una superficie irregular como es un mapa, se construye una red con una retícula cuadrangular que cubra todo el área que conforman los ejes Y, X; se ponderan las cuadrículas dándoles un valor de 1 a las que ocupan por entero un tramo de superficie y de 0,5 a las que ocupan un tramo parcial. Debido a las irregularidades de los límites del mapa, todas las cuadrículas situadas en el perímetro del mismo tendrán un valor de 0,5.





Los límites teóricos de error máximo están comprendidos entre, el supuesto de que los límites del mapa estuvieran ajustados al límite exterior de las cuadrículas periféricas, pues el valor entonces no necesitaría ser 0,5 sino 1, y el supuesto de que los límites del mapa estuvieran ajustados al límite interior de las cuadrículas periféricas, pues el valor entonces no necesitaría ser 0,5 sino 0, por ello el valor 0,5 es el que presenta el menor grado de error.

El margen de error se reduce en función del tamaño de las cuadrículas. Otro factor importante para reducir el margen de error es la escala del mapa que se utilice. Cuanto menor sea la escala del mapa y el tamaño de la cuadrícula, con mayor precisión se podrá determinar la ponderación del perímetro de la superficie, y por la tanto el centro geográfico será más exacto.

En el presente caso se ha partido de una retícula que divide la latitud de Euskal Herria desde su punto más meridional, situado en el municipio de Ablitas (Navarra) en las coordenadas  $41^{\circ} 54' 36''\text{N}$  ( $41,910000$ ), hacia el Norte en 30 cuadrículas hasta la latitud  $43^{\circ} 34' 36''\text{N}$  ( $43,576667$ ), y desde su punto más occidental situado en el municipio de Lanestosa (Bizkaia) en las coordenadas  $3^{\circ} 26' 56,80''\text{O}$  ( $-3,449110$ ) , hacia el Este hasta la longitud  $0^{\circ} 38' 3,46''\text{O}$  ( $-0,634295$ ) en 38 cuadrículas. El origen el ángulo inferior izquierdo que conforman los dos ejes queda situado pues en las coordenadas:  $3^{\circ} 26' 56,80''\text{O } 41^{\circ} 54' 36''\text{N}$

Y  $43^{\circ} 34' 36''\text{N}$



$0^{\circ} 38' 3,46''\text{O}$  X

$3^{\circ} 26' 56,80''$   
 $0 41^{\circ} 54' 36''\text{N}$



El total de cuadrículas de la Réticula que ocupa toda la superficie de Euskal Herria es de:

$$30 \times 38 = 1.140.$$

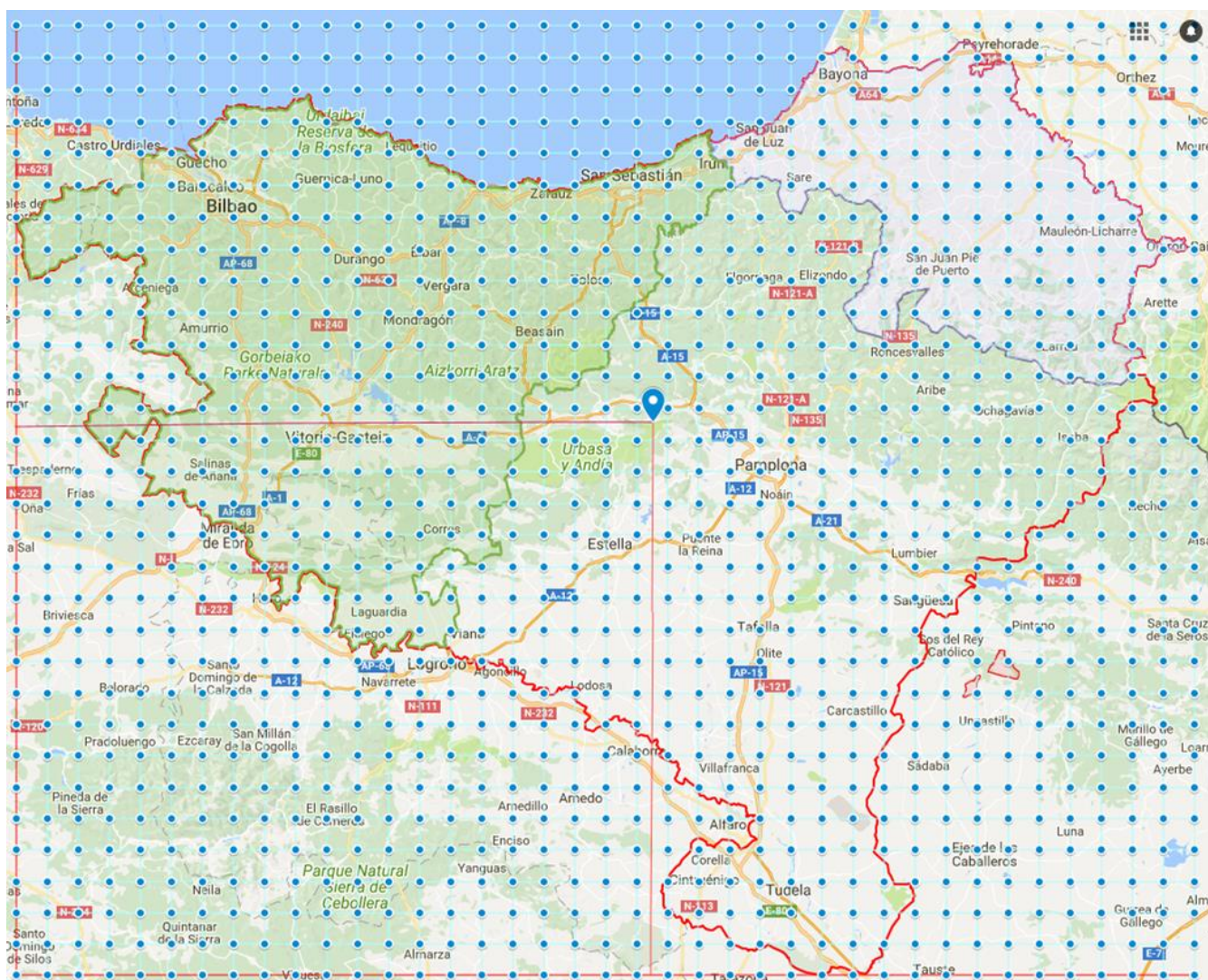
Para obtener la retícula en primer lugar se necesita hallar las puntos geográficos de las cuatro esquinas NO - NE - SO -SE de las 1.140 cuadrículas , que suman un total de:

$$1.140 \times 4 = 4.560 \text{ puntos geográficos.}$$

Las coordenadas en latitud y longitud de los 4.560 puntos geográficos se pueden ver en el siguiente enlace.

### [Esquinas NO - NE - SO -SE de las cuadrículas de la retícula de Euskal Herria](#)

Para elaborar la retícula se representan en el mapa los 4.560 puntos y se unen los mismos en longitud y latitud con líneas de interconexión formando una malla o retícula sobre el mapa de Euskal Herria.



Fuente. Google Maps. Elaboración propia

Las cuadrículas tienen una amplitud en latitud de 0,555555 grados decimales, y de 0,074074 grados decimales en longitud.

La distancia total del eje **Y** es de 185 km. Midiendo cada cuadrícula en latitud:

$$185 \text{ km} / 30 \text{ filas} = 6,17 \text{ km}$$

La distancia total del eje **X** es de 234 km, en la fila (1) inferior, y de 227 km en la fila (30) superior.

Midiendo las cuadrículas de cada fila en longitud:

nº fila	km fila	km celda
30	227,0	5,97
29	227,2	5,98
28	227,5	5,99
27	227,7	5,99
26	228,0	6,00
25	228,2	6,01
24	228,4	6,01
23	228,7	6,02
22	228,9	6,02
21	229,2	6,03
20	229,4	6,04
19	229,7	6,04
18	229,9	6,05
17	230,1	6,06
16	230,4	6,06
15	230,6	6,07
14	230,9	6,08
13	231,1	6,08
12	231,3	6,09
11	231,6	6,09
10	231,8	6,10
9	232,1	6,11
8	232,3	6,11
7	232,6	6,12
6	232,8	6,13
5	233,0	6,13
4	233,3	6,14
3	233,5	6,15
2	233,8	6,15
1	234,0	6,16

La distancia de las cuadrículas en latitud es siempre la misma pues los meridianos que conforman la líneas de las columnas no sufren variación. Sin embargo, los paralelos en longitud que conforman las líneas de las filas reducen su distancia debido a la curvatura del geoide terrestre, que en el caso de la superficie de Euskal Herria resulta ya apreciable.

Con la retícula geográfica sobre la superficie de Euskal Herria se aplica un valor de 1 a las cuadrículas que ocupan por entero un tramo de superficie, y de 0,5 a las que ocupan un tramo parcial. Debido a las irregularidades de los límites del mapa, todas las cuadrículas situadas en el perímetro del mismo tienen un valor de 0,5.









2ª)

Calculando las coordenadas en latitud y longitud de las fracciones de la celda F18-C21.

Fracción en latitud (eje Y)  $17,53 - 17 = 0,53$

Fracción en longitud (eje X)  $20,49 - 20 = 0,49$

Considerando que las cuadrículas tienen una amplitud en latitud de 0,555555 grados decimales, y de 0,074074 grados decimales en longitud el resultado sería:

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Intersección Cuadrícula	Fracción en F-18 / C-21	Grados de F-18 / C-21	(2) x (3) Frac. grados F-18 / C-21	Coordenadas Esquina S-O F-18 / C-21	(4) + (5) Coordenadas C. Geográfico
Desde ejes Y / Latitud	17,53	0,53	0,055556	0,0296627	42,854444	42,884107
X / Longitud	20,49	0,49	0,074074	0,03604497	-1,967629	-1,931584

El valor de la fracción en latitud y longitud en la cuadrícula F18-C21, por la amplitud total en grados decimales en latitud y longitud (2) x (3), ofrece el valor de cada fracción en grados decimales.

En la retícula se busca el valor en latitud y longitud de la esquina Sur-Oeste de la cuadrícula F18-C21, estos son: en latitud **42,854444** y en longitud **-1,967629**.

Sumando el valor de cada fracción en grados decimales a las coordenadas de la esquina SO de la cuadrícula F18-C21 (4)+(5), nos ofrece las coordenadas del Centro Geográfico de Euskal Herria. Estas son:

**En grados decimales:**

En latitud: 42,884107

En longitud -1,931584

**En coordenadas geográficas:**

En latitud: 42°53'2,79"N

En longitud: 1°55'53,70"O

**En UTM**

Zona: 30 T

Abscisa: 587248,70 m E

Norte: 4748498,83 m N

El **Datum** con el que se ofrecen todas las coordenadas es **WGS84**, utilizado como estándar por Google y GPS.

La representación en el mapa, en este caso en Google Maps, del Centro Geográfico de la Superficie de Euskal Herria, en los dos sistemas de cálculo: 1º por distancia desde los ejes Y - X, y 2º por coordenadas deberían ser coincidentes en un alto grado. En el presente caso lo son como se puede ver en la siguiente imagen.



	CG 2008 Según coordenadas en F18-C21	CG 2018 Según la distancia desde Y-X	CG 2000 en mapa 1:340.000
Latitud	42,884107	42,883801	42,883333
Longitud	-1,931584	-1,932673	1,933330
Diferencia		a 95 m SO	a 173 m SO

La diferencia del CG calculado en el año 2018 según coordenadas en la cuadrícula F18-C21, respecto del CG calculado según la distancia desde los ejes Y-X a partir las coordenadas de origen 3º 26' 56,80"O 41º 54' 36"N, es de 95 metros en dirección Sur-Oeste, y la diferencia del CG calculado en el año 2000, basado en el mapa de escala 1:340.000, la diferencia es de 173 metros en dirección también Sur-Oeste.

El resumen de todos los cálculos se presentan en la siguiente imagen, y más detalladamente en el mapa de Google Maps que se puede ver abriendo el enlace pulsando sobre la imagen.



Fuente. Google Maps. Elaboración propia

-----  
Estudio realizado

Javier Colomo Ugarte

Doctor en Geografía

Año 2018