

LOS MERCADOS LOCALES DE TRABAJO Y SUS CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD EN TENERIFE¹

M^a Candelaria Barrios González

Dirk Godenau

Jan Schorn

Universidad de La Laguna

Departamento de Economía Aplicada

RESUMEN

La accesibilidad, entendida como una medida de la conectividad entre los lugares de residencia y los lugares de trabajo a través del sistema de transportes, condiciona la configuración de los Mercados Locales de Trabajo (MLT). El objetivo de este trabajo es el estudio de la accesibilidad locacional y las condiciones de movilidad en los MLT de Tenerife. Utilizando la información del Censo de Población y Viviendas de 2001 sobre la movilidad diaria de la población ocupada, se agrupan los municipios en MLT con niveles de autocontención superiores al 80%. A través de un Sistema de Información Geográfica se calculan índices de accesibilidad con competencia (*floating catchment area method*) por los empleos para tres límites temporales por trayecto (20, 30 y 40 minutos), utilizando como orígenes las Entidades de Población y como destinos los municipios.

Palabras clave: mercado local de trabajo, accesibilidad laboral.

ABSTRACT

The accessibility intended as a measure of connectivity between place of residence and place of work through the transport system, determines the configuration of the Local Labour Markets (LLM). The aim of this paper is the analysis of the location accessibility and the mobility conditions of LLM in Tenerife. Making use of the information about the

Fecha de recepción: marzo 2008.

Fecha de aceptación: junio 2009.

¹ Este trabajo es un resumen de parte de la investigación realizada para el CES de Canarias por GODENAU, D. ET AL. (2005).

daily mobility of the working population available in the 2001 Census of population and housings, the municipalities of LLM with a level of self-containment greater than 80% are classified. The indexes of accessibility with competition (*floating catchment area method*) for employments corresponding to three limits of time (20, 30 and 40 minutes) are estimated by means of a GIS, using the entities of population as origins and the municipalities as destinations.

Key words: Local Labour Markets, labour accessibility.

I. DELIMITACIÓN DE LOS MERCADOS LOCALES DE TRABAJO EN TENERIFE

El mercado local de trabajo (MLT) se define como el espacio donde la mayor parte de los efectivos laborales residentes puede encontrar o cambiar de empleo sin variar el lugar de residencia, o a su vez, puede cambiar de residencia sin que ello deba llevar aparejado un cambio en el lugar donde el individuo realiza sus actividades. El MLT deviene en instrumento analítico clave para diseñar políticas laborales de ámbitos infrarregionales y que supone la división de un espacio en diferentes zonas en atención a la movilidad laboral diaria de la población residente en el mismo, en tanto que se consideran los lugares de trabajo y de residencia de la población ocupada en dicho espacio como elementos definitorios de esas áreas económico-funcionales. Los MLT surgen como áreas relativamente autónomas, de forma que las empresas pueden reclutar la mayor parte de sus empleados en esa área, y los residentes en ella pueden obtener un puesto de trabajo sin necesidad de desplazarse fuera del área. Constituyen, por lo tanto, espacios donde la oferta de trabajo prácticamente cubre los requerimientos de la demanda, o, al menos, lo hace en gran medida (Godenau y Arteaga, 2003: 35-36).

En términos operativos, el planteamiento teórico expuesto supone la división del espacio en atención a la matriz de origen-destino de la movilidad laboral diaria. Esta matriz se presenta como resultado de la consideración simultánea del municipio de trabajo y del municipio de residencia de la población ocupada, utilizándose como fuente de información el Censo de Población y Viviendas de 2001 (INE). Si bien la información censal permite conocer el lugar de residencia de los ocupados con un detalle inframunicipal, la información relativa al lugar de trabajo sólo se refiere al contexto municipal.

El criterio seguido para que un grupo de municipios sea considerado un mercado local es que su interacción debe ser alta, en comparación con la interacción con otros municipios no pertenecientes a su área. De acuerdo con este planteamiento, los municipios que conforman un área deben cumplir dos requisitos fundamentales:

- 1º) Que al menos un municipio pueda ser considerado lugar central. Un municipio será un lugar central en función de su atractivo laboral, entendiendo por atractivo laboral el cociente entre el número de ocupados que tienen su lugar de trabajo en un municipio y el número de ocupados que tienen su residencia en él.
- 2º) Que el número de individuos que residen y trabajan en el conjunto de municipios que conforman el área sea elevado, en comparación con aquellos que, residiendo en el área trabajan fuera de ella y los que residiendo fuera del área trabajan en la misma.

Por lo tanto, los municipios que conforman un área presentan un elevado grado de autocontención de los puestos de trabajo, tanto por el lado de la oferta como por el lado de la demanda.

Mientras que con el primer criterio se determinan los lugares candidatos a la denominación de «lugar central», la determinación de las áreas se efectúa mediante el segundo requisito.

En este contexto y bajo los criterios anteriormente expuestos, la movilidad laboral diaria en Tenerife es la que presenta la mayor complejidad en Canarias, y atendiendo a las interacciones generadas, se pueden determinar tres áreas claramente diferenciadas, Noreste, Norte y Sur, quedando varios municipios sin adscripción, en la medida que no presentan una integración clara en ninguno de los mercados considerados.

Como lugar central del mercado local de trabajo del Noreste de Tenerife aparece el municipio de Santa Cruz de Tenerife, en el que recae la condición de capital insular, provincial y regional, cuyos efectos económicos en el ámbito laboral ejercen su influencia sobre los municipios de Arafo, Candelaria, Fasnia, Güímar, San Cristóbal de La Laguna, La Matanza de Acentejo, El Rosario, El Sauzal, Tacoronte, Tegueste y La Victoria de Acentejo.

El mercado local de trabajo del Norte de Tenerife cuenta como lugar central con el Puerto de la Cruz, término en el que se desarrolla una fuerte actividad turística, cuyo atractivo laboral se deja sentir sobre los municipios de su entorno: La Guancha, La Orotava, Los Realejos, San Juan de la Rambla y Santa Úrsula.

El mercado local de trabajo del Sur de Tenerife, donde la actividad económica desarrollada en los municipios de Adeje, Arona y Santiago del Teide, junto con la posición de Granadilla de Abona en cuanto generador de puestos de trabajo en otros sectores como la industria y los transportes, les hace aparecer como lugares de trabajo del conjunto poblacional residente en la vertiente meridional de la isla y en el extremo noroeste. Conforman el hinterland de esta área los municipios de Buenavista del Norte, Guía de Isora, San Miguel de Abona, Los Silos, El Tanque y Vilaflor. En esta zona, que ha experimentado un rápido crecimiento económico en los últimos años, se da la más alta tasa de movilidad intrazonal, observándose también que la intensidad de la movilidad municipal varía en función directa de la mayor o menor cercanía del municipio al lugar central de trabajo.

La zonificación efectuada en atención a la intensidad de las interacciones laborales de cada municipio con los del área a la que se incorpora, justifica que se excluya de la clasificación a los términos de Arico, Garachico e Icod de los Vinos. Sus lazos funcionales con cualquiera de las áreas determinadas, además de débiles, presentan una situación en la que el municipio debate su pertenencia a más de un área.

Gráfico 1
MERCADOS LOCALES DE TRABAJO DE TENERIFE

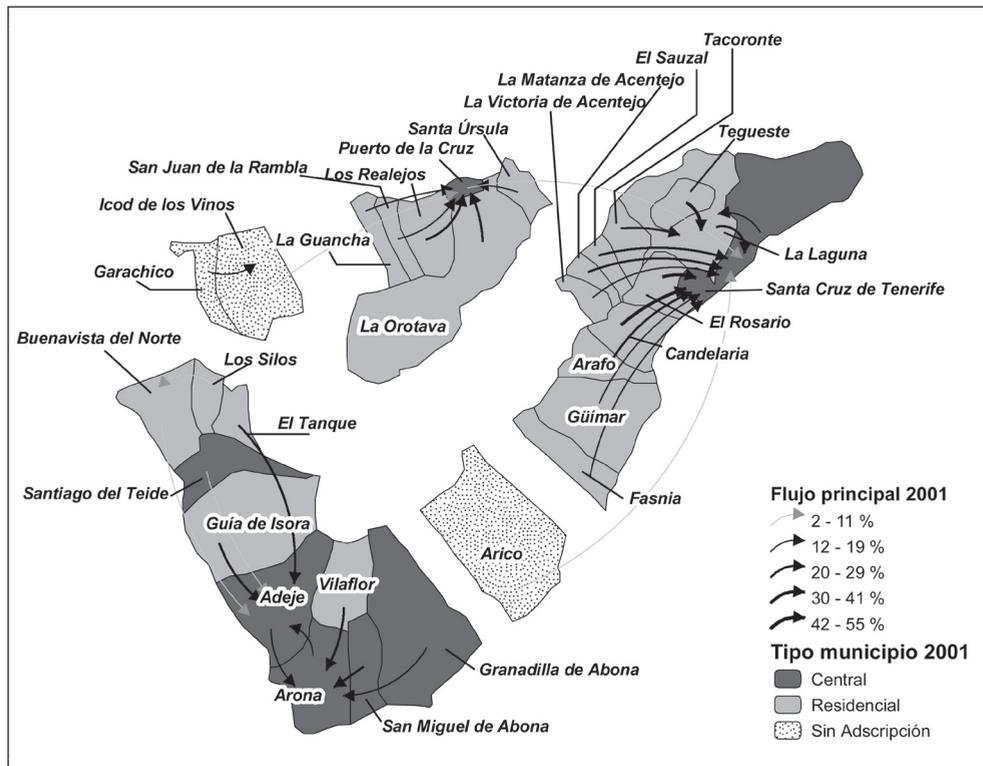


TABLA 1
INDICADORES DE AUTOCONTENCIÓN DE LOS MLT DE TENERIFE

MLT	Demanda		Oferta		Atractivo laboral 2001
	Ocupados según lugar de trabajo	Auto-contención	Ocupados según lugar de residencia	Auto-contención	
TF SUR	68.813	77,17	59997.591	92,20	1,19
TF NOROESTE	145.222	92,90	150.524	89,63	0,96
TF NORTE	38.140	81,66	41.013	75,94	0,93
SIN ADCRIPCIÓN	8.334	73,53	11.381	53,84	0,73

Fuente: INE: Censo de Población y vivienda 2001.

II. LA ESTIMACIÓN DE INDICADORES DE ACCESIBILIDAD

1. El concepto de accesibilidad

El concepto de accesibilidad ha tenido varias acepciones, como son la cantidad de esfuerzo que debe realizar una persona para llegar a un destino, o el número de actividades que pueden ser alcanzadas desde un determinado lugar. Aún siendo un término muy utilizado en tareas de evaluación y planificación, no tiene una única definición. En términos geométricos se entiende generalmente como cercanía. De esta forma, la accesibilidad, entendida como una medida de la conectividad entre los lugares de residencia y los lugares de trabajo a través del sistema de transportes, condiciona la configuración de los MLT.

Actualmente, la accesibilidad no se considera un mero indicador de la cercanía, ya que ésta puede ser diferente para distintos grupos de personas, como consecuencia tanto de sus necesidades como de sus características como individuos, aunque tengan la misma localización. Bosque y Marrero (2004: 39-42) exponen una extensa relación de las diferentes formas de conceptualizar el término accesibilidad, que van desde la accesibilidad que trata de medir la eficacia en la red de transportes, el tipo de espacio analizado y las características del servicio a evaluar, hasta las particularidades de la demanda y del modelo de accesibilidad empleado. Esta diversidad obedece a respuestas diferentes para situaciones y objetivos diversos, que han dado como resultado el enriquecimiento instrumental del análisis de la accesibilidad.

En cualquier caso, desde un punto de vista teórico, existe un reconocimiento explícito de que las medidas agregadas de accesibilidad pueden ocultar información importante, de manera que los estudios más recientes tienden a utilizar medidas desagregadas de la utilidad, aunque su cálculo sea más costoso y los resultados más difíciles de interpretar. De todas formas, las medidas agregadas de accesibilidad pueden ser complementadas con medidas cualitativas que proporcionarían una visión más completa de la accesibilidad de una zona o comunidad (Bosque y Moreno, 2004: 34-35).

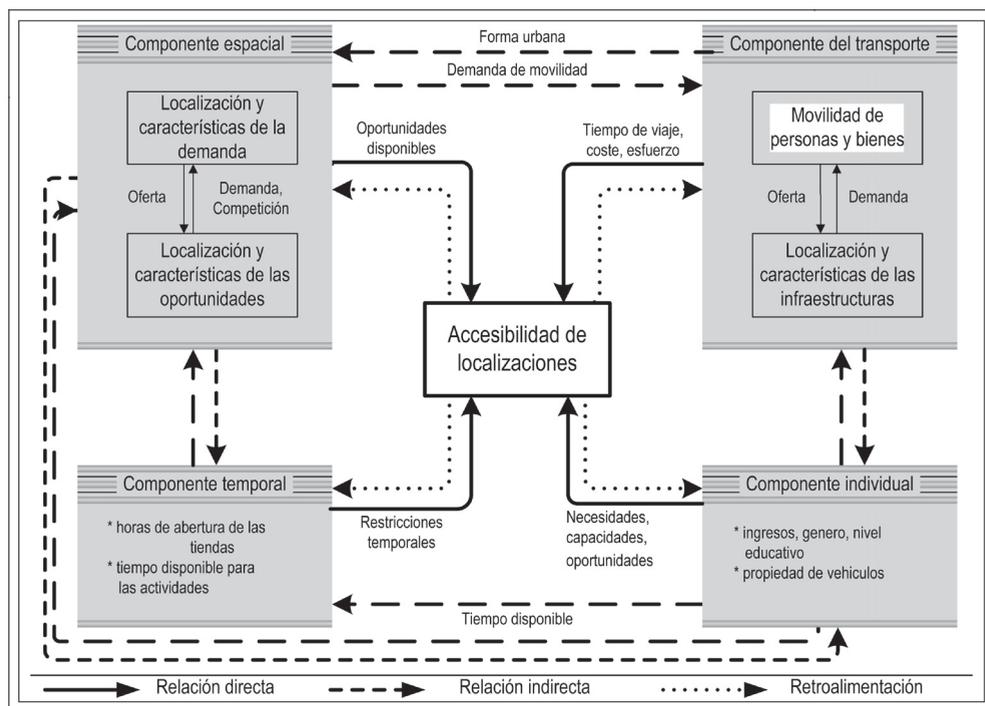
De forma complementaria, Geurs y Ritsema van Eck (2001) identifican cuatro componentes interdependientes que constituyen en cualquiera de los casos mencionados la medida de la accesibilidad.

1. *Componente de transporte*; refleja el tiempo de viaje, costes y esfuerzos de viajar entre origen y destino (función de impedancia).
2. *Componente espacial*; refleja la distribución espacial de actividades en destinos (por ejemplo trabajo, escuelas, tiendas) y la demanda de estas actividades (trabajadores, alumnos, habitantes).
3. *Componente temporal*; refleja las restricciones temporales de los individuos y actividades disponibles.
4. *Componente individual*; refleja las necesidades, capacidades y oportunidades de los individuos.

Para Geurs y Ritsema van Eck (2001: 19), la accesibilidad mide hasta qué punto el uso del sistema de transporte permite a individuos y bienes llegar a alcanzar diferentes destinos o actividades mediante una combinación de los modos de transportes disponibles en el territorio.

El presente trabajo se ha limitado a la accesibilidad intra-insular, es decir, no se analizan las condiciones de accesibilidad entre las islas ni tampoco entre Canarias y el exterior. Estos aspectos han sido analizados en otros trabajos (Hernández, 2002; Hernández, 2004) y quedan excluidos aquí por su escasa relevancia en la movilidad diaria laboral de la población residente en Tenerife.

Gráfico 2
COMPONENTES DE LA ACCESIBILIDAD

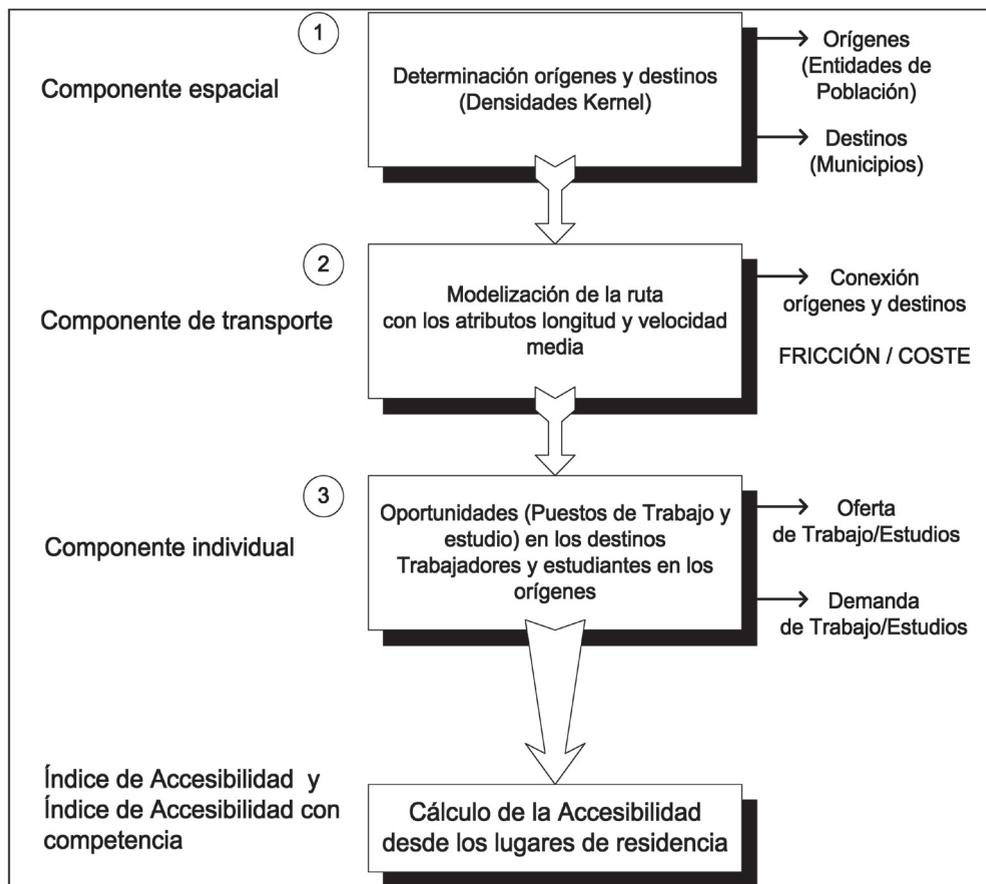


Fuente: Geurs y Ritsema van Eck (2001)

2. La obtención de indicadores de accesibilidad a través de Sistemas de Información Geográfica

Este apartado describe el cálculo de un índice de accesibilidad laboral que opera con los cuatro componentes de accesibilidad definidos por Geurs y Ritsema van Eck (2001). El primer componente, el espacial, son los orígenes y destinos. En este modelo se trata de un índice de accesibilidad de lugares, es decir, que desagrega los orígenes y destinos en Entidades de Población de los municipios. Para conectar estos puntos se establece la red viaria como segundo componente, tomando como base la cartografía 1:5.000, de la cual se usan los ejes de las vías, y se asignan velocidades medias en función del tipo de carretera. El tiempo

Gráfico 3
LA MEDICIÓN DE LA ACCESIBILIDAD



en el modelo de accesibilidad es el tercer componente, que puede estar referido a una hora determinada del día para destacar horas «picos» de cara a la congestión. Otros autores calculan índices para diferentes años de observación con la finalidad de evaluar cambios en la accesibilidad a largo de decenios. En nuestro análisis este tercer componente es la movilidad laboral diaria. El cuarto elemento es el componente individual. En este caso, se trata de la accesibilidad laboral de los ocupados censados en el año 2001.

Una red vectorial, como se ha establecido en este trabajo para calcular la matriz de tiempos entre orígenes y destinos a través de la red viaria², se define por elementos lineales o

2 Para el cálculo se ha aplicado un Sistema de Información Geográfica comercial, el ArcGIS 9 de la empresa ESRI, con las extensiones 'Spatial Analyst', 'Network Analyst' y '3D Analyst'. En el SIG comercial ArcGIS 9, una red se representa de dos maneras: la red geométrica y la red lógica. La red geométrica es la visible, conteniendo las aristas y las intersecciones de la red como sus atributos. La tarea de la red lógica es almacenar la información de la conectividad entre los elementos de la red y el acceso rápido a esta información (ESRI, Technical Documents).

aristas que interrelacionan los datos puntuales, las intersecciones o nudos de la red. Para el cálculo del tiempo de viaje, se utilizan como atributos temáticos asociados con las aristas de la red viaria, para el cálculo del tiempo de viaje, las velocidades medias y las longitudes. Los puntos representativos para los orígenes y los destinos son intersecciones de la red (Bosque Sendra, 1997: 207).

Los componentes espaciales del cálculo, es decir, los puntos de origen y de destino, y los componentes del transporte (la red de carreteras), están establecidos de forma automatizada y almacenados en el SIG. A su vez, el cálculo de la matriz del coste de viaje o de la fricción entre los orígenes y destinos a través de la red viaria, necesario para calcular los índices de accesibilidad, también ha sido llevado a cabo de forma automatizada basándonos en una aplicación de *Visual Basic Applications*.

Los siguientes párrafos describen tanto la definición de los componentes espaciales como del componente de transporte del modelo de accesibilidad laboral, resumido en el gráfico 3.

1. Los componentes espaciales

En trabajos recientes sobre accesibilidad (Alberich et al. 2004, Kawabata et al. 2005) los puntos representativos para las zonas de origen y destino se calculan como el centro geométrico de la entidad espacial. En el caso de Canarias, la distribución de la población tiene sus particularidades: la ausencia de la población en las zonas por encima de 1.500 metros de altitud y el fuerte crecimiento poblacional en las zonas costeras, ha llevado a una distribución de la población en los municipios o entidades de modo que el centro poblacional, generalmente, no coincide con el centro geométrico de éstos (Godenau y Arteaga, 2003: 78).

Por esta razón, al estimar los puntos representativos en entidades de población o términos municipales, los centroides geométricos de estas áreas no son muy representativos como orígenes y destinos en el modelo y resulta más procedente estimar los puntos representativos de las zonas de origen y destino a través de un cálculo de densidades de la edificación, llamado estimación de densidades Kernel (EDK).

En este procedimiento, para cada punto se observa una zona circular con un radio de búsqueda dado. Los puntos dentro de este círculo se suman, ponderando por la distancia al punto de observación, y se divide este valor por el área de la zona. Así los puntos más lejanos influyen menos. Esta metodología es aplicada, por ejemplo, para crear mapas de superficies de densidades de población (Cos de Guerra, 2004) o para la estimación de índices de la centralidad de ciudades. Thurstain-Goodwin y Unwin (2000) destacan que la elección de la función de ponderación es menos crítica que la definición del ancho del radio y recomiendan la aplicación de un radio de búsqueda de 300 metros para la estimación.

Los datos utilizados para el algoritmo de las densidades kernel son puntos, aunque por falta de datos poblacionales suficientemente desagregados, como podría ofrecernos un callejero vinculado a los datos censales, se estiman los puntos centrales a través de la densidad de la edificación. De la capa de la edificación, cada polígono de una superficie de un mínimo 50 metros cuadrados, se crea el centroide con el atributo de la superficie del edificio multiplicado por el número de plantas. Estos puntos representativos para las edificaciones son la base para el cálculo de una superficie de densidades de la edificación.

El punto representativo de las zonas de origen, finalmente, se estima con este mapa de densidades, siendo éste el lugar de mayor densidad de edificación en cada entidad. Una dificultad en la estimación de las densidades Kernel es que el algoritmo implementado en la extensión *Spatial Analyst* no permite modelar fronteras (Cos de Guerra, 2004). En consecuencia, zonas en entidades sin edificación pueden tener altos valores de densidad causados por la edificación al otro lado de la frontera, pero más cerca que los 300 metros del radio de búsqueda. Estos errores se encuentran con frecuencia en entidades de una baja densidad de población al lado de entidades con alta densidad de población y próximos a la frontera del término de la entidad. Se han corregido manualmente superponiendo el mapa de densidades al de una ortofoto.

Los destinos de la movilidad laboral diaria se estiman de la misma forma que los orígenes, aunque a diferencia de los orígenes, la desagregación espacial de los destinos es municipal, ya que los datos censales de puestos de los lugares trabajo no permiten una mayor desagregación. Si existiera un callejero vinculado con un censo de lugares de trabajo se podrían estimar de forma más exacta los puntos representativos de los lugares de trabajo de una zona, pero los datos disponibles no permiten hacer una desagregación por entidades poblacionales de los puestos de trabajo, como se ha hecho con los lugares de residencia.³

2. El componente de transporte

Algunos SIG comerciales, como *ArcGIS 9*, disponen de una extensión (*Network Analyst*) para el análisis de redes en formato vectorial. A diferencia de modelos de redes de utilidades (por ejemplo flujos hidrológicos), los modelos de transporte no funcionan según las leyes físicas básicas, ya que en estos modelos se trata principalmente de decisiones de individuos cuyo fin es evitar costes temporales o monetarios, y que dependen, además, de multitud de factores, algunos difíciles de modelizar, como la seguridad de la ruta.

El componente de transporte del modelo de accesibilidad para Canarias, la red viaria, es una red geométrica, generada a partir de la capa de los ejes de carreteras de escala 1:5.000. La extensión *Network Analyst* ofrece funciones para redes vectoriales, tales como generar la topología de la red geométrica, vincular la red geométrica con la red lógica asociada, así como establecer con la topología una capa de puntos que son los nudos que conectan los ejes de carreteras. La red lógica es una estructura de datos para guardar la conectividad de la red sin información sobre la geometría de la misma. Otras funciones de la extensión ayudan a comprobar la conectividad de la red establecida y permiten editar posibles errores en los datos visibles de la red geométrica. Los ejes necesarios, que no se han conectado automáticamente, se han editado superponiendo las calles sobre ortofotos de los años 1998 y 2002. Posteriormente, junto con la conexión de los ejes y la generación de los nudos, se conectan los orígenes y los destinos con la red.

Una ponderación del recorrido de los ejes posibilita modelar el coste temporal y monetario para pasar ese tramo, así como el cálculo de las distancias en minutos. La base para este

3 En cualquier caso, para la estimación de los puntos representativos de orígenes y destinos, un callejero vinculado con datos censales ofrecerá siempre una base de datos mucho más exacta, y posibilitará una desagregación espacial mucho más nítida.

cálculo es una estimación de las velocidades medias de los diferentes tipos de carreteras en zonas urbanas y no urbanas. Este atributo se elabora superponiendo los ejes de la red viaria a una capa de los núcleos de población. Se han asignado las velocidades 90 y 70 a las autopistas, 70 y 40 a las carreteras, 50 y 30 a las calles en caso de vías interurbanas y urbanas, respectivamente (Gobierno de Canarias, 1998).

La conexión de los puntos representativos de los orígenes y los destinos se ha llevado a cabo moviendo e integrando los puntos en la red viaria de forma automatizada. La diferencia entre los puntos estimados por la EDK y los puntos nuevos encima de la red son distancias euclidianas medias menores de 100 metros.

3. El componente individual: La información censal de 2001 sobre la movilidad diaria

Los datos utilizados proceden del Censo de Población y Vivienda de 2001 (INE). La información censal nos proporciona los lugares de residencia de los trabajadores y estudiantes de más de 16 años, tanto por municipio como por entidades, por lo que consideramos como lugares de origen las entidades censales. Los destinos y los lugares de trabajo son obtenidos a su vez por municipios, ya que el cuestionario censal hace referencia al municipio de trabajo. Además, las preguntas 3 y 4 de este cuestionario nos proporcionan información sobre el modo y el tiempo de desplazamiento al trabajo.

Se han considerado los desplazamientos de los trabajadores y estudiantes de más de 16 años que se desplazan en coche o en motocicleta desde la residencia principal.

III. EL CÁLCULO DE LOS INDICADORES DE ACCESIBILIDAD

Según la encuesta *Movilia 2000*, sobre la movilidad diaria en España, el tiempo medio de desplazamiento al trabajo es de 26 minutos en Canarias, por lo que las medidas calculadas en este trabajo son indicadores de contorno con una barrera temporal de 20, 30 y 40 minutos.

Este análisis considera la accesibilidad desde los orígenes (lugares de residencia) hacia los destinos, que son los puestos de trabajo. Nos basamos en la definición de la accesibilidad de Geurs y Ritsema van Eck (2001), es decir, de la accesibilidad de un punto de origen hacia todos los otros puntos de destino, con el modo de transporte vehículo privado. Para ello, estimamos un indicador integral que tiene en cuenta la competencia laboral de los residentes en las áreas contenidas en las barreras temporales definidas a través del *Floating Catchment Method*, en lugar de usar una frontera administrativa o censal para el cálculo del indicador de accesibilidad, este método define áreas alrededor del centro geométrico de un municipio con un límite temporal (Lou, 2004; Wang, 2000; Peng, 1997).

Este indicador pondera los puestos de trabajo de cada destino accesible, dentro de un tiempo dado, por la «competencia laboral»⁴, entendiendo la «competencia» de cada destino como los trabajadores y estudiantes, independientemente de su formación y ocupación, que

4 El concepto de «competencia», tal y como se emplea a continuación, se limita a la competencia potencial entre todos los trabajadores, es decir, no tiene en cuenta la segmentación del mercado de trabajo y el grado de competencia real entre trabajadores.

usan el vehículo privado y que pueden llegar al destino en el mismo tiempo desde otro municipio, así como todos los estudiantes y trabajadores del mismo municipio.

De esta forma, la función de fricción (1), con la que obtenemos el índice de accesibilidad, refleja la restricción temporal asignándole 0 si el tiempo de viaje es más alto que el tiempo máximo dado, y 1 si el tiempo de viaje es inferior. De modo que, los destinos de valor 0 no son accesibles bajo una restricción temporal dada, mientras que los destinos de valor 1 se pueden alcanzar en tiempos inferiores al límite establecido.

$$A_{i,comp} = \frac{\sum_j O_j * f(c_{ij})}{\sum_k T_{coche_k} * f(c_{kj}) + T_j} \quad (1)$$

$$con: f(c_{ij}) = 1 \quad para \quad c_{ij} < t \qquad f(c_{ij}) = 0 \quad para \quad c_{ij} > t$$

Dónde:

$A_{i,comp}$ es la accesibilidad con competencia en origen i

O_j son las oportunidades en el destino j

$f(c_{ij})$ es la función de fricción

t es el tiempo máximo de viaje en minutos

T_{coche_k} y T_j son los trabajadores que llegan desde otro municipio k y todos los trabajadores que trabajan en el municipio de destino j , respectivamente

III. LA ACCESIBILIDAD LABORAL EN TENERIFE

Una vez calculados estos índices de accesibilidad para cada uno de los orígenes, se establecen las zonas de mayor o menor accesibilidad. Definimos como *posición estratégica* aquella que tiene un alto índice de accesibilidad laboral con competencia, es decir, la posición que permite alcanzar desde el lugar de residencia el mayor número de puestos de trabajo en un tiempo máximo de desplazamiento, teniendo en cuenta a los competidores potenciales: las unidades familiares estables tienden a buscar la estabilización de la cohabitación e intentan en sus estrategias laborales que las nuevas oportunidades de empleo se valoren, entre otros, por ser accesibles a través de la movilidad diaria, sin que se tenga que modificar el lugar de residencia de todo el grupo. Los estudios sobre los hogares de dos ingresos indican menores propensiones a la migración en estas unidades, ya que intentan combinar varios lugares de trabajo con un único lugar de residencia.

En el caso del umbral de 20 minutos, la mayor accesibilidad laboral se da en los municipios del Noreste y del Sur. La explicación en el último caso se debe a la escasa competencia laboral que tienen los residentes en la zona de Adeje y Guía de Isora, si limitamos el tiempo de desplazamiento al trabajo a 20 minutos.

En el mapa de accesibilidad con competencia de 30 minutos destaca la zona Sur como la mejor posición estratégica, al igual que ocurre en los pueblos de la zona costera de Fasnia y en el norte de Arico. Así, la no adscripción de Arico a uno de los dos MLT limítrofes, Noreste

Gráfico 4
ÍNDICE DE ACCESIBILIDAD TENERIFE 20 MINUTOS

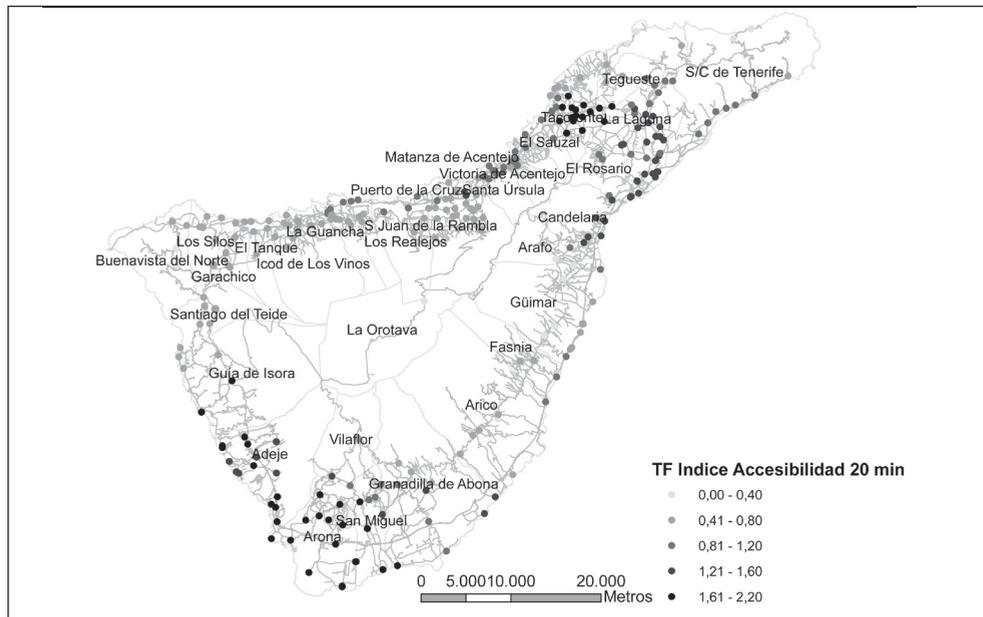


Gráfico 5
ÍNDICE DE ACCESIBILIDAD TENERIFE 30 MINUTOS

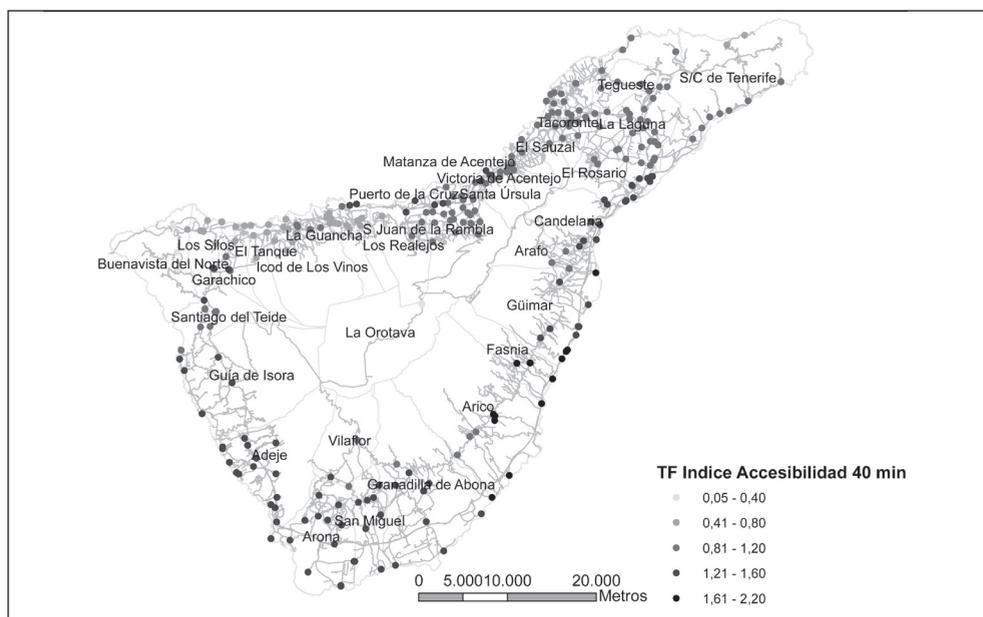
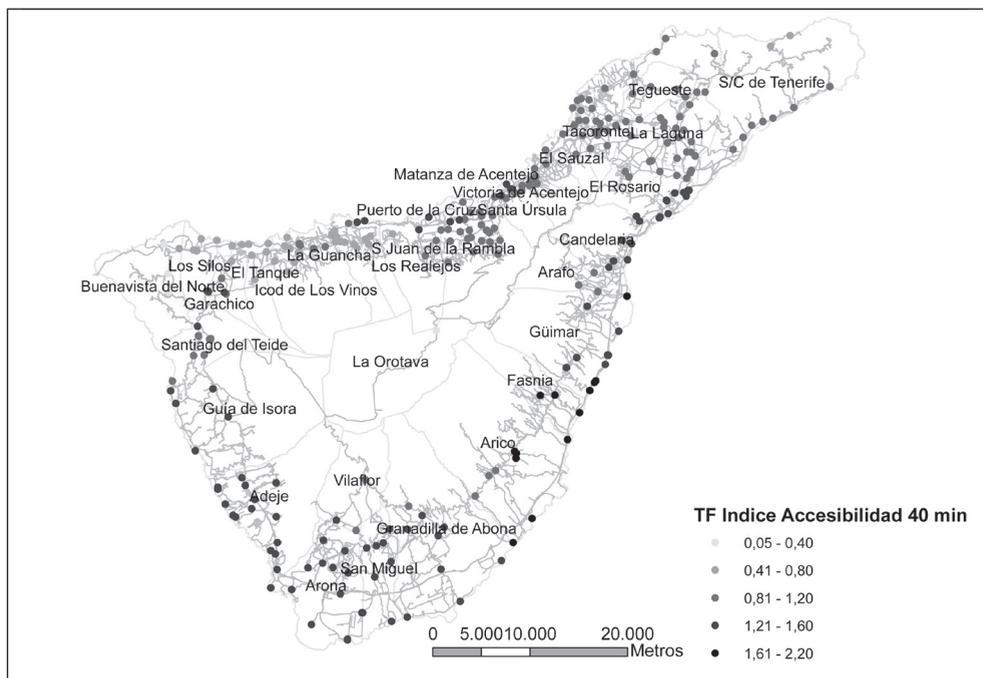


Gráfico 6
ÍNDICE DE ACCESIBILIDAD TENERIFE 40 MINUTOS



o Sur, se confirma en este mapa, ya que los residentes llegan a ambos MLT en menos de 30 minutos.

Sin embargo, a medida que se dedique más tiempo al desplazamiento al trabajo (40 minutos), la accesibilidad disminuye en los municipios del Noreste, se mantiene en los del Sur y se eleva considerablemente en Arico, Fasnía y Güímar, tanto en las zonas costeras como en las interiores.

En cualquiera de los casos, los índices calculados determinan una menor accesibilidad laboral para los municipios del MLT Noroeste.

Si hacemos una especial referencia al componente de transporte del índice de accesibilidad que refleja el tiempo de viaje entre origen y destino (tablas 1 y 2), observamos como las diferencias entre los tiempos de desplazamiento al trabajo estimados y censales no son muy significativas, a excepción de los tiempos de desplazamiento entre los MLT Sur y Norte y que atribuimos a errores censales, ya que consideramos que los tiempos declarados no son realistas y el número de individuos que hacen este recorrido es muy reducido.

La distancia media estimada en los desplazamientos al trabajo en Tenerife (tabla 1) oscila entre los 8 kilómetros que recorren los que residen en el MLT Norte y trabajan en el mismo MLT, y los 72 kilómetros de los que residen en el MLT Sur y trabajan en el MLT Noreste.

La tabla 2 contiene el tiempo medio de desplazamiento por modo de transporte, tanto para desplazamientos intermunicipales como intramunicipales. La diferencia entre el tiempo

en vehículo particular y el tiempo en autobús es siempre positiva, a excepción de los desplazamientos entre el MLT Norte y el MLT Sur, que atribuimos, al igual que lo ocurrido en la información de la anterior tabla, a errores censales. De forma similar, los tiempos de desplazamiento entre los MLT Sur y Norte se pueden considerar poco realistas. Al agrupar los desplazamientos por MLT, observamos como los mayores tiempos de desplazamiento para ambos modos corresponden a los que se realizan entre los MLT Noroeste y Sur, correspondiendo los menores tiempos de desplazamientos a los realizados dentro de los MLT.

Tabla 2
TIEMPO Y DISTANCIAS MEDIAS DE MOVILIDAD DIARIA INTERMUNICIPAL EN TENERIFE

Origen	Destino	Censo tiempo medio (en minutos)	Tiempo medio estimado (en minutos)	Diferencia	Distancia media estimada (en metros)
TF Noreste	TF Noreste	28	14	14	13.271
TF Noreste	TF Norte	30	24	6	26.839
TF Noreste	TF Sur	50	53	-3	68.517
TF Norte	TF Noreste	44	27	17	31.172
TF Norte	TF Norte	19	10	9	8.008
TF Norte	TF Sur	67	66	1	64.832
TF Sur	TF Noreste	31	58	-27	71.843
TF Sur	TF Norte	26	61	-35	59.664
TF Sur	TF Sur	26	18	8	17.547

Fuente: INE. Censo de Población y Viviendas 2001; y elaboración propia.

Tabla 3
TIEMPO MEDIO DE DESPLAZAMIENTO POR MOTIVO TRABAJO O ESTUDIOS SEGÚN MODO EN TENERIFE

MLT Origen	MLT Destino	Tiempo-Guagua	Tiempo-Coche/Moto	Diferencia: Guagua-Coche/Moto
Tenerife Noroeste	Tenerife Noroeste	31	23	8
Tenerife Noroeste	Tenerife Norte	40	29	11
Tenerife Noroeste	Tenerife Sur	55	50	5
Tenerife Norte	Tenerife Noroeste	50	44	6
Tenerife Norte	Tenerife Norte	23	17	6
Tenerife Norte	Tenerife Sur	44	67	-23
Tenerife Sur	Tenerife Noroeste	41	31	10
Tenerife Sur	Tenerife Norte	34	26	8
Tenerife Sur	Tenerife Sur	28	20	8

Fuente: INE. Censo de Población y Viviendas 2001; y elaboración propia.

IV. CONCLUSIONES

Este estudio utiliza un SIG para el cálculo de indicadores de accesibilidad en los MLT de Tenerife, el indicador calculado utiliza un umbral que determina los puestos de trabajo que pueden ser alcanzados en un tiempo máximo por todos los trabajadores con este límite temporal o que residen en el municipio.

Los indicadores de accesibilidad calculados determinan que la accesibilidad laboral es mayor en los MLT Noreste y Sur cuando el límite temporal es de 20 minutos, mientras que cuando el límite temporal es de 40 minutos la accesibilidad disminuye en el MLT Noreste, se mantiene en el MLT Sur y se eleva en los municipios de Arico, Fasnia y Güímar. La menor accesibilidad laboral corresponde a los municipios del MLT Noroeste.

Este análisis de las condiciones de accesibilidad de la movilidad diaria entre los lugares de residencia y trabajo arroja resultados que se puede caracterizar, en términos generales, como relativamente buenos. Gran parte de la población residente en Tenerife, en torno a un 80%, emplea menos de media hora para llegar de su casa al lugar de trabajo y se detecta la lógica relación positiva entre el tiempo empleado en los desplazamientos y la distancia superada.

En el área metropolitana de Tenerife, los trabajadores pueden acceder desde sus lugares de residencia a un amplio número de empleos relativamente cercanos, pero se ven obligados a aceptar una velocidad de desplazamiento inferior cuando intentan superar estas distancias relativamente cortas.

Otra forma de aproximarse a los fenómenos de congestión es la comparación entre los tiempos estimados a través de la distancia y velocidades medias según tipo de carretera y los tiempos declarados en el Censo de Población de 2001. Se detecta una relación positiva entre la magnitud de las desviaciones entre ambos valores y la densidad y el peso demográfico de los MLT. Los tiempos declarados superan los estimados en 14 minutos en el área metropolitana, desviación amplia si se tienen en cuenta las distancias relativamente cortas que se recorren. Estos resultados confirman que las velocidades medias en los desplazamientos diarios son inferiores en zonas de mayor densidad demográfica, ya que ésta provoca la correspondiente intensidad en los flujos de movilidad diaria, especialmente en aquellas áreas en las que el fenómeno de suburbanización es más pronunciado.

BIBLIOGRAFÍA

- ALBERICH, J. y AJENJO, M. (2004): «Aplicación de un sistema de información geográfica al estudio retrospectivo de la accesibilidad. Catalunya, 1986-2001» *IX Congreso de Población Española*.
- BOSQUE SENDRA, J. (1997): *Sistemas de Información Geográfica*. RIALP. Madrid.
- BOSQUE SENDRA, J. y A. MARRERO JÍMENEZ (2004): *Sistemas de Información Geográfica y localización de instalaciones y equipamientos*. RA-MA Editorial.
- COS DE GUERRA, O. (2004): «Valoración del método de densidades focales (kernel) para la identificación de los patrones espaciales de crecimiento de la población en España» *GeoFocus (Artículos)*, nº 4, 136-165.

- GEURS, K. T. y J. R. RISTSEMA VAN ECK (2001): *Accesibility measures: review and applications*. Urban Research Centre, Utrecht University.
- GOBIERNO DE CANARIAS (1998): *Libro Blanco de los Transportes en Canarias*. Consejería de Turismo y Transportes. Dirección General de Transportes.
- GODENAU, D. y S. ARTEAGA HERRERA (2003): *La movilidad en los mercados locales de trabajo de Tenerife*. Área de Desarrollo Económico del Cabildo de Tenerife, Santa Cruz de Tenerife.
- GODENAU, D. y R. HERNÁNDEZ MARTÍN (1996): «Insularidad: ¿Un concepto de relevancia analítica?» *Revista de Estudios Regionales*, segunda época, mayo-agosto 1996. Volumen II.
- GODENAU, D. ET AL. (2005): *Elemento comunes y diferenciales de las estructuras económicas y sociodemográficas insulares*. Análisis monográfico para el Informe Anual del Consejo Económico y Social.
- GUTIÉRREZ PUEBLA, J. y M. GOULD (2000): *SIG: Sistemas de Información Geográfica*. Editorial Síntesis. Madrid.
- HERNÁNDEZ LUIS, J. A. (2002): «Temporal accessibility in archipelagos: inter-island shipping in the Canary Islands». *Journal Transport Geography*, 10, 231-239.
- HERNÁNDEZ LUIS, J. A. (2004): «The role of inter-island air transport in the Canary Islands». *Journal Transport Geography*, 12, 235-244.
- INE (2001): *Censo Población y Vivienda 2001*. Instituto Nacional de Estadística.
- KAWABATA, M. (2003): «A GIS-based analysis of jobs, workers and job access in Tokyo». *CSIS*. Discussion Paper No. 57.
- KAWABATA, M. Y TAKAHASHI, A. (2005): «Spatial Dimensions of Job Accessibility by commuting Time and Mode in the Tokyo Metropolitan Area». *Theory and Applications of GIS*, Vol. 13, No. 2, pp. 139-148
- LUO, W (2004): «Using a GIS-based floating catchment method to assess areas with shortage of physicians». *Health & Place*, 10, 1-11.
- MARKI Y FOLKESSON (1999): «Accessibility Measures for Analysis of Land Use and Travelling with Geographical Information Systems». *Urban Transport Systems. The 2nd KFB-Research Conference*. Lund, Suecia, 7-8 de junio de 1999.
- PENG, Z. (1997): «The Jobs-Housing Balance and Urban Commuting». *Urban Studies*, 34, nº 8, 1215-1235.
- THURSTAIN-GOODWIN, M. Y D. UNWIN (2000): *Defining and delineating the central areas of towns for statical monitoring using continuous surface representations*. Centre for Advanced Spatial Analysis (CASA). University College London (UCL).
- WANG (2000): «Modeling commuting patterns in Chicago in a GIS environment: a job accessibility perspective». *Professional Geographer*, 52, 120-133.