

Estudio de la Accesibilidad Espacial de los Centros de Enseñanza Primaria en Bilbao

*Iñaki Moro Deordal,
Jagoba Villaescusa Ealo
Dpto. de Geografía, Prehistoria y Arqueología
Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea
Vitoria-Gasteiz*

Introducción

El sistema educativo se encuentra en un momento crucial de su historia, puesto que la reestructuración del mapa escolar y el descenso de los alumnos en los cursos inferiores debido a la baja tasa de natalidad, ha obligado a la Consejería de Educación Universidades e Investigación del Gobierno Vasco a reagrupar a los alumnos en diferentes centros y a cerrar definitivamente otros.

El desarrollo y la progresiva puesta en práctica de la Ley Orgánica 1/1990 de 3 de octubre, de Ordenación General del sistema Educativo, ha supuesto modificaciones en la fisonomía y configuración de los Centros Educativos así como cambio en su organización y funcionamiento.

La Ley Orgánica 8/1985 de 3 de julio, reguladora del Derecho a la Educación, estableció los principios generales que habían de determinar la admisión de los alumnos(as) en los Centros públicos y privados concertados señalando, en su artículo 20, los criterios prioritarios a tener en cuenta: proximidad del domicilio, rentas anuales de la unidad familiar y existencia de hermanos matriculados en el centro. Al amparo de la Disposición Final Primera de esta Ley Orgánica se dictó el Decreto 61/1992, de 17 de marzo, por el que se regulan los criterios de admisión de alumnos en los Centros públicos y concertados.

Por otra parte, la Ley 1/1993, de 19 de febrero, de la Escuela Pública Vasca, en su artículo 13.1, garantiza el derecho de acceso a los centros docentes en el marco de la planificación que se determine, que incluirá, entre otros criterios, la adecuación de la oferta de la demanda. (B. O. P. V del lunes 10 de febrero 1997)

Por lo tanto la proximidad del domicilio paterno, con respecto al centro educativo será el criterio que mayor puntuación represente como se podrá observar el ANEXO 1, con la finalidad de que los alumnos de la zona de influencia del centro tengan prioridad sobre el resto y evitar así desplazamientos a centros distantes.

El estudio que aquí se presenta parte de la hipótesis de que los criterios de asignación de alumnos a centros escolares (basados entre otros factores, en la adscripción de secciones censales a centros (ANEXO I)) no son los más adecuados, pudiendo esto afectar a un buen número de escolares que se ven en la situación de desplazarse durante más tiempo y/o más distancia de la necesaria. Este hecho, que parece carecer de importancia, tiene una trascendencia cada vez mayor, habida cuenta del número de libros de texto, cuadernos y demás material escolar, y por lo tanto del peso, que deben desplazar los alumnos; hecho que se agrava en el caso de los segmentos de edades más tempranas. Esta circunstancia se agrava en el caso de grandes ciudades, con tráfico intenso, gran número de intersecciones y barreras que inciden, sin duda en un aumento de la peligrosidad en el tránsito entre hogar y centro de estudios.

1. Antecedentes

La zona donde se va a concentrar el estudio de este trabajo es el municipio de Bilbao que poseerá las siguientes características:

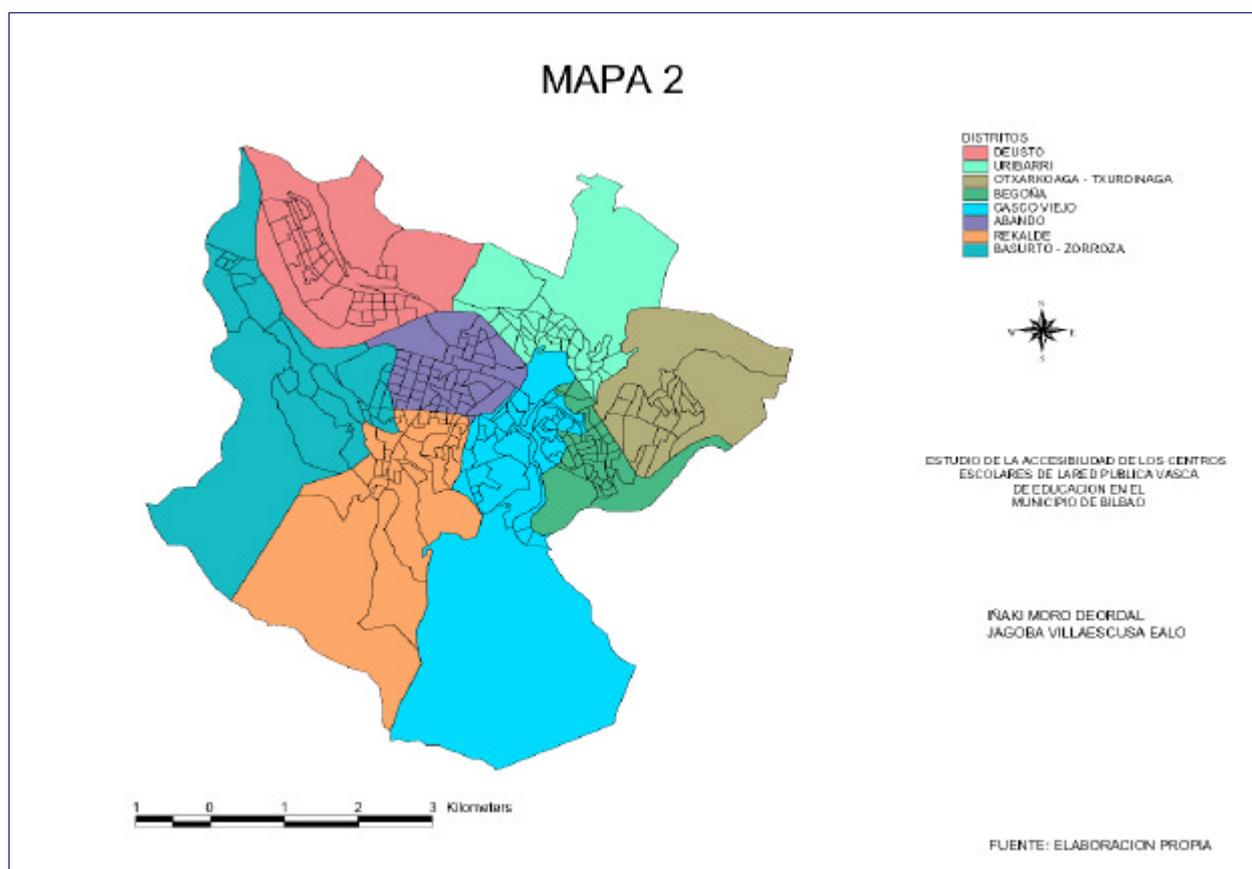
- ✓ Bilbao es un municipio de 358.511 hab.
- ✓ Con una superficie de 41.3 Km².
- ✓ La densidad de población es de 8.680,7 hab./ Km²

Dentro del termino municipal de Bilbao podemos encontrar; ocho distritos censales.

- 1.- Deusto.
- 2.- Uribarri.
- 3.- Otxarkoaga – Txurdinaga.
- 4.- Begoña.
- 5.- Casco Viejo.
- 6.- Abando.
- 7.- Rekalde.
- 8.- Basurto – Zorroza.

Estos distritos censales a su vez estarán divididos en secciones censales, que para el conjunto de Bilbao ascienden a 294. La nomenclatura de las mismas se ajusta al siguiente esquema.

(Código del municipio)(nº del distrito)(nº de la sección censal) ----- 20327.

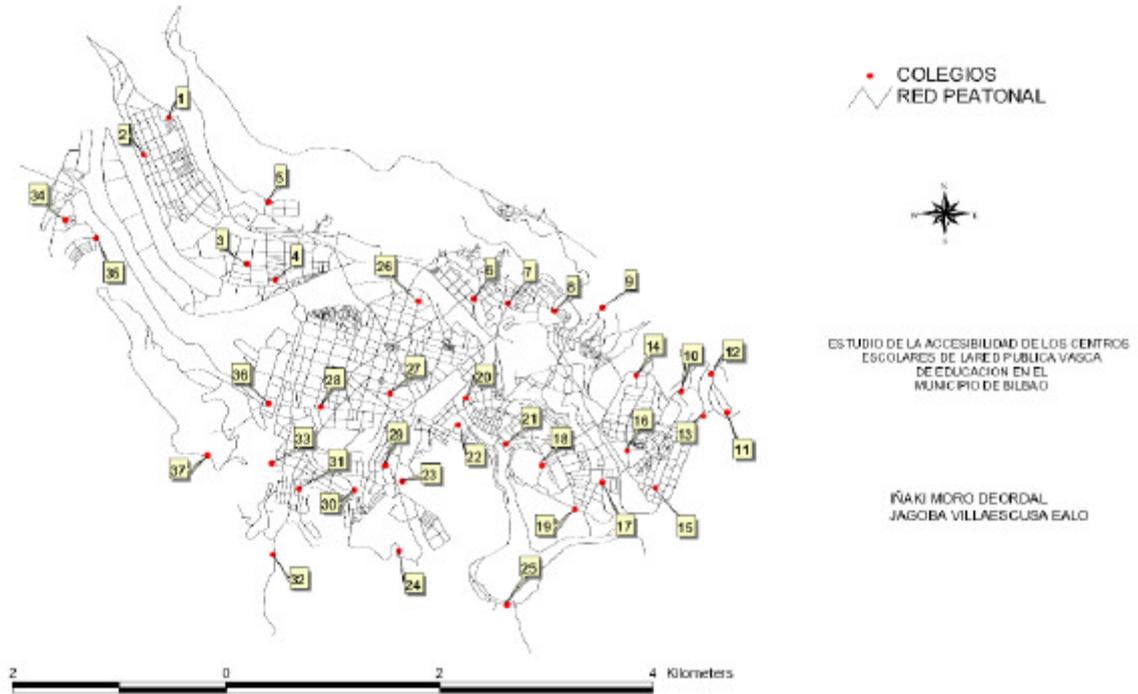


La digitalización de las secciones censales a corrido a cuenta de los autores, así como la posterior corrección de errores topológicos, para ello se utilizó un plano A1 cedido por la oficina de Estadística y Quintas del Ayuntamiento de Bilbao.

Bilbao posee una red de colegios de Enseñanza Pública Primaria compuesta por 36 centros, abarcando los modelos lingüísticos A, B y D¹; la distribución de los mismos se puede observar en el Mapa 3.

¹ Modelo A, enseñanza íntegramente impartida en español, con la asignatura de euskera
Modelo B, enseñanza parcialmente impartida en euskera.
Modelo D, enseñanza íntegramente impartida en euskera, con asignatura de lengua española.

MAPA 3



• COLEGIOS
RED PEATONAL



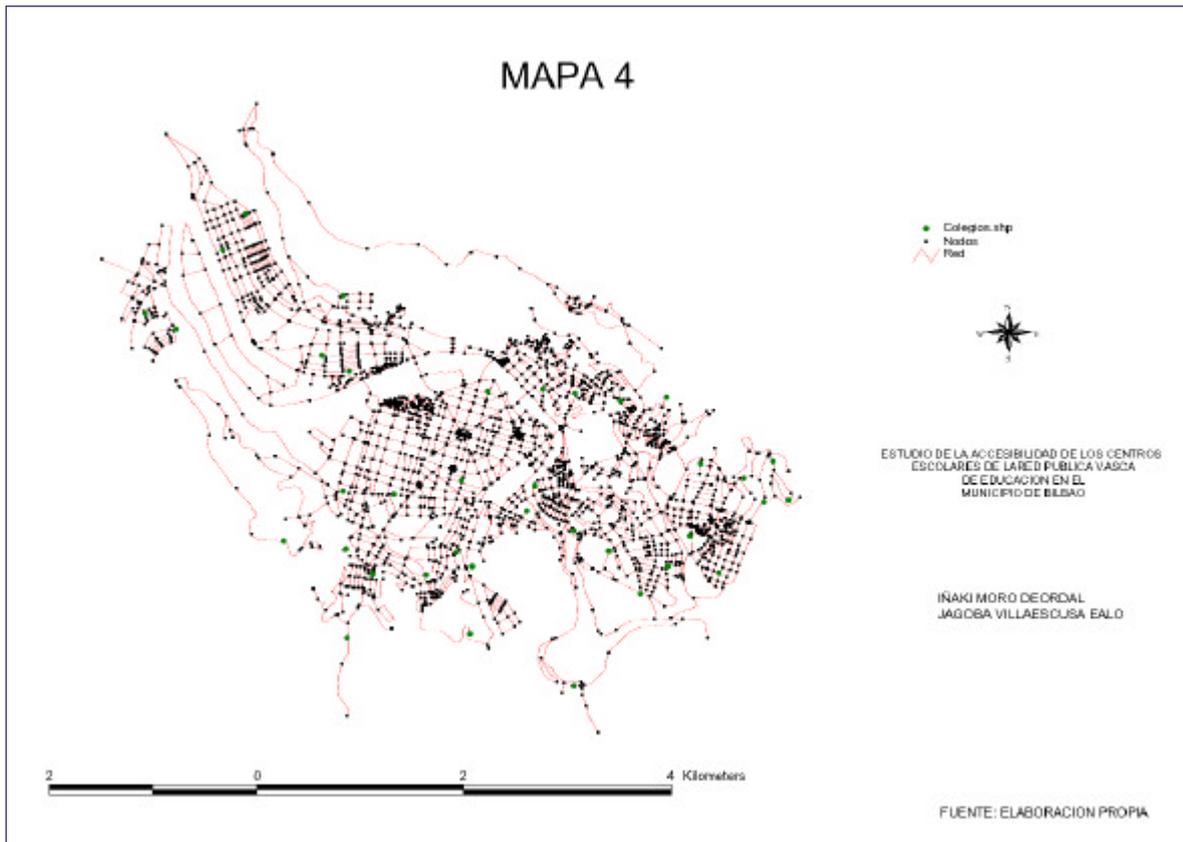
ESTUDIO DE LA ACCESIBILIDAD DE LOS CENTROS
ESCOLARES DE LA RED PÚBLICA VASCA
DE EDUCACIÓN EN EL
MUNICIPIO DE BILBAO

IÑAKI MORO DECDAL
JAGOBA VILLAESCUSA EALO

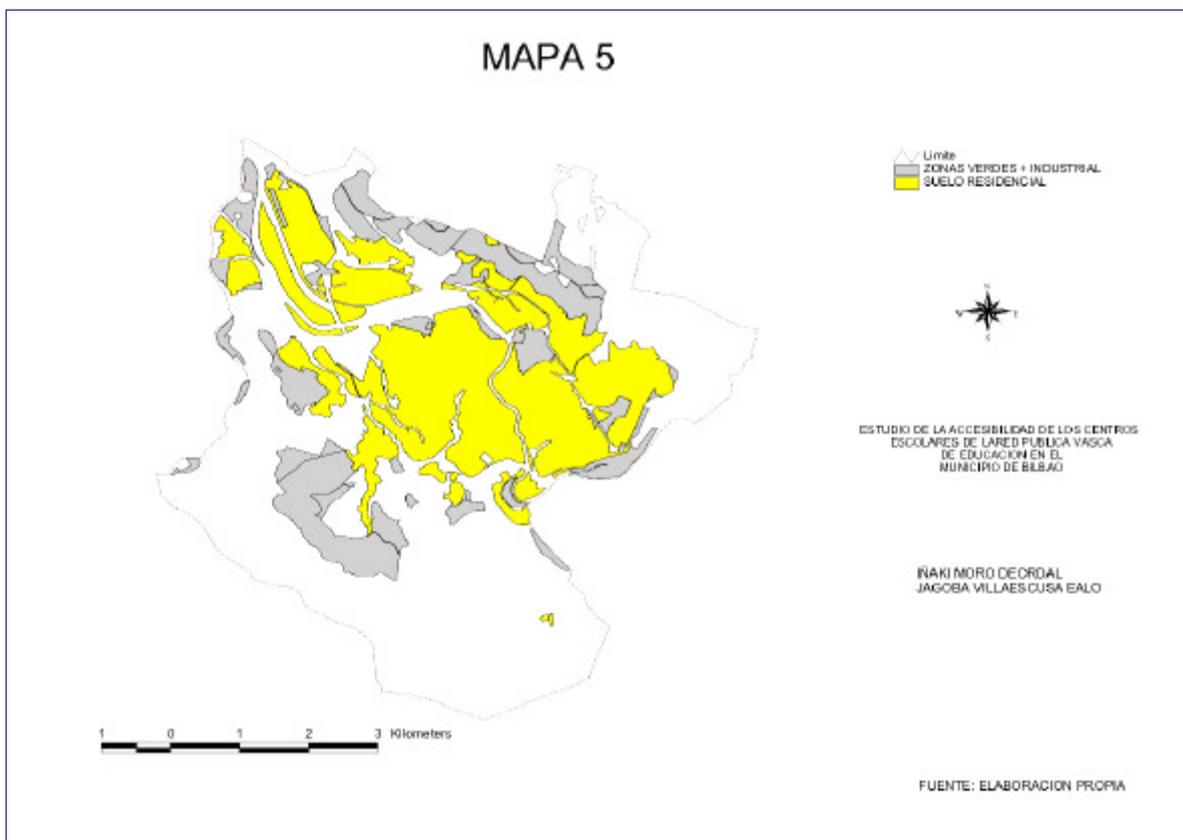
FUENTE: ELABORACION PROPIA

ID	Nombre Colegio	A	B	D	Nº PLAZAS
1	"CEP SAN INAZIO"	0	0	1	332
2	"CEP INTXIXU IKASTOLA"	0	0	1	230
3	"CEP DEUSTO"	0	1	0	188
5	"CEP MT. E. D LAS FUENTES"	0	0	1	239
4	"IPI DEUSTUKO IKASTOLA"	0	0	1	536
6	"CEP SRA. VDA. DE EPALZA"	0	1	1	278
7	"CEP URIBARRI"	0	1	1	275
8	"CEP ZURBARAN"	1	1	0	338
9	"CEP ZURBARANBARRI"	0	0	1	214
10	"CEP FCO. DE GOYA"	1	0	1	147
11	"CEP LOPE DE VEGA"	1	0	1	84
12	"CEP RAMON Y CAJAL"	0	1	0	26
13	"CEP ARTATXE"	1	0	0	120
14	"CEP BIRJINETXE"	1	0	1	194
15	"CEP TXURDINAGA"	0	1	1	659
16	"CEP PIO BAROJA"	1	1	0	407
17	"CEP LUIS BRIDAS"	0	1	1	390
18	"CEP KARMELO IKASTOLA"	0	0	1	412
19	"CEP MINA DEL MORRO"	1	1	0	187
20	"CEP MUGICA"	1	0	0	76
21	"CEP MTRO. G ^a . RIVERO"	0	0	1	258
22	"CEP SAN FRANCISCO"	1	0	0	117
23	"CEP ZABALA"	1	0	0	173
24	"CEP PAGASARRIBIDE"	0	0	1	252
25	"CEP ZAMAKOLA"	0	1	1	438
26	"CEP CERVANTES"	1	0	1	177
27	"CEP J. M. Schez. MARCOS"	1	0	1	271
28	"CEP FELIX SERRANO"	0	0	1	533
29	"CEP TOMAS CAMACHO"	0	1	0	143
30	"CEP M. I. GALLEGO GORRIA"	0	0	1	190
31	"CEP GABRIEL ARESTI"	0	1	1	391
32	"CEP Ing. J. Orb. GOROSTID"	0	1	1	94
33	"CEP ELEJABARRI"	1	0	0	54
34	"CEP ZORROTZA"	0	1	0	250
35	"CEP SIETE CAMPAS"	0	0	1	193
36	"CEP BASURTO"	1	1	1	450
37	"CEP M. J. PASTOR MANSO"	0	0	0	35

Para la realización del estudio ha sido necesaria la digitalización de la red viaria de Bilbao con una longitud total de 262.525,649 metros . Esta red está compuesta por 3.289 Arcos y 2.265 Nodos. (MAPA 4.)



Otro aspecto que se ha tenido en consideración es el de la superficie de suelo residencial. Dato que a resultado imprescindible en el cálculo definitivo de longitudes de la subredes obtenidas para las áreas de influencia de cada modelo. El área total es de 11.52 Km². Esta información ha sido extraída del PGOU de Bilbao.



2. Objetivos y metodología.

El estudio, como ya ha quedado reflejado más arriba, parte de la hipótesis de que los criterios espaciales de asignación de alumnos a centros escolares (basados en la adscripción de secciones censales a centros) no están optimizados, ni homogeneizados, pudiendo esto afectar a un buen número de escolares que se ven en la situación de desplazarse durante más tiempo y/o más distancia de la necesaria.

En el intento de contrastar este hecho se ha procedido al análisis de la problemática, tomando como escenario la red viaria del municipio², y mediante el uso de herramientas GIS. El primer paso consiste en calibrar la accesibilidad nodal (medida en términos de espacio) del conjunto de centros de enseñanza pública primaria del municipio; En segundo lugar, y tomando como base este criterio, se ha procedido a delimitar los tramos de la red (calles y segmentos de calle) que se encuentran a una distancia mayor a la media del conjunto. En otras palabras, determinar las zonas de la red peatonal con valores de accesibilidad superiores a los calculados. De esta manera se ha intentado aislar las zonas que dada su situación espacial quedarán marginadas debido a su lejanía (distancia superior a la media) con respecto a los centros.

Una vez realizados todos los cálculos se ofrecerá un diagnóstico de la situación para cada uno de los modelos.

Podemos diferenciar las siguientes fases.

Preparación de los datos espaciales

En el estudio se han utilizado como inputs el siguiente conjunto de datos, algunos de ellos creados *ad hoc*.

- ✓ Cobertura de la red peatonal del municipio de Bilbao.
- ✓ Cobertura de las secciones censales de Bilbao.
- ✓ Red de colegios de Enseñanza Pública primaria.
- ✓ Cobertura de subredes pertenecientes a las zonas de influencia de cada colegio.
- ✓ Datos alfanuméricos sobre población, área...

² La base sobre la que ha sido creada es la red viaria general de Bilbao escala 1:5.000 (parcialmente se han utilizado escalas mayores hasta el 1:500), tomando el eje de calle como elemento de referencia. Al tratarse de un modelo por el que únicamente transitan peatones se ha decidido denominarla como Red Peonatal; es por ello que a partir de este punto se procederá al uso de este término y no el de red viaria.

a) Creación de la Cartografía Digital.

La digitalización de los diferentes mapas que se necesitan para el proyecto ha resultado ser, como se preveía, la fase más laboriosa.

a1) Digitalización de la Red Peatonal

Entendiendo el concepto de Red como un sistema interconectado de elementos lineales, que forman una estructura espacial por la que pueden pasar flujos de algún tipo: personas, mercancías, energía, información... (Bosque 1991), la red que ha servido de base para el estudio posee las siguientes características específicas:

- ✓ Al tratarse de una Red Peatonal todos sus arcos son bidireccionales, es decir se podrán recorrer en un sentido o en otro.
- ✓ Otra peculiaridad de las redes pedestres es el hecho de que pueden atravesar elementos o estructuras espaciales bidimensionales tales como plazas, rotondas, parques etc... en las cuales no existe un único corredor que las atraviese. Es por ello que se ha decidido simplificar el paso sobre estas zonas empleando conectores en forma de aspa.
- ✓ En cuanto a la dinámica de los flujos que circulan por esta red se ha procedido a obviar cualquier tipo de coste o fricción; por lo tanto la impedancia (coste asociado a la utilización de un recurso determinado a través de la red) tanto de arcos (asociada por ejemplo a la pendiente) como de nodos (presencia / ausencia de semáforos, retardos diferenciales de semáforos, pasos peatonales etc..) ha sido desestimada por entender que es la distancia, y no tanto el tiempo, la variable que más interesa modelizar.

Debemos, hacer mención a la corrección de errores topológicos debidos a la digitalización, y que supusieron una gran carga temporal y de trabajo.

La red presenta las siguientes características geométricas:

- ✓ Longitud total: 262.525,649 metros.
- ✓ Esta compuesta por 3289 Arcos y por 2265 Nodos.

a2) Digitalización de Áreas Censales

Mapa digital de las secciones censales. El municipio de Bilbao estará compuesto por 8 distritos, subdivididos en 294 secciones, nivel máximo de desagregación de la información censal. La base cartográfica fue cedida por la Oficina de Estadística de Bilbao.

a3) Digitalización de la red de centros escolares.

Se trata de una cobertura espacial de puntos donde además de asociarse el nombre y el modelo educativo se incluyen el número total de plazas por centro para el curso 99/2000.

b) Procesado de la información cartográfica.

En esta fase se ha procedido con distintas tareas que se detallan a continuación

b1) Relacionar las bases de datos alfanuméricas correspondientes a colegios y a secciones censales, de tal manera que queden determinadas las zonas de influencia de cada colegio.

Esta es, según el modelo relacional, una relación de tipo $n \leftrightarrow n$, es decir a un colegio le pueden corresponder n secciones censales, y una sección censal puede estar adscrita a n colegios. Es por ello que hubo de romperse esta relación entre tablas mediante la creación de una nueva tabla intermedia que asegurara relaciones $1 \rightarrow n$.

b2) Creación de las áreas de influencia de cada colegio;

Al existir una adscripción de secciones censales a los centros nos ha permitido crear las *zonas de influencia*³ de los mismos; de tal manera que tras cruzar esta información con la red peatonal se han determinado los segmentos de calle y los nodos que pertenecen a cada subred.

b3) Realización de los cálculos.

Una vez creadas las subredes se ha procedido al cálculo de las distancias medias recorridas por los alumnos de cada subred, intentando por tanto modelizar el desplazamiento medio de un niño a cada colegio.

Para realizar este cálculo se ha utilizado el programa Arcview 3.1 de ESRI, con el módulo Network Analyst 1.1 y una extensión creada por Kevin Remington⁴. Esta permite el cálculo de caminos óptimos a través de la red desde un conjunto de orígenes a un destino, basándose en procedimientos heurísticos de prueba-error, (Bosque 1991).

En este caso concreto los orígenes múltiples serán los nodos correspondientes a la intersección de los arcos que configuran cada subred, y el destino será el colegio de ese distrito escolar, de tal manera que se calculan los caminos óptimos desde todos los nodos al colegio. Este proceso se ha repetido para todos los colegios y su correspondiente área de servicio actual. Es precisamente la media de las distancias de esos caminos óptimos la que ha servido para determinar el recorrido medio que debe realizar un escolar en Bilbao para acceder a un colegio de la red pública. Creemos, que este criterio está legitimado para servir de base en el posterior cálculo de las áreas de servicio *optimizada* para cada colegio, en tanto en cuanto homogeniza los desplazamientos, ajustándolos a un criterio objetivo e igual para toda la comunidad escolar, permitiendo así la consecución de una mayor *justicia espacial* (Criterio de Rawls), (Bosque 1991).

³ Así descritas por la Consejería de Educación, Universidades e Investigación del Gobierno Vasco

⁴ Extension Name: Shortest Network Paths

Version: 1.1

Fecha primera revisión: 4/2/99

Fecha última revisión: 4/27/99

Author: Kevin Remington, Campus GIS Coordinator- University of South Carolina

3. Análisis de los resultados

Los resultados del análisis de la accesibilidad media de los centros se pueden observar en la siguiente tabla, donde se representaran las medias de los desplazamientos que deben realizar en la zona de influencia de cada colegio.

COLEGIO/MODELO	Media de distancias (m)
Artatxe / A	714,998
Basurot / A	635,126
Birjinetxe/ A	476,109
Elejabarri / A	638,279
Cervantes / A	1527,840
Zurbaran / A	581,795
San Francisco / A	401,793
Pio Baroja / A	377,119
Sánchez Marcos / A	594,072
Mugika / A	616,185
Mina del morro / A	877,786
Lope de Vega / A	419,609
Goya / A	348,110
Zabala / A	656,552
DEUSTO / B	1097,610
VDA EPALZA / B	462,700
URIBARRI / B	416,039
ZURBARAN/ B	581,795
RAMONYCAJ / B	420,518
TXURDINAGA / B	530,257
PIO / B	467,959
LUISBRI / B	368,614
MINADELMORRO / B	503,766
ZAMAKOLA / B	2518,671
TOMASCAM / B	746,945
GABRIEL / B	455,131
INGGOROST / B	526,360
ZORROTZA / B	439,706
BASURTO / B	1363,256
SAN INAZIO / D	700,653
INTXIXU / D	611,971
DELASFUENTES / D	386,764
DEUSTOIKAS / D	680,093
VDAEPAL / D	462,700
URIBARRI / D	416,039
ZURBARANBARRI / D	893,491

GOYA / D	348,110
LOPE / D	419,609
BIRJINETXE / D	357,240
TXURDI / D	377,119
LUISBRI / D	661,041
CARMELO / D	814,489
PAGA / D	1246,764
ZAMAKOLA / D	279,186
SANCHMAR / D	437,455
INGORB / D	526,360
7CAMPAS / D	444,657
BASURTO / D	641,485
CERVANTES / D	740,265
FELIXSERRANO / D	598,424
RIVERO / D	621,066
GALLEGOD	872,084

Media de las accesibilidades totales.: X	640,419 m.
Desviación típica.: σ	369,341 m.

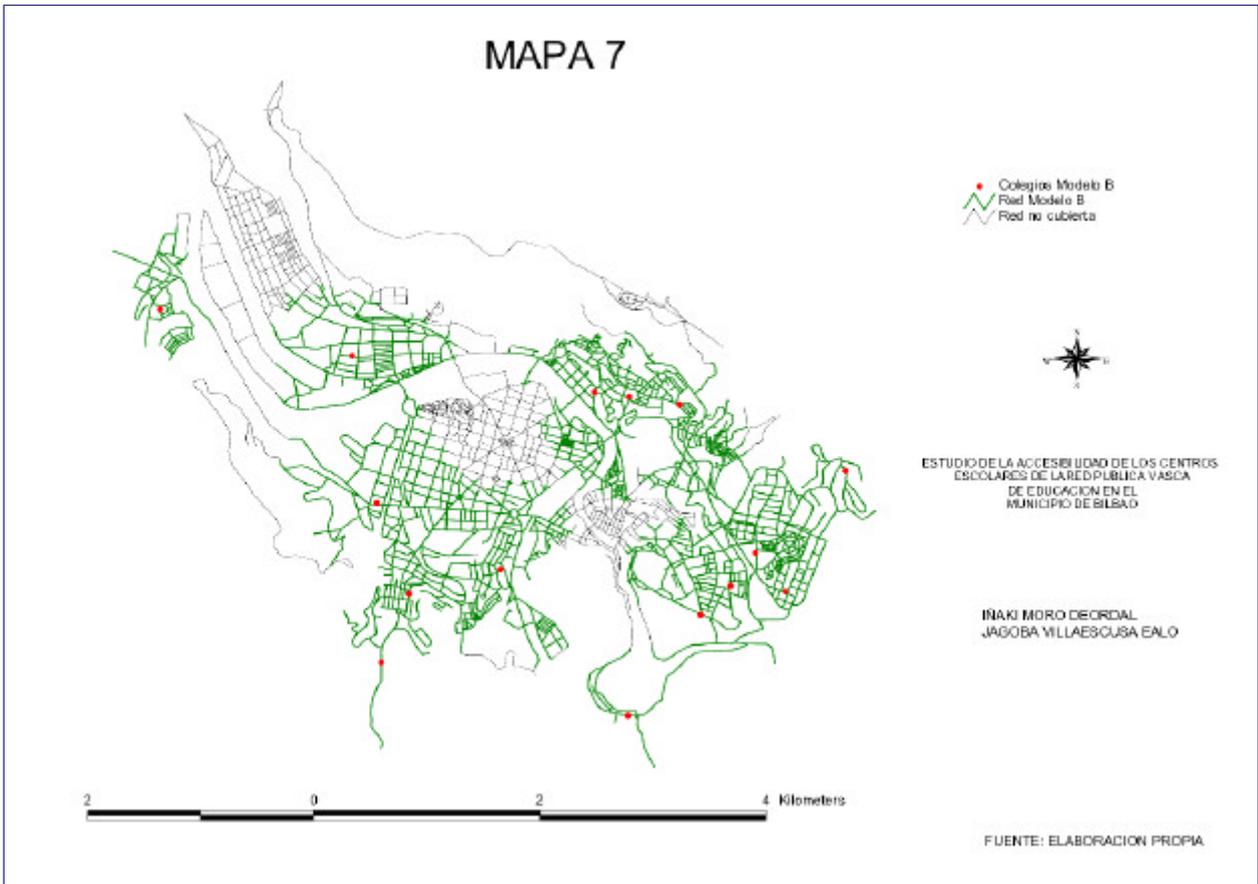
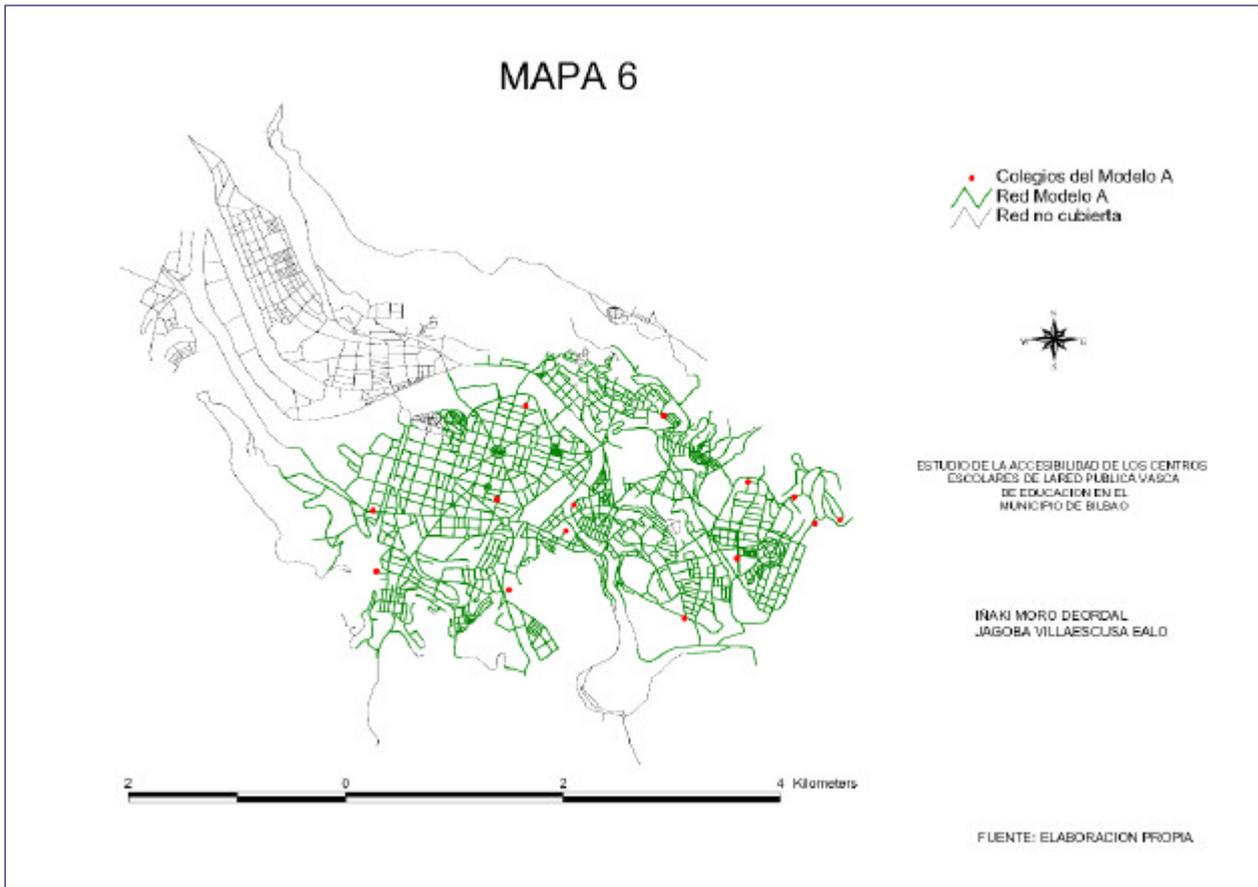
INTERVALOS		
Accesibles.	< 640.419	$A < X$
Medianamente accesible.	640.419 – 1009.76	$X < A < X + \sigma$
Poco accesibles.	1009.76 – 1796	$X + \sigma < A < X + 2 \sigma$
Muy poco accesible.	> 1796	$A > 3\sigma$

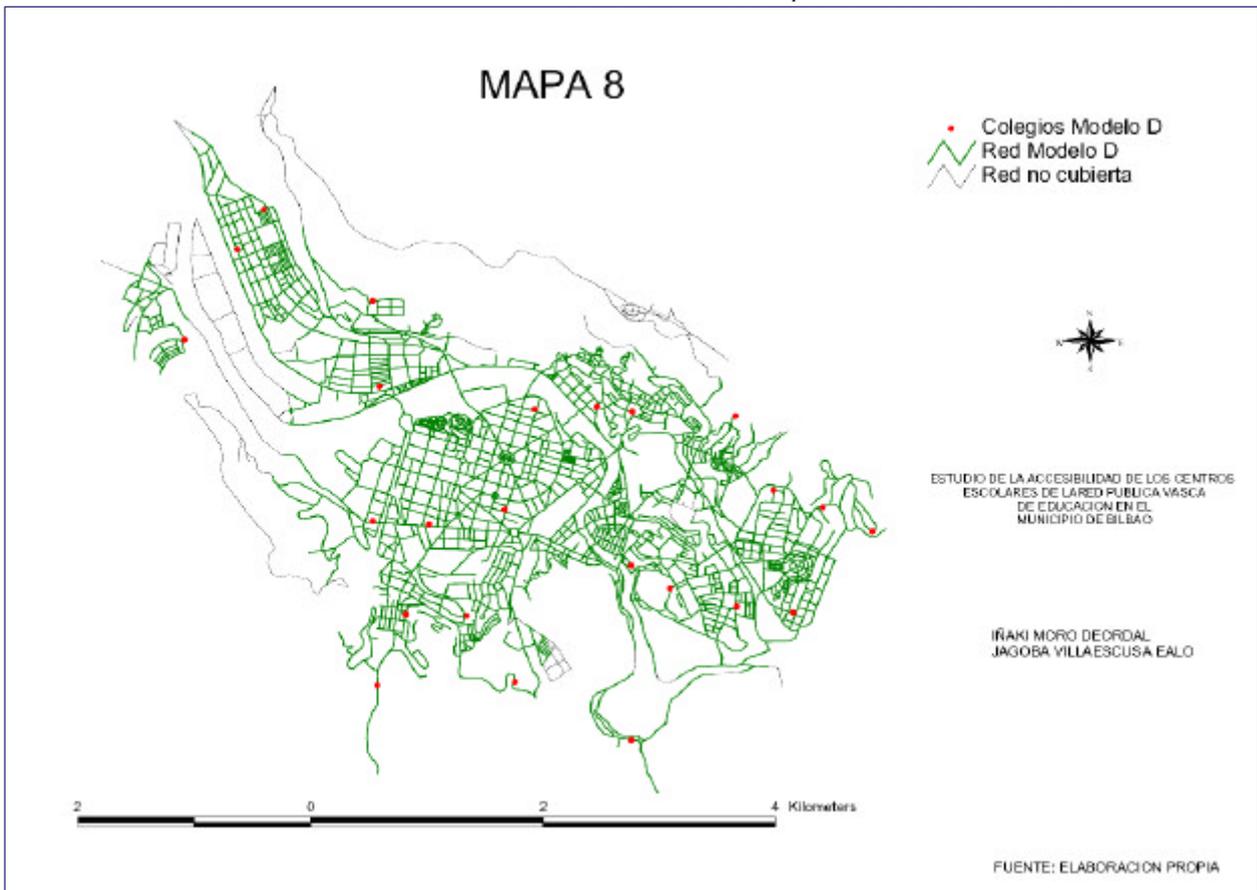
Tras observar estos datos y subrayar cuales son los colegios con medias de desplazamientos mayores:

Cervantes A Desuto B BasurtoB Pagasarribide D

Debemos subrayar que Zamakola B ha resultado ser, lo que en términos estadísticos se considera un *outlier*, con una media de 2518,671metros, claramente superior a la media e incluso superior a la media + 3σ

Descartado este caso anómalo se ha procedido a calcular las nuevas áreas de servicio a partir de la media calculada para todo Bilbao, 640.419 mts. más una desviación típica 369.341 rango que consideramos puede resultar como una de accesibilidad aceptable / deseable.





Tras realizar estos cálculos, se han obtenido los siguientes mapas y datos referidos a los tramos de red cubiertos por cada área de servicio y cada modelo lingüístico.

Distancia total de la red peatonal	24.5050,493 m.
Distancia cubierta por el modelo A	17.9840,01 m.
Distancia cubierta por el modelo B	19.0579,076 m.
Distancia cubierta por el modelo D	23.5620,30 m.

De esta tabla se deducen pues los siguientes tantos por ciento de cobertura de la red para cada Modelo.

Modelo A	73.79%
Modelo B	77.77%
Modelo D	96.15%

4. Diagnóstico y propuestas.

El único modelo lingüístico que se muestra dentro de unos límites admisibles será el modelo D, cubriendo un 96 % de la red en zona residencial. Los modelos lingüísticos A y B discriminarán amplias zonas de la red un 27 y un 23 % respectivamente, obligando a dichos usuarios a desplazamientos mayores que los que deben realizar la media de los restantes usuarios, o en su defecto optar por otro tipo de centros; concertados, privados.

Tras observar de esta manera que la hipótesis de partida parece ser contrastada y por lo tanto que el grado de *justicia espacial*, a falta de conocer el número de alumnos afectados, no aparenta ser el más deseable, creemos necesario efectuar un grupo de propuestas que tiendan a compensar, individual o colectivamente, al grupo de usuarios afectados.

- a) Propuestas basadas en compensaciones o ayudas individualizadas
Los usuarios ubicados en las zonas afectadas podrían recibir algún tipo de subvención o ayuda debido a la discriminación espacial que sufren; bien de tipo económico para paliar el coste del transporte o bien como ayuda a la hora de acceder a centros concertados por la Administración, más próximos al designado por defecto.
- b) Propuestas basadas en el rediseño de las actuales áreas de servicio
En este grupo de posibles soluciones, de carácter más global, se subraya la posibilidad de ajustar una nueva metodología de asignación ateniendo a criterios que posibiliten un mayor equilibrio en la asignación de alumnos a centros escolares, subrayando entre estos el de accesibilidad.

Debido a las características especiales del Modelo A, pensamos que necesita de un procedimiento diferenciado, puesto que con un rediseño de las zonas de influencia, seguiríamos sin dotar suficientemente una amplia zona, donde existe además una densidad de población muy importante. Este supondría la implementación de los recursos necesarios para poder impartir el modelo A en alguno de los colegios existentes, teniendo siempre en cuenta la demanda que pueda existir en esta zona de este servicio.

5. Bibliografía

BOSQUE SENDRA J. (1991). Sistemas de Información Geográfica. Madrid, ediciones Rialp.

B.O.P.V.- lunes 10 de febrero de 1997.

GAMIR ORUETA A. et al (1995). Practicas de análisis espacial. OIKOS TAU.

TAAFFE, GAUTHIER. (1973). Geography of Transportation.

SEGUÍ, PETROS (1991) Geografía de redes y sistemas de transporte.

Anexo 1

Criterios y baremos

1.- Proximidad del domicilio.

La acreditación del domicilio de los padres y madres o tutores(as) legales del (de la) solicitante, se hará mediante certificados de empadronamiento.

- a) Alumnos(as) cuyo domicilio se encuentra en el área de influencia del centro solicitado 5 puntos.
- b) Alumnos(as) cuyo domicilio se encuentra en áreas de influencia limítrofes a la del centro 2 puntos.
- c) Alumnos(as) cuyo domicilio no se encuentra en ninguna de las circunstancias anteriores 0 puntos.

2.- Renta anual de la unidad familiar.

- a) Se acreditará mediante fotocopia compulsada de la última declaración del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas de los miembros de la unidad familiar.
- b) En los casos en los que, de acuerdo con la legislación fiscal, no exista tal obligación, se presentará un certificado de Hacienda en el que conste este extremo.
- c) Ingresos inferiores al doble del salario mínimo interprofesional 2 puntos.
- d) Ingresos comprendidos entre el doble y el cuádruplo del salario mínimo interprofesional 1 punto.
- e) Ingresos superiores al cuádruplo del salario mínimo interprofesional 0 puntos.
- f) En los supuestos recogidos en los apartados a y b, se sumarán 0.5 puntos por cada hijo(a) distinto(a) del (de la) solicitante, hasta un máximo de 4 puntos en la totalidad del apartado.

3.- Existencia de hermanos(as) matriculados(as) en el centro.

Primer(a) hermano(a) matriculado(a) en el centro 2 puntos.

Por cada uno(a) de los (as) hermanos(as) matriculados(as) en el centro 1.5 puntos.

El máximo de puntos otorgados por este apartado no podrá ser superior a 5 puntos.

4.- Otros criterios (Artículo 26)

- a) Existencia de minusvalías 1 punto.
- b) Condición de socio(a) cooperativista 2 puntos.
- c) Otra circunstancia libremente apreciada por el Consejo Escolar u Órgano Máximo de Representación del centro, de acuerdo con criterios y objetivos. Estos criterios deberán ser públicos y estarán a disposición de los(as) solicitantes 1 punto.

