

- Destacar que la movilidad no obligada es del mismo orden de magnitud que la obligada, de forma que junto a la residencia y el empleo, existen muchos y variados factores en la producción de viajes.

Respecto al patrón de Generación-Atracción de viajes, del análisis de la matriz se desprende que el ámbito de estudio el Oeste de la isla, mantiene una intensa relación con el Sur, en que entre el 68 y 80% de los viajes generados son atraídos internamente en cada macrozona (08 Suroeste y 09 Abona).

De forma general, esta estructura que muestra la matriz de viajes generados/atraídos es reflejo de la observada en la relación Residencia-lugar de trabajo.

En cuanto a los flujos de viajes Origen/Destino, cabe decir que:

- Las relaciones más potentes (medida en número de viajes diarios) son las internas a las macrozonas.
- Aparte de las intramacrozonas, el Oeste y Sur de la isla forma un polo fundamental de movilidad.

Respecto al reparto modal de los viajes:

- El 64% de los viajes en la isla se llevan a cabo en vehículo privado. Suponen diariamente un total de 1,2 millones.
- El negativo del punto anterior es la participación del transporte público, totalmente marginal, de un 13% respecto a toda la movilidad.
- Hacer notar que el 80% de los viajes por trabajo, fundamental motivo de viaje, se realizan en vehículo privado.

En cuanto a la movilidad de los turistas:

- El volumen de viajes protagonizados por turistas asciende a 300.000 viajes diarios motorizados. Los principales modos el coche de alquiler y la guagua discrecional.
- En cuanto a los flujos, los más importantes se producen entre el Sur y Suroeste de la isla y con el Valle de la Orotava. El segundo lugar lo ocupa las relaciones de estos ámbitos con el Área Metropolitana.

## **2.5. EL TRANSPORTE EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO. INFRAESTRUCTURAS VIARIAS Y TRANSPORTE PÚBLICO**

### **2.5.1. Funcionalidad de las infraestructuras viarias**

#### 2.5.1.1. Clasificación de la red

Con el objeto de desarrollar los trabajos posteriores de inventario y funcionamiento del sistema es conveniente el establecer una clasificación jerárquica de la red que de soporte a los diferentes tráficos y servicios del transporte público. Para establecer esta clasificación se puede atender a diferentes criterios pero quizás el más realista sea el que se realiza a partir de la función que cada infraestructura tiene en la zona afectada y en el conjunto insular.

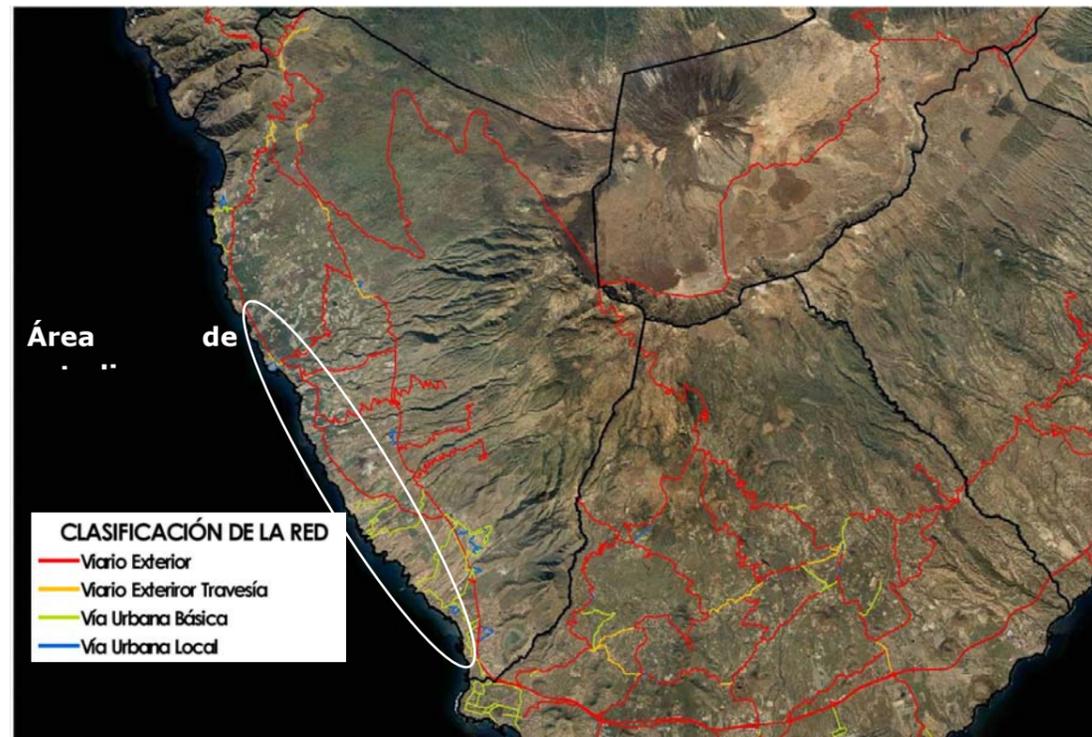
Atendiendo a la clasificación funcional e intentando simplificar al máximo las posibles categorías de clasificación, la red viaria se ha clasificado en tres niveles:

- Viario Territorial o Exterior.
- Viario Urbano Básico.
- Viario Urbano Local.

De entre los tres niveles definidos, hay que destacar que son los dos primeros (viario exterior y el urbano básico) los que constituyen la base de la red viaria principal definida para la zona objeto de este PTE. Los viarios locales, si bien dan cobertura a la red, suelen alojar la parte extremal de los viajes, en el origen o en el destino no constituyendo habitualmente opciones de paso para los tráficos de media y larga distancia. En la ilustración 2.49 se muestra la clasificación mencionada en el ámbito de actuación.



**Ilustración 2.49. Clasificación de la Red Viaria**



Fuente: Elaboración propia a partir de Plan Territorial Especial de Ordenación de Transportes de Tenerife. 2009

A continuación se procede a la descripción más detallada de cada uno de los tres niveles anteriores:

#### Viaro Exterior

Dentro de este primer nivel de la clasificación viaria se agrupan todas aquellas vías que conectan municipios ó incluso comarcas entre sí.

Desde el punto de vista funcional son carreteras con velocidades de circulación e intensidades relativamente medio – altas.

Se corresponden con los grandes ejes de transporte de vehículos, destacando la autovía TF-1, por su capacidad e intensidades de circulación. En un gran número de casos el trazado de este viario estructura y articula sectores de suelo de gran importancia en cuanto a la capacidad receptora de nuevos desarrollos urbanos, reajustándose esta red viaria a rangos secundarios.

El listado de vías clasificadas como viario exterior se muestra a continuación:

**Tabla 2.77. Viario Exterior**

VIARIO EXTERIOR
TF-1
TF-375
TF-454
TF-463
TF-465
TF-47
TF-583
TF-585
TF-85

Fuente: Elaboración propia a partir de Plan Territorial Especial de Ordenación de Transportes de Tenerife. 2009

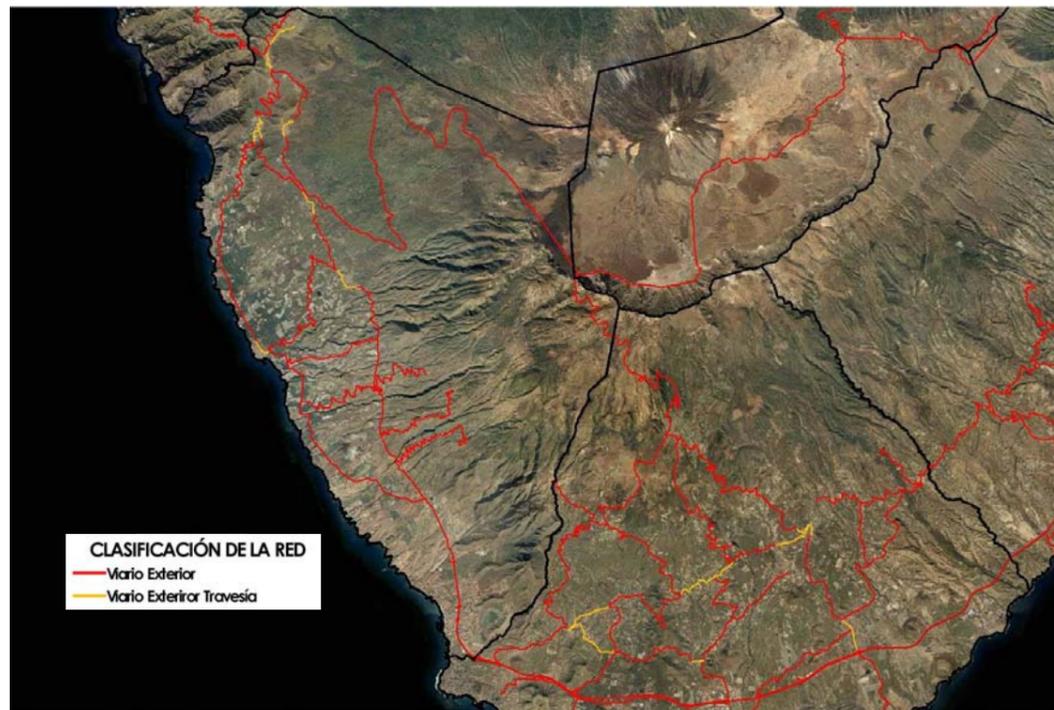
A su vez, se han clasificado como travesías e incluidas dentro de este primer nivel las siguientes, referidas a aquellos tramos que atraviesan núcleos de población y con carácter urbano:

**Tabla 2.78. Viario Exterior Travesía**

VIARIO EXTERIOR TRAVESÍA
TF-375
TF-454
TF47
TF-82
...

Fuente: Elaboración propia a partir de Plan Territorial Especial de Ordenación de Transportes de Tenerife. 2009

**Ilustración 2.50. Viario Exterior**



Fuente: Elaboración propia a partir de Plan Territorial Especial de Ordenación de Transportes de Tenerife. 2009

Red Urbana Básica

En este segundo nivel de la clasificación, desde el punto de vista de una jerarquización funcional de la red, se incluye todo el viario que es capaz de estructurar el tejido urbano y que ofrece unos niveles de capacidad medios, siendo capaz de captar los grandes flujos desde este nivel urbano hacia el viario de rango superior ó viceversa.

Este viario soporta viajes de longitud intermedia, de tipo comarcal básicamente pero también se constituye en alternativa en situaciones de congestión del viario territorial en el tramo donde dan servicio.

De entre las vías más representativas de la red urbana básica se encuentran las siguientes:

**Tabla 2.79. Viario Urbano Básico**

VIARIO URBANO BÁSICO
Avda. Bruselas
Avda. de la Virgen de Guadalupe
Avda. El Jable
Avda. Ernesto Sarti

**VIARIO URBANO BÁSICO**

Avda. La Gaviota
Avda. Los Pueblos
Avda. Palo Mayor
Avda. Playa Paraíso
Avda. de Berlín
Avda. de la Constitución
Avda. de Los Acantilados
Avda. de las Islas Canarias
Avda. del Barranco de Torres
Carretera de Fañabé a La caleta
TF-481
.....

Fuente: Elaboración propia a partir de Plan Territorial Especial de Ordenación de Transportes de Tenerife. 2009

**Ilustración 2.51. Red Urbana Básica**



Fuente: Elaboración propia a partir de Plan Territorial Especial de Ordenación de Transportes de Tenerife. 2009

Red Urbana Local

Básicamente, este último nivel dentro de la clasificación viaria, lo engloban todas las calles de tráfico de los núcleos urbanos, destinadas a albergar los viajes en sus extremos, donde la escasa longitud de las vías entre intersecciones, la presencia de otros usuarios como los peatones o actividades en sus márgenes suponen velocidades bajas y niveles de congestión en horas punta que no ofrecen alternativa para los viajeros de media y larga distancia.

Las vías de este grupo tienen poca relevancia en la zona objeto de estudio por cuanto no albergan tráficos en competencia con la prevista ampliación del Ferrocarril. Únicamente se han seleccionado aquellas calles de los núcleos urbanos por donde circula el transporte público. Entre éstas destacan la C/Alcalde Walter Paetzman, La Avda. de los Vientos, la Avda. de Los Océanos, La Avda. del Emigrante, etc.

En la imagen que se muestra a continuación se señalan las vías clasificadas en este último nivel.

**Ilustración 2.52. Red Urbana Local**

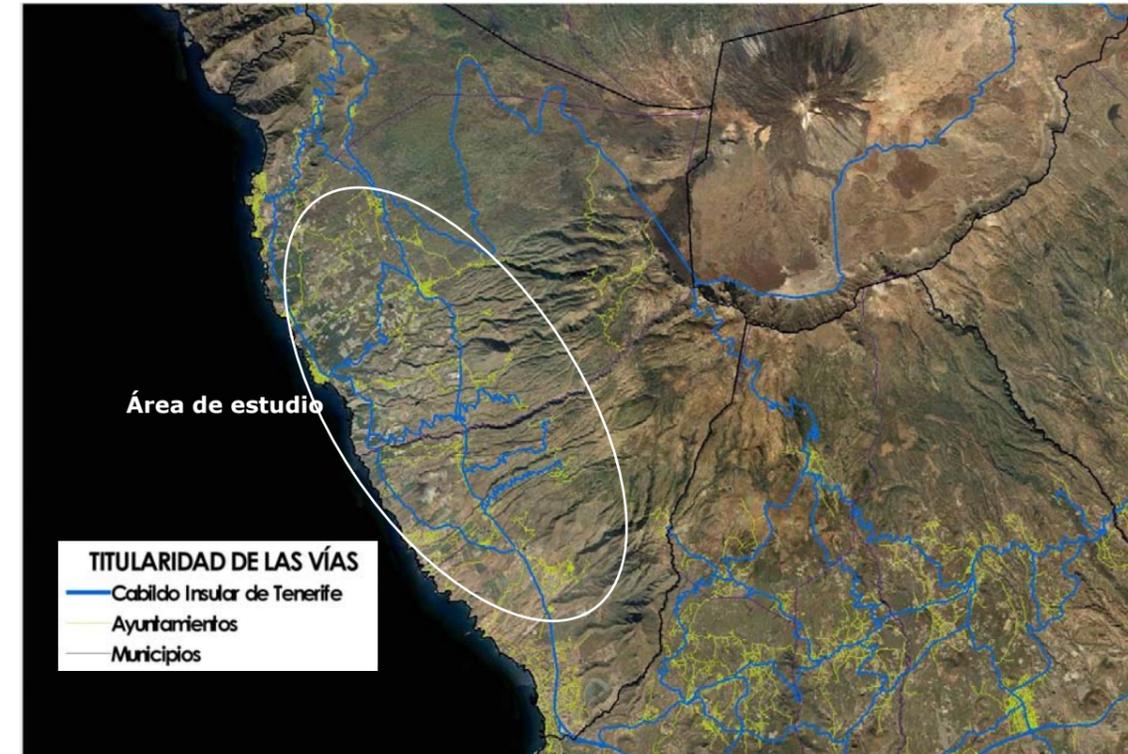


Fuente: Elaboración propia a partir de Plan Territorial Especial de Ordenación de Transportes de Tenerife. 2009

Por otro lado, la red viaria de la isla puede ser clasificada atendiendo a la titularidad de las vías, existiendo vías titularidad del Cabildo Insular de Tenerife y la de los diferentes Ayuntamientos de la isla. Esta clasificación se puede apreciar en la imagen que se muestra a continuación.

Como puede apreciarse en la imagen, la mayor parte del viario exterior y urbano básicamente se corresponde con la titularidad del Excmo. Cabildo Insular de Tenerife.

**Ilustración 2.53. Titularidad de las vías. (Fuente: Servicio de Carreteras del Cabildo de Tenerife)**



Fuente: Elaboración propia a partir de Plan Territorial Especial de Ordenación de Transportes de Tenerife. 2009

#### 2.5.1.2. El inventario de la red de carreteras

Para la construcción del inventario de la red viaria ha sido necesario el desarrollo de los siguientes trabajos:

- Recopilación de información estadística y documental existente: carreteras, tipología, cargas de la red obtenida a partir de los aforos realizados y georreferenciación de los datos.
- Recopilación de datos sobre la realidad de la red (velocidades medias) y sobre la realidad del comportamiento percibiendo las situaciones a lo largo del día.

La zona Suroeste de la isla de Tenerife posee una red de carreteras soportada básicamente por un eje (TF-1) que se divide en dos ramales principales, el eje costero (TF-47) y el eje de medianías (TF-82) conectados por una serie de vías en sentido costa cumbre, de titularidad del Cabildo o municipal.

Para la realización de inventario de carreteras se ha partido de la base GIS de carreteras suministrada por el Servicio de Carreteras del Cabildo Insular de Tenerife.

#### Información estadística y documental

En este apartado se pretende recopilar la información estadística existente del viario comarcal.

Básicamente la información suministrada por el Servicio de Carreteras del Cabildo incluye un listado de carreteras de su titularidad, indicando para cada una de ellas los siguientes campos:

- ID: Identificador del tramo de la carretera.
- Estación: Número de la estación de aforo localizada en dicho tramo de vía.
- Nom\_Vía: Nombre de la vía.
- Desde: Lugar en el que comienza a contabilizar vehículos la estación de aforos.
- Hasta: Lugar en donde la estación finaliza la contabilización de vehículos.
- Carácter: Tipo de estación de aforo (cobertura, permanente ó primaria).
- Carretera: Nombre de la carretera.
- Km: Punto kilométrico de localización de la estación de aforos.
- Lugar: Lugar donde se encuentra la estación de aforo.
- Detector: Tipo de detector utilizado para recoger los datos de tráfico (E: espiras electromagnéticas, G: Goma).
- X: Coordenada UTM en el eje X.
- Y: Coordenada UTM en el eje Y.
- Ascendente: IMD en sentido ascendente del tramo de vía.
- Descendente: IMD en sentido descendente del tramo de vía.
- Vel\_Med: Velocidad de circulación medida a partir de la estación de aforo.
- Total: IMD total medida en el tramo de vía.
- Pesados: Nº total de vehículos pesados contabilizados por la estación de aforo en ese tramo de vía.
- ZPesados: Porcentaje de vehículos pesados con respecto al total contabilizados por la estación de aforo en ese tramo de vía.

En la siguiente imagen se muestra el aspecto de parte de a tabla elaborada:



Ilustración 2.54. Base de datos tramos viario Tenerife.

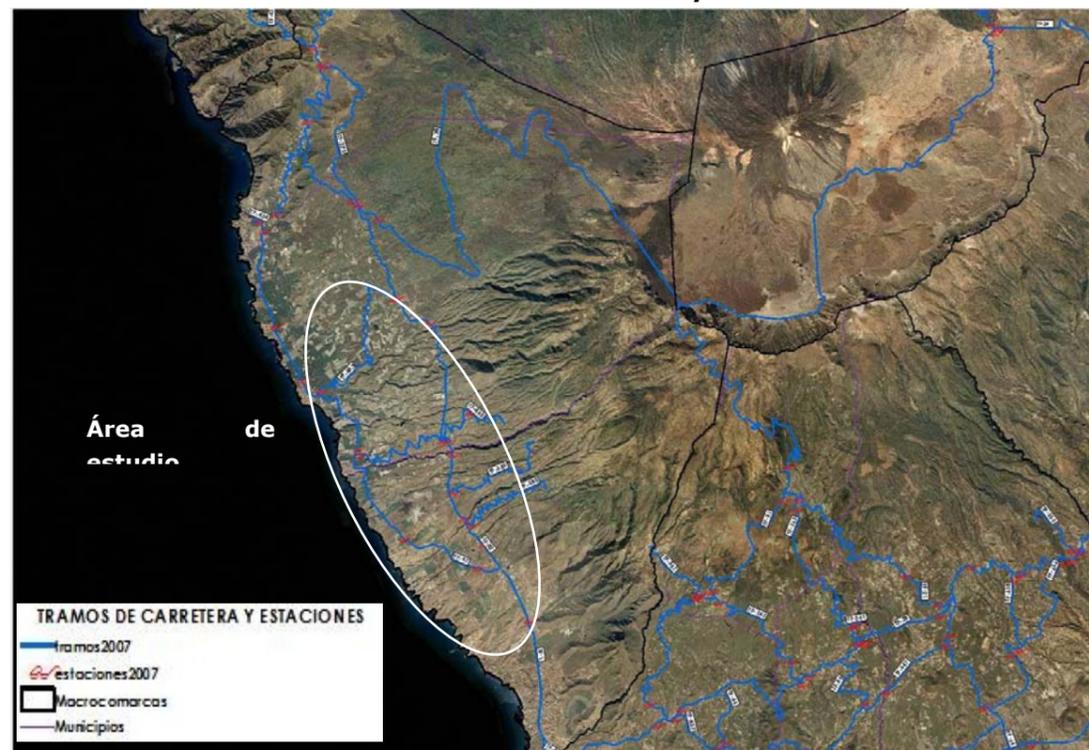
ID	ESTACION	NOM_VIA	DESDE	HASTA	CARACTER	CARRETERA	KM	LUGAR	DETECTOR	X	Y	ASCENDENTE	DESCENDENTE	VEL_MED	TOTAL	PESADOS	ZPESADOS
2	21	TF-1	Barranco Hondo	Caletillas	Permanente	TF-1	50000	BARRANCO HONDO	E	368246	3141542	40050	40055	105.000000	80105	6005	7.50
3	27	TF-1	Arafo	Güímar	Permanente	TF-1	80001	GÜÍMAR.	E	364389	3132270	25757	25595	123.031593	51352	5484	10.68
4	41	TF-1	Arico	Abades	Permanente	TF-1	89999	EL PORIS DE ABONA.	E	358823	3115772	21288	20198	112.988991	41486	2863	6.90
5	49	TF-1	Granadilla	Aeropuerto	Permanente	TF-1	70000	AEROPUERTO-SUR.	E	345049	3104959	21983	17695	101.397438	39678	1259	3.17
6	57	TF-1	Guaza	Los Cristianos	Permanente	TF-1	30003	LOS CRISTIANOS.	E	334335	3104704	36465	39263	104.484894	75728	3180	4.20
7	81	TF-4	Poligono Costa Sur	Autopista del sur	Permanente	TF-4	30000	VIA DE PENETRACION	E	375000	3146924	14022	13303	99.283653	27325	5030	18.41
8	79	TF-4	Recinto Ferial	Poligono Costa Sur	Cobertura	TF-4	50000	REFINERIA.	E	376480	3147893	0	0	0.000000	28664	5276	18.41
9	103	TF-5	Aeropuerto de los Rodeos	Guamasa	Permanente	TF-5	20000	GUAMASA	E	365066	3152259	43388	42003	93.816620	85391	2498	2.93
10	111	TF-5	El Sauzal	La Matanza	Permanente	TF-5	50000	LA MATANZA.	E	357880	3148821	33681	33559	99.516487	67240	1909	2.84
11	123	TF-5	Puerto de la Cruz	La Orotava	Permanente	TF-5	20001	OROTAVA	E	349802	3142247	31768	33829	90.989929	65597	1696	2.59
12	131	TF-5	Los Realejos	Final Tramo Desdob	Permanente	TF-5	50000	LOS REALEJOS.	E	345003	3141671	13680	13801	73.395607	27481	438	1.59
13	137	TF-5	Icod	La Centinela	Cobertura	TF-5	40000	ICOD	E	333784	3140342	6686	12190	58.746437	18876	828	4.39
16	141	TF-11	Darsena	San Andrés	Cobertura	TF-11	60000	SAN ANDRES.	E	383218	3153447	0	0	0.000000	19433	923	4.75
25	163	TF-13	Mercado de La Laguna	Las Mercedes	Cobertura	TF-13	40000	BRONCO	E	371988	3153196	11105	10702	68.490715	21807	563	2.58
26	165	TF-13	Las Mercedes	Acceso a La Laguna	Cobertura	TF-13	40000	LA VEGA	E	371900	3153785	11617	9816	63.724724	21433	665	3.10
27	167	TF-13	Acceso a la Laguna	Las Canteras	Primaria	TF-13	60000	LAS CANTERAS.	E	371761	3154140	12364	12418	44.812763	24782	1354	5.46
29	175	TF-13	Tejina	Bajamar	Cobertura	TF-13	20000	TEJINA.	E	367082	3157565	5959	5988	53.520191	11947	416	3.48
31	185	TF-16	Valle Guerra	Tejina	Cobertura	TF-16	80000	DEPURADORA(VALLE GUERRA)	E	365458	3156236	4015	2953	57.133183	6968	1243	17.84
32	183	TF-16	Acceso a Guamasa	Valle Guerra	Cobertura	TF-16	40000	VALLE GUERRA	E	364133	3155069	4535	4381	64.358757	8916	367	4.12
33	181	TF-16	Acceso al Pris	Acceso a Guamasa	Primaria	TF-16	60000	VALLE GUERRA	E	362040	3151898	5274	4944	45.229900	10218	435	4.26
34	179	TF-16	Tacoronte	Acceso al Pris	Cobertura	TF-16	90000	VALLE GUERRA	E	361841	3151511	7490	6079	40.867405	13569	598	4.41
36	193	TF-21	Acceso a Benijos	El Portillo	Cobertura	TF-21	30000	EL PORTILLO.	E	346442	3132301	755	613	38.970470	1368	87	6.36
42	203	TF-24	Padre Anchieta	Acceso a Llano del	Primaria	TF-24	10000	LOS BALDIOS	E	370588	3150659	7161	5888	64.102844	13049	836	6.41
43	205	TF-24	Acceso a Llano del Moro	La Esperanza	Cobertura	TF-24	10000	LA ESPERANZA	E	366893	3148857	3577	3601	54.636780	7178	416	5.80
44	207	TF-24	La Esperanza	Acceso a Las Rosas	Cobertura	TF-24	10000	LA ESPERANZA.(CASA FORESTALE	E	365493	3146609	1169	1355	39.749546	2524	77	3.05
49	219	TF-28	Acceso a Sta. María del Ma	Acceso a el Tablerc	Cobertura	TF-28	30000	CERVEZA MAS	E	371097	3145059	0	0	0.000000	18299	1258	6.87
55	235	TF-28	La Hidalga	Acceso a Arafo	Cobertura	TF-28	20000	ARAFO (CRUCE)	E	363261	3135004	0	0	0.000000	15733	712	4.53
56	237	TF-28	Acceso a Arafo	Güímar	Primaria	TF-28	40000	SAN FRANCISCO JAVIER	E	362821	3134469	5552	5668	52.505733	11220	508	4.53
71	271	TF-28	Acceso a Arona	Autopista del Sur	Cobertura	TF-28	19997	CHAYOFA	E	331695	3105739	0	0	0.000000	21786	915	4.20
72	275	TF-31	Acceso a el Botánico	Pto. de la Cruz (Mar	Cobertura	TF-31	20000	PTO.CRUZ (MARTIANEZ).	E	350044	3143662	6195	6207	65.125290	12402	623	5.02
77	289	TF-47	Acceso a Callao Salvaje	Acceso a Marazul c	Cobertura	TF-47	80000	CORRAL DEL GUANCHE	E	325125	3113645	6661	6371	66.604919	13032	2098	16.10
78	293	TF-47	Acceso a Vera de Erques	Playa de San Juan	Cobertura	TF-47	60000	ANTES DE PLAYA SAN JUAN	E	323439	3116901	6490	6338	72.208153	12828	1082	8.43
79	299	TF-47	Acceso a Playa de la Aren	Acceso a Los Gigar	Cobertura	TF-47	60001	ANTES DE CRUCE LOS GIGANTES	E	320038	3124791	2749	3198	48.895557	5947	393	6.61
85	311	TF-61	Güímar	Autopista del Sur	Cobertura	TF-61	20000	GÜÍMAR-TF1	E	363987	3132035	0	0	0.000000	10512	1123	10.68

Fuente: Servicio de Carreteras del Cabildo Insular de Tenerife

Junto con la información de las IMD por tramos de carreteras, también se dispone de las estaciones de aforo a las que se hace mención, estando todas ellas en una base GIS perfectamente referenciada al elipsoide WGS 84.

En la imagen que sigue se muestran todas las carreteras descritas anteriormente, junto con la ubicación de cada una de las estaciones de aforo.

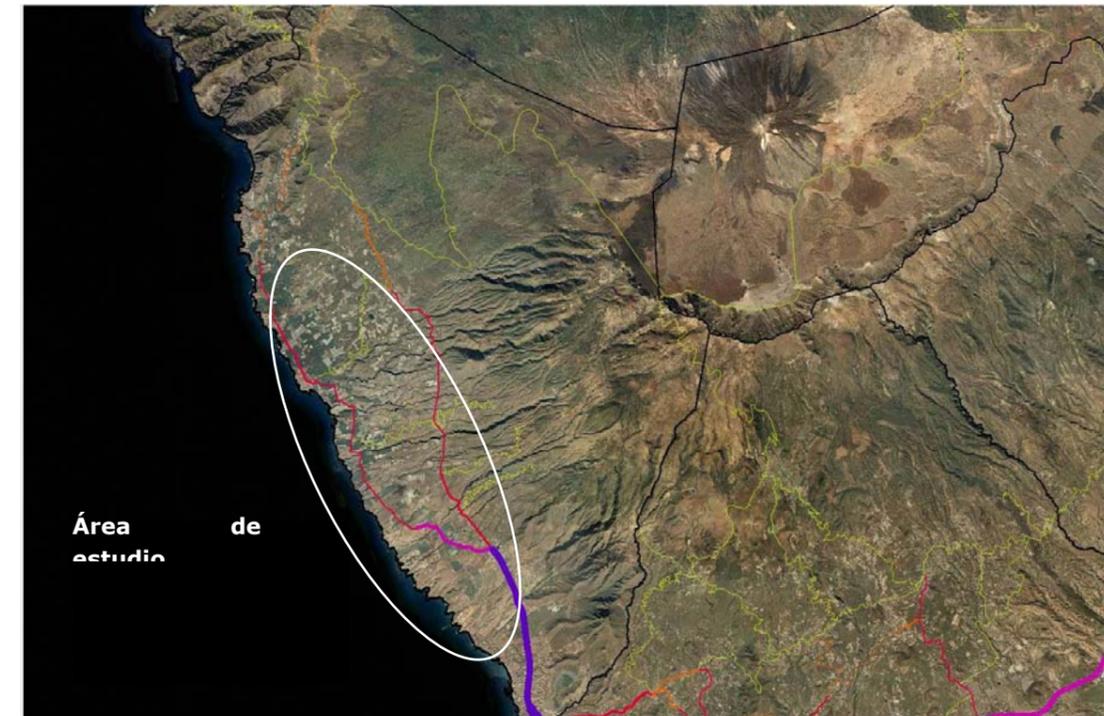
**Ilustración 2.55. Tramos de carreteras y estaciones 2007.**



Fuente: Servicio de Carreteras del Cabildo Insular de Tenerife

La introducción de los datos anteriores permite el diagnosticar aspectos como los tramos con mayor carga de vehículos (función de la intensidad de circulación). Haciendo una clasificación de los distintos tramos de carretera en función de las Intensidades Medias diarias de circulación se obtiene un gráfico como el siguiente:

**Ilustración 2.56. Clasificación de las vías en función de la IMD (veh/día)**



Fuente: Elaboración propia

La TF-1 entre San Eugenio y Adeje asco es la vía que mayor intensidad de vehículos soporta, con más de 53.000 vehículos/día. A partir del enlace en Armeñime las intensidades decrecen hasta los 14.000 vehículos en la TF-47, por la costa y por encima de los 13.500 en la TF-82, en las medianías.

Salvo en el tramo entre Playa de San Juan y Alcalá donde se alcanzan los 16.000 vehículos/día como consecuencia de los tráficos internos entre estas poblaciones, las intensidades decrecen a medida que se avanza hacia el norte. Así en la TF-454, carretera que parte desde la TF-47, la intensidad disminuye en Los Gigantes hasta un 50%, con valores entorno a los 6.000 vehículos/día y en la TF-82, al norte de Chío los valores descienden hasta los 2.800 vehículos/día

El resto de las carreteras presentan valores bajos de IMD, por debajo de los 2.000 vehículos/día.

Una vez que se tiene, de manera general, el mapa de carreteras, a continuación se procede a determinar una serie de parámetros con interés para la realización del diagnóstico de la red viaria actual.

- Velocidad de circulación en la vía
- Capacidad de la vía
- Ancho de vía
- Pendiente de la vía

Velocidad de circulación de la vía

La velocidad de circulación de las diferentes vías es un dato importante para la construcción de la red.

Para la completa digitalización del inventario de la red de carreteras en el ámbito de estudio, objeto de este PTE, se ha llevado a cabo una campaña de campo consistente en la determinación de los tiempos de recorrido por carretera mediante el método del vehículo flotante, que consiste en recorrer un determinado tramo de carretera con un vehículo de modo que éste adelante a tantos vehículos como le adelanten a él. Teóricamente, esta operación se repite hasta unas 5 veces, obteniendo el tiempo de recorrido medio. En este caso se ha realizado para aquellas carreteras con titularidad del Cabildo y las más importantes a nivel municipal, siendo recorridas algunas durante diferentes periodos horarios.

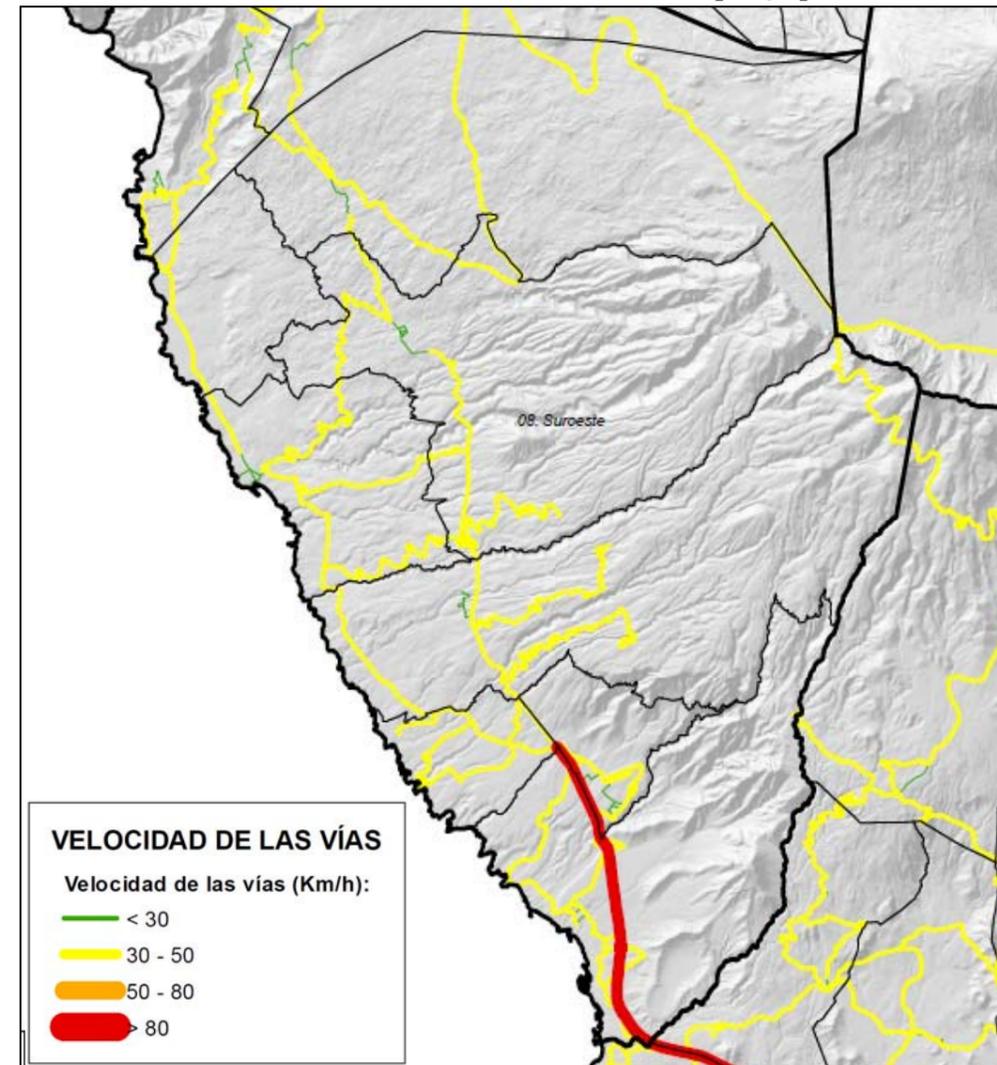
Con estos valores de tiempos y con la longitud de los distintos tramos de carreteras ya conocidos, se determina la velocidad media a lo largo de cada tramo de vía. Una vez calculada esta velocidad, para evitar valores tan dispersos de los mismos, se han redondeado de tal forma que sea posible definir un rango de velocidades para cada tipo de vía desde un punto de vista funcional. Se han obtenido los siguientes valores de velocidad para los vehículos ligeros:

**Tabla 2.80. Velocidad Vehículos Ligeros**

Clasificación Red Viaria	Velocidad Vehículos Ligeros (Km/h)
Viaro Territorial	88,5 (excepto en aquellos tramos correspondientes a ramales de acceso ó carreteras que se encuentran en peor estado; en estos casos la velocidad varía de 40 a 60 Km/h)
Viaro Territorial (Travesía)	de 30 a 60
Red Urbana Básica	de 30 a 50
Red Urbana Local	de 10 a 50

Fuente: Elaboración propia

**Ilustración 2.57. Velocidad de las vías [Km/h]**



Fuente: Elaboración propia

En la imagen anterior se observa que, en el ámbito de la Comarca Suroeste, la vía que tiene mayor velocidad de circulación es la TF-1. El resto, presenta velocidades medias y bajas, fundamentalmente por la orografía del terreno y las características geométricas de las propias vías, muchas de las cuales tienen su origen en antiguos caminos que atravesaban las diferentes poblaciones y donde sus márgenes se han ido consolidando por la edificación. En la práctica ello supone una problemática doble:

- Limitación efectiva a una posible ampliación de la sección.
- Mezcla de usuarios en vías originalmente destinadas al tráfico automóvil, adquiriendo características más urbanas.

### Velocidad de circulación del transporte público

En la isla de Tenerife existen dos tipos de transporte público colectivo: la guagua y el tranvía, pero el caso del ámbito territorial de la ampliación del Tren del Sur a Fonsalía, el único modo de transporte existente es la guagua. La futura construcción del Tren del Sur hasta Fañabé, actualmente en fase de redacción de proyecto, ampliará y mejorará las condiciones de realización de los viajes en transporte público desde esta comarca con el área metropolitana básicamente, relación con unos 10.000 viajes/día, de los cuales unos 1.500 se realizan en transporte público.

Para la determinación de la velocidad de circulación de las guaguas en sus diferentes itinerarios, ha sido necesaria la medición in situ del tiempo de recorrido de cada una de las líneas que lo integran. A partir del tiempo medido en campo y teniendo como dato de partida la distancia recorrida por cada línea, se calcula la velocidad comercial de las guaguas.

Una vez que se tiene la velocidad de circulación de cada una de las líneas, se identifica cada arco de la red por el que circula cada línea y se le asigna la velocidad obtenida.

En la obtención de la velocidad del transporte público no se ha tenido en cuenta el tiempo de acceso y dispersión a la guagua que habitualmente se realiza en las modelizaciones de redes de transporte y que en este caso carece de utilidad práctica.

### Capacidad de las vías

Se ha calculado la capacidad de cada tipo de vía a partir de lo definido en el Manual de Capacidad de Carreteras Americano (*Highway Capacity Manual*) (Año 1995). Para ello se han distinguido los tipos de vía según las tipologías que se definen en esa publicación: autovía, carretera multicarril, carretera convencional de dos carriles y vía urbana.

#### - Autovía

La fórmula general que define el funcionamiento de la circulación en tramos de características geométricas normales, en tramos básicos de autopistas:

$$IS_i = 2.200 \cdot N \cdot f_A \cdot f_{VP} \cdot f_c$$

En donde:

- N = Número de carriles en un sentido en la autopista.

- fA = Factor de ajuste por el efecto de carriles de anchura restringida y/o distancia a obstáculos laterales.
- fVP = Factor de ajuste debido a la presencia de vehículos pesados de la corriente circulatoria.

$$f_{VP} = \frac{1}{1 + P_c \cdot (E_C - 1) + P_R \cdot (E_R - 1)}$$

En donde:

- EC y ER =Equivalentes de vehículos ligeros para los camiones/autobuses y vehículos de recreo, respectivamente del flujo circulatorio.
- PC y PR = Proporción de camiones/autobuses y vehículos de recreo, respectivamente, en el flujo circulatorio.
- fC = Factor de ajuste por el efecto de la población o tipo de conductores.
- Además, en este caso en el que se pretende calcular la capacidad de los diferentes tramos de autovía se han adoptado carriles de 3,5 m de ancho con obstáculos a ambos lados de la vía y una velocidad de 88,5 km/h.

En la tabla que se muestra a continuación se indican cada uno de los coeficientes anteriores para las autovías en función del tipo de terreno:

**Tabla 2.81. Coeficientes HCM Autovías**

	Autovías			
	fA	Ec	fVP	fc
Llano	0,98	1,50	0,98	1,00
Ondulado	0,98	3,00	0,91	1,00
Montañoso	0,98	6,00	0,80	1,00

Fuente: *Highway Capacity Manual*

Finalmente, si se aplica la fórmula de la capacidad inicial a los diferentes tramos de autovía en función del número de carriles por sentido, se obtienen los siguientes valores para cada tipo de terreno:

**Tabla 2.82. Capacidad /veh/h/c. Autovías**

N	Autovías		
	Capacidad (veh/h/c)		
	Llano	Ondulado	Montañoso
1	8.424	1.969	1.725
2	6.318	3.938	3.450
3	4.212	5.907	5.174
4	2.106	7.876	6.899

- Carretera Multicarril

Para este tipo de carreteras la determinación de la capacidad se ha obtenido gráficamente. Para ello, en primer lugar hay que establecer la velocidad libre estimada en condiciones ideales (VLI) de circulación. Dadas las características geométricas del viario de la isla de Tenerife y en concreto la zona de actuación de este PTE se ha considerado que el valor de esta velocidad es igual a 72,5 Km/h. La velocidad libre puede estimarse a partir de la siguiente expresión:

$$V_L = V_{LI} - F_M - F_A - F_{DL} - F_{PA}$$

En donde:

- VL = Velocidad libre estimada (km/h)
- VLI = Velocidad libre estimada en condiciones ideales (km/h)
- FM = Ajuste por el tipo de mediana
- FA = Ajuste por anchura del carril
- FDL = Ajuste por despeje lateral
- FPA = Ajuste por puntos de acceso

La velocidad libre obtenida así como los coeficientes descritos anteriormente se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 2.83. Coeficientes velocidad HCM. Carreteras multicarril**

Carreteras Multicarril					
Velocidad libre (VL)	VLI	FM	FA	FDL	FPA
62,73	72,5	2,6	1,06	2,09	4,02

El siguiente paso para el cálculo de la capacidad de este tipo de vías es acudir a la gráfica correspondiente. En el ejemplo mostrado en la tabla se entra con una velocidad libre de 62,73 Km/h y se obtiene una capacidad aproximada igual a 1.800 veh/h/c.

En aquellos tramos de carretera en los que se considera, por cuestiones de trazado ó incluso por el estado de la misma, una velocidad libre en torno a los 50 Km/h, se obtiene una capacidad de la vía igual a 1.600 veh/h/c.

- *Carretera convencional de dos carriles*

- fR = Factor de ajuste del reparto por sentidos en tramos de características geométricas normales.
- fA = Factor de ajuste para el efecto combinado de la anchura de los carriles y arcenes.

- fVP = Factor de ajuste debido a la presencia de vehículos pesados en la circulación.
- Pc = Proporción de camiones en la circulación expresada en tanto por uno.
- PR = Proporción de vehículos de recreo (VR) en la circulación expresada en tanto por uno.
- PB = Proporción de guaguas en la circulación expresada en tanto por uno.
- EC = Equivalente de camiones
- ER = Equivalente de VR
- EB = Equivalente de guaguas
- Carretera Convencional con carriles de 3,5 m y arcenes a ambos lados de 1,8 m.
- Carretera Convencional con carriles de 3,5 m y sin arcén.
- Carretera Convencional con carriles de 3 m y arcenes a ambos lados de 1,8 m.
- Carretera Convencional con carriles de 3 m y sin arcén.

**Tabla 2.84. Coeficientes HCM. Carreteras Convencionales**

	Carriles de 3,5 m y arcenes a ambos lados de 1,8 m				
	fA	fR	Ec	fVP	(I/C)
Llano	0,98	0,94	2,00	0,95	1,00
Ondulado	0,98	0,94	5,00	0,83	0,91
Montañoso	0,98	0,94	12,00	0,65	0,82
	Carriles de 3,5 m y sin arcén				
	fA	fR	Ec	fVP	(I/C)
Llano	0,86	0,94	2,00	0,95	1,00
Ondulado	0,86	0,94	5,00	0,83	0,91
Montañoso	0,86	0,94	12,00	0,65	0,82
	Carriles de 3 m y arcenes a ambos lados de 1,8 m				
	fA	fR	Ec	fVP	(I/C)
Llano	0,87	0,94	2,00	0,95	1,00
Ondulado	0,87	0,94	5,00	0,83	0,91
Montañoso	0,87	0,94	12,00	0,65	0,82
	Carriles de 3 m y sin arcén				
	fA	fR	Ec	fVP	(I/C)
Llano	0,75	0,94	2,00	0,95	1,00
Ondulado	0,75	0,94	5,00	0,83	0,91
Montañoso	0,75	0,94	12,00	0,65	0,82

Pc)

- Porcentaje de VR = Porcentaje de guaguas = 0 (incluidas en el valor
- Reparto por sentidos = 60/40
- Prohibición de adelantamiento = 60%
- Nivel de servicio E

**Tabla 2.85. Capacidad (veh/h/c)**

	Capacidad (veh/h/c)		
Carriles de 3,5 m y arcenes a ambos lados de 1,8 m	2.500	2.000	1.400
Carriles de 3,5 m y sin arcén	2.200	1.700	1.200
Carriles de 3 m y arcenes a ambos lados de 1,8 m	2.200	1.700	1.200
Carriles de 3 m y sin arcén	1.900	1.500	1.000

*Vía Urbana*

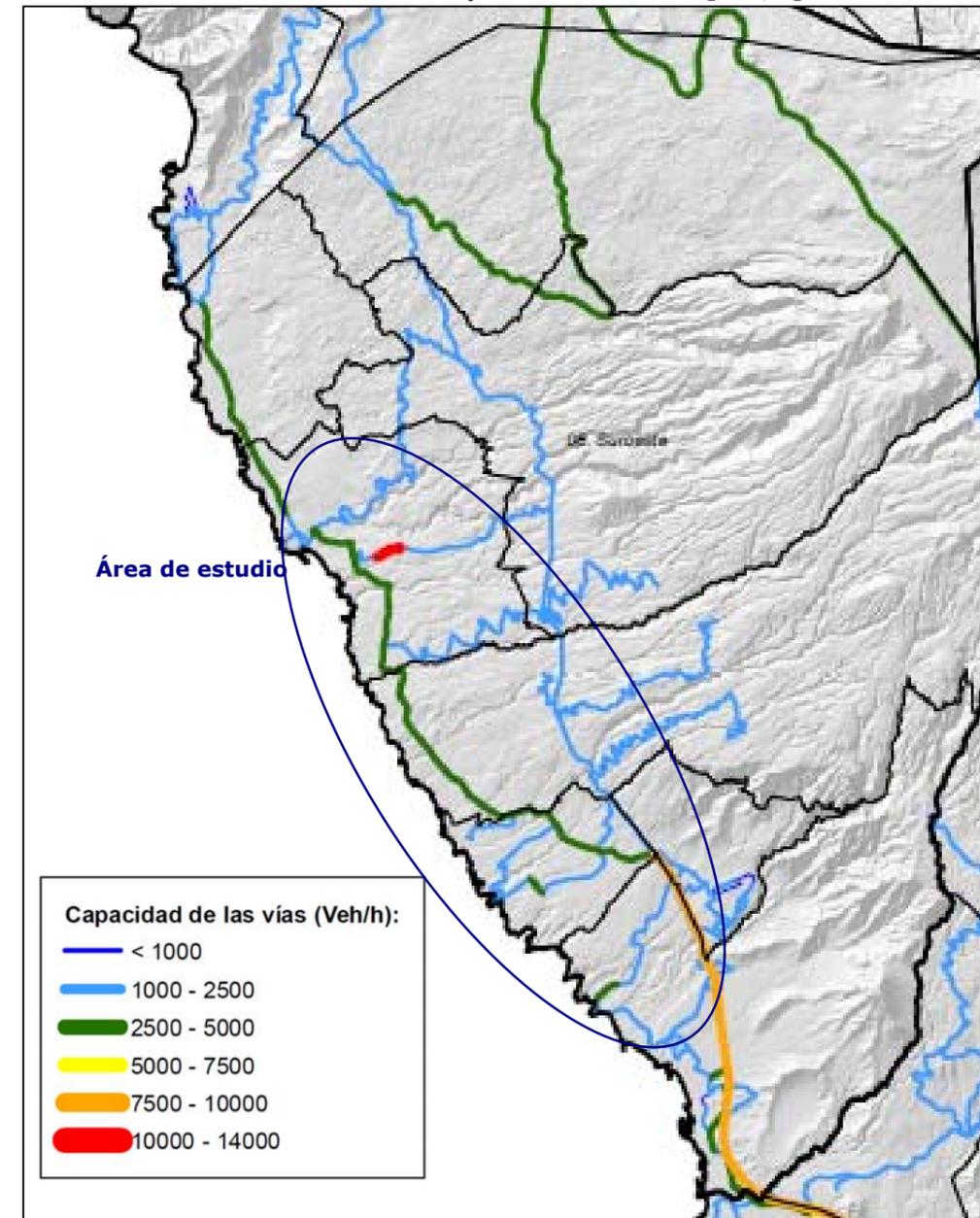
Para las vías urbanas básicas se ha considerado una capacidad en torno a los 900 veh/h/c, sin embargo, hay vías en las que, por sus características geométricas o de trazado, se ha reducido la misma a 700 – 800 veh/h/c.

Para las vías urbanas de tipo local la capacidad de cada calle varía entre los 500 y 700 veh/h/c.

Por último, hay que mencionar que también se han clasificado como vías urbanas algunas vías que desde el punto de vista teórico se agruparían dentro de las convencionales, pero sin embargo, desde el punto de vista funcional se clasifican dentro de las urbanas debido a que por su inserción dentro del medio urbano han perdido las características de funcionamiento de las carreteras convencionales. La definición de vías urbanas básicas y vías urbanas locales se incluye en el apartado 2.5.1.1, referido a la clasificación de la red viaria.

A continuación se muestra una imagen representativa de la capacidad para el ámbito mencionado, en sus principales carreteras:

**Ilustración 2.58. Capacidad de las vías [veh/h]**



Fuente: Elaboración propia

Sección de la vía

o

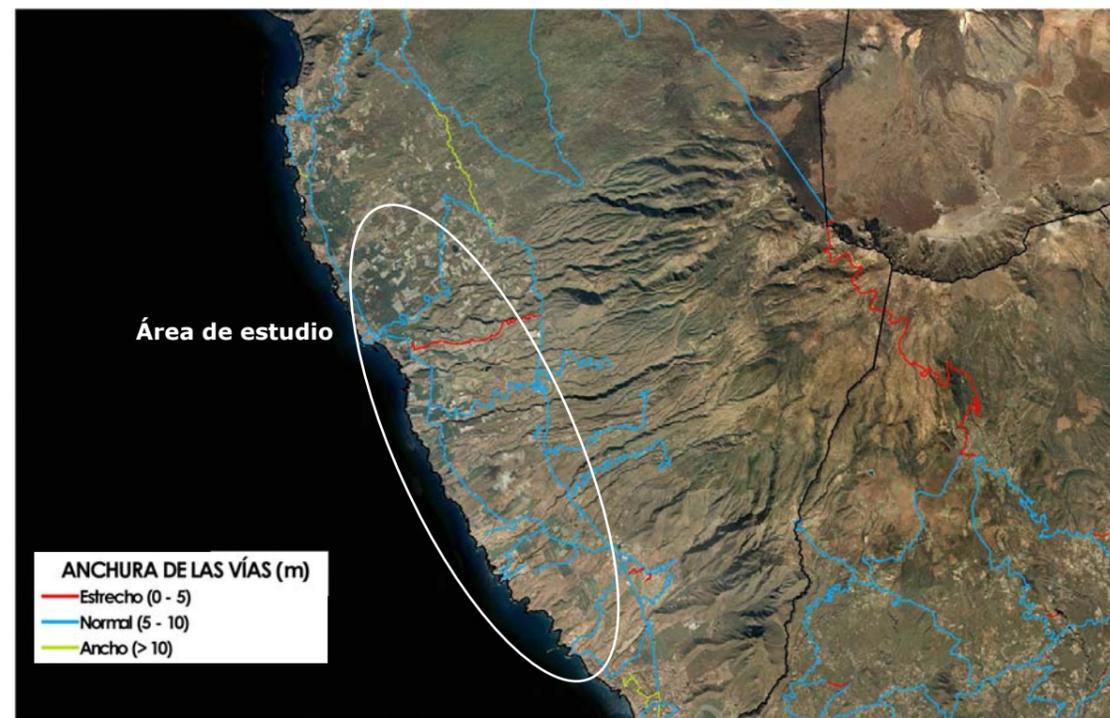
El ancho de la vía se ha determinado a partir de la información suministrada por el Cabildo Insular de Tenerife, correspondiente a una base de datos GIS con la que se elaboró la Encuesta Domiciliaria de Movilidad para el año 2001. Esta información se ha completado con mediciones en campo y a partir de cartografía de detalle.

El valor del ancho de vía se corresponde con la calzada y puede adoptar tres valores diferentes:

- Estrecho (0 – 5 m)
- Normal (5 – 12 m)
- Ancho (12 – 25 m)

En la siguiente imagen se muestra la clasificación en la red viaria de la zona.

**Ilustración 2.59. Anchura de las vías**



Fuente: Elaboración propia

Básicamente, la totalidad del viario de la zona tiene una anchura media de calzada, de entre 5 y 10 m de ancho. Destaca la TF-1 por ser la vía de mayor anchura mientras el resto de la red territorial o exterior se presenta valores sin sección suficiente para garantizar una capacidad adecuada para flujos importantes de vehículos.

Por otra parte, en tramas urbanas también hay algunas calles y avenidas con más de 10 m de ancho pero que carecen de relevancia para los tráficos objeto de este PTE.

Finalmente, entre las vías estrechas destaca la vía de conexión entre la TF-82 y la TF-47 (conexión entre la costa y las medianías). En general, las vías estrechas se

corresponden prácticamente con la totalidad del viario clasificado como urbano y con carreteras de montaña.

#### Pendiente de la vía

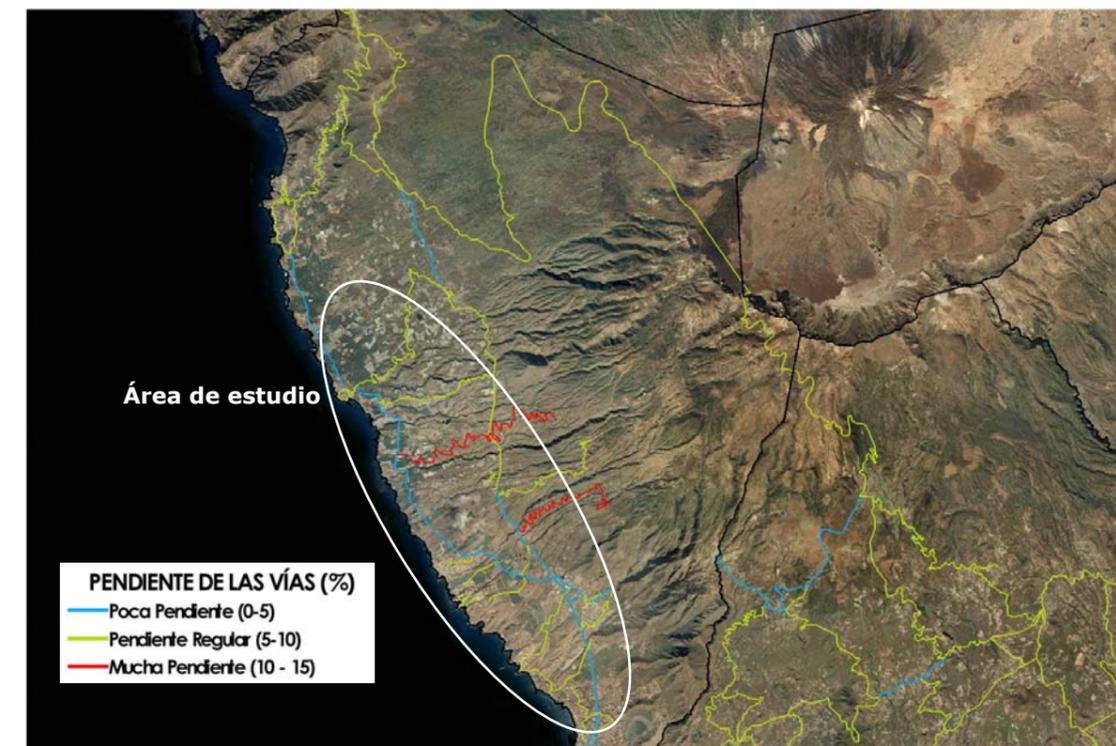
La determinación de la pendiente de los viales se ha obtenido a partir de la base de datos suministrada por el Cabildo Insular de Tenerife.

Se consideran tres intervalos de pendiente:

- Poca Pendiente (0 – 5 %)
- Pendiente Regular (5 – 10 %)
- Mucha Pendiente (10 – 15 %)

A continuación se muestra de manera esquemática el plano de pendientes de la isla de Tenerife:

**Ilustración 2.60. Pendiente de las vías**



Fuente: Elaboración propia

En la imagen anterior se observa que la mayoría de las vías de conexión entre la costa y las medianías presentan pendientes regulares que varían entre el 5 y el 10%. La TF-1 presenta valores de pendientes bajos y medios, siempre por debajo del 10% de inclinación.

En el documento 3 Cartografía, se incluyen todos los planos descritos anteriormente.

## 2.5.2. El transporte colectivo terrestre

### 2.5.2.1. Introducción

En la isla de Tenerife existen dos tipos de transporte público colectivo: La guagua y el tranvía, y ambos cubren desplazamientos tanto urbanos como interurbanos. En el caso del ámbito territorial de la ampliación del Tren del Sur a Fonsalía, el único modo de transporte existente es la guagua.

Según el PTEOTT, son tres los operadores que en la actualidad materializan la oferta de transporte público en la isla; por un lado, y como operadores de guagua, se encuentran Transportes Interurbanos de Tenerife, S. A. (TITSA) y Transportes La Esperanza; el primero de ellos presta servicio en toda la isla, mientras que el segundo circunscribe su actividad a la zona de La Esperanza; por otro lado, en la conurbación Santa Cruz – La Laguna, Metropolitano de Tenerife ofrece un servicio tranviario.

De los datos existentes analizados en el marco del PTEOTT se puede concluir que:

- El incremento medio de la oferta en el período 1996-2007 supera ligeramente el 20%.
- El crecimiento de la oferta interurbana, que ronda el 21%, es inferior a la variación de la población en el ámbito espacial en que opera la misma, mientras que en la capital insular se produce el fenómeno inverso.
- El crecimiento de la oferta parece haberse ralentizado en el último cuatrienio tanto en el ámbito urbano como en el interurbano; la consolidación de los importantes incrementos que se produjeron en los ocho años anteriores y la aparición del tranvía podrían explicar este hecho.

La oferta del sistema de transporte tinerfeño alcanza niveles nada despreciables, de hecho, del informe publicado en marzo del 2007 por el Observatorio de la Movilidad Metropolitana, para el período 2002-2005 -es decir, antes de la entrada en servicio

del tranvía- se puede concluir que los ciudadanos de Tenerife gozan de una oferta de movilidad parangonable a la de Madrid y Zaragoza, que son las dos áreas Peninsulares con mayores niveles de servicio (de las analizadas por el Observatorio), medida ésta en términos de plazas-kilómetro ofertadas por habitante.

De lo expuesto podría deducirse que en la actualidad la oferta de servicios del sistema insular se colocaría globalmente por encima de la media nacional, aunque determinados ámbitos interurbanos pueden resultar deficitarios, mientras que en la capital insular y zonas aledañas, con la introducción del tranvía, podría estarse produciendo una redundancia de oferta. Otro aspecto es la bondad de la distribución espacial de la oferta y su funcionamiento.

### 2.5.2.2. Inventario de transporte público colectivo

Para la realización del inventario del transporte público en el ámbito del plan, la guagua, se parte de la información suministrada por la empresa TITSA.

En la tabla adjunta se presenta la relación de líneas de guaguas que operaran en el ámbito de estudio.

**Tabla 2.86. Líneas de guaguas de TITSA que operan en el ámbito de estudio**

Identificador Código Público	Denominación
110	SANTA CRUZ - PLAYA DE LAS AMÉRICAS (SIN PARADAS)
111	SANTA CRUZ - AUTOPISTA DEL SUR - PLAYA DE LAS AMÉRICAS
325	PUERTO DE LA CRUZ - ICOD DE LOS VINOS - ACANTILADOS DE
342	PLAYA DE LAS AMÉRICAS - EL PORTILLO
343	PUERTO DE LA CRUZ - LOS CRISTIANOS - PLAYA DE LAS AMÉ
355	BUENAVISTA - MASCA - VALLE SANTIAGO
416	GRANDILLA - SAN MIGUEL - VALLE SAN LORENZO - LA CAMELLA
417	LOS CRISTIANOS - AVDA. DEL FERRY - P. LAS AMERICAS - TO
442	TORVISCAS - PLAYA DE LAS AMÉRICAS - CHAYOFA - LA CAMELL
445	CIRCUNVALACION DE ADEJE
446	FAÑABE - ADEJE - LA HOYA
450	PLAYA DE LAS AMÉRICAS - LOS CRISTIANOS - SAN ISIDRO
460	ICOD DE LOS VINOS - GUÍA DE ISORA - TORVISCAS - PLAYA
462	GUÍA DE ISORA - VALLE SANTIAGO - VALLE DE ARRIBA - ACAN
467	LAS GALLETAS(COSTA DEL SILENCIO) - LOS CRISTIANOS - AVD
470	GRANDILLA - EL MÉDANO - GOLF DEL SUR - LAS GALLETAS -
472	LOS CRISTIANOS - PLAYA DE LAS AMÉRICAS - PLAYA PARAÍSO
473	LAS GALLETAS - PLAYA DE LAS AMÉRICAS - ADEJE - ACANTILA
477	LOS CRISTIANOS - LOS GIGANTES
482	VILAFLORES - LOS CRISTIANOS
483	PLAYA DE LAS AMÉRICAS - EL MEDANO
488	AEROBUS - AEROPUERTO- LA CALETA
493	GUÍA DE ISORA - ACANTILADOS DE LOS GIGANTES

Fuente: TITSA. 2009

### 2.5.2.3. Demanda en las líneas regulares de transporte público

En cuanto a la demanda, a continuación se adjunta una tabla con los viajeros en día laborable de cada una de las líneas del ámbito de estudio. El año de referencia es 2008.

**Tabla 2.87. Demanda en día laborable de las líneas de guagua que operan en el ámbito de estudio. Año 2008.**

Línea	Demanda
110	1.302
111	2.677
325	338
342	54
343	170
355	136
416	3.515
417	1.482
442	226
445	156
446	95
450	480
460	449
462	134
467	4.518
470	68
472	1.085
473	2.862
477	1.245
482	70
483	423
488	1.377
493	430
Total	23.291

Fuente: TITSA. 2009

La oferta de servicios puesta en el mercado por TITSA así como la demanda atendida en el año 2007 presentaban las siguientes características:

**Tabla 2.88. Oferta de servicios de TITSA en 2007**

Línea	Descripción	Kilómetros	Viajeros	Viajes	Guaguas
110	SANTA CRUZ-PLAYA DE LAS AMERICAS (DIRECTO)	1.014.480	321.683	12.777	8
111	0111 - SANTA CRUZ-PLAYA LAS AMERICAS	2.186.877	1.291.208	25.815	11
325	0325 - PUERTO CRUZ-ICOD-LOS GIGANTES	287.622	116.052	4.083	2
342	0342 - P.LAS AMERICAS-LAS CAÑADAS-EL PORTILLO	57.760	24.500	841	1
343	0343 - PUERTO DE LA CRUZ-PLAYA DE LAS AMERICAS	354.038	88.256	3.171	2
355	0355 - BUENAVISTA-MASCA-SANTIAGO DEL TEIDE	88.373	26.838	3.703	1
416	GRANADILLA-ADEJE (LOS OLIVOS)	70.872	54.445	1.555	6

Línea	Descripción	Kilómetros	Viajeros	Viajes	Guaguas
417	LOS CRISTIANOS-GUIA DE ISORA	499.942	594.559	17.340	4
442	LAS AMERICAS-VALLE SAN LORENZO	60.200	86.550	2.812	1
445	0445 - CIRCUNVALACION DE ADEJE	48.106	36.425	7.885	1
446	0446 - FAQABE - ADEJE - HOYA GRANDE	51.718	23.434	4.072	1
450	450-P.AMERICAS-LOS CRISTIANOS-S.ISIDRO	131.961	153.796	5.213	0
460	450-ICOD DE LOS VINOS-P.AMERICAS	383.671	210.258	6.732	2
462	0462 - GUIA DE ISORA-V.SANTIAGO-LOS GIGANTES	82.627	36.659	2.359	1
467	PLAYA DE LAS AMERICAS - LAS GALLETAS	860.691	1.684.089	41.383	8
470	GRANADILLA-LOS CRISTIANOS	820.579	943.382	14.230	6
472	LOS CRISTIANOS-CALLAO SALVAJE	226.036	323.475	10.124	3
473	LOS CRISTIANOS - LOS GIGANTES	1.147.255	1.673.143	29.021	8
477	LOS CRISTIANOS LOS GIGANTES	110.774	114.570	3.201	3
482	0482 - LOS CRISTIANOS - VILAFLORES	66.104	60.763	2.818	0
483	0483 - PLAYA AMERICAS-EL MEDANO	225.806	141.806	6.565	0
493	0493 - GUIA ISORA - GIGANTES (POR P. SAN JUAN)	127.406	113.275	5.970	1
<b>Total</b>	<b>TOTAL LÍNEAS</b>	<b>8.902.899</b>	<b>8.119.166</b>	<b>211.670</b>	<b>70</b>

En total, el servicio está cubierto por 70 vehículos, que realizan un total de 9 millones de kilómetros anuales.

### 2.5.3. El sistema de transporte en la situación actual. Red viaria

De entre los tres niveles definidos para la clasificación de la red viaria descrita en apartados anteriores, hay que destacar que son los dos primeros (viario territorial y el urbano básico) los que constituyen la base de la red viaria principal definida para la zona suroeste de la isla de Tenerife.

Es esta red y el cierre del anillo insular, en ejecución, la que soporta los viajes intercomarcales para los que la infraestructura ferroviaria prevista se constituye como competencia pero a menudo también viajes comarcales o incluso municipales lo que supone sobrecarga en los enlaces y en los tramos utilizados.

Entre los diferentes indicadores que definen las características y el servicio ofrecido por la red de carreteras y su adecuación a la demanda se señalan los siguientes, que se presentan en el documento nº 3 Cartografía:

- Capacidad de las vías
- Velocidad media de las vías
- Intensidad media diaria de circulación
- Relación Intensidad/Capacidad
- Densidad viaria (Km de viario/superficie)

### 2.5.3.1. Dotaciones de red viaria

Para cuantificar y analizar la dotación de red viaria se expondrán los resultados a nivel de macrozona de movilidad de acuerdo con la zonificación llevada a cabo en la EDM2008 realizada dentro de los trabajos de elaboración del PTE de Ordenación del Transporte en la isla de Tenerife y también para poder relacionar directamente lo allí expuesto con los resultados de la movilidad y datos acerca de la infraestructura viaria que se presentan en este documento. El desagregar en zonas más pequeñas llevaría aparejado mayor error por cuanto no son unidades suficientemente equilibradas en cuanto a parámetros explicativos en la realización de viajes.

A partir de los planos de dotación de red viaria es posible observar que, generalmente, salvo en zonas con muy escasa población o con una gran cantidad de suelo sin ocupar, la relación km/habitante aumenta a medida que disminuye la densidad de población. Tradicionalmente se ha comentado que Tenerife tiene una red de carreteras con una elevada densidad de km por km<sup>2</sup> de superficie pero una baja dotación de longitud de carreteras respecto a la población, lo que da una idea de la superpoblación de la isla. Contrariamente a esa idea se considera en los últimos trabajos realizados que no sólo la densidad de carreteras es alta (5,4 km viario /km<sup>2</sup>) sino también la dotación respecto a la población (12,68 km viario/habitante) debido a la elevada dispersión de la edificación.

La comarca Suroeste presenta un valor medio del indicador de concentración<sup>2</sup> de 0,04, sólo superior al Sureste, es decir, que el valor medio de la superficie edificada es inferior al 3% en todas las cuadrículas de 1km<sup>2</sup> de superficie dentro de la macrozona de movilidad donde se localiza edificación la superficie edificada y muy por debajo de la media insular (5,5%). Es un valor realmente bajo que refleja la gran cantidad de zonas en los que existe edificación y la gran dispersión que presenta. Salvo la zona turística de Adeje y los núcleos urbanos tradicionales en toda la comarca hay gran cantidad de edificación dispersa especialmente en medianías lo que pone de manifiesto la dificultad de prestar un servicio de transporte público eficaz y la calidad requerida con el sistema de guaguas existentes.

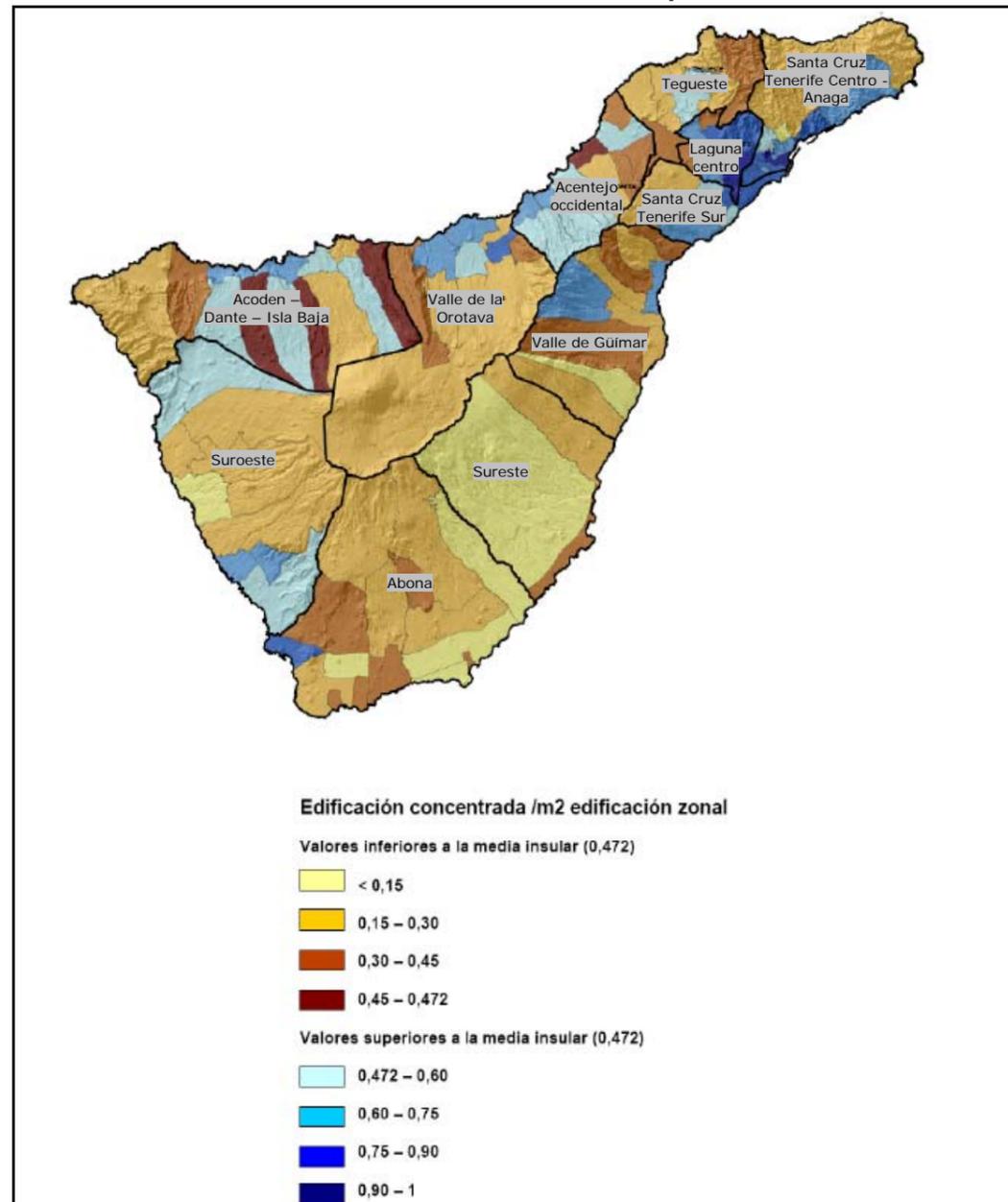
**Tabla 2.89. Datos de población y ocupación del suelo**

Macrozona	Población	Superficie (ha)	Densidad población (hab/km <sup>2</sup> )	Km. Red / superficie (km <sup>2</sup> )	Km. Red /hab	Índice concentración edificación	Desviación Estándar Índice concentración	Sup. Edificada (ha)
01. S.C. Tenerife Centro - Anaga	173.917	12.982,41	13,40	4,15	3,10	0,11	0,190	420,75
02. S.C. Tenerife Sur- El Rosario	61.702	5.934,16	10,40	11,06	10,64	0,09	0,090	334,87
03. Laguna Centro	116.129	4.094,33	28,36	14,54	5,13	0,19	0,193	577,51
04. Laguna Norte - Tegueste	38.649	8.824,45	4,38	7,73	17,64	0,04	0,049	229,32
05. Acentejo	61.955	10.296,65	6,02	8,84	14,69	0,06	0,072	330,67
06. Valle de La Orotava	108.999	27.032,88	4,03	3,96	9,83	0,07	0,113	456,70
07. Icoden-Daute-Isla Baja	53.523	28.371,39	1,89	5,18	27,47	0,04	0,061	340,30
<b>08. Suroeste</b>	<b>68.999</b>	<b>30.457,60</b>	<b>2,27</b>	<b>4,37</b>	<b>19,27</b>	<b>0,03</b>	<b>0,069</b>	<b>452,74</b>
09. Abona	126.446	34.250,04	3,69	5,09	13,77	0,04	0,073	625,73
10. Sureste	10.273	22.469,64	0,46	4,15	90,72	0,01	0,023	69,53
11. Valle de Güimar	44.624	18.579,77	2,40	5,61	23,35	0,04	0,064	276,49
	<b>865.216</b>	<b>203.293,32</b>	<b>4,26</b>	<b>5,40</b>	<b>12,68</b>	<b>0,055</b>	<b>0,104</b>	<b>4.114,62</b>

Fuente: Plan Territorial Especial de Ordenación de Transportes de Tenerife. 2009

<sup>2</sup> Indicador de concentración-dispersión: se obtiene a partir de la zonificación de la isla en cuadrículas de 1km<sup>2</sup> de superficie (1x1), calculando el cociente entre la superficie edificada y la total. El indicador se corresponde con la media de todas las cuadrículas dentro de una macrozona de movilidad. También se calcula la desviación estándar con el fin de referenciar donde se encuentran la mayoría de los valores.

**Ilustración 2.61. Indicador de concentración-dispersión de la edificación**

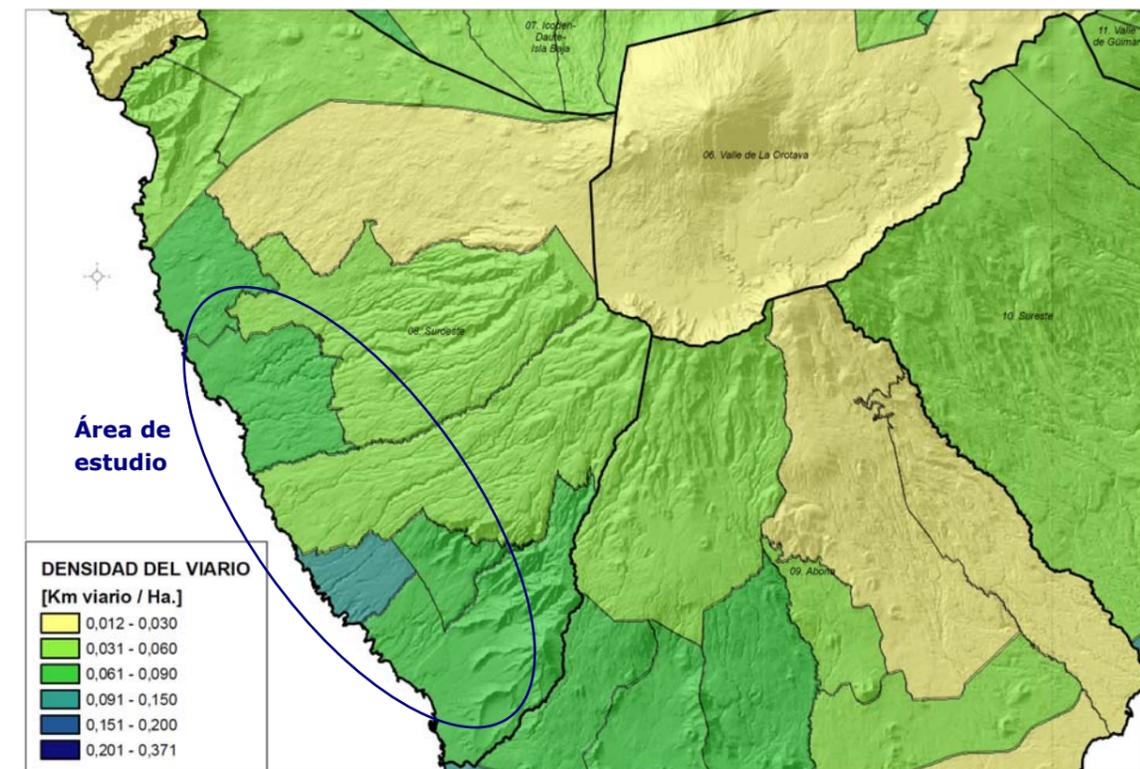


Fuente: Plan Territorial Especial de Ordenación de Transportes de Tenerife. 2009

Mientras que la longitud de carreteras (y su capacidad) han permanecido prácticamente constantes en los últimos veinte años, la población entre los años 1997 y 2007 ha crecido un 29% y el índice de motorización ha aumentado un 28%, lo cual hace que el incremento del parque automovilístico en ese decenio sea de un 65%. Hay una densidad de vehículos por km de carretera muy elevada que se traduce en congestiones e incomodidades en la conducción superiores a las habituales en el resto del territorio nacional.

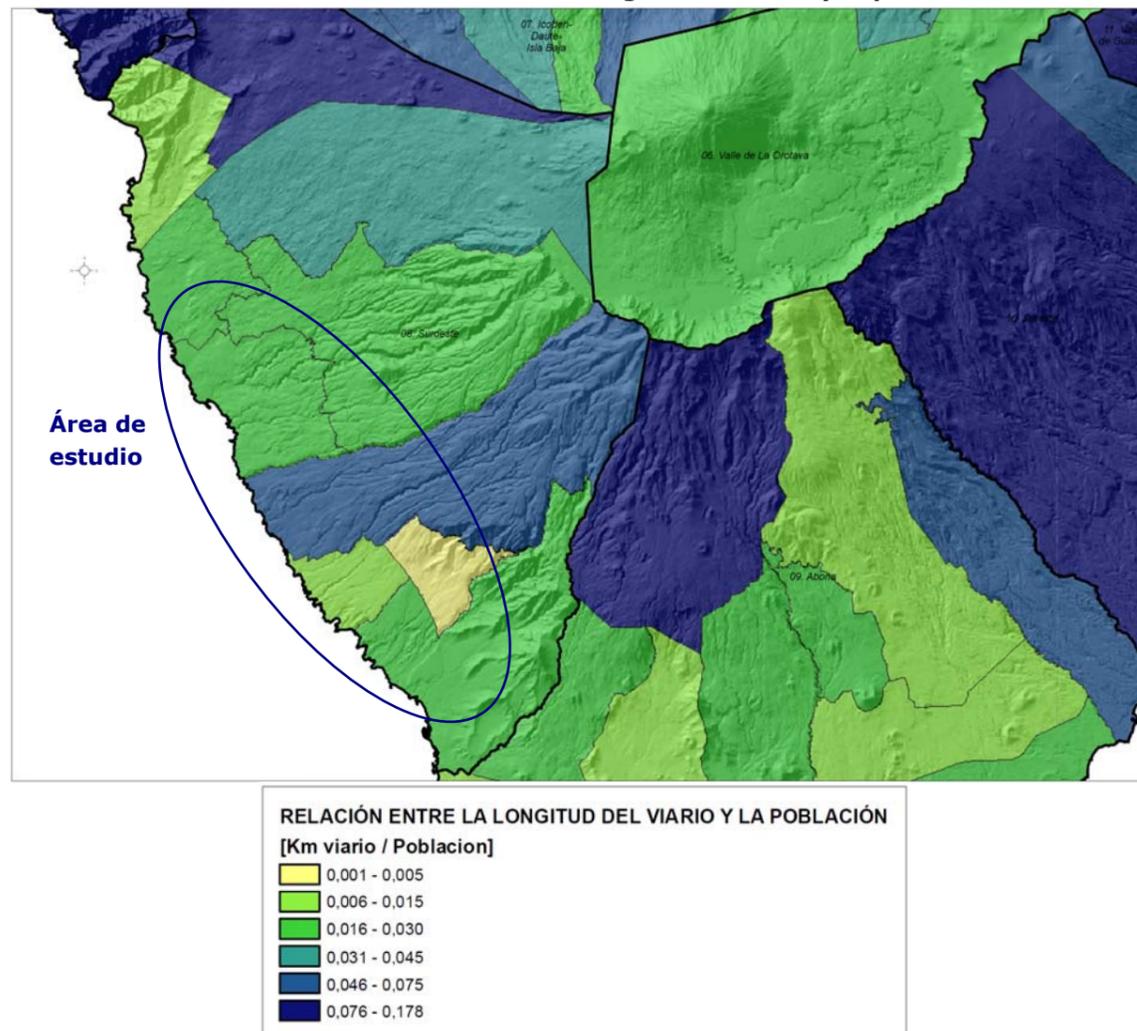
En la zona de estudio es en la TF-47 la que peores niveles de servicio presenta. Es previsible que cuando se finalice la construcción del cierre del anillo insular y la conexión hasta el futuro Puerto de Fonsalía mejoren sustancialmente las conexiones contribuyendo a una recuperación en los niveles de servicio aceptables.

**Ilustración 2.62. Densidad el viario**



Fuente: Plan Territorial Especial de Ordenación de Transportes de Tenerife. 2009

**Ilustración 2.63. Relación entre la longitud del viario y la población**



Fuente: Plan Territorial Especial de Ordenación de Transportes de Tenerife. 2009

### 2.5.3.2. Ordenación del territorio y red viaria

Es notorio que el territorio insular tiene una estructura de asentamientos dispersa. La elevada densidad de viario promueve el asentamiento diseminado de la edificación residencial, ciclo que se retroalimenta y que permite afirmar que *“una mayor accesibilidad de un territorio fomenta la ocupación y el uso del mismo y a la inversa”*.

Este hecho resulta fundamental en las políticas de ordenación del territorio de cara a fomentar y/o restringir ocupaciones y usos del suelo, y como consecuencia de

ello aumentar o disminuir los viajes motorizados generados o atraídos por un territorio concreto y también su Reparto Modal<sup>3</sup>.

La distribución de la población en el territorio tiene una influencia directa en el modo de la realización de viajes en general, de tal forma que aquellas zonas más dispersas generan mayor número de viajes motorizados.

En la isla se pueden distinguir dos sistemas viarios complementarios:

- Un anillo litoral (corredor insular según el PIOT) con características de altas prestaciones (autovía) continuo entre Los Realejos y Adeje (TF-1 y posteriormente TF-47) pero aún sin cerrar en la zona Suroeste aunque las obras se encuentran en curso y cuya finalización se prevé antes del año 2016, entre Adeje y Santiago del Teide y el corredor de enlace con el Puerto de Fonsalía.
- Un anillo de medianías que conecta el sistema de núcleos tradicionales que, dadas sus condiciones de trazado generalmente sirve a viajes intracomarcales de corto recorrido. En la vertiente Norte también se repite este esquema.

Las mejores prestaciones del anillo litoral ha favorecido la aparición de asentamientos en sus márgenes y, a pesar de las carreteras de conexión medianías-costa, sin buenas prestaciones dadas las elevadas pendientes que la isla presenta en esta dirección, acentúan la pérdida de competitividad de los núcleos de medianías y la decadencia del anillo que se sitúa a este nivel.

El uso de anillo de medianías es directamente proporcional a la distancia entre las poblaciones que sirve dado que a medida que esta aumenta es mayor la competitividad del anillo litoral al tener mejores prestaciones (velocidad y capacidad).

El cierre completo del anillo insular supondrá un descenso en el número de viajes que cargan la TF-47 y la TF-82 en el corredor en estudio por cuanto pasarán a utilizar el nuevo corredor insular. En esta nueva vía también habrá viajes entre las zonas Norte y Sur que hoy se realizan a través del corredor insular en el este de la isla, atravesando el área metropolitana, con una importancia notable en el conjunto de movilidad de la comarca.

<sup>3</sup> Acerca de los Viajes que tienen su origen o su destino en el domicilio del Viajero, se dice que son Viajes Generados por el domicilio y se dice que son Viajes Atraídos por el extremo contrario, todo ello con independencia del sentido concreto que tenga el Viaje.

En la zona afectada por el corredor en estudio se puede afirmar que existe una amplia oferta en cuanto a longitud de carreteras pero no en cuanto a prestaciones en la misma. Incluso el propio corredor insular ha perdido funcionalidad no sólo debido al tráfico que soporta sino como consecuencia de la excesiva presión de las edificaciones en sus márgenes que han hecho que en gran parte de su recorrido se asemeje más a una carretera multicarril en entorno urbano que a una autovía, con enlaces muy próximos y carriles de cambio de velocidad sin las dimensiones adecuadas. Evidentemente todo ello supone una disminución efectiva en la seguridad y comodidad en la conducción.

### 2.5.3.3. Utilización y prestaciones de la Red viaria

La red viaria de la zonas soporta intensidades diarias de circulación medias, sin bajos niveles de servicio salvo en el eje principal, la TF-47 con velocidades medias bajas y frecuentes congestiones en hora punta especialmente en las travesías de población (Playa San Juan, Alcalá y Puerto de Santiago).

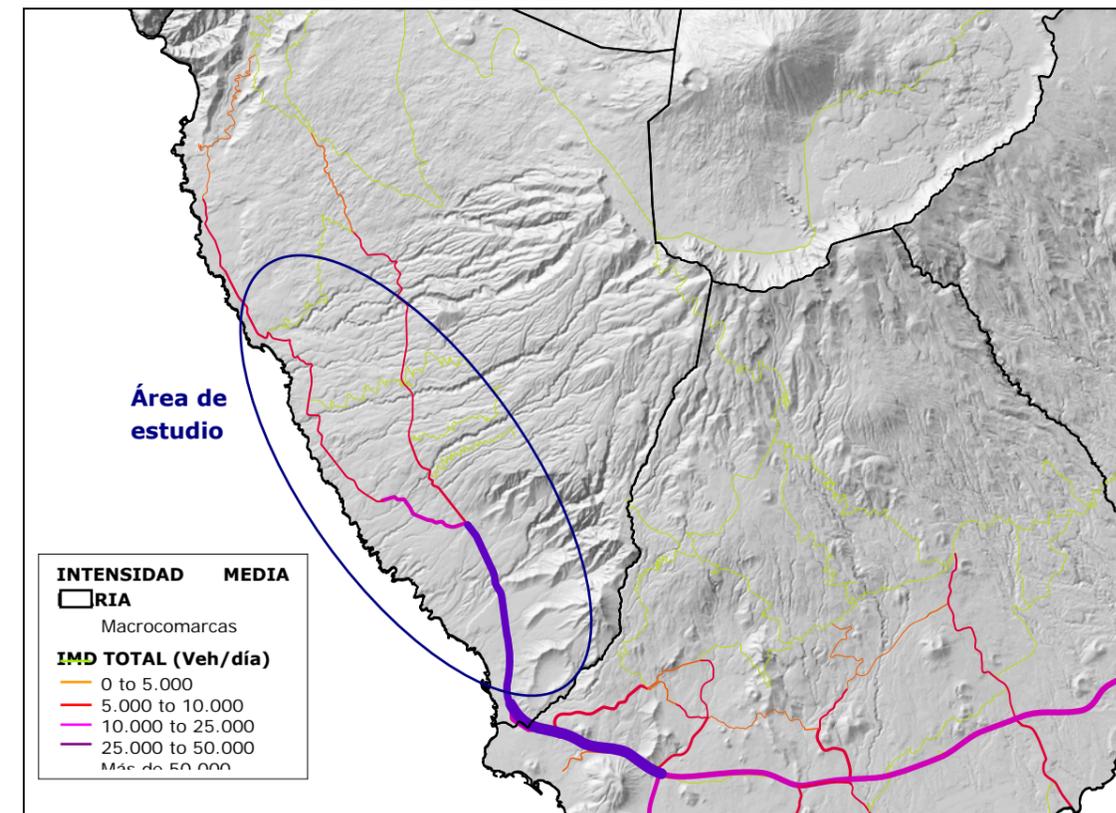
La causa principal de la pérdida de prestaciones en la vía: incomodidad, velocidades bajas se debe básicamente a dos motivos:

- Escasa capacidad de la sección
- Existencia de elevados tráficos de agitación debido al entorno urbano en los márgenes inmediatos de las carreteras.

Salvo en la TF-1 el resto de vías tienen un evidente problema de presión edificatoria en los márgenes que en muchos casos suponen restricciones evidentes a la capacidad: estrechamientos, accesos a comercios sin regulación, aparcamientos en los márgenes sin ordenación.

Hay una relación directa entre la cantidad de viajes por macrozonas obtenido de la EDM y las intensidades medias diarias de circulación de las carreteras tinerfeñas.

**Ilustración 2.64. Intensidad Media Diaria**



Fuente: Elaboración propia a partir de Plan Territorial Especial de Ordenación de Transportes de Tenerife. 2009

### LA COMARCA SUROESTE

La comarca Suroeste tiene una gran relación de viajes con la comarca de Abona, especialmente en la zona de Adeje. Los núcleos tradicionales, en las medianías han ido perdiendo peso frente a los núcleos costeros, asociados al turismo aunque siguen experimentando crecimiento gracias a un menor coste del suelo que permite ofrecer una oferta de residencia más atractiva que la zona costera y polarizando con ello las actividades.

La estructura viaria se sostiene en dos ejes longitudinales (costero y de medianías), que se comunican entre sí por vías que han de superar las elevadas pendientes y que basándose en antiguos caminos tienen escasas prestaciones en cuanto a velocidad, seguridad y confort. Las relaciones costa-cumbre también se apoyan en gran medida en el eje longitudinal costero, con intensidades superiores a 27.000 vehículos en la TF-47 entre Adeje y Callao Salvaje sobre una carretera convencional de dos carriles de circulación lo que supone serios problemas de funcionalidad y congestiones. El cierre del anillo insular y el ramal de acceso al futuro Puerto de Fonsalía, entre Playa San Juan y Alcalá supondrá una mejora considerable en los

tráficos de la zona, siendo la comarca que mayor beneficio obtendrá de su ejecución, al responder al sentido de la mayor parte de los viajes.

La TF-1 es la vía de mayor capacidad en la comarca, tiene su origen en Santa Cruz de Tenerife y finaliza en la rotonda de Armeñime, donde se desdobra en la TF-47 y la TF-82. Tiene dos calzadas separadas con dos carriles en ambos sentidos. Las plataformas tienen una anchura de 9 metros (2 carriles de 3,5 m cada uno y arcén derecho de 2 m). El flujo de vehículos alcanza los 53.000 vehículos en su tramo inicial.

**Ilustración 2.65. TF-1.**



La TF-47 (carretera de Armeñime a Puerto de Santiago) es una vía de dos sentidos de circulación y un único carril por sentido con prácticamente inexistencia de arcenes a ambos márgenes de la calzada. La anchura media por carril varía desde los 3 m hasta los 3,5 m. El mayor flujo de vehículos se produce al atravesar el núcleo de Armeñime, superándose los 27.000 veh/día. En cuanto al volumen de vehículos pesados que circulan por esta vía, comentar que prácticamente se supera el 5% con respecto al total de la IMD en todo su trazado.

**Ilustración 2.66. TF-47.**



La TF-82 (carretera de Icod a Armeñime) al igual que la TF-47 es una vía con un carril por sentido de circulación. Presenta tramos con una pendiente superior al 7%. Esta vía prácticamente discurre paralela a la TF-47, la diferencia está en que esta atraviesa los núcleos de las medianías de los municipios de la comarca suroeste. La IMD de esta vía es inferior a la de la TF-47, pues en esta ocasión el máximo flujo diario de vehículos no supera los 17.000 veh/día.

**Ilustración 2.67. TF-82.**



La TF-465 es una vía de unos 12 Km de longitud que conecta la TF-47 con la TF-82 (Vera de Erques), dándole conexión a la zona costera y de las medianías del municipio de Guía de Isora). Su trazado es totalmente sinuoidal. Tal y como ya se ha comentado, al ser una vía cuyo trazado discurre perpendicularmente a la costa, presenta elevadas pendientes. La máxima intensidad de vehículos se alcanza por encima de la TF-82, con apenas 800 veh/día.

**Ilustración 2.68. TF-465.**



Al igual que la vía descrita anteriormente, la TF-463 (carretera de Guía de Isora a Playa de Santiago) presenta similares características no sólo geométricas sino funcionales. Por un lado, y debido a la orografía del terreno, cuenta con un trazado transversal a la costa, mientras que desde el punto de vista funcional sirve de conexión entre los núcleos costeros y de medianías. La diferencia entre ambas vías está en la intensidad de vehículos, si bien en la primera de ellas no se alcanzaban los 800 veh/día, en esta vía TF-463 se superan los 1.700 veh/día, siendo, aún así, intensidades de circulación muy bajas.

**Ilustración 2.69. TF-463.**



A modo orientativo se presenta una tabla con los tiempos de viaje en hora punta (7 a 9 de la mañana) entre algunas de las cabeceras comarcales de la zona sur de la isla.

**Tabla 2.90. Tiempos de viaje en vehículo privado**

Origen viaje	Destino viaje	Tiempo viaje en vp (min)	Distancia por el camino más rápido en vp(km)	Velocidad media en vp (km/hora)
Icod de los Vinos	<b>Guía de Isora</b>	46,77	36,29	46,56
<b>Guía de Isora</b>	<b>Adeje</b>	30,79	24,69	48,12
<b>Adeje</b>	San Isidro	23,74	20,44	51,68
San Isidro	El Porís de Abona	20,70	21,00	60,86
El Porís de Abona	Candelaria	26,99	30,13	66,99
Candelaria	Santa Cruz de Tenerife	25,57	22,49	52,78

Fuente: Elaboración propia a partir de Plan Territorial Especial de Ordenación de Transportes de Tenerife. 2009

#### 2.5.3.4. Actuaciones previstas en la Red viaria

En este apartado se pretende dar una aproximación de las principales actuaciones previstas en la mejora de la infraestructura viaria, principalmente desde el punto de vista de la planificación pues no todas las actuaciones que se presentan cuentan con financiación e incluso proyecto de ejecución en el momento de redacción del presente documento.

Entre las actuaciones previstas habría que diferenciar dos tipos de obra:

- Mejora de carreteras existentes
- Nuevas carreteras

Dentro del primer tipo cabe señalar:

- La ampliación a 3 carriles por sentido en la TF-1 entre San Isidro y Adeje, actualmente proceso de elaboración del proyecto de trazado y cuya puesta en servicio podría considerarse para el año 2016.

Entre las actuaciones en carreteras de nuevo trazado cabe mencionar:

- el Cierre del anillo insular, dividido en tres tramos, el primero de los cuales se inscribe en la zona de estudio: Adeje- Santiago del Teide. Los otros dos tramos son: Santiago del Teide-Icod de los Vinos e Icod de los Vinos-San Juan de la Rambla. Los dos primeros tramos están actualmente en ejecución y su finalización será anterior al escenario del año 2016. El tercer tramo está en fase de redacción de proyecto constructivo previéndose que su finalización también esté antes del año 2016. Para completar el anillo insular con características de autovía restaría el tramo San Juan de la Rambla-Los Realejos en el Norte cuyo trazado plantea mayores problemas debido a la protección de las zonas atravesadas y cuya ejecución parece más tardía.
- Ramal de Fonsalía, que partiendo desde el corredor insular dará acceso al futuro Puerto de Fonsalía y la Operación Singular Estructurante prevista en el PIOT.

La consideración de una única horizonte temporal 2016 como fecha de puesta en servicio de las vías anteriormente mencionadas responde no tanto a la precisión de la finalización de las obras como que en este horizonte se cumplen dos hitos:

- Consideración del escenario de evaluación considerado en el Plan Territorial Especial de Ordenación del Transporte en la Isla de Tenerife.
- Finalización del actual Convenio de financiación de carreteras entre el Gobierno de Canarias y el Gobierno de España.

Todas estas actuaciones supondrán mejoras en los tiempos de viaje, comodidad y seguridad especialmente para el vehículo privado aunque también supondrá una mejora para el transporte público que comparte la infraestructura.

#### 2.5.3.5. La red viaria y el transporte público

La red viaria analizada anteriormente desde un punto de vista de su utilización en general supone el soporte donde se sustenta el 77 % del transporte público de los residentes en la isla de Tenerife (el 23% restante corresponde al tranvía) de acuerdo al siguiente reparto:

- Guagua regular: 53,1%
- Guagua especial: 15,6%
- Taxi: 8,2%

Respecto a los turistas, el uso de la infraestructura viaria supone prácticamente el 100% del total del transporte público, pues el uso del tranvía es muy escaso, y se reparte de la siguiente manera:

- Guagua regular: 24,9%
- Guagua especial: 63%
- Taxi: 12,1%

Estos porcentajes suponen un total de unos 155.000 viajes/día, que junto con los realizados por los residentes (257.000) suponen un 22,9% del total de viajes que soporta la infraestructura viaria insular. Es un porcentaje que por sí mismo, independientemente de los menores costes unitarios del transporte público y los beneficios ambientales frente al vehículo privado, es relevante para que el transporte público sea considerado en la concepción, diseño y explotación de la red viaria.

La introducción del tranvía no afecta al área en estudio pero ha supuesto un cambio en la tendencia negativa en cuanto a la pérdida de viajeros del transporte público. El tranvía ha conseguido reducir unos 11.600 viajes/día que antes se realizaban en automóvil lo que supone en la práctica disminuir unos 9.000 vehículos/día de los aforos registrados en el viario metropolitano (coeficiente de ocupación de vehículos de 1,31 obtenido en la EDM 2008).

Dada la capacidad de transporte del tranvía y del futuro tren y sus características de funcionamiento es necesario que las guaguas se constituyan en colectoras/distribuidoras de viajeros en aquellas zonas donde ya opera o está previsto que lo haga el tranvía o el tren y que lo hagan garantizando las prestaciones del viaje completo, no sólo de la etapa en modo ferroviario. En aquellas zonas donde no operen los modos ferroviarios y la demanda lo exija también habrá que mejorar las prestaciones de fiabilidad y velocidad.

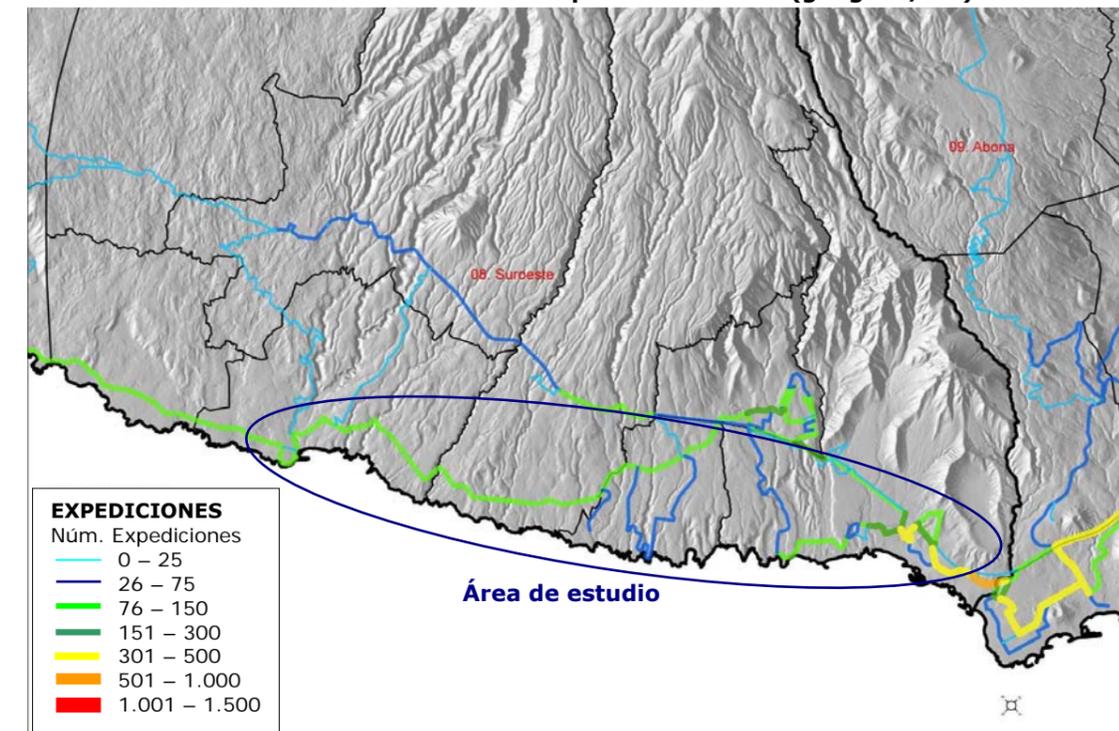
Entre las medidas de diseño y operativas habitualmente utilizadas para dotar de mayor competitividad al transporte público se pueden destacar las siguientes:

- Carriles –bus-taxi
- Carriles- bus –VAO
- Priorización semafórica
- Carriles exclusivos en intersecciones congestionadas
- Diseño adecuado de las paradas
- Itinerarios peatonales seguros hasta las paradas

Tras la “falta de aparcamiento en destino” son los “atascos” la causa que inclina al viajero que dispone de automóvil por el transporte público. El mejorar las prestaciones del transporte público (velocidad y fiabilidad) potenciaría una mayor utilización.

En la isla de Tenerife no existe un plan específico de actuación en este sentido sin que sea posible destacar más que alguna actuación aislada.

**Ilustración 2.70. Número de Expediciones al día (guaguas/día)**



Fuente: Elaboración propia a partir de Plan Territorial Especial de Ordenación de Transportes de Tenerife. 2009

Entre los corredores con mayor intensidad de circulación de guaguas en la zona Suroeste de la isla destaca la TF-1, la TF-47 y la TF82, en orden decreciente, con valores máximos de 3.400, 1.200 y 570 viajeros /día respectivamente. No obstante no se considera que sea necesario el establecer preferencias de paso pues la velocidad comercial no se excesivamente perjudicada por las condiciones del tráfico.

Dentro de este epígrafe es conveniente señalar que el funcionamiento del transporte público en el marco del viario no sólo depende del espacio destinado

para la circulación en la calzada sino también de las condiciones en que se produce el acercamiento y parada de los vehículos y de los espacios destinados al peatón que accede al transporte público, es decir, acondicionamiento de aceras y paradas en condiciones seguras y confortables. En ese sentido pese a la mejora en los últimos años en la red de paradas de transporte público abundan las que se encuentran en sitios con malas condiciones de accesibilidad para los vehículos y los usuarios, entre aparcamientos de vehículos sin plataformas en las paradas, con longitudes insuficientes en casi todos los casos, en arcenes de carreteras, sin equipamiento suficiente (marquesinas, información), con aceras insuficientes y bajas, etc.

#### **2.5.4. Las instalaciones de intercambio modal**

La premisa de lograr una movilidad de la población en un marco de sostenibilidad y eficacia se constituye como uno de los retos actuales del sistema de transportes. Los diversos modos de transporte han de dejar de considerarse competidores para constituirse en modos complementarios en el ámbito de sus respectivas posibilidades, aprovechando las ventajas y peculiaridades de cada uno de ellos para competir en confort, velocidad y flexibilidad con el vehículo privado.

En la zona de estudio así como en el ámbito insular el automóvil privado se ha erigido como el medio más flexible para los desplazamientos no sólo interurbanos sino también urbanos debido a que ofrece un servicio puerta a puerta (viaje completo) pese la pérdida de eficacia que supone la búsqueda de aparcamiento y la congestión. La guagua participa de la misma congestión.

Desde hace un par de años, en el ámbito del transporte terrestre, la guagua ha de dejado de ser el único medio de transporte público terrestre masivo ya que también se ha incorporado el tranvía que permite combinar la flexibilidad del primero con la capacidad de transporte y fiabilidad dentro del tejido urbano del segundo.

La próxima incorporación del tren, debido a su alta capacidad de transporte y velocidad y su escasa flexibilidad de adaptación al entorno se constituirá como el principal modo de transporte para un gran número de usuarios, no sólo entre los grandes núcleos urbanos insulares sino sobre todo para aquellos que deben desplazarse desde el exterior de éstos, ámbito donde son menos competitivos pero también donde se realizan un gran número de viajes que podrán dividirse en dos etapas: guagua+tren o incluso Vehículo privado+tren para aquellas zonas con peor servicio de guaguas debido a la dispersión.

##### **2.5.4.1. Limitaciones operativas y potencialidades**

El desarrollo de la intermodalidad en la zona suroeste de la isla de Tenerife se ve frenada por los siguientes elementos:

- Deficiencias en las conexiones entre modos y falta de terminales de intercambio modal. La explotación de los servicios se hace de forma independiente, obligando a los usuarios a esperas y traslados entre paradas que podrían evitarse. Las terminales portuarias y aeroportuarias no siempre tienen acceso fácil al transporte público terrestre aunque en general suelen disponer de aparcamiento lo que permite buenas conexiones con el vehículo privado.
- Servicios y reglamentación independientes para cada modo: No se considera la cadena de transporte hasta el destino final, lo cual requiere un gran y efectivo control de la gestión. Los servicios operan de forma independiente teniendo unos mayor fiabilidad que otros. No existe la posibilidad de considerar el trayecto único con un coste global para el usuario salvo en tranvía y guagua y en el uso del intercambiador de Santa Cruz donde es posible estacionar el vehículo de forma bonificada y coger la guagua.
- Reglamentación independiente: la normativa no profundiza, más allá de directrices y recomendaciones que favorezcan la intermodalidad, en cuestiones de cómo los medios de transporte deben resolver las conexiones con otros modos.

Existen fortalezas que apoyan una política de fomento de la intermodalidad, entre las que cabe enumerar:

- Escasa competitividad histórica entre modos, y pocos operadores en cada modo. Este aspecto que ha sufrido un cambio con la aparición del tranvía y se acentuará con el tren en relación a las guaguas no parece suponer un problema pues ambos operadores son conscientes en trabajar más en el concepto de complementariedad que en el de competencia.
- Acuerdo entre administración y operadores sobre la necesidad de fomentar la intermodalidad, reflejado en los últimos documentos de planificación desarrollados (Directrices, PIOT, Planes Territoriales Especiales, Ley de Ordenación del Transporte terrestre).
- Los viajes interiores se suelen realizar con poco equipaje disminuyendo la necesidad de servicios anexos para gestionarlo que quedarían reducidos a las conexiones con puertos y aeropuertos.

##### **2.5.4.2. Objetivos básicos**

La optimización de la intermodalidad en la zona suroeste de la isla de Tenerife se debe basar en:

- Optimización de los servicios en cada modo, utilizando cada medio de transporte de una forma pujante en aquellas zonas geográficas y atendiendo las relaciones donde resulte más competitivo.
- Consideración del viaje en conjunto, sin que los usuarios perciban una falta de continuidad al realizar los cambios entre modos. Para conseguirlo son importantes las políticas de ordenación territorial y el urbanismo: la ubicación de las principales estaciones de tren, tranvía, estaciones de guaguas y aparcamientos deben permitir el intercambio entre el automóvil privado y el transporte público, añadiendo otros servicios como pueden ser los comercios aprovechando los flujos de personas.
- La creación de aparcamientos de disuasión en contacto con los principales modos de transporte y con buen acceso a pie y en bicicleta en el caso de estar cercanos a núcleos urbanos y al corredor insular (Adeje, Fonsalía, Playa San Juan, Guía de Isora). De esta manera se favorece el acceso y dispersión desde varios medios de transporte.
- Desarrollo de los sistemas de billete único: favoreciendo la transparencia de las tarifas entre operadores y modos para facilitar el tránsito entre modos y medios. Es una oportunidad para incluir los servicios integrados como pueden ser "tren + taxi", "tren + avión interinsular". La integración tarifaria entre la guagua y el tranvía hoy ya funcionan correctamente en el área metropolitana.

Surgen así los intercambiadores como los puntos donde los pasajeros cambian de modo y/o medio de transporte y donde coinciden diferentes operadores. Estos intercambiadores habrán de cumplir unos objetivos que es posible concretar en dos:

- Conectar los modos de transporte alimentadores (guagua + vehículo privado + no motorizados) con los modos estructurantes (tren) del sistema de transporte de forma que se reduzcan los recorridos en los modos alimentadores y que la mayor parte del viaje se haga en modos de mayor capacidad y rapidez. En los corredores con problemas de fiabilidad a causa de la congestión en los tiempos hay que considerar la posibilidad de realizar el viaje separadamente de la circulación viaria.
- Incrementar la accesibilidad a los centros de atracción de viajes, aumentando el número de oportunidades (económicas, comerciales, laborales, de ocio, etc.) accesibles a través del sistema de transporte y la comodidad para llegar a ellas, haciendo más cómodas y provechosas las esperas.

#### 2.5.4.3. Análisis comarcal

La comarca Suroeste dispone de dos estaciones de guaguas, en la zona turística de Adeje y en Guía de Isora, ambas sin aparcamiento pero bien localizadas en el entorno urbano y en relación con las actividades del entorno, especialmente para la captación de viajes a pie en esos núcleos.

Cuatro son los aspectos que determinan las posibilidades de optimización de la intermodalidad en la Comarca Suroeste:

- La masiva atracción de viajes hacia la zona turística de Adeje-Arona.
- La masiva utilización del eje longitudinal como eje de comunicación.
- La entrada en servicio del cierre del anillo insular.
- El futuro puerto de Fonsalía y el ramal de acceso desde el anillo insular.

A partir de esto es posible determinar dos localizaciones con posibilidades de realización de intercambio modal de diferente nivel:

En un primer nivel se sitúa la zona turística de Adeje-Arona, en las inmediaciones de la estación actual, que habrá de servir a la zona de Adeje Casco, Callao Salvaje, La Caleta y las zonas de medianías cercanas al corredor insular y para conexión de toda la comarca con el resto de la isla y que podría combinar el vehículo privado, las guaguas y el tren del sur. Pese a ser una zona con predominancia de viajes atraídos más que generados combina una ubicación cercana a la TF-1 con las posibilidades de utilización como estación de destino, con facilidad para los desplazamientos no motorizados hacia los centros de actividad.

En un segundo nivel la zona del Puerto de Fonsalía, que daría servicio a la zona de Santiago del Teide, Los Gigantes, Playa La Arena, Alcalá y Puerto San Juan para conexiones con el intercambiador de Adeje y con la zona de medianías. La dotación de equipamientos prevista en el PIOT daría mayor número de oportunidades a los viajeros de optimizar el viaje.

El escaso número de viajes más allá de la comarca de Abona desde las zonas de movilidad que quedarían servidas por un intercambiador en el Puerto de Fonsalía justifican su subordinación al de la zona turística de Adeje.