

PIMSIT

Plan Insular de Movilidad
Sostenible de Tenerife



Documento Final Memoria de Información

Septiembre, 2026
Tomo II. Infraestructuras y movilidad

Índice

1 Infraestructuras del transporte insular.....6

1.1 Análisis de la red de carreteras6

1.2 Convenio entre el Ministerio de Transportes, Movilidad Y Agenda Urbana y la Comunidad Autónoma de Canarias en materia de carreteras 2018-2027.....36

1.3 Análisis de los equipamientos de transporte público en la red de carreteras.....37

1.4 Red ferroviaria43

1.5 Puertos.....51

1.6 Aeropuertos57

1.7 Aparcamientos62

1.8 La infraestructura ciclista.....68

1.9 La movilidad eléctrica.....75

2 Transporte de mercancías.....88

3 Diagnóstico y conclusiones sobre las infraestructuras de transporte terrestre, marítimo y aéreo. El aparcamiento y la distribución de mercancías.....93

4 Estudio y análisis de la movilidad de residentes y no residentes.....95

4.1 Comparación entre los datos de la EDM y de la Telefonía Móvil95

4.2 Datos de telefonía móvil (2021). Principales conclusiones99

5 Accesibilidad.....110

6 Resultados de la consulta pública a los Ayuntamientos111

7 Modelización.....112

7.1 Zonificación.....112

7.2 Oferta de transporte.....117

7.3 Modelización de la demanda.....123

Anexos:

- Anexo 1: Análisis detallado de la movilidad**
- Anexo 2: Resultados de la consulta previa a los ayuntamientos**
- Anexo 3: Análisis de la movilidad desde el punto de vista de género**

Índice de figuras

Figura 1. Carreteras de Tenerife	9
Figura 2. Carreteras de alta capacidad en Tenerife	10
Figura 3. Carreteras Convencionales en Tenerife	11
Figura 4. Vías Urbanas en Tenerife	12
Figura 5. Viario Exterior en Tenerife	14
Figura 6. Viario Urbano Básico en Tenerife	15
Figura 7. Viario Urbano Local en Tenerife	16
Figura 8. Titularidad de las vías	17
Figura 9. Intensidades Medias Diarias. Año 2021	19
Figura 10. Intensidades Medias Diarias. Año 2021	20
Figura 11. IMD en el ámbito de la TF-13. Año 2021	26
Figura 12. IMD en el ámbito de la TF-481 y TF-665. Año 2021	26
Figura 13. Estación de guaguas de Puerto de la Cruz	38
Figura 14. Estación de guaguas de La Orotava	38
Figura 15. Estación de guaguas de Icod de los Vinos	38
Figura 16. Estación de guaguas de Buenavista del Norte	38
Figura 17. Estación de guaguas de Güímar	39
Figura 18. Estación de guaguas de Granadilla de Abona	39
Figura 19. Estación de guaguas de Los Cristianos	39
Figura 20. Intercambiador de Los Cristianos. Tren del Sur	39
Figura 21. Estación de guaguas de Adeje	40
Figura 22. Estación de guaguas de Guía de Isora	40
Figura 23. Intercambiador de San Isidro. Tren del Sur	40
Figura 24. Intercambiador de Transporte en Santa Cruz de Tenerife	41
Figura 25. Intercambiador de Transporte en San Cristóbal de La Laguna (Padre Anchieta)	41
Figura 26. Paradas en las líneas de TITSA. Estaciones e intercambiadores	42
Figura 27. Plano de los tranvías de Metrotenerife	43
Figura 28. Alternativas de ampliación de la Línea 1 del tranvía	44
Figura 29. Alternativas de ampliación de la Línea 2 del tranvía	45
Figura 30. Trazado del Tren del Sur de Tenerife	45
Figura 31. Ampliación del Tren del Sur a Fonsalía	46
Figura 32. Trazado del Tren del Norte de Tenerife	47
Figura 33. Red ferroviaria prevista: Tren del Sur y del Norte	48

Figura 34. Puertos de la isla de Tenerife	51
Figura 35. Puerto de Santa Cruz de Tenerife (cruceiros y líneas regulares)	51
Figura 36. Puerto de Los Cristianos	53
Figura 37. Puerto de Granadilla	55
Figura 38. Puerto y Centro de Servicios de Fonsalía	56
Figura 39. Ámbito del Puerto de Fonsalía	56
Figura 40. Aeropuertos de la isla de Tenerife	57
Figura 41. Aeropuerto Tenerife Norte – Ciudad de La Laguna	57
Figura 42. Aeropuerto Tenerife Sur	59
Figura 43. Ubicación de la Ciudad del Motor de Tenerife	62
Figura 44. Saldo de vehículos por cada 1.000 habitantes por municipio	63
Figura 45. Carriles bici en el municipio de Santa Cruz de Tenerife	68
Figura 46. Trazado proyecto del carril bici Casco de La Laguna – Campus de Guajara	69
Figura 47. Carril bici en la carretera Fañabé – La Caleta	69
Figura 48. Proyecto de carril bici Miraverde - Fañabé	69
Figura 49. Rutas ciclistas y carriles existentes	74
Figura 50. Estructura de puntos de recarga tipo Schuko y Mennekes de acceso público	78
Figura 51. Estructura de puntos de recarga tipo Combo CCS/Chademo de acceso público	79
Figura 52. Plano Eje Transinsular de Infraestructuras de Transporte	88
Figura 53. Toneladas cargadas - descargadas	88
Figura 54. Toneladas por su forma de presentación puertos	89
Figura 55. Intensidad Media de vehículos pesados	90
Figura 56. Distribución espacial de las áreas industriales de Tenerife	91
Figura 57. Conexiones entre comarcas	105
Figura 58. Flujos entre comarcas	106
Figura 59. Conexiones en el anillo insular ferroviario	107
Figura 60. Flujo potencial de viajes en el anillo insular ferroviario	108
Figura 61. Simbología empleada para la representación de la correlación entre indicadores	109
Figura 62. Zonificación del PIMSIT (216 zonas)	115
Figura 63. Macrozonas del PIMSIT (14 comarcas)	116
Figura 64. Red de arcos para el modelo	118
Figura 65. Líneas de transporte público del modelo	122
Figura 66. Carreteras de Tenerife	147
Figura 67. Estructura del modelo de evaluación de alternativas futuras	150

Índice de tablas

Tabla 1. Viario urbano básico13

Tabla 2. Evolución de la IMD en la TF-5.....21

Tabla 3. Evolución de los vehículos pesados en la TF-5.....22

Tabla 4. Evolución de la IMD en la TF-1.....23

Tabla 5. Evolución de los vehículos pesados en la TF-1.....24

Tabla 6. Evolución de la IMD en la TF-2.....24

Tabla 7. Evolución de los vehículos pesados en la TF-2.....25

Tabla 8. Evolución de la IMD en la TF-4.....25

Tabla 9. Evolución de los vehículos pesados en la TF-4.....26

Tabla 10. Accidentalidad en las carreteras del Cabildo27

Tabla 11. Accidentalidad en la TF-128

Tabla 12. Evolución del Nº de Accidentes en la TF-1 por tramos29

Tabla 13. Accidentalidad en la TF-529

Tabla 14. Evolución del Nº de Accidentes en la TF-5 por tramos30

Tabla 15. Accidentalidad en la TF-28.....31

Tabla 16. Evolución del Nº de Accidentes en la TF-28 por tramos.....31

Tabla 17. Accidentalidad en la TF-66.....33

Tabla 18. Evolución del Nº de Accidentes en la TF-66 por tramos.....34

Tabla 19. Accidentalidad en la TF-234

Tabla 20. Evolución del Nº de Accidentes en la TF-2 por tramos35

Tabla 21. Demanda de viajeros en las líneas del tranvía.....43

Tabla 22. Listado de proyectos de construcción de infraestructuras de transporte terrestre previstos y/planificados49

Tabla 23. Estaciones marítimas.....51

Tabla 24. Distancias desde el Puerto de Santa Cruz de Tenerife.....52

Tabla 25. Número de Pasajeros en el Puerto de Santa Cruz de Tenerife. Año 2019.....52

Tabla 26. Distancias desde el Puerto de Los Cristianos53

Tabla 27. Número de Pasajeros en el Puerto de Los Cristianos. Año 201954

Tabla 28. Vehículos de la isla de Tenerife separados por tipos de combustible76

Tabla 29. Puntos de recarga vinculados a estaciones de servicio y puntos de recarga rápida de Tenerife.....82

Tabla 30. Puntos de recarga vinculados a aparcamientos públicos y privados de Tenerife.....83

Tabla 31. Puntos de recarga vinculados a aparcamientos en vías públicas de Tenerife.....84

Tabla 32. Toneladas cargadas-descargadas 88

Tabla 33. Mercancía (Ton) según transporte. Ejercicio 2020..... 89

Tabla 34. Áreas Industriales Tenerife 92

Tabla 35. Viajes realizados por los residentes en un día laborable 95

Tabla 36. Viajes realizados por los no residentes en un día laborable 96

Tabla 37. Comparación de viajes de las encuestas y de las terminales móviles 98

Tabla 38. Comparación de viajes de las encuestas y de las terminales móviles (%)..... 98

Tabla 39. Zonificación del PIMSIT 112

Tabla 40. Estructura de la red de los arcos de la red viaria..... 117

Tabla 41. Líneas de transporte público del modelo 119

Tabla 42. Totales de viajes por clase, modo y periodo horario. Datos de telefonía móvil. Valores una hora media del periodo 123

Tabla 43. Totales de viajes por clase, modo y periodo horario. Datos de Encuesta Domiciliaria 2018. Valores una hora media del periodo..... 124

Tabla 44. Ocupación por vehículo. Datos de Encuesta Domiciliaria 2018 124

Tabla 45. Listado de variables socioeconómicas utilizadas 124

Tabla 46. Coeficientes obtenidos para cada periodo 126

Tabla 47. Significatividad del modelo. Elaboración propia 126

Tabla 48. Coeficientes obtenidos para cada periodo 127

Tabla 49. Significatividad del modelo 127

Tabla 50. Coeficientes obtenidos para cada periodo 129

Tabla 51. Significatividad del modelo 129

Tabla 52. Coeficientes obtenidos para cada periodo 130

Tabla 53. Significatividad del modelo 130

Tabla 54. Coeficientes obtenidos para cada periodo 132

Tabla 55. Significatividad del modelo 132

Tabla 56. Coeficientes obtenidos para cada periodo 133

Tabla 57. Significatividad del modelo 133

Tabla 58. Coeficientes obtenidos para cada periodo 135

Tabla 59. Significatividad del modelo 135

Tabla 60. Coeficientes obtenidos para cada periodo 136

Tabla 61. Significatividad del modelo 136

Tabla 62. Coeficientes de la función gamma para cada periodo y clase de demanda. 139

Tabla 63. Coeficientes de los parámetros lineales estimados de cada motivo 142

Tabla 64. Valores de razón de máxima verosimilitud 142

Tabla 65. Ratios de probabilidades o ventajas de cada coeficiente 142

Tabla 66. Estadísticos de bondad de ajuste 143

Tabla 67. Matriz de confusión 143

Tabla 68. Indicadores derivados del análisis de la matriz de confusión 143

Tabla 69. Valores de AUC (área bajo la curva) 143

Tabla 70. Valores de GEH. HPM..... 145

Tabla 71. Valores de GEH. HPT 146

Tabla 72. Valores de GEH. HV 146

Tabla 73. Ajuste de TP 146

Tabla 74. Reparto modal obtenido en el modelo y su comparación con las fuentes de información utilizadas. Valores una hora media del periodo 147

Tabla 75. Consideraciones sobre las matrices obtenidas de diferentes fuentes de información de Encuesta Domiciliaria y Telefonía Móvil 148

Índice de gráficos

Gráfico 1. Evolución de la IMD en la TF-5..... 21

Gráfico 2. Evolución de los vehículos pesados en la TF-5..... 22

Gráfico 3. Evolución de la IMD en la TF-1..... 23

Gráfico 4. Evolución de los vehículos pesados en la TF-1..... 23

Gráfico 5. Evolución de los vehículos en la TF-2..... 24

Gráfico 6. Evolución de los vehículos pesados en la TF-2..... 25

Gráfico 7. Evolución de los accidentes en la TF-1 y TF-5 27

Gráfico 8. Evolución de los accidentes 28

Gráfico 9. Evolución del Nº de accidentes en la TF-1 28

Gráfico 10. Evolución del Nº de Muertes en la TF-1 28

Gráfico 11. Evolución del Nº de HG en la TF-1 28

Gráfico 12. Evolución del Nº de HL en la TF-1..... 28

Gráfico 13. Evolución del Nº de Accidentes en la TF-1 por tramos en la TF-1 29

Gráfico 14. Comparación entre la IMD y los accidentes del año 2019..... 29

Gráfico 15. Evolución del Nº de accidentes en la TF-5..... 30

Gráfico 16. Evolución del Nº de Muertes en la TF-5 30

Gráfico 17. Evolución del Nº de HG en la TF-5 30

Gráfico 18. Evolución del Nº de HL en la TF-5..... 30

Gráfico 19. Evolución del Nº de Accidentes en la TF-5 por tramos 30

Gráfico 20. Comparación entre la IMD y los accidentes del año 2019 en la TF-5 31

Gráfico 21. Evolución del Nº de accidentes en la TF-28..... 31

Gráfico 22. Evolución del Nº de Muertes en la TF-28 31

Gráfico 23. Evolución del Nº de HG en la TF-28 31

Gráfico 24. Evolución del Nº de HL en la TF-28..... 31

Gráfico 25. Evolución del Nº de Accidentes en la TF-28 por tramos (Santa María del Mar – La Zarza) 32

Gráfico 26. Evolución del Nº de Accidentes en la TF-28 por tramos (La Zarza – Hospital del Sur)..... 32

Gráfico 27. Comparación entre la IMD y los accidentes del año 2019 en la TF-28..... 33

Gráfico 28. Evolución del Nº de accidentes en la TF-66..... 33

Gráfico 29. Evolución del Nº de Muertes en la TF-66 33

Gráfico 30. Evolución del Nº de HG en la TF-66 33

Gráfico 31. Evolución del Nº de HL en la TF-66..... 33

Gráfico 32. Evolución del Nº de Accidentes en la TF-66 por tramos 34

Gráfico 33. Comparación entre la IMD y los accidentes del año 2019 en la TF-66..... 34

Gráfico 34. Evolución del Nº de accidentes en la TF-2 35

Gráfico 35. Evolución del Nº de Muertes en la TF-2 35

Gráfico 36. Evolución del Nº de HG en la TF-2..... 35

Gráfico 37. Evolución del Nº de HL en la TF-2 35

Gráfico 38. Evolución del Nº de Accidentes en la TF-2 por tramos 35

Gráfico 39. Comparación entre la IMD y los accidentes del año 2019 en la TF-28..... 36

Gráfico 40. Evolución de la demanda de viajeros en las líneas del tranvía 43

Gráfico 41. Evolución del transporte de pasajeros en el Puerto de Santa Cruz de Tenerife..... 52

Gráfico 42. Evolución del transporte de vehículos en régimen de pasaje en el Puerto de Santa Cruz de Tenerife 53

Gráfico 43. Evolución del tráfico de mercancías en el Puerto de Santa Cruz de Tenerife 53

Gráfico 44. Evolución del transporte de pasajeros en el Puerto de Los Cristianos 54

Gráfico 45. Evolución del transporte de vehículos en régimen de pasaje en el Puerto de Los Cristianos 54

Gráfico 46. Evolución del tráfico de mercancías en el Puerto de Los Cristianos..... 55

Gráfico 47. Evolución de los pasajeros en el Aeropuerto Tenerife Norte 58

Gráfico 48. Evolución de los pasajeros en el Aeropuerto Tenerife Norte (2015 – 2020) 58

Gráfico 49. Principales destinos del Aeropuerto Tenerife Norte. Año 2019 58

Gráfico 50. Principales destinos del Aeropuerto Tenerife Norte. Año 2021 58

Gráfico 51. Modo de acceso al Aeropuerto Tenerife Norte. Año 2019 59

Gráfico 52. Evolución de los pasajeros en el Aeropuerto Tenerife Sur 60

Gráfico 53. Evolución de los pasajeros en el Aeropuerto Tenerife Sur (2015 – 2020)	60	Gráfico 85. Viajes intramunicipales de residentes no profesionales por municipio	102
Gráfico 54. Principales destinos del Aeropuerto Tenerife Sur. Año 2019	60	Gráfico 86. Viajes intramunicipales de residentes no profesionales por municipio (sin retorno al domicilio)	103
Gráfico 55. Principales destinos del Aeropuerto Tenerife Sur. Año 2021	61	Gráfico 87. Reparto de viajes de residentes no profesionales por modalidad cada 5 Km	103
Gráfico 56. Modo de acceso al Aeropuerto Tenerife Sur. Año 2019	61	Gráfico 88. Reparto de viajes de residentes no profesionales por modalidad hasta 20 Km	104
Gráfico 57. % de municipios con problemas de aparcamiento	63	Gráfico 89. Reparto de viajes de residentes no profesionales por municipio de origen	104
Gráfico 58. % de municipios con zonas de aparcamiento regulado	64	Gráfico 90. Reparto de viajes de residentes no profesionales por modo y municipio de origen	104
Gráfico 59. % de municipios con carril bici	70	Gráfico 91. Reparto de viajes de no residentes por modo cada 5 Km	105
Gráfico 60. % de municipios con movilidad ciclista	70	Gráfico 92. Correlaciones entre indicadores	109
Gráfico 61. % de municipios con red de aparcabicis	70	Gráfico 93. Evolución de los vehículos accesibles de TITSA	110
Gráfico 62. Porcentaje de emisiones promedio por sectores en el territorio insular según los inventarios de emisiones de los PAES y PACES redactados en la isla	75	Gráfico 94. Ajuste de los modelos a nivel zonal	126
Gráfico 63. Porcentaje de consumos por tipo de combustible	76	Gráfico 95. Ajuste de los modelos a nivel municipal	127
Gráfico 64. Distribución del parque de vehículos según el tipo de combustible	76	Gráfico 96. Ajuste de los modelos a nivel zonal	128
Gráfico 65. Parque de vehículos por municipios, datos a abril de 2021	77	Gráfico 97. Ajuste de los modelos a nivel municipal	128
Gráfico 66. Crecimiento del parque de vehículos eléctricos del año 2020 al 2021	78	Gráfico 98. Ajuste de los modelos a nivel zonal	129
Gráfico 67. Estado de las instalaciones de puntos de recarga	78	Gráfico 99. Ajuste de los modelos a nivel municipal	130
Gráfico 68. Distribución de puntos de recarga por municipio y tipo de cargador	79	Gráfico 100. Ajuste de los modelos a nivel zonal	131
Gráfico 69. Parque automovilístico de Tenerife por tipo de motorización hasta 2040	80	Gráfico 101. Ajuste de los modelos a nivel municipal	131
Gráfico 70. Parque automovilístico de Tenerife por tipo de vehículo hasta 2040	80	Gráfico 102. Ajuste de los modelos a nivel zonal	132
Gráfico 71. Puntos de recarga vinculados a edificios de Tenerife	82	Gráfico 103. Ajuste de los modelos a nivel municipal	133
Gráfico 72. % de municipios con carril bici	84	Gráfico 104. Ajuste de los modelos a nivel zonal	134
Gráfico 73. % de municipios con movilidad ciclista	84	Gráfico 105. Ajuste de los modelos a nivel municipal	134
Gráfico 74. % de municipios con red de aparcabicis	85	Gráfico 106. Ajuste de los modelos a nivel zonal	135
Gráfico 75. Viajes realizados por los residentes en un día laborable	96	Gráfico 107. Ajuste de los modelos a nivel municipal	136
Gráfico 76. Viajes realizados por los no residentes en un día laborable	96	Gráfico 108. Ajuste de los modelos a nivel zonal	137
Gráfico 77. Comparación de viajes de las encuestas y de las terminales móviles	98	Gráfico 109. Ajuste de los modelos a nivel municipal	137
Gráfico 78. Viajes totales por municipio de origen	99	Gráfico 110. Ajuste de los modelos de distribución. HPM	140
Gráfico 79. Viajes de residentes no profesionales por municipio de origen (sin retorno al domicilio)	100	Gráfico 111. Ajuste de los modelos de distribución. HPT	140
Gráfico 80. Viajes de residentes conductores no profesionales por municipio de destino (sin retorno al domicilio)	100	Gráfico 112. Ajuste de los modelos de distribución. HV	141
Gráfico 81. Saldo migratorio de viajes de residentes conductores no profesionales por municipio	100	Gráfico 113. Curva ROC	144
Gráfico 82. Balance proporcional relativo a la población entre salidas y entradas por municipio	101	Gráfico 114. Ajuste de aforos y flujos estimados	145
Gráfico 83. Viajes de residentes no profesionales intermunicipales por municipio de origen (sin retorno al domicilio)	101	Gráfico 115. Ajuste de TP	146
Gráfico 84. Viajes de residentes no profesionales intermunicipales por municipio de destino (sin retorno al domicilio)	102		

1 Infraestructuras del transporte insular

1.1 Análisis de la red de carreteras

1.1.1 Situación y evolución de la red de carreteras

La red de carreteras es relativamente reciente y surge durante las últimas décadas como consecuencia del rápido crecimiento económico de la isla, favorecido en gran parte, por el turismo; la orografía montañosa de la isla hace que muchas carreteras tengan un trazado en un tipo de terreno “accidentado o muy accidentado”, lo que supone unos trazados con un gran número de curvas, rampas y pendientes pronunciadas, a veces en el límite de la Norma de Trazado 3.1 IC.

En la isla no existen carreteras de la Red del Estado, ya que todas las competencias en materia de conservación y mantenimiento de las carreteras y del transporte terrestre pertenecen al Cabildo Insular de Tenerife, salvo las de planificación y proyectos de la Red de Interés Insular, que depende del Gobierno de Canarias.

Con 2.034,38 km² y una población de 927.993 habitantes (ISTAC, a 1 de enero de 2021), y 6 millones de turistas en 2019, Tenerife cuenta con una red de 128 carreteras con una longitud total, (ramales de enlace incluidos), de 1.535,40 km. Como principales vías destacan tres autopistas libres de peaje, la Autopista del Sur de Tenerife o TF-1, de 103 km (de Santa Cruz de Tenerife a Adeje - Guía de Isora - Santiago del Teide), que discurre de norte a sur por el este de la isla, la Autopista TF-5, de 61,7 km, (de Santa Cruz de Tenerife a Los Realejos - El Tanque), que recorre el norte de la isla, y la Autovía TF-2 (Guajara - Añaza), de Interconexión entre ambas de 5,24 km.

Proyectadas y construidas en los años 70 del pasado siglo, las actuales autopistas, TF-1 y TF-5, fueron diseñadas para un horizonte temporal de 25 años, y una intensidad de tráfico de 22.000 vehículos al día; de hecho, la TF-1 fue la primera autopista libre de peaje en España diseñada con criterios de trazado de la Norma de Autopistas de 1972¹.

Estas Autopistas no recorren, por lo tanto, toda la isla de forma continua, aunque entre Adeje y Los Realejos, los lugares donde finalizan respectivamente ambas autopistas, está la carretera convencional TF-82, (Santiago del Teide-El Tanque), que permite completar la vuelta a la isla dando continuidad a la autopista TF-1 y conectarla con la TF-5 hasta Los Realejos, cerrando así un anillo circular de vital importancia para las comunicaciones de la isla.

Actualmente este cierre entre la TF-1 y la TF-5 está en proceso de proyectos y obras sucesivas para terminar de completar, en condiciones aptas de trazado y planta, esta circunvalación de la isla: Santiago del Teide - El Tanque en obras; Icod de los Vinos- San Juan de la Rambla en redacción de proyecto; y San Juan de la Rambla

- Los Realejos en estudio de alternativas dada su dificultad para encajar en este último tramo una vía de gran capacidad.

1.1.2 Clasificación de las carreteras

La oferta de red viaria del ámbito del proyecto, atendiendo a su **Nivel Jerárquico**, está constituida por los siguientes tipos:

- Carreteras de alta capacidad

La red de carreteras de alta capacidad está formada por las autopistas TF-1, TF-5 y la autovía de conexión norte – sur, TF-2. De acuerdo con la Ley 9/1991, de 8 de mayo, de carreteras de Canarias, este nivel jerárquico se corresponde con las **Carreteras de Interés Regional** (artículo 2).

- o **TF-1:** la autopista TF-1 recorre el este y el sur de la isla de forma paralela al borde costero oriental de la isla, pasando por 11 de los 31 municipios de la isla desde Santa Cruz hasta Adeje, comunicando con el Aeropuerto Reina Sofia y los centros turísticos del sur. La TF-1 tiene una longitud de 103 kilómetros y discurre por plataforma separada de 2 carriles por sentido desde su inicio en Santa Cruz de Tenerife hasta el kilómetro 3 donde conecta con la TF-4 y pasa a ser de 3 carriles por sentido hasta el kilómetro 20 con una velocidad máxima de 120 km/h. A partir de ahí, la vía continúa con una distribución de 2 carriles por sentido, también con velocidad máxima de 120 km/h, hasta el kilómetro 87 en el que la vía pasa a tener una sola calzada en forma de vía rápida de tres carriles, dos hacia Santiago del Teide en el sentido de ida y uno hacia Guía de Isora en el sentido de vuelta, con una velocidad máxima de 80 km/h.

El corredor de la TF-1 entre los municipios de Granadilla y Adeje tiene los siguientes **enlaces**:

- Enlace de San Isidro - El Médano
- Enlace del Aeropuerto Tenerife Sur
- Enlace de Las Chafiras
- Enlace de Guaza
- Enlace de Los Cristianos
- Enlace de Las Américas
- Enlace Playa Fañabé
- Enlace de Torviscas
- Enlace de Fañabé
- Enlace de Adeje
- Enlace de los Olivos
- Enlace de las Torres

¹ Según un estudio, de 2022, de Rufino García Fernández ICCP, la isla tenía entonces, 1972, 500.381 habitantes, más 8.000 turistas/día; 50 años después, tanto la TF-1 como la TF-5 soportan, en algunas secciones, más de 100.000 vehículos por día, como luego se analizará detalladamente; ya se detectaron los primeros problemas de agotamiento de su capacidad en los años 90, después de que la población de la Isla creciera en 227.000 personas desde su puesta en servicio, y desde entonces hasta ahora esta población ha crecido en 300.000 habitantes más hasta llegar a los 928.604 habitantes de 2020, más el número de turistas y visitantes diarios, con el consiguiente número adicional de desplazamientos motorizados (Colegio de Ingenieros de Caminos febrero de 2022).

Como “comparación” puede añadirse como Gran Canaria con 1.560,10 km² y 855.521 habitantes y 6 millones de turistas, tiene una red de carreteras de 1.293,03 km de los que 112,9 km son autopistas y autovías según su Plan Insular de Ordenación 2017). (Mallorca, “caso comparable”, tiene una superficie de 3.640,11 km² y una población residente de 974.804 habitantes en 2021, y más de 16 millones de turistas y visitantes en 2019; cuenta con una red viaria de 1.578,28 km de los que solamente 94,6 km son vías de alta capacidad, y 1.483,68 km son carreteras convencionales, según la web del Consell de Mallorca.

- o **TF-5:** la autopista TF-5 conecta el municipio de Santa Cruz con nueve municipios del norte de la isla, atravesando San Cristóbal de La Laguna, Tacoronte, El Sauzal, La Matanza de Acentejo, La Victoria de Acentejo, Santa Úrsula, Puerto de la Cruz, La Orotava y finaliza en el municipio de Los Realejos, convirtiéndose a partir de este punto en carretera convencional hasta El Tanque².

Tiene una longitud total de, prácticamente, 40 Km y, junto con la TF-1, constituye el eje fundamental de los transportes de la isla. Cuenta con una plataforma separada de 2 carriles por sentido, aunque el tramo inicial entre Santa Cruz y el Aeropuerto Tenerife Norte dispone de hasta 4 carriles en sentido ascendente y 3 carriles en sentido descendente). Su velocidad máxima es de 120 Km/h, si bien existen algunos tramos limitados a 100 Km/h e incluso a 80 Km/h en sentido descendente a su llegada a Santa Cruz. La pendiente máxima se alcanza en el primer tramo hasta La Laguna, alcanzando un 7%.

El corredor de la TF-5 cuenta, entre el Aeropuerto Tenerife Norte y el municipio de Los Realejos, con los siguientes **enlaces**:

- Aeropuerto Tenerife Norte
- Antiguo enlace Los Rodeos
- Enlace de Guamasa
- Enlace Los Naranjeros (Tacoronte)
- Enlace de Tacoronte
- Enlace de El Sauzal
- Enlace La Matanza
- Enlace La Victoria
- Enlace Santa Úrsula
- Enlace La Quinta (Santa Úrsula)
- Enlace Cuesta de La Villa (La Orotava)
- Enlace Puerto de la Cruz (Martíáñez, El Rincón)
- Enlace La Orotava
- Enlace El Mayorazgo
- Enlace Puerto de la Cruz (Las Arenas) - Polígono San Jerónimo
- Enlace La Vera - La Montañeta
- Enlace La Higuerita
- Enlace Los Realejos

Los enlaces tanto en la TF-5 como en la TF-1 presentan morfologías variadas, que obedecen a una ejecución en diferentes periodos temporales y con condicionantes en el uso de los márgenes que afectan a su operación. En ambias autopistas existen enlaces incompletos que generan entradas y salidas continuas en todo el corredor.

En la TF-1, se localizan un total de 15 enlaces en 24,5 km entre San Isidro y Adeje. Los enlaces incompletos son los del Parque la Reina, San Eugenio I y San Eugenio II.

En la TF-5 algunos de los enlaces tan sólo tienen ramales de entrada y salida en una de las márgenes. Por ejemplo, el enlace de Los Naranjeros dispone de los correspondientes ramales en sentido ascendente mientras que, en sentido descendente, éste se localiza independiente del anterior. Cabe destacar el elevado número de enlaces, un total de 18, a lo largo de 29 Km de distancia.

- o **TF-2:** autovía de interconexión entre los corredores norte, la TF-5, y sur, TF-1, y se trata de una vía que circunvala a los municipios de Santa Cruz y La Laguna por el suroeste. Esta autovía comienza en la TF-1, a la altura de Santa María del Mar, en Santa Cruz de Tenerife, y finaliza en la TF-5, a la altura de Guajara, en San Cristóbal de La Laguna. Tiene una longitud de 5,1 Km dispuestos con una plataforma reservada de 2 carriles por sentido³. A lo largo de cerca de sus 4 primeros kilómetros, cuenta con un trazado sinuoso, alcanzándose pendientes del 10%.

En su recorrido existen un total de seis (6) **enlaces**:

- Conexión TF-1 (Santa María del Mar)
- San Matías
- Barranco Grande - Tíncer - Taco
- Tíncer - El Sobradillo - Los Andenes
- San Bartolomé - Las Chumberas
- Conexión con la TF-5 (Las Chumberas)

- o **TF-4:** denominada **vía de penetración del sur**, conexión metropolitana del Polígono Costa Sur al barrio de Cabo Llanos en Santa Cruz de Tenerife

Según el artículo 4 de la Ley de carreteras de Canarias, las carreteras de interés regional según la definición del artículo 3 de la presente Ley podrán ser declaradas de interés general a los efectos de incluir su financiación en los créditos correspondientes de los Presupuestos Generales del Estado como compensación del hecho insular, de acuerdo con el Régimen Económico y Fiscal para Canarias.

• Carreteras convencionales

A lo largo de todo el territorio insular hay una serie de carreteras generales que suelen ser alternativa a las carreteras de alta capacidad y que permiten la conexión entre las poblaciones intermedias. Son carreteras con una única calzada y un solo carril por sentido, con velocidad máxima de múltiples prohibiciones de adelantamiento, curvas pronunciadas, en ocasiones presentan grandes pendientes y con arceños mínimos en gran parte de su trazado. De acuerdo con la Ley 9/1991, de 8 de mayo, de carreteras de Canarias, este nivel jerárquico se corresponde con las **carreteras insulares** (artículo 2).

Entre las principales carreteras convencionales de la isla cabe destacar:

- o **TF-28:** la carretera general del Sur o TF-28 es una alternativa a la TF-1 para los viajeros que deseen ir hacia el sur de la isla o hacia alguno de los núcleos poblacionales intermedios. Constituye un segundo cinturón costero a la isla por la costa sureste, más hacia el interior y a mayor altitud que ésta, pasando por las medianías de las principales poblaciones existentes (Candelaria, Güímar, Fasnía, Arico, Granadilla, etc.) y se extiende de forma paralela a la costa hasta la localidad de Las Américas. Es, por tanto, el principal eje de distribución para la movilidad entre la capital y los principales núcleos de la medianía del sur de la isla. En cuanto a sus características geométricas, se trata de una carretera muy

² Por lo tanto, la TF-5 se extiende hasta el municipio de El Tanque, pero como carretera de alta capacidad es hasta el municipio de Los Realejos hasta que se ejecuten los correspondientes proyectos del cierre del anillo insular.

³ En sentido ascendente se disponen de 3 carriles por sentido hasta el enlace de Tíncer - San Bartolomé - Los Andenes, mientras que en sentido descendente se mantienen 2 carriles por sentido de circulación.

sinuosa, prácticamente de montaña y su longitud es de 99 Km. Por ello, y por el resto de características propias de las carreteras convencionales, su utilización es mínima, quedando reducido su uso para las relaciones obligadas en las que no exista la posibilidad de rutas alternativas por la TF-1.

- o **TF-152:** la carretera general del Norte o TF-152 es una alternativa a la TF-5 para los viajeros que deseen ir hacia la mitad norte de la isla o hacia alguna de las poblaciones intermedias. Al igual que la TF-28, se trata de un segundo cinturón costero a la isla, en este caso por la costa norte, y más próxima a la costa lo que implica una menor cota. Parte del municipio de San Cristóbal de La Laguna y, a lo largo de sus más de 11,5 Km atraviesa las poblaciones de Tacoronte y El Sauzal. Es el principal eje de distribución para la movilidad entre el Área Metropolitana y los municipios de la comarca de Acentejo. Su trazado es paralelo a la TF-5 y cuenta con escasa pendiente.

- o **TF-13:** la Vía de Ronda o TF-13 constituye la circunvalación por el este de la ciudad de San Cristóbal de La Laguna, siendo una de las carreteras más importantes del Área Metropolitana. A lo largo de sus cerca de 20 Km de longitud pasa por Las Canteras, Tegueste, Tejina, Bajamar y Punta del Hidalgo y según los tramos cuenta con pendientes medias – altas.

- o **TF-174:** la continuidad de la TF-152 se consigue a través de la TF-174, si bien, se trata de una vía de servicio, se inicia en el municipio de La Matanza y se prolonga hasta Santa Úrsula, atravesando, por tanto, el municipio de La Victoria. Al igual que la TF-152, su trazado es paralelo a la TF-5 y cuenta con una pendiente longitudinal baja y alcanza prácticamente los 3 Km de longitud.

- o **TF-21:** se trata de la carretera que conecta el norte y el sur atravesando el Parque Nacional del Teide. Parte del municipio de La Orotava y finaliza en Granadilla de Abona, constituyendo la principal carretera de acceso del Parque Nacional. Es una carretera con elevada pendiente y muy sinuosa.

- o **TF-24:** es la carretera de acceso al Teide desde el Área Metropolitana. Parte del municipio de San Cristóbal de La Laguna (a 548 m de altitud) y finaliza en el Portillo (a 2.045 m de altitud), ya en el Parque Nacional, en el municipio de La Orotava. A lo largo de sus casi 43 Km de longitud atraviesa, tanto poblaciones del norte como del sur de la isla (El Rosario, Candelaria, El Sauzal, La Matanza, La Victoria, Arafo, Santa Úrsula, Güímar, Fasnia y La Orotava). Su sinuoso trazado discurre por la dorsal de la isla.

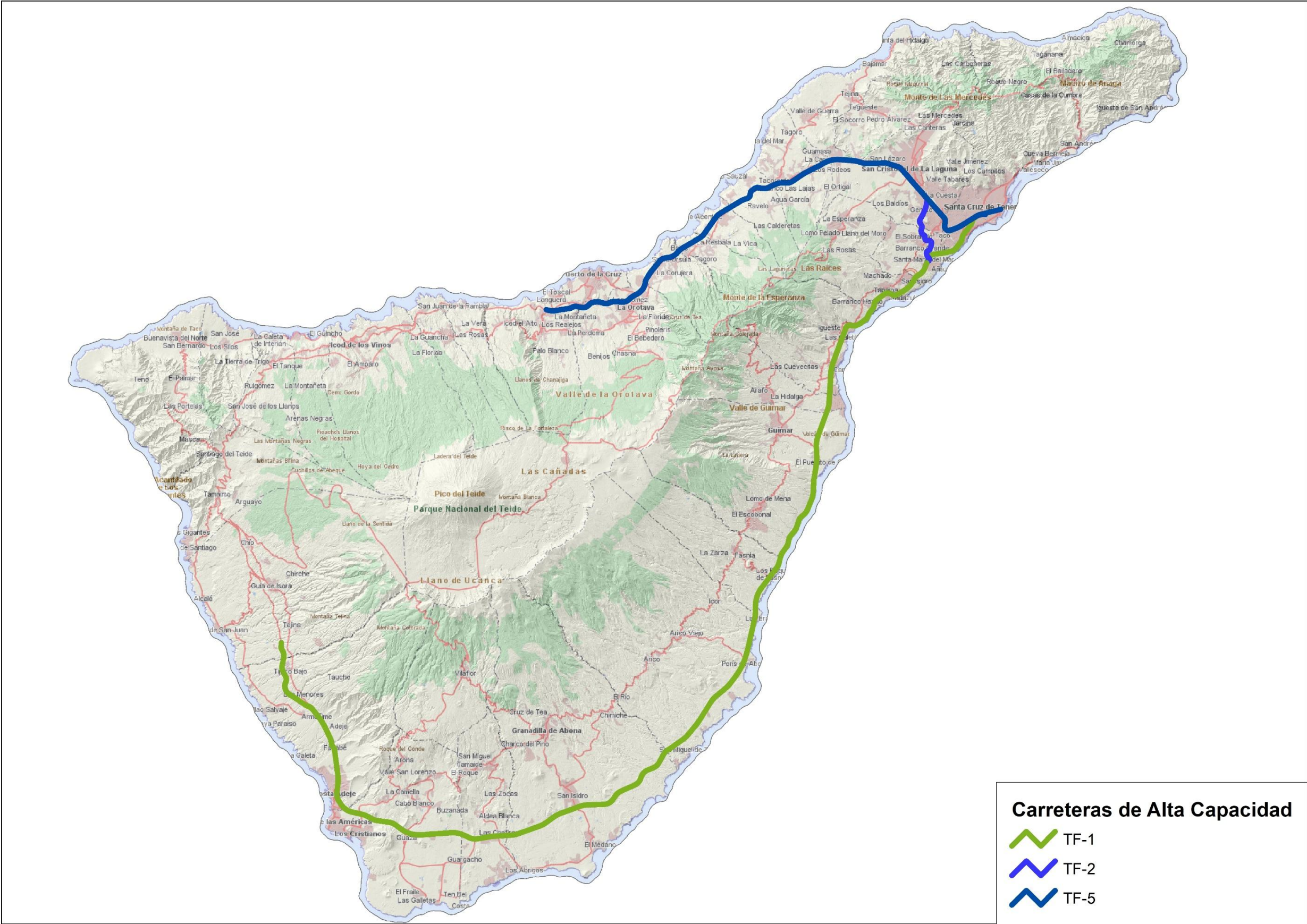
- **Vías urbanas**

La red de carreteras se completa con una red de segundo nivel que cumple una función estructurante del territorio de la isla, función muy importante si se tiene en cuenta las características limitadoras del territorio y la dispersión de la población. Este segundo sistema lo forman un conjunto de vías transversales a las de circunvalación que conectan el litoral del norte y sur de la isla con las zonas de medianías. De acuerdo con la Ley 9/1991, de 8 de mayo, de carreteras de Canarias, este nivel jerárquico se corresponde con las carreteras municipales (artículo 2).

Mapa de carreteras insulares de Tenerife. El mapa muestra la red vial de la isla, con carreteras principales en rojo y secundarias en naranja. Se incluyen nombres de localidades como Santa Cruz de Tenerife, San Juan de la Rambla, y San Juan de los Rios. El mapa también muestra el relieve de la isla y el mar. En la esquina superior izquierda hay un logo del Servicio Técnico de Carreteras y Paisaje. En la esquina superior derecha hay una brújula. En la esquina inferior derecha hay una leyenda que indica: Autopista (línea roja), Autovía (línea naranja), Carretera (línea roja), y Carretera Municipal (línea blanca).



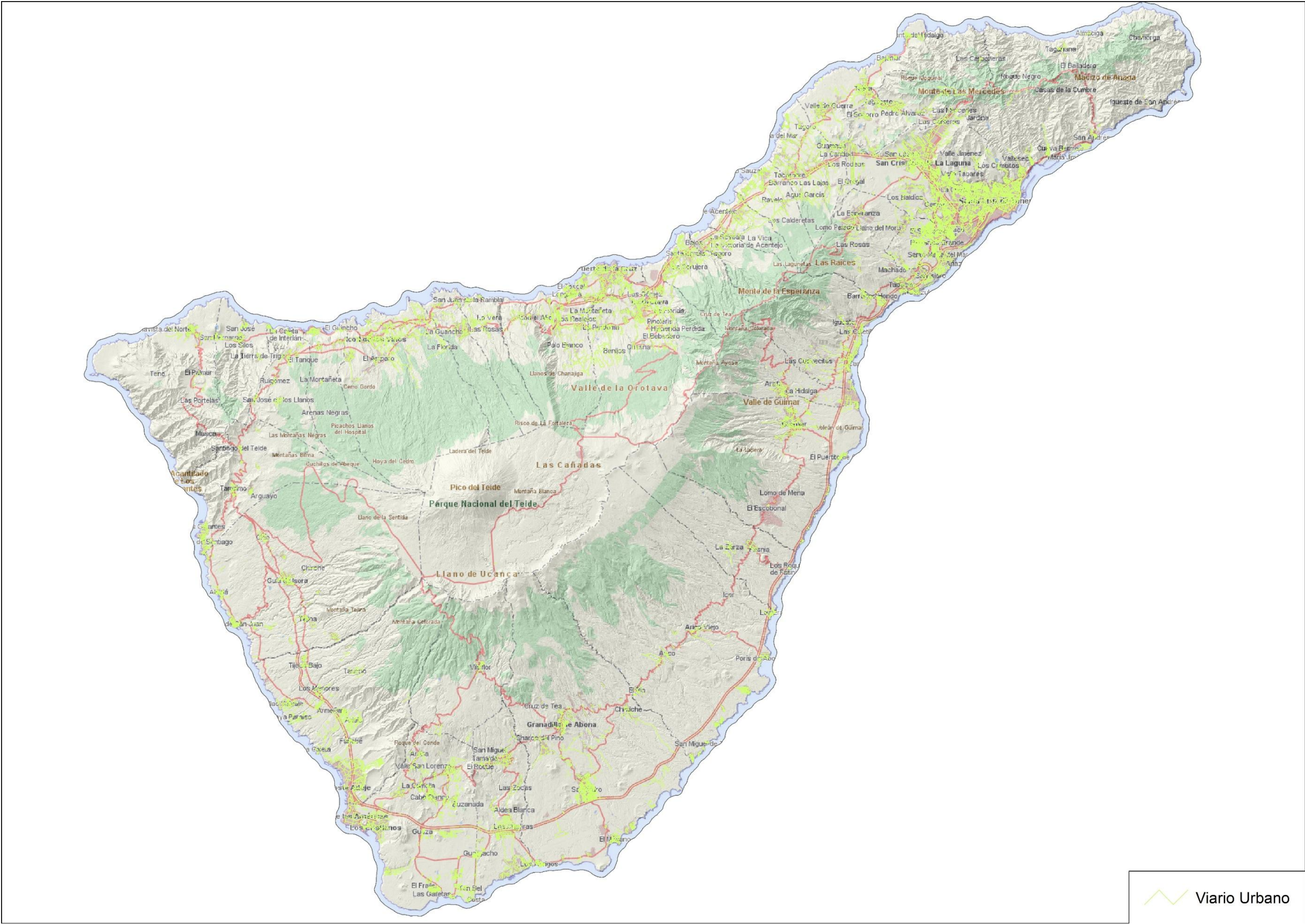
Figura 2. Carreteras de alta capacidad en Tenerife



Fuente: Elaboración propia

[illegible]

Figura 4. Vías Urbanas en Tenerife



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la **Funcionalidad** de las vías, se puede hacer la siguiente clasificación:

- **Viario Exterior:** en este primer nivel de la clasificación se engloban todas las vías que comunican municipios entre sí, y se corresponde con los principales ejes de transporte por capacidad e intensidades de tráfico, con velocidades de circulación relativamente altas. En Tenerife destacan la TF-5, la TF-1, la TF-2, la TF-13, TF-64 (Granadilla – El Médano), TF-652 (Las Chafiras – Las Galletas), TF-312 (Puerto de la Cruz – Las Arenas), TF-152 (La Laguna – El Sauzal), TF-61 (Güímar – El Puertito), TF-16 (Tejina – Tacoronte) y algunos tramos de la TF-28.
- **Viario Urbano Básico:** este nivel de clasificación está formado por el viario estructurante del tejido urbano con unos niveles de capacidad, velocidad y longitud medios, y que sirve como captador de los grandes flujos de tráfico provenientes del viario exterior. Este viario permite funcionar, en ocasiones, como una alternativa en situaciones de congestión del viario exterior en el tramo donde dan servicio. De entre las vías más representativas de este viario se señalan las siguientes:

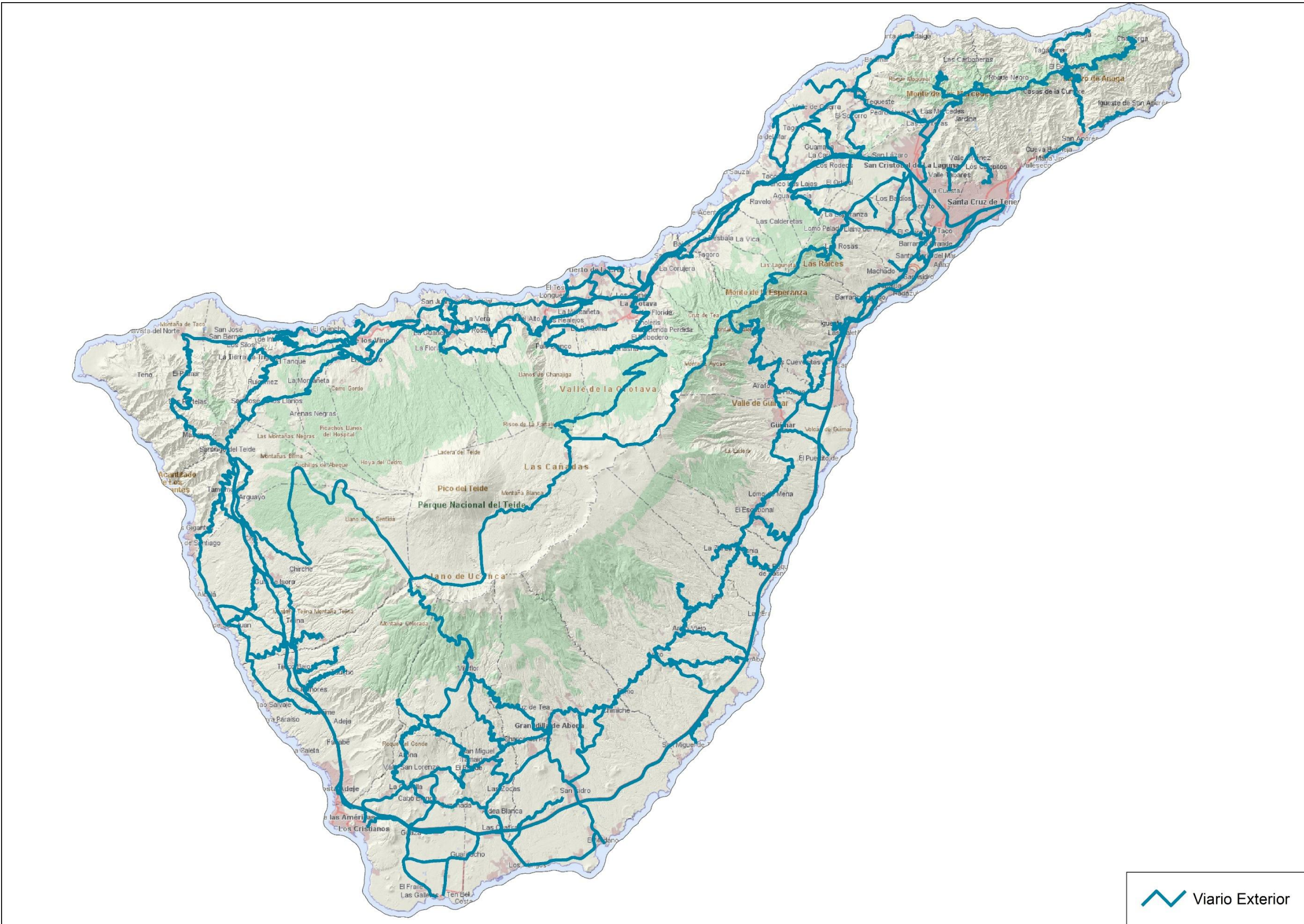
Tabla 1. Viario urbano básico

Viario	Municipio
Avda. 3 de Mayo	Santa Cruz de Tenerife
Avda. 6 de Diciembre	San Cristóbal de La Laguna
Avda. Bruselas	Adeje
Avda. Calvo Sotelo	San Cristóbal de La Laguna
Avda. César Manrique	San Cristóbal de La Laguna
Avda. Chayofita	Arona
Avda. de la Constitución	Santa Cruz de Tenerife
Avda. de Anaga	Santa Cruz de Tenerife
Avda. República Argentina	San Cristóbal de La Laguna

Fuente: *Elaboración propia*

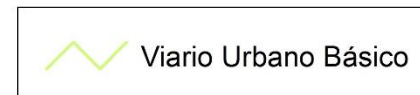
- **Viario Urbano Local:** esta clasificación engloba a las calles de los núcleos urbanos que dan servicio local, no constituyendo alternativas de paso a los tráficos de media y larga distancia. Se caracterizan por ser calles de corta longitud, muchas intersecciones, presencia de peatones y velocidades bajas.

Figura 5. Viario Exterior en Tenerife



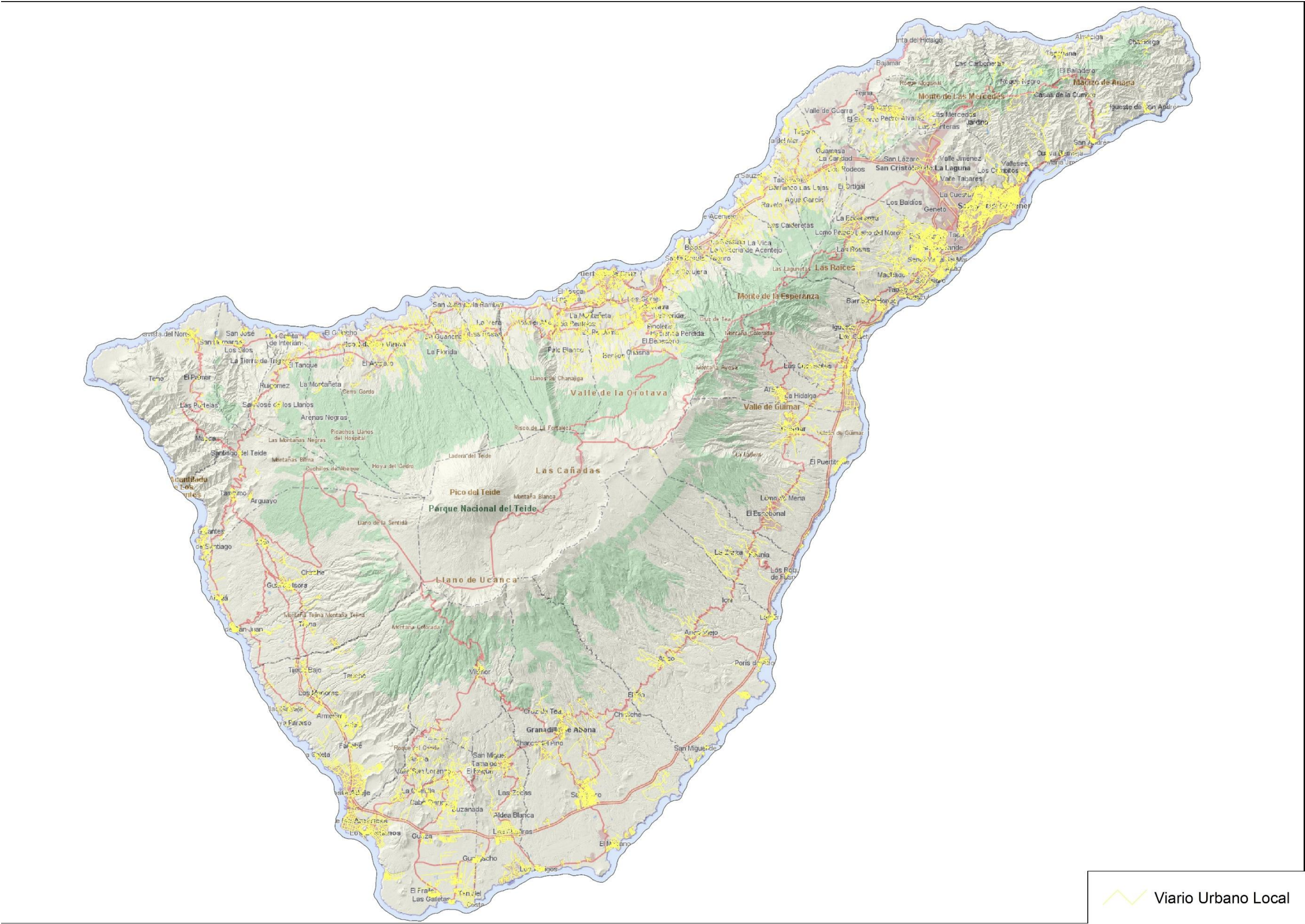
Fuente: Elaboración propia

Figura 6. Viario Urbano Básico en Tenerife



Fuente: Elaboración propia

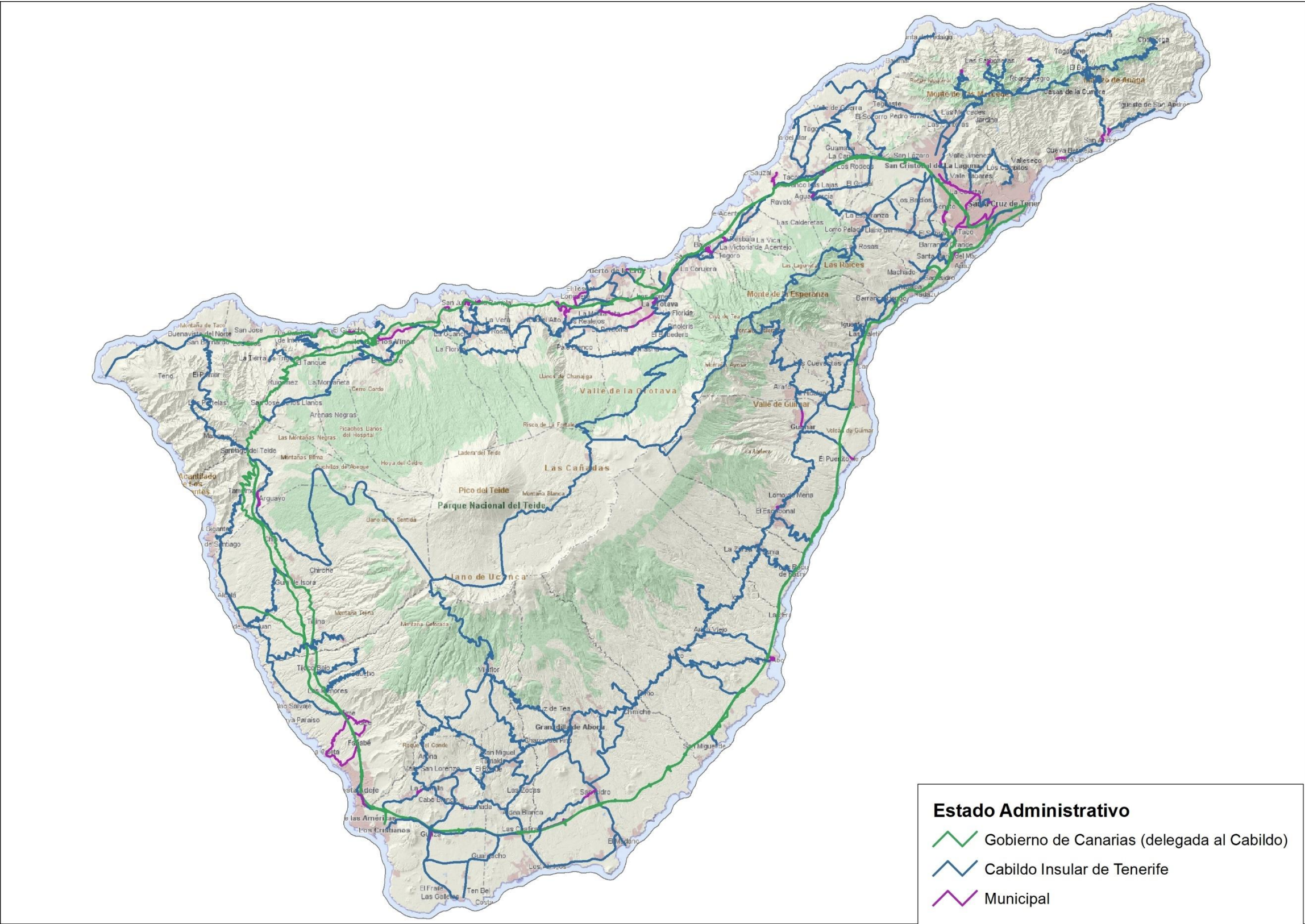
Figura 7. Viario Urbano Local en Tenerife



Fuente: Elaboración propia

Por último, la red viaria de la isla también puede ser clasificada atendiendo a la **Titularidad de las vías**, existiendo vías con titularidad del Gobierno de Canarias, del Cabildo Insular de Tenerife o de los diferentes Ayuntamientos de la isla. Esta clasificación se puede apreciar en la imagen que se muestra a continuación.

Figura 8. Titularidad de las vías



Fuente: Elaboración propia

Tal y como se observa en las imágenes anteriores, la malla viaria del sur de la isla está menos desarrollada que la del norte y depende especialmente del corredor insular TF-1. De esta forma, la red de carreteras del sur sufre de una densidad de tráfico elevada que congestiona, no sólo la TF-1 entre San Isidro y Adeje, sino también sus accesos, especialmente en la zona turística entre Los Cristianos y Costa Adeje, pero también en los enlaces de Guaza o Las Chafiras. En este último enlace se está ejecutando una remodelación completa, que ya prevé la ampliación del tercer carril en la autovía, pero solo en una longitud de unos 12 km.

El acceso por la TF-1 al Aeropuerto Tenerife Sur, principal vía de entrada de turistas a la isla es rápido y cómodo. El acceso desde el Puerto de Los Cristianos a la TF-1 atraviesa el centro de Los Cristianos generando problemas de movilidad.

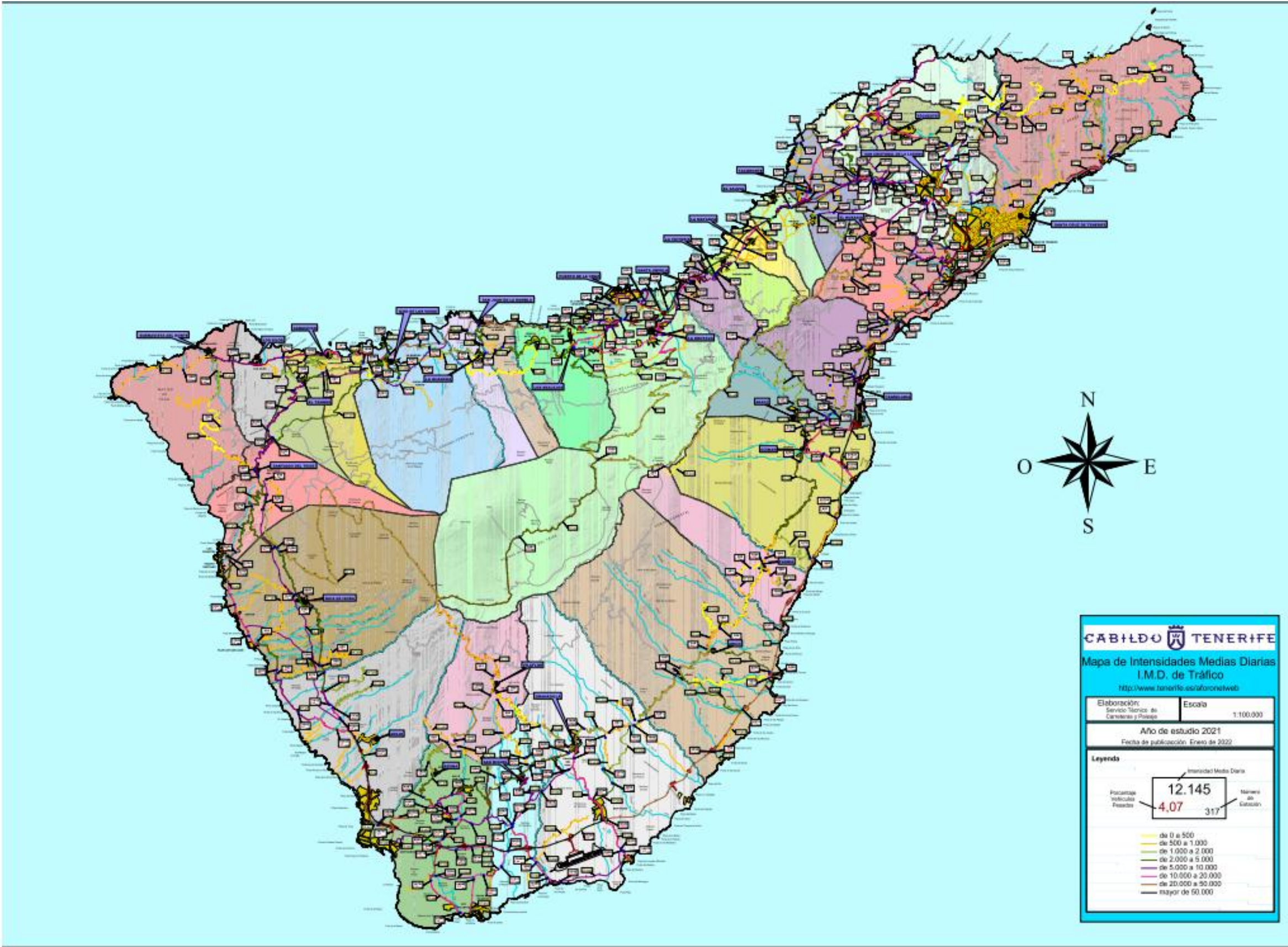
Si bien en la zona norte de la isla existen más alternativas viarias a la TF-5, no por ello supone que las condiciones de circulación por esta vía sean mejores que las mencionadas en la TF-1. Especialmente, durante las primeras horas punta de la mañana se producen grandes congestiones en el corredor norte con sentido el Área Metropolitana, aproximadamente desde el municipio de Santa Úrsula hasta Santa Cruz, generando así, elevados tiempos de recorrido a lo largo de sus 32 Km de longitud desde este municipio. También cada vez más y con mayor frecuencia, durante las horas punta de la tarde se están generando congestiones en sentido ascendente.

1.1.3 Intensidades de tráfico

El Cabildo Insular de Tenerife dispone de una amplia y excelente red de aforos (estaciones permanentes, primarias y de cobertura) localizados en las carreteras insulares. En la siguiente imagen se muestran las Intensidades Medias Diarias (IMD) a lo largo de toda la red viaria de la isla de Tenerife obtenidas en el año 2021.

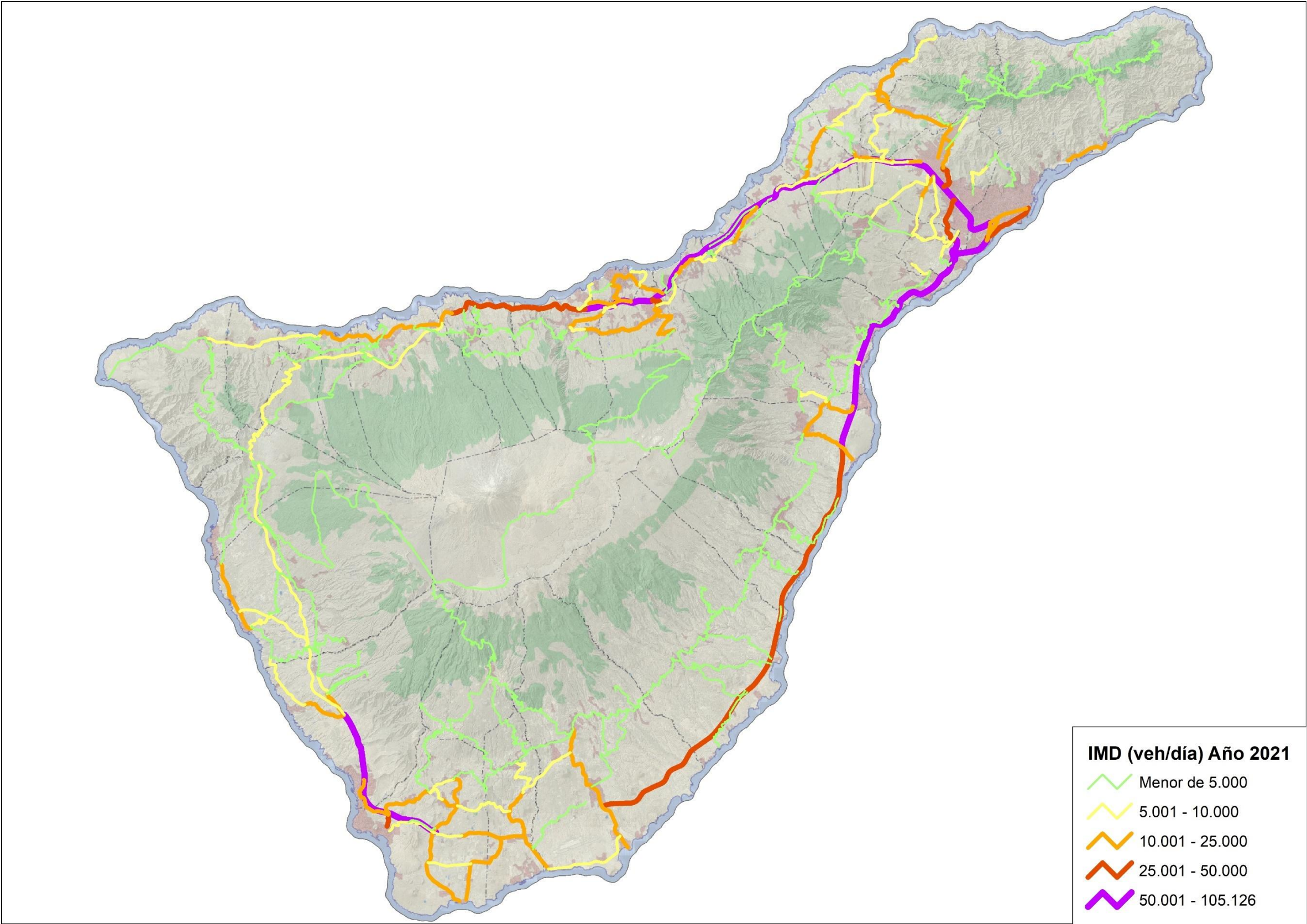
Tras el plano de los aforos, se analiza la evolución de la IMD a lo largo de las carreteras más importantes de la isla de Tenerife, destacando la TF-5, la TF-1, la TF-2 y la TF-4, es decir las carreteras de alta capacidad.

Figura 9. Intensidades Medias Diarias. Año 2021



Fuente: Cabildo Insular de Tenerife

Figura 10. Intensidades Medias Diarias. Año 2021



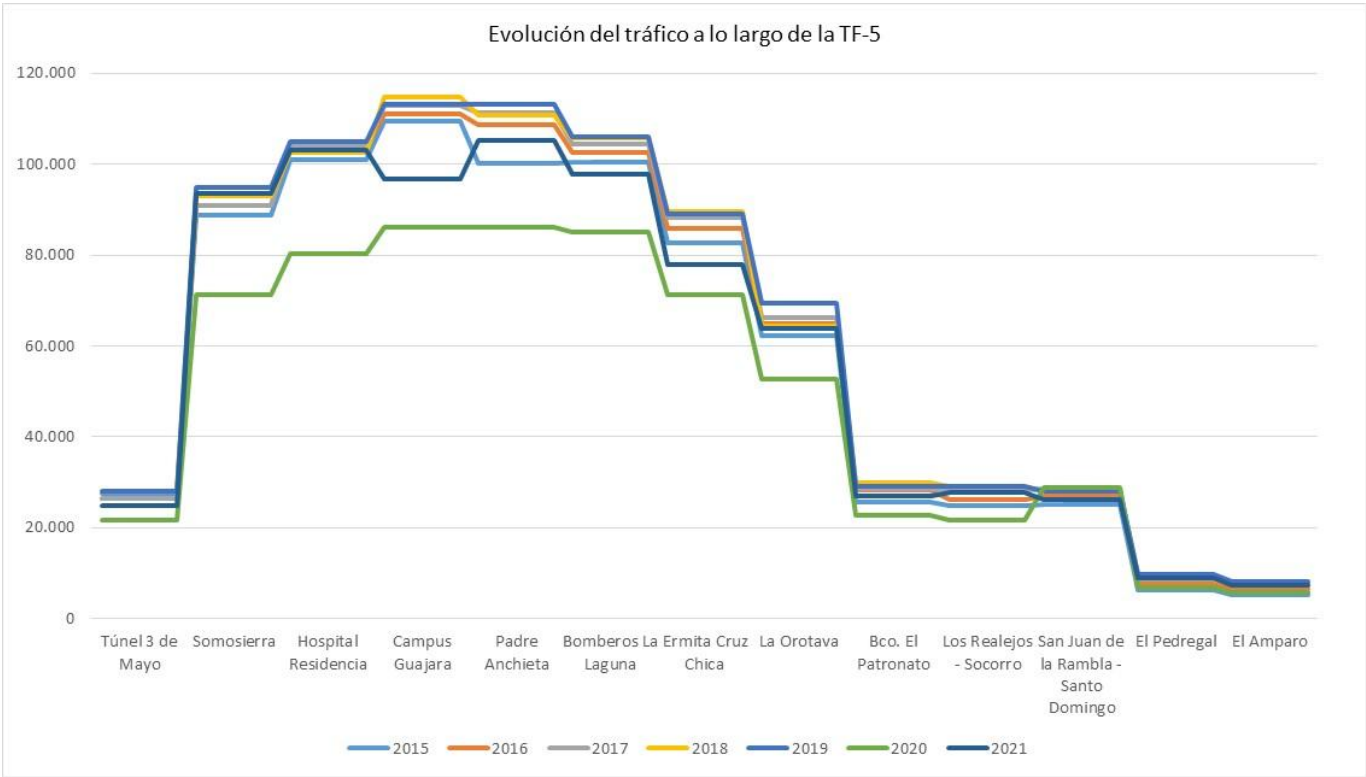
Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

1.1.3.1 TF-5

La intensidad de tráfico en la TF-5 aumenta a medida que se avanza en sentido norte hasta alcanzar el enlace de Padre Anchieta, en La Laguna, en donde empieza a descender ligeramente hasta La Orotava. A partir de este punto hay un descenso significativo en la IMD, pasando, en el año 2021, de los 63.794 vehículos/día a los 26.885 vehículos/día, lo que supone una reducción del 58%.

El tramo de la TF-5 que alcanza mayor intensidad de vehículos es el comprendido entre Campus Guajara y Padre Anchieta, superándose, salvo en el año 2020, los 105.000 vehículos/día. No es el único tramo con estos altos valores, pues ya, desde la estación PER-85 (Hospital Residencia) se llegan a superar los 100.000 vehículos/día hasta la estación PER-99 (Bomberos La Laguna). Por lo tanto, la IMD por encima o próxima a los 100.000 vehículos/día se alcanza a lo largo de unos 10 km.

Gráfico 1. Evolución de la IMD en la TF-5



Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

En el año 2020, el descenso en la IMD en todas las estaciones fue generalizado con motivo de las restricciones de movilidad impuestas como consecuencia de la crisis sanitaria de la COVID-19. A lo largo de la TF-5, el descenso medio con respecto al año 2019 fue de un 24%, superándose el 30% en el tramo final de la TF-5 entre Las Lajas (en Icod de los Vinos) y El Tanque.

Tabla 2. Evolución de la IMD en la TF-5

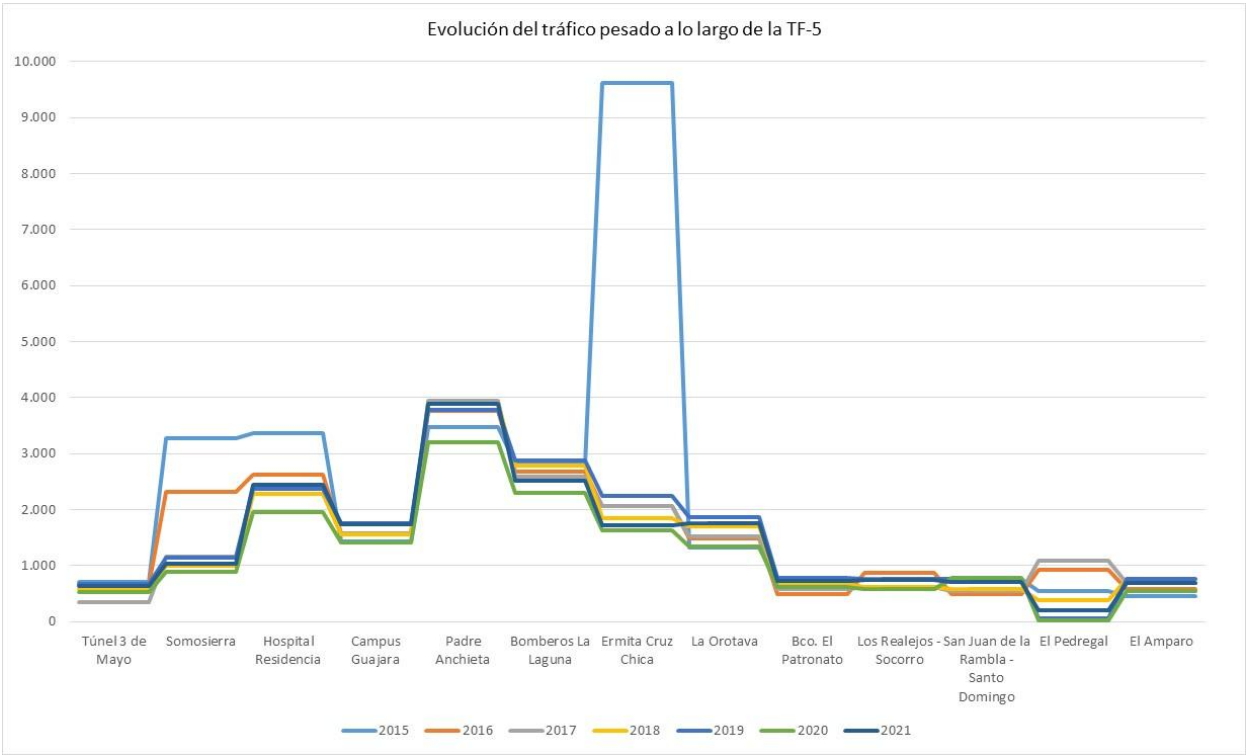
P.K.	Tramo	Estación	Nombre estación	I.M.D. total 2015	I.M.D. total 2016	I.M.D. total 2017	I.M.D. total 2018	I.M.D. total 2019	I.M.D. total 2020	I.M.D. total 2021
0,00 - 1,44	Túnel 3 de Mayo - Piscina Municipal	82	Túnel 3 de Mayo	27.406	26.551	26.602	28.028	27.941	21.804	24.993
1,44 - 2,15	Piscina Municipal - Autopista del Sur	83	Somosierra	88.903	90.913	90.985	93.120	94.914	71.306	93.543
2,15 - 6,91	Autopista del Sur - Alcampo	85	Hospital Residencia	101.003	103.762	104.037	102.569	105.065	80.401	102.986
6,91 - 9,14	Alcampo - Padre Anchieta	93	Campus Guajara	109.372	111.015	112.801	114.733	113.107	86.041	96.650
9,14 - 10,50	Padre Anchieta - Bomberos	97	Padre Anchieta	100.273	108.685	111.267	110.841	113.108	86.194	105.126
10,50 - 12,44	Bomberos - Aeropuerto Los Rodeos	99	Bomberos La Laguna	100.431	102.677	104.532	105.807	105.985	85.098	97.935
12,44 - 21,49	Aeropuerto Los Rodeos - El Sauzal	103	Ermita Cruz Chica	82.705	85.798	88.281	89.508	89.091	71.347	77.897
21,49 - 32,75	El Sauzal - Puerto de la Cruz	111	La Matanza	63.059	68.364	70.056	70.368	74.950	55.356	70.656
32,75 - 39,23	Puerto de la Cruz - Los Realejos	123	La Orotava	62.166	64.806	66.237	64.449	69.360	52.747	63.794
39,23 - 39,43	Los Realejos - Final Tramo Desdoblado	131	Bco. El Patronato	25.772	28.436	28.641	30.009	29.246	22.705	26.885
39,43 - 46,60	Final Tramo Desdoblado - San Juan de la Rambla	133	Los Realejos - Socorro	24.976	26.310	28.322	29.116	29.003	21.796	27.699
46,60 - 49,33	San Juan de la Rambla - Santo Domingo	134	San Juan de la Rambla - Santo Domingo	25.268	27.109	28.654	28.038	28.128	28.962	26.301
49,33 - 54,60	Santo Domingo - Las Lajas	136	El Pedregal	6.238	7.601	8.775	9.413	9.643	6.973	8.899
54,60 - 62,10	Las Lajas - El Tanque	138	El Amparo	5.134	6.707	7.658	8.230	8.263	5.744	7.414

Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

En cuanto a los vehículos pesados, el porcentaje promedio a lo largo de la TF-5 en el año 2021 fue de un 3,1% aproximadamente, destacando por encima del resto el último tramo entre Las Lajas y El Tanque, alcanzando un 9,4% en vehículos pesados.

A continuación, se adjunta el gráfico con la evolución del tráfico pesado desde el año 2015. Se observa cómo en ese mismo año, en la estación PER-103 (Ermita Cruz Chica) se alcanzó el 11,6% de pesados (9.617 vehículos/día), mientras que en los años sucesivos se obtuvo una media del 2,3%.

Gráfico 2. Evolución de los vehículos pesados en la TF-5



Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

Tabla 3. Evolución de los vehículos pesados en la TF-5

P.K.	Tramo	Estación	Nombre estación	I.M.D. pesados 2015	I.M.D. pesados 2016	I.M.D. pesados 2017	I.M.D. pesados 2018	I.M.D. pesados 2019	I.M.D. pesados 2020	I.M.D. pesados 2021
0,00 - 1,44	Túnel 3 de Mayo - Piscina Municipal	82	Túnel 3 de Mayo	705	650	339	581	674	522	628
1,44 - 2,15	Piscina Municipal - Autopista del Sur	83	Somosierra	3.268	2.324	1.162	994	1.138	891	1.040
2,15 - 6,91	Autopista del Sur - Alcampo	85	Hospital Residencia	3.373	2.625	2.391	2.274	2.375	1.963	2.449
6,91 - 9,14	Alcampo - Padre Anchieta	93	Campus Guajara	1.424	1.575	1.584	1.567	1.766	1.418	1.743
9,14 - 10,50	Padre Anchieta - Bomberos	97	Padre Anchieta	3.479	3.757	3.936	3.888	3.788	3.202	3.883
10,50 - 12,44	Bomberos - Aeropuerto Los Rodeos	99	Bomberos La Laguna	2.829	2.683	2.586	2.788	2.877	2.295	2.517
12,44 - 21,49	Aeropuerto Los Rodeos - El Sauzal	103	Ermita Cruz Chica	9.617	2.067	2.064	1.848	2.241	1.638	1.712
21,49 - 32,75	El Sauzal - Puerto de la Cruz	111	La Matanza	2.093	2.543	2.616	4.405	3.251	2.422	2.842

P.K.	Tramo	Estación	Nombre estación	I.M.D. pesados 2015	I.M.D. pesados 2016	I.M.D. pesados 2017	I.M.D. pesados 2018	I.M.D. pesados 2019	I.M.D. pesados 2020	I.M.D. pesados 2021
32,75 - 39,23	Puerto de la Cruz - Los Realejos	123	La Orotava	1.317	1.489	1.522	1.702	1.873	1.349	1.762
39,23 - 39,43	Los Realejos - Final Tramo Desdoblado	131	Bco. El Patronato	731	487	584	667	785	611	726
39,43 - 46,60	Final Tramo Desdoblado - San Juan de la Rambla	133	Los Realejos - Socorro	578	877	614	617	765	587	748
46,60 - 49,33	San Juan de la Rambla - Santo Domingo	134	San Juan de la Rambla - Santo Domingo	767	500	555	588	755	779	710
49,33 - 54,60	Santo Domingo - Las Lajas	136	El Pedregal	549	924	1.087	387	52	25	195
54,60 - 62,10	Las Lajas - El Tanque	138	El Amparo	452	584	690	757	771	554	697

Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

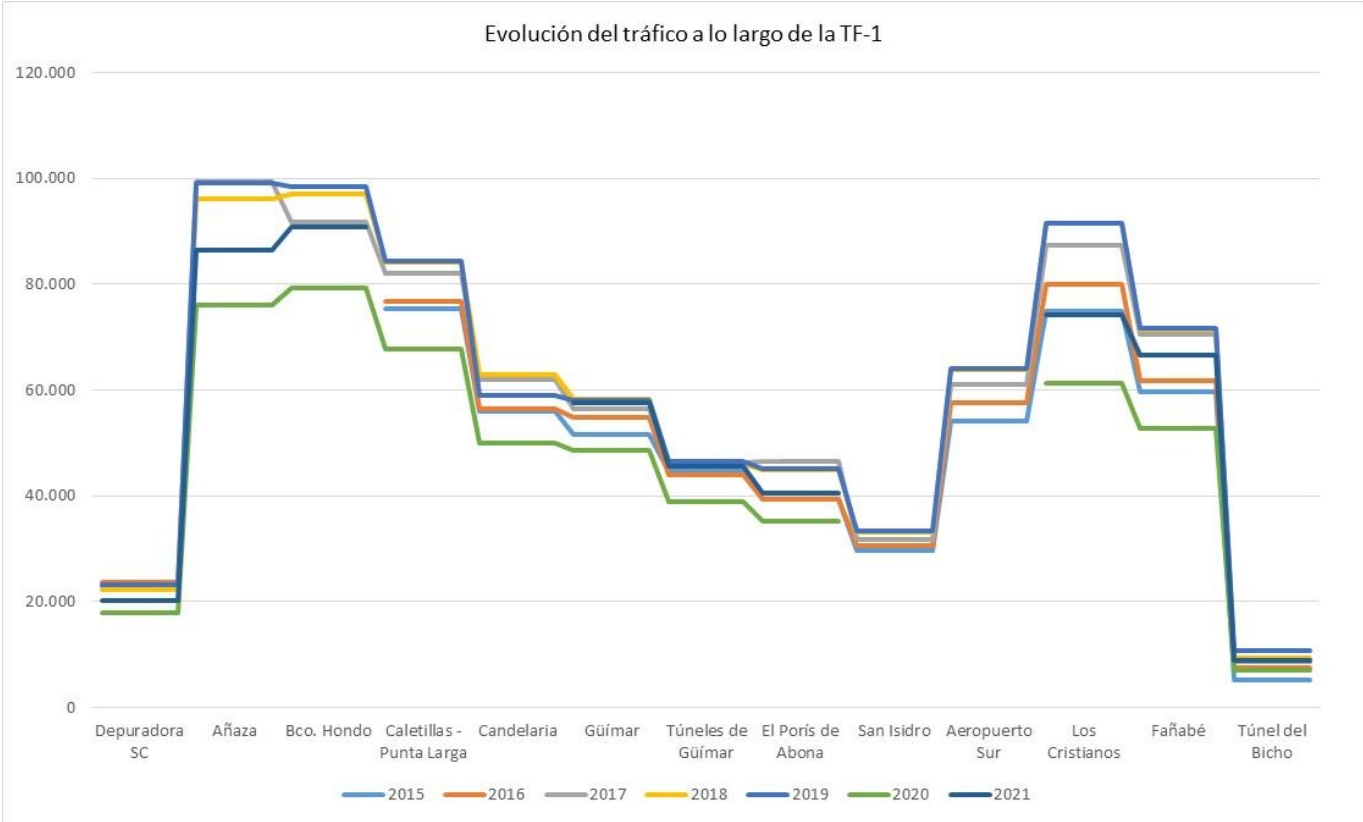
1.1.3.2 TF-1

La intensidad de tráfico en la TF-1 decrece a medida que la autopista se aleja de la capital y recorre tramos menos poblados, aumentando, de nuevo, en los accesos al Aeropuerto Tenerife Sur y en la zona urbana de Los Cristianos.

La evolución de la IMD durante los seis años anteriores al año 2021, muestra un descenso escalonado a partir de Añaza hasta San Isidro, experimentando un importante crecimiento del tráfico a partir de este punto, siendo más notable entre el Aeropuerto del Sur y Adeje. Finalmente, a partir de Fañabé, la IMD desciende significativamente hasta el Túnel del Bicho.

El tramo de la TF-1 más cargado es el localizado entre Añaza y Tabaiba, con más de 99.200 vehículos/día en el año 2019, alcanzándose la punta en el año 2017 con una IMD de 99.300 vehículos/día, lo que lo convierte en uno de los tramos de mayor tráfico de la red de Tenerife.

Gráfico 3. Evolución de la IMD en la TF-1



Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

Tabla 4. Evolución de la IMD en la TF-1

P.K.	Tramo	Estación	Nombre estación	I.M.D. total 2015	I.M.D. total 2016	I.M.D. total 2017	I.M.D. total 2018	I.M.D. total 2019	I.M.D. total 2020	I.M.D. total 2021
0,67 - 2,50	Piscina M. - Int TF-4	1	Depuradora SC	22.946	23.549	23.132	22.308	23.242	17.899	20.195
2,50 - 8,54	Int TF-4 - Radazul	11	Añaza	-	-	99.300	96.180	99.207	76.110	86.466
8,54 - 13,73	Radazul - Caletillas	21	Bco. Hondo	-	-	91.880	97.046	98.561	79.328	90.771
13,73 - 15,00	Caletillas - Candelaria	23	Caletillas - Punta Larga	75.490	76.712	81.975	84.206	84.400	67.727	-
15,00 - 16,38	Candelaria - Arafo	25	Candelaria	56.094	56.399	62.102	62.822	59.037	50.035	-
16,38 - 22,30	Arafo - Pto. de Güímar	27	Güímar	51.575	54.732	56.512	58.187	57.998	48.540	57.547
22,30 - 39,04	Pto. de Güímar - Arico	29	Túneles de Güímar	44.562	43.995	46.269	46.043	46.431	38.938	45.704
39,04 - 56,18	Arico-Granadilla	41	El Porís de Abona	39.438	39.451	46.529	45.004	45.112	35.198	40.480
56,18 - 59,00	Granadilla-Aeropuerto Sur	47	San Isidro	29.622	30.593	31.629	33.042	33.310	-	-
59,00 - 68,77	Aeropuerto Sur-Guaza	49	Aeropuerto Sur	54.212	57.518	61.106	63.826	64.100	-	-

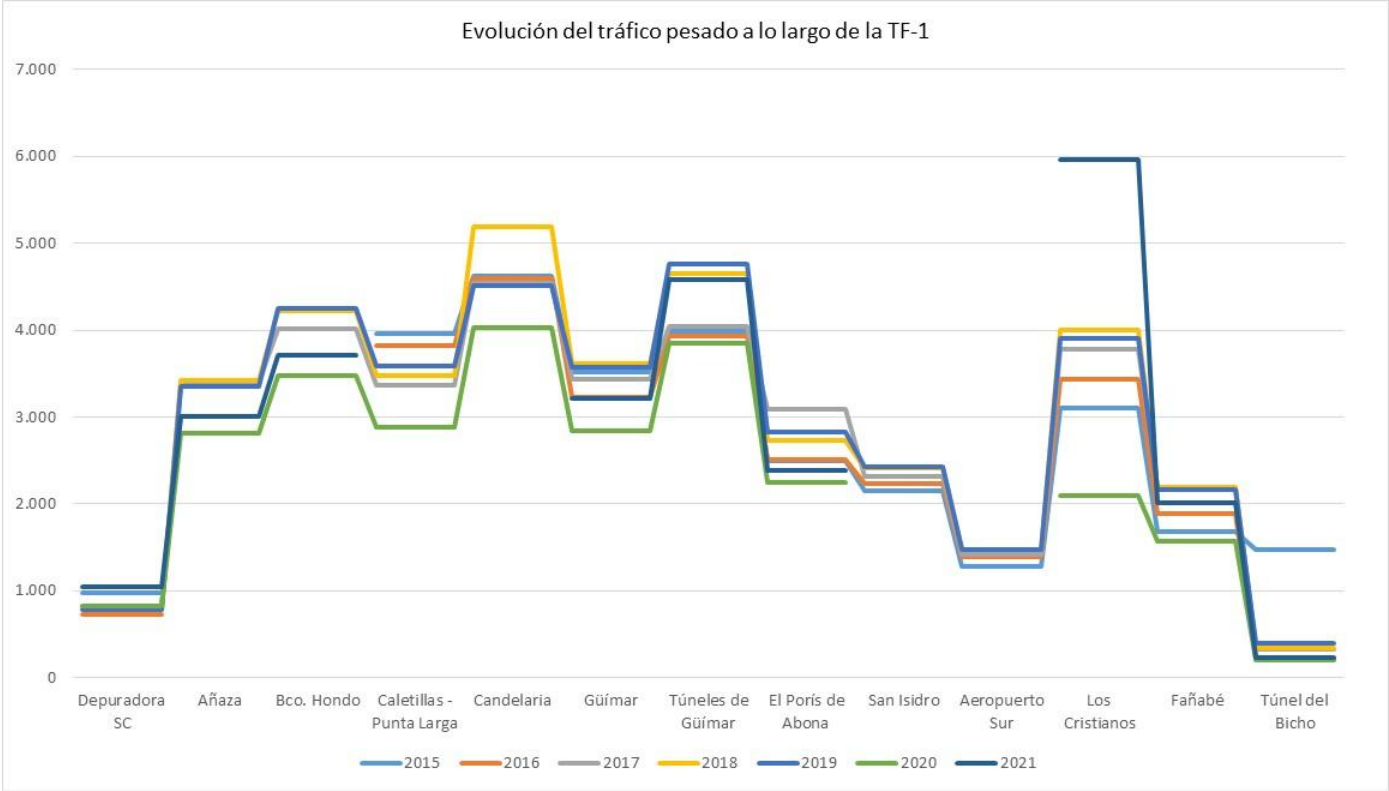
P.K.	Tramo	Estación	Nombre estación	I.M.D. total 2015	I.M.D. total 2016	I.M.D. total 2017	I.M.D. total 2018	I.M.D. total 2019	I.M.D. total 2020	I.M.D. total 2021
68,77-76,88	Guaza-Los Cristianos	57	Los Cristianos	75.029	79.975	87.367	91.613	91.445	61.407	74.330
76,88-80,79	Los Cristianos-Adeje	65	Fañabé	59.700	61.735	70.539	71.368	71.612	52.820	66.605
80,79-101,10	Adeje-Santiago del Teide	68	Túnel del Bicho	5.162	7.605	8.566	9.394	10.755	7.114	8.964

Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

En el año 2020, el descenso en la IMD en todas las estaciones fue generalizado con motivo de las restricciones de movilidad impuestas como consecuencia de la crisis sanitaria de la COVID-19. A lo largo de la TF-1, el descenso medio con respecto al año 2019 fue de un 23,5% superándose el 33% en el tramo final de la TF-1 entre Adeje y Santiago del Teide.

En lo que se refiere a los vehículos pesados, en el 2021 éstos representaron el 5,3% de la IMD, siendo el tramo entre el Puertito de Güímar y Arico el que alcanza un mayor volumen de vehículos pesados, superándose el 10% en el año 2018, 2019 y 2021. Es a partir de la estación del Porís de Abona (Arico) cuando se produce un descenso considerable y escalonado hasta el Aeropuerto del Sur, incrementándose en más del doble la intensidad de pesados para volver a disminuir en Fañabé. Otro aspecto a destacar es que, en el último tramo, entre Adeje y Santiago del Teide en el año 2015 superó el 28%, para después descender significativamente los años posteriores hasta un 3,3% de media.

Gráfico 4. Evolución de los vehículos pesados en la TF-1



Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

Tabla 5. Evolución de los vehículos pesados en la TF-1

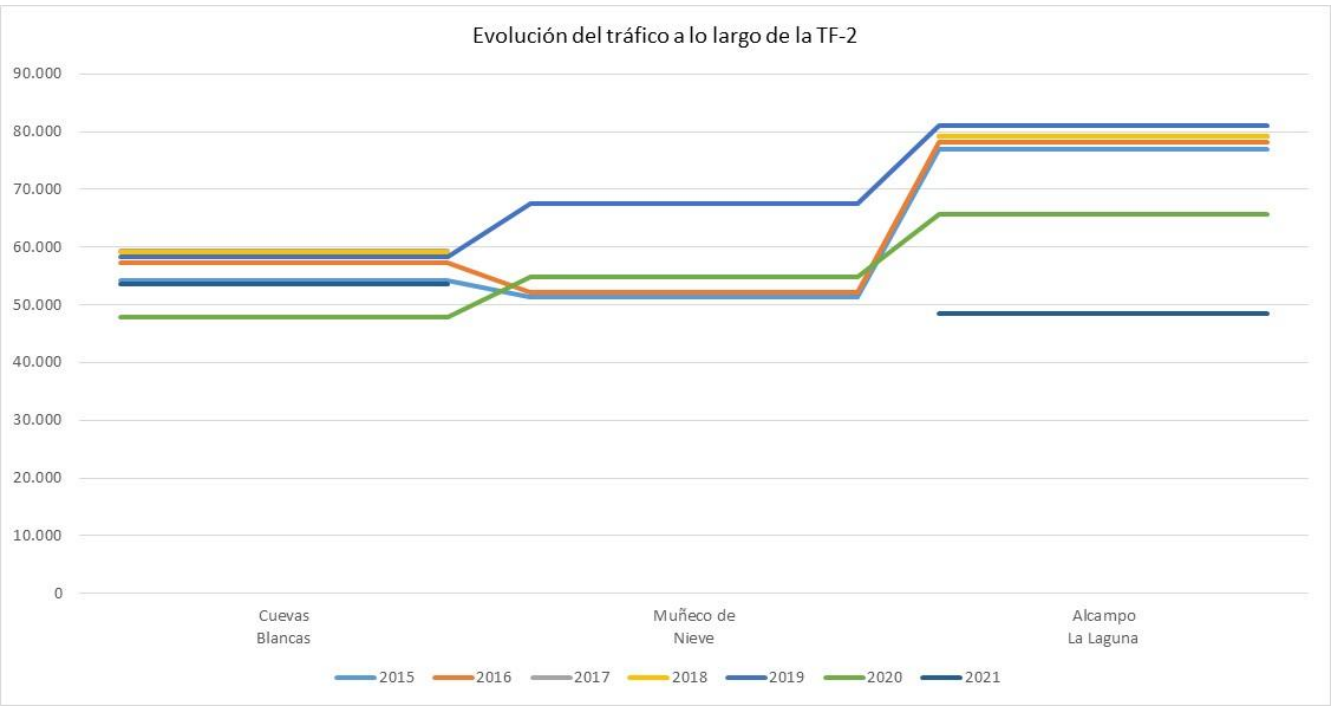
P.K.	Tramo	Estación	Nombre estación	I.M.D. pesados 2015	I.M.D. pesados 2016	I.M.D. pesados 2017	I.M.D. pesados 2018	I.M.D. pesados 2019	I.M.D. pesados 2020	I.M.D. pesados 2021
0,67 - 2,50	Piscina M. - Int TF-4	1	Depuradora SC	975	734	822	815	782	828	1.044
2,50 - 8,54	Int TF-4 - Radazul	11	Añaza	-	-	3.413	3.422	3.346	2.817	3.014
8,54 - 13,73	Radazul - Caletillas	21	Bco. Hondo	-	-	4.009	4.221	4.250	3.476	3.712
13,73 - 15,00	Caletillas - Candelaria	23	Caletillas - Punta Larga	3.964	3.816	3.373	3.476	3.585	2.888	-
15,00 - 16,38	Candelaria - Arafo	25	Candelaria	4.629	4.591	4.535	5.189	4.511	4.036	-
16,38 - 22,30	Arafo - Pto. de Güímar	27	Güímar	3.512	3.230	3.436	3.619	3.570	2.836	3.217
22,30 - 39,04	Pto. de Güímar - Arico	29	Túneles de Güímar	3.994	3.929	4.049	4.653	4.757	3.843	4.587
39,04 - 56,18	Arico - Granadilla	41	El Porís de Abona	2.497	2.508	3.087	2.733	2.826	2.241	2.381
56,18 - 59,00	Granadilla - Aeropuerto Sur	47	San Isidro	2.154	2.238	2.312	2.408	2.425	-	-
59,00 - 68,77	Aeropuerto Sur - Guaza	49	Aeropuerto Sur	1.274	1.391	1.418	1.477	1.475	-	-
68,77 - 76,88	Guaza - Los Cristianos	57	Los Cristianos	3.104	3.441	3.785	3.999	3.903	2.101	5.965
76,88 - 80,79	Los Cristianos - Adeje	65	Fañabé	1.682	1.891	2.185	2.193	2.167	1.567	2.019
89,79 - 101,10	Adeje - Santiago del Teide	68	Túnel del Bicho	1.478	228	321	348	394	207	232

Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

1.1.3.3 TF-2

La intensidad de esta autovía de conexión entre la TF-5 y la TF-1 aumenta en dirección norte (TF-5). Destaca, sin embargo, el descenso de la IMD en la estación PER-75 disminuyendo en más del 40% entre el año 2021 y 2019, en donde se alcanzaron cerca de los 81.000 vehículos/día. La evolución a lo largo de los seis años anteriores al año 2021 refleja una intensidad de tráfico creciente.

Gráfico 5. Evolución de los vehículos en la TF-2



Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

Tabla 6. Evolución de la IMD en la TF-2

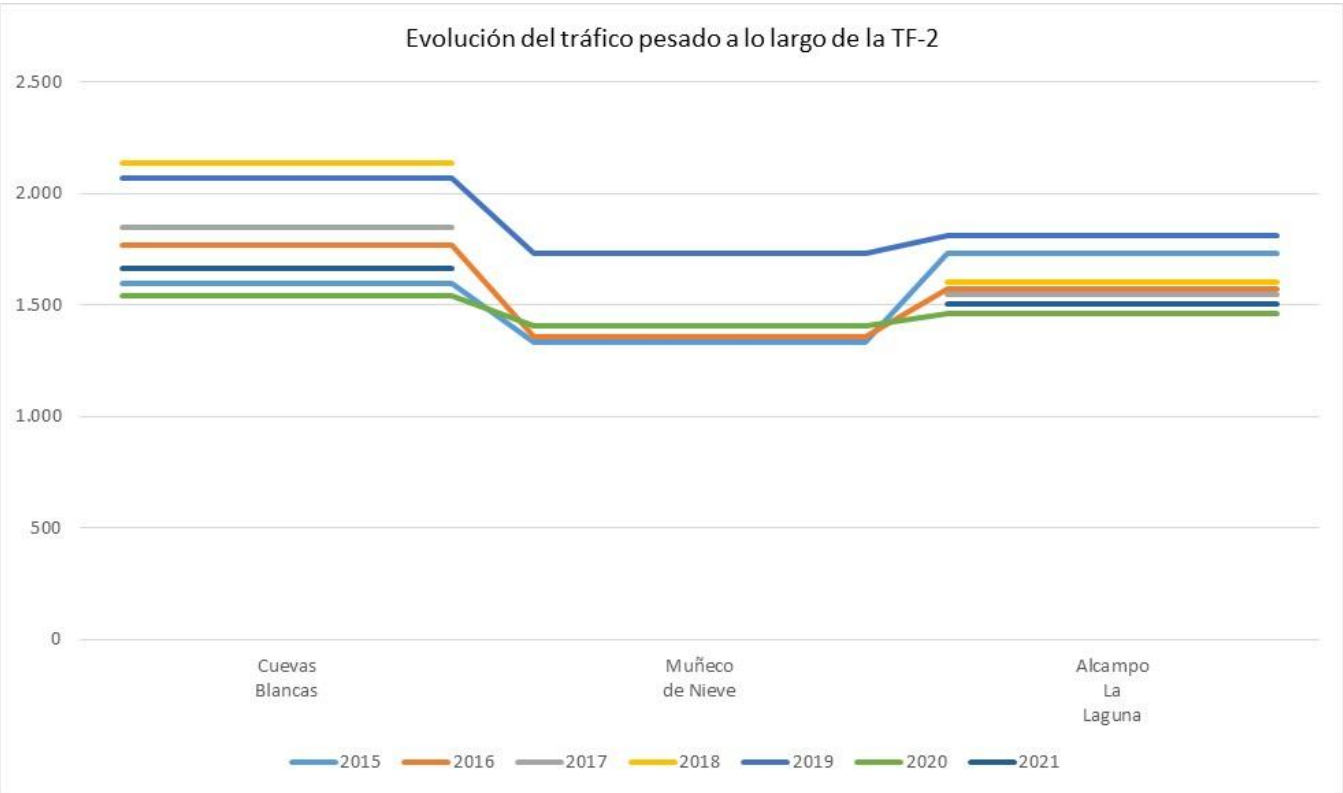
P.K.	Tramo	Estación	Nombre estación	I.M.D. total 2015	I.M.D. total 2016	I.M.D. total 2017	I.M.D. total 2018	I.M.D. total 2019	I.M.D. total 2020	I.M.D. total 2021
0,00 - 2,65	Carrefour - Muñeco de Nieve	69	Cuevas Blancas	54.126	57.256	59.259	59.070	58.359	47.856	53.685
2,65 - 4,00	Muñeco de Nieve - Leroy Merlín	73	Muñeco de Nieve	51.317	52.167	-	-	67.516	54.823	-
4,00 - 5,23	Leroy Merlín - TF-5	75	Alcampo La Laguna	76.955	78.257	79.265	79.215	80.947	65.693	48.440

Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

En el año 2020, el descenso en la IMD en todas las estaciones fue generalizado con motivo de las restricciones de movilidad impuestas como consecuencia de la crisis sanitaria de la COVID-19. A lo largo de la TF-2, el descenso medio con respecto al año 2019 fue de un 18,5%.

En relación al tráfico de vehículos pesados, en la TF-2 éstos representan, en el año 2021, un 3,1% del total de la IMD, siendo la estación PER-69 (Cuevas Blancas) la que alcanza un mayor porcentaje superándose el 3%.

Gráfico 6. Evolución de los vehículos pesados en la TF-2



Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

Tabla 7. Evolución de los vehículos pesados en la TF-2

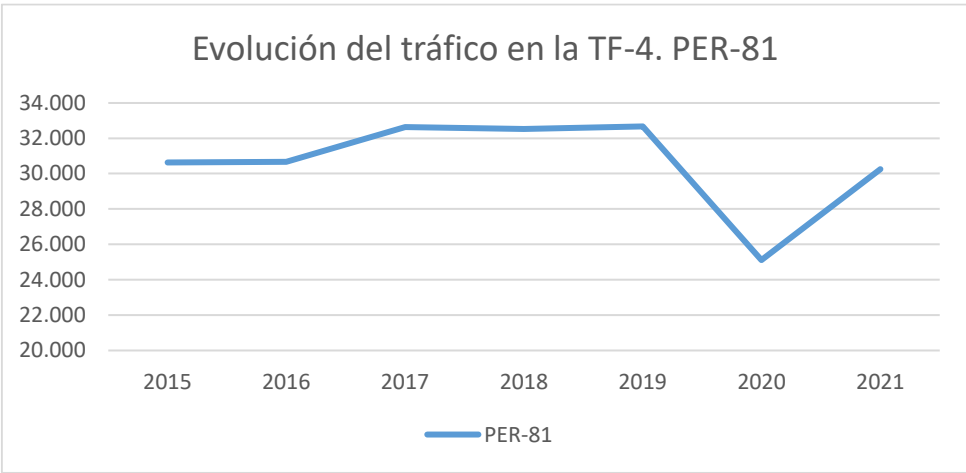
P.K.	Tramo	Estación	Nombre estación	I.M.D. pesados 2015	I.M.D. pesados 2016	I.M.D. pesados 2017	I.M.D. pesados 2018	I.M.D. pesados 2019	I.M.D. pesados 2020	I.M.D. pesados 2021
0,00 - 2,65	Carrefour - Muñeco de Nieve	69	Cuevas Blancas	1.598	1.770	1.849	2.136	2.073	1.540	1.664
2,65 - 4,00	Muñeco de Nieve - Leroy Merlín	73	Muñeco de Nieve	1.336	1.358	-	-	1.733	1.407	-
4,00 - 5,23	Leroy Merlín - TF-5	75	Alcampo La Laguna	1.735	1.570	1.546	1.604	1.814	1.460	1.504

Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

1.1.3.4 TF-4

Esta autovía comienza a la altura del barrio de Cabo Llanos y finaliza en el Polígono Costa Sur y tiene una longitud aproximada de 3,8 Km. En esta autovía tan sólo se localiza la estación permanente (PER-81) en el P.K. 2,7, el tramo comprendido entre la entrada del muelle y la autopista del sur y cuenta con una intensidad de unos 32.000 vehículos/día, alcanzándose la punta en el año 2019 con 32.673 vehículos/día.

Gráfico 7. Evolución de los vehículos en la TF-4



Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

Tabla 8. Evolución de la IMD en la TF-4

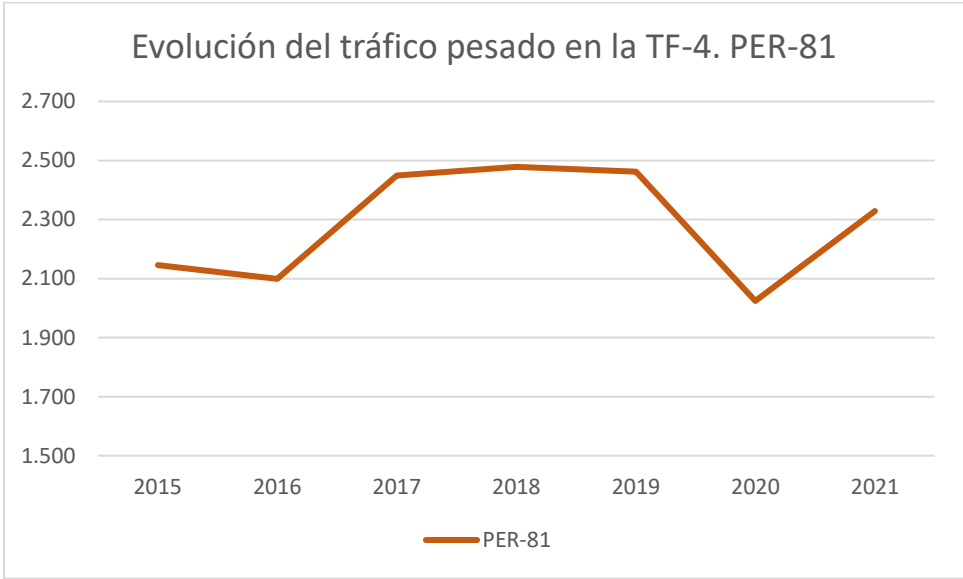
P.K.	Tramo	Estación	Nombre estación	I.M.D. total 2015	I.M.D. total 2016	I.M.D. total 2017	I.M.D. total 2018	I.M.D. total 2019	I.M.D. total 2020	I.M.D. total 2021
0,70 - 3,33	Entrada Muelle - Autopista del Sur	81	Vía de Penetración	30.628	30.667	32.630	32.516	32.673	25.114	30.258

Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

En el año 2020, el descenso en la IMD con motivo de las restricciones de movilidad impuestas como consecuencia de la crisis sanitaria de la COVID-19 con respecto al año 2019 fue de un 23,1%.

En relación al tráfico de vehículos pesados, en la TF-4 éstos representan, en el año 2021, un 7,7% del total de la IMD.

Gráfico 8. Evolución de los vehículos pesados en la TF-4



Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

Tabla 9. Evolución de los vehículos pesados en la TF-4

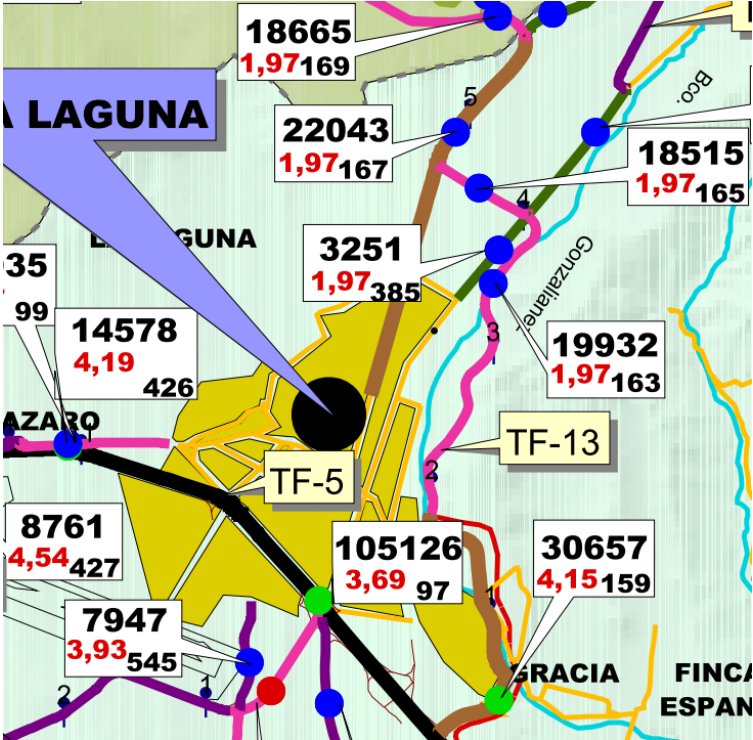
P.K.	Tramo	Estación	Nombre estación	I.M.D. pesados 2015	I.M.D. pesados 2016	I.M.D. pesados 2017	I.M.D. pesados 2018	I.M.D. pesados 2019	I.M.D. pesados 2020	I.M.D. pesados 2021
0,70 - 3,33	Entrada Muelle - Autopista del Sur	81	Vía de Penetración	2.146	2.099	2.449	2.479	2.462	2.024	2.329

Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

1.1.3.5 Resto de carreteras

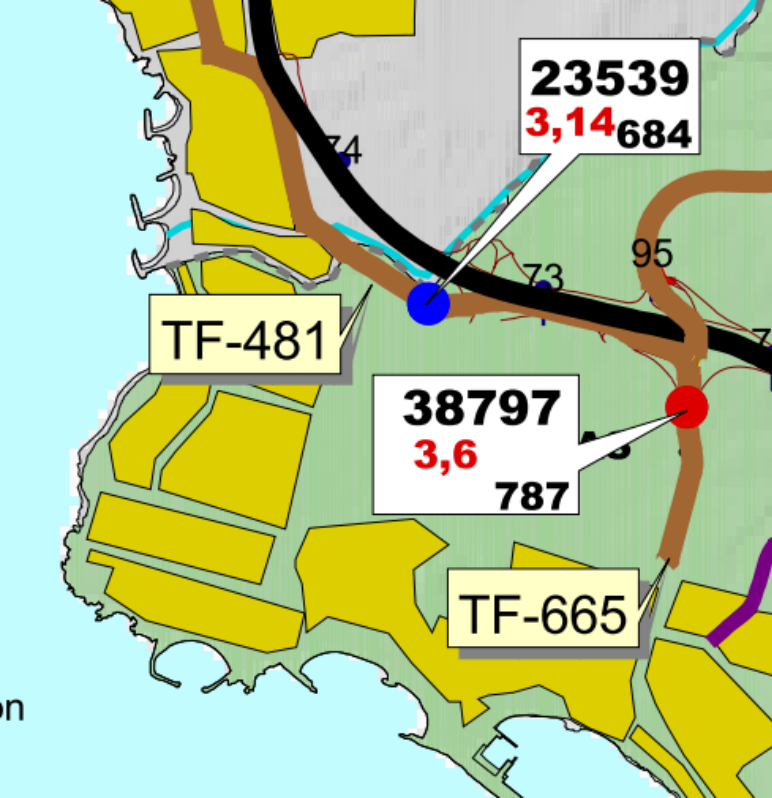
En resto de carreteras de la red insular cuenta con unos valores intermedios de IMD (0 < IMD < 50.000 vehículos/día): en el Área Metropolitana, la TF-13 (La Laguna – Punta del Hidalgo) es la carretera que registra mayor IMD, alcanzando su intensidad máxima en el tramo comprendido entre la TF-5 y el Mercado de La Laguna con 30.657 vehículos/día en el año 2021. Mientras, en la zona sur, la carretera TF-481 (Avda. de los Pueblos, Los Cristianos – San Eugenio) y la carretera TF-665 (Acceso al Puerto de Los Cristianos) alcanzaron en el año 2021 unas IMD de 23.539 y 38.797 vehículos/día respectivamente.

Figura 11. IMD en el ámbito de la TF-13. Año 2021



Fuente: Cabildo Insular de Tenerife

Figura 12. IMD en el ámbito de la TF-481 y TF-665. Año 2021



Fuente: Cabildo Insular de Tenerife

1.1.4 Accidentalidad de las carreteras

Los datos de accidentes de las carreteras insulares han sido proporcionados por el Cabildo de Tenerife y en ellos se relacionan los datos del accidente:

- Municipio en el que se produjo el accidente
- Carretera o calle en la que se produjo el accidente
- Km el que se produjo el accidente
- Sentido de circulación en el que se produjo el accidente
- Fecha y hora en la que se produjo el accidente
- Número de vehículos implicados en el accidente
- Número de víctimas mortales (M)
- Número de heridos graves (HG)
- Número de heridos leves (HL)

El número total de accidentes registrados desde el 01/01/2013 (la base de datos registrada presenta la fecha inicial 01/01/2010, sin embargo, los primeros accidentes registrados en la misma tienen fecha del año 2013 y en otras carreteras en el año 2014) hasta el 31/10/2021 en la isla de Tenerife asciende a 45.026 accidentes, de los cuales 18.291 (40,6%) accidentes se produjeron en carreteras del Cabildo. El resto de los accidentes se localizan en el resto del viario municipal.

Tabla 10. Accidentalidad en las carreteras del Cabildo

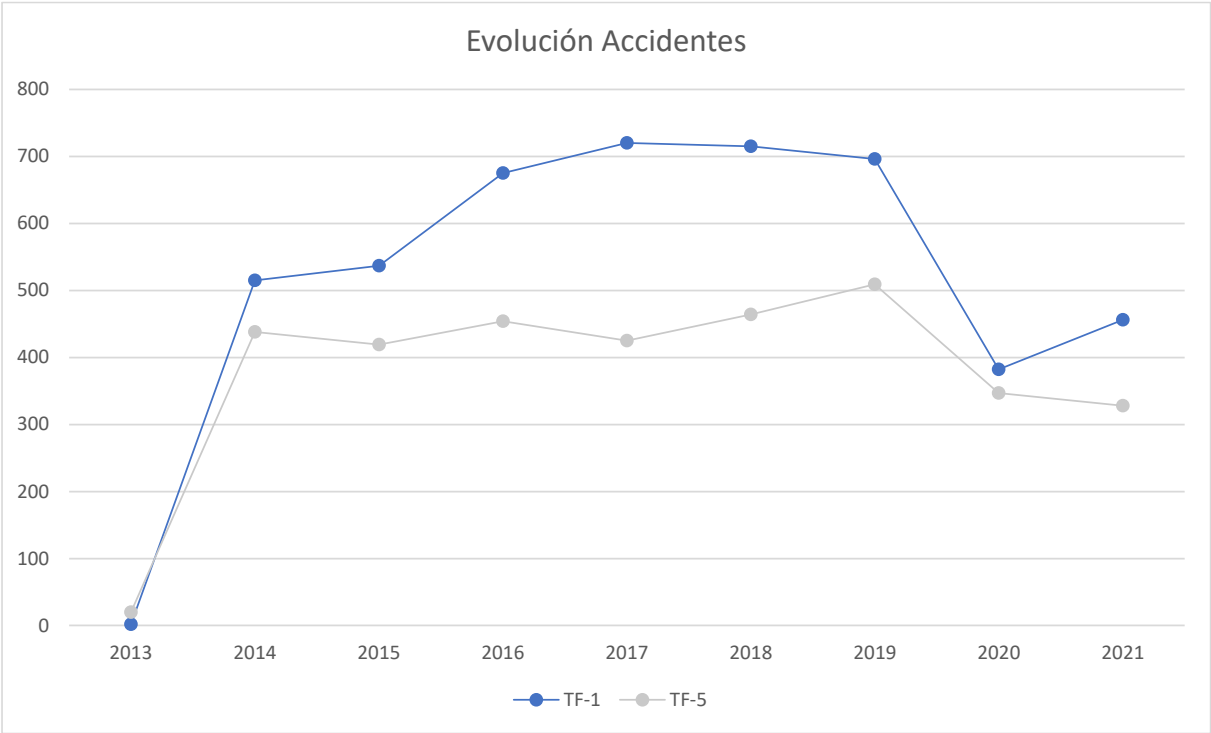
Nº de Accidentes	Nº Vehículos	M	HG	HL
18.291	33.661	135	1.221	10.159

Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

A partir de los datos suministrados se observa cómo las diez carreteras con mayor número de accidentes, en orden decreciente según los registros de accidentes, son las siguientes:

- TF-1 (Autopista del sur)
- TF-5 (Autopista del norte)
- TF-28 (Carretera General del sur)
- TF-66 (Valle San Lorenzo – Las Galletas)
- TF-2 (Autovía conexión norte – sur)
- TF-13 (TF-5 – Punta del Hidalgo)
- TF-82 (Icod de los Vinos – Armeñime)
- TF-47 (Armeñime – Puerto de Santiago)
- TF-655 (Las Chafiras – Los Cristianos)
- TF-65 (San Miguel – Los Abrigos)

Gráfico 9. Evolución de los accidentes en la TF-1 y TF-5

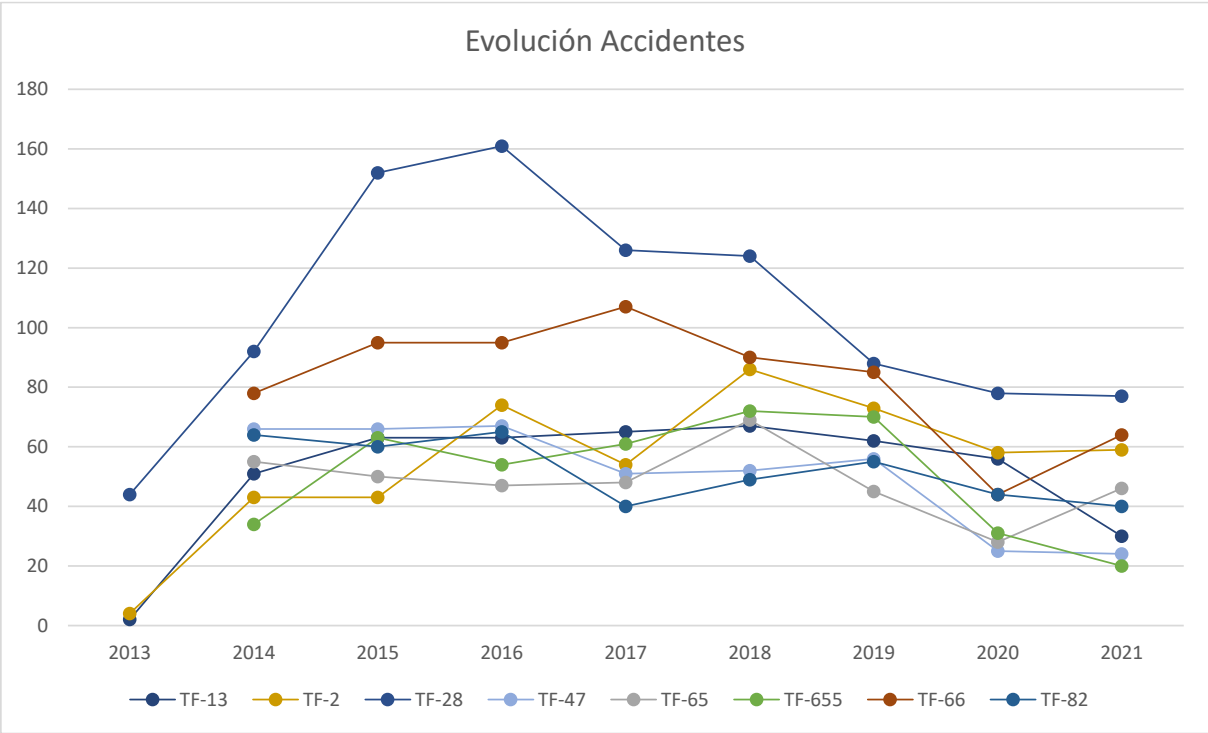


Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

En el gráfico anterior se observa cómo, a partir del año 2017, la tendencia del número de accidentes en la TF-1 era a la baja y fue en el año 2020, por motivo de las restricciones de movilidad provocadas por la pandemia del Coronavirus, cuando se produjo un fuerte descenso. Estas restricciones se han mantenido a lo largo de buena parte del año 2021 y los resultados ahí lo reflejan. Por el contrario, la evolución del número de accidentes en la TF-5, a partir del año 2017, tenía una cierta tendencia al alza, incluso la disminución de los accidentes en el año 2020 no fue tan pronunciada como en la TF-1.

En el siguiente gráfico se evalúa la tendencia de los accidentes en las restantes ocho carreteras más accidentadas.

Gráfico 10. Evolución de los accidentes



Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

La evolución de los accidentes en los últimos años, en las carreteras del gráfico anterior, muestra una línea ligeramente constante a lo largo de los años, si bien, en la TF-28 y a partir del año 2014, se produjo un fuerte incremento de los accidentes que empezaron a descender en el 2017.

A continuación, se analizan las cinco carreteras del Cabildo con mayor accidentalidad registrada.

1.1.4.1 TF-1

A lo largo del periodo de análisis, en la TF-1 se han producido cerca de 4.700 accidentes que produjeron un total de 40 muertos, 211 heridos graves y 2.598 heridos leves.

Tabla 11. Accidentalidad en la TF-1

Carretera	Año	Nº Accidentes	M	HG	HL
TF-1	2010	0	0	0	0
	2011	0	0	0	0
	2012	0	0	0	0
	2013	2	0	0	1
	2014	515	5	17	307
	2015	537	8	18	284
	2016	675	3	26	385
	2017	720	7	43	446
	2018	715	2	24	437
	2019	696	8	41	300
	2020	382	5	25	197

Carretera	Año	Nº Accidentes	M	HG	HL
	2021	456	2	17	241
TOTAL TF-1		4.698	40	211	2.598

Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

Gráfico 11. Evolución del Nº de accidentes en la TF-1

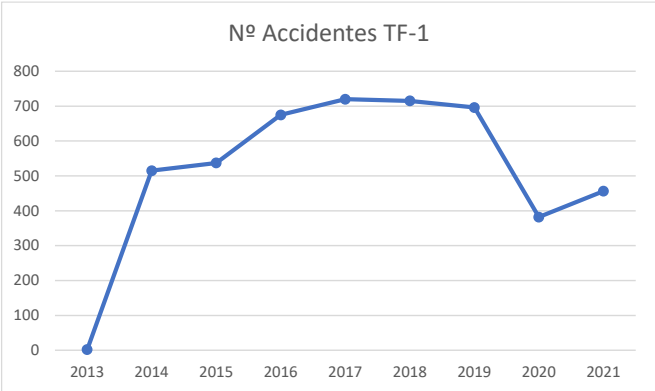


Gráfico 12. Evolución del Nº de Muertes en la TF-1

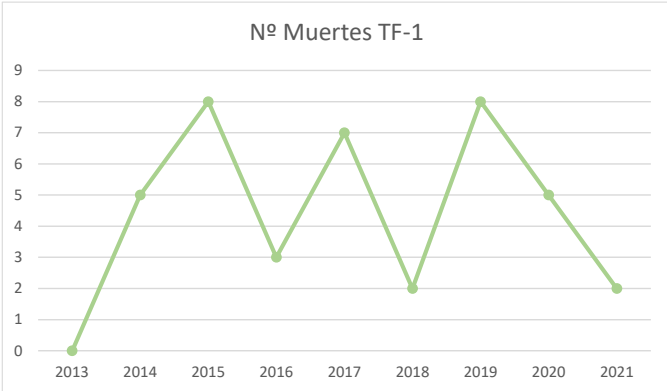


Gráfico 13. Evolución del Nº de HG en la TF-1

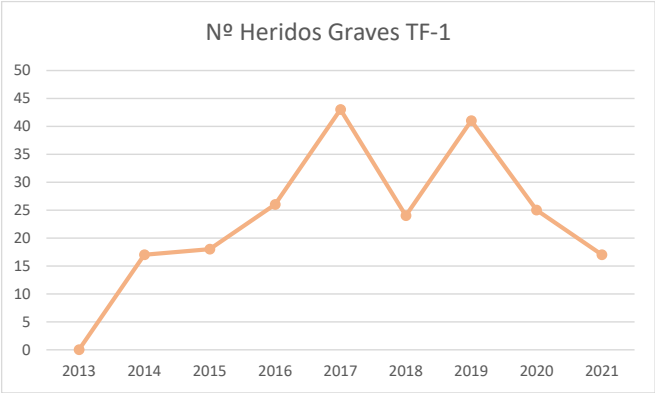
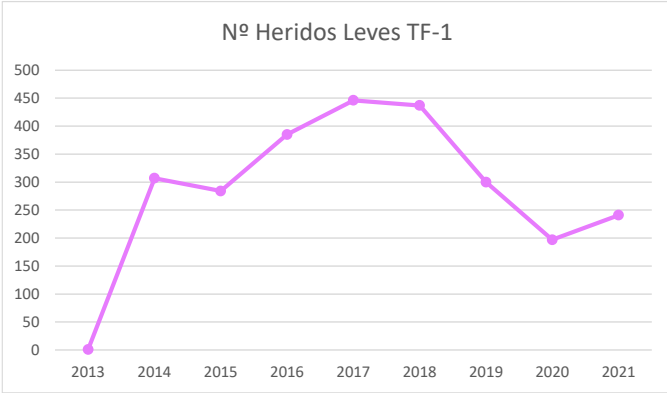


Gráfico 14. Evolución del Nº de HL en la TF-1



Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

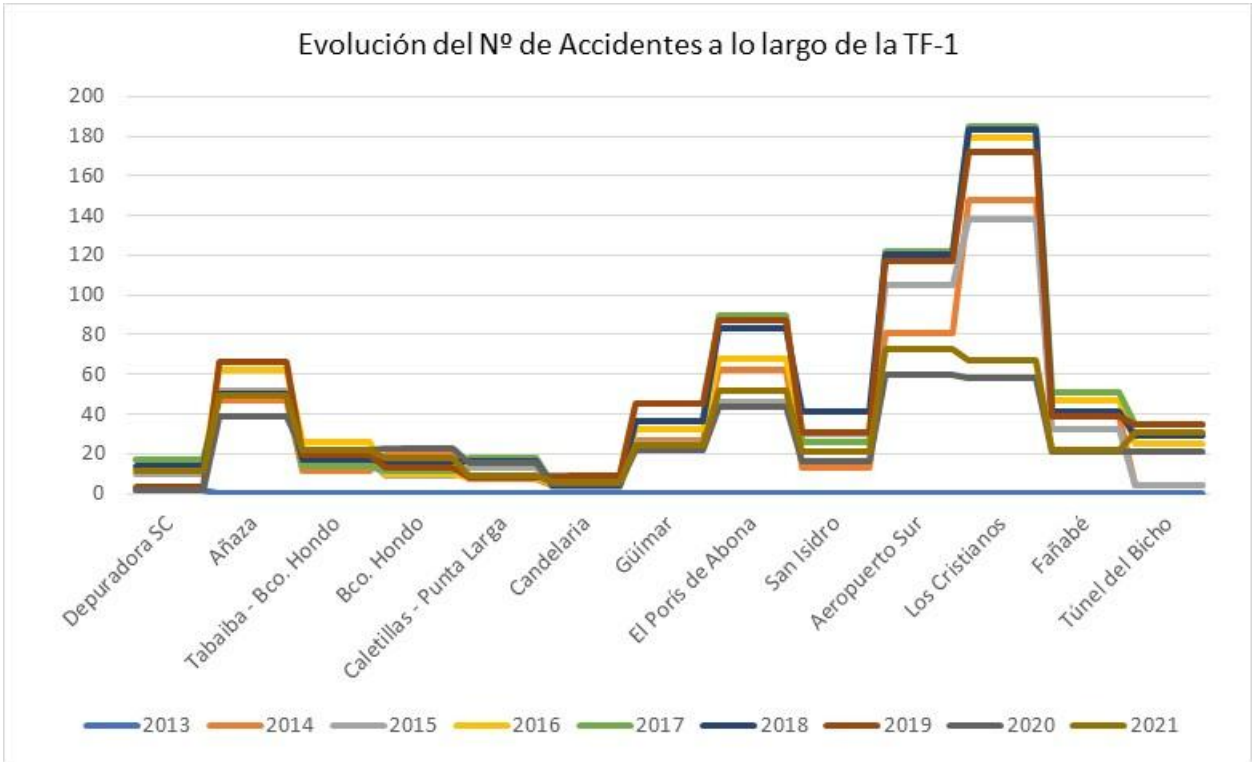
Si se analizan los resultados anteriores por tramos de la TF-1, se observa cómo en los últimos años el tramo entre Guaza y Los Cristianos es el que ha registrado mayor número de accidentes, representando en el año 2019 cerca del 25% del total del mismo año. También queda reflejado por el ratio Nº de accidentes/km, superándose en ese tramo los 21 accidentes por kilómetro de vía.

Tabla 12. Evolución del Nº de Accidentes en la TF-1 por tramos

P.K.	Tramo	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Accidentes 2019/Km
0,67 - 2,50	Piscina M. - Int TF-4	2	17	10	13	17	14	3	2	11	1,64
2,50 - 8,54	Int TF-4 - Radazul	0	47	52	62	50	50	66	39	49	10,93
8,54 - 11,00	Tabaiba - Bco. Hondo	0	11	16	26	14	17	19	22	22	7,72
11,0 - 13,73	Radazul - Caletillas	0	19	9	10	11	16	13	23	18	4,76
13,73 - 15,00	Caletillas - Candelaria	0	7	13	8	18	16	8	15	9	6,30
15,00 - 16,38	Candelaria - Arafo	0	4	3	5	5	4	9	5	6	6,52
16,38 - 22,30	Arafo - Pto. de Güímar	0	27	25	32	36	36	45	22	24	7,60
22,30 - 39,04	Pto. de Güímar - Arico	0	36	54	48	60	65	52	34	51	3,11
39,04-56,18	Arico-Granadilla	0	62	46	68	90	83	87	44	52	5,08
56,18-59,00	Granadilla-Aeropuerto Sur	0	13	30	31	26	41	31	16	21	10,99
59,00-68,77	Aeropuerto Sur-Guaza	0	81	105	121	122	120	117	60	73	11,97
68,77-76,88	Guaza-Los Cristianos	0	148	138	179	185	183	172	58	67	21,21
76,88-80,79	Los Cristianos-Adeje	0	39	32	47	51	41	39	21	22	9,97
80,79-101,10	Adeje-Santiago del Teide	0	4	4	25	35	29	35	21	31	1,72
TOTAL TF-1		2	515	537	675	720	715	696	382	456	

Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

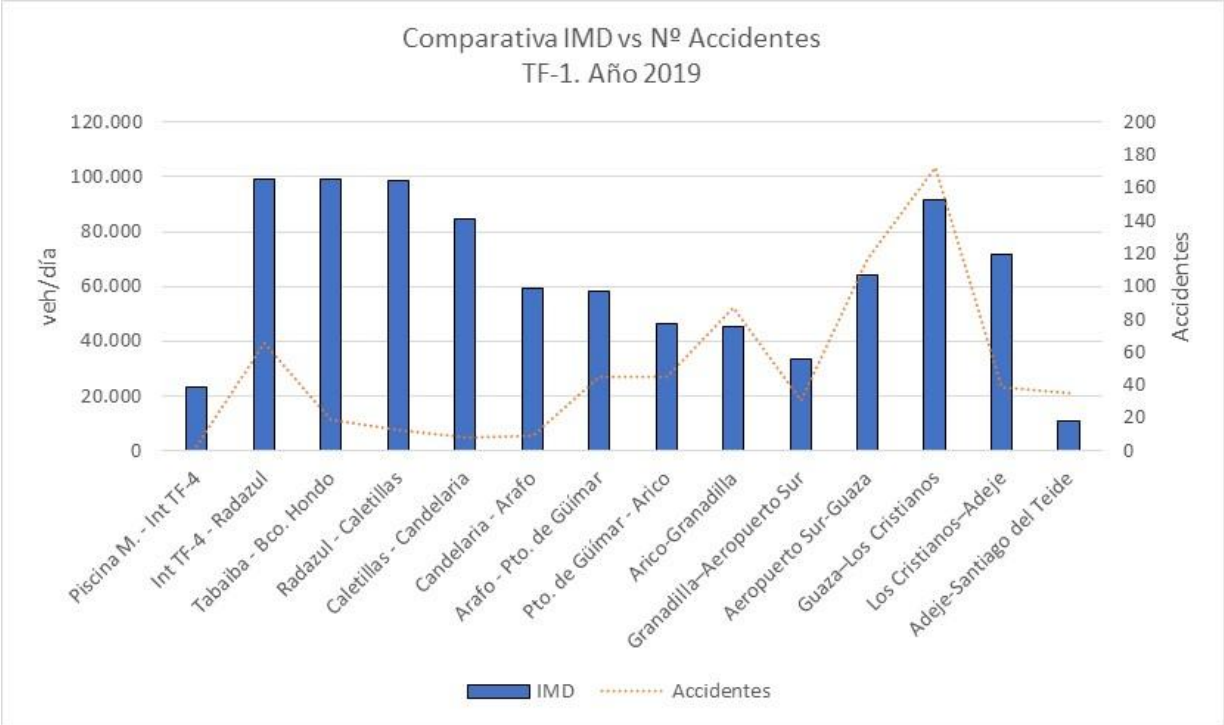
Gráfico 15. Evolución del Nº de Accidentes en la TF-1 por tramos en la TF-1



Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

Comparando estos accidentes con la IMD por tramos, por ejemplo, en el año 2019, se desprende cómo, si bien el tramo entre Los Cristianos y Adeje presenta una IMD elevada, aunque sin ser el tramo más cargado, es en donde se concentran la mayor parte de los accidentes de la TF-1.

Gráfico 16. Comparación entre la IMD y los accidentes del año 2019



Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

1.1.4.2 TF-5

En el periodo de análisis, la TF-5 registró un 27,5% menos de accidentes que la TF-1, si bien es cierto que la longitud de la TF-1 cuenta con 38 Km más de carretera que la TF-5. En cuanto al número de muertes, éstas descendieron, un 50%.

Tabla 13. Accidentalidad en la TF-5

Carretera	Año	Nº Accidentes	M	HG	HL
TF-5	2010	0	0	0	0
	2011	0	0	0	0
	2012	0	0	0	0
	2013	20	0	2	5
	2014	438	3	20	245
	2015	419	4	13	276
	2016	454	5	26	329
	2017	425	3	32	322
	2018	464	3	32	252
	2019	509	1	13	278
	2020	347	0	13	163
	2021	328	1	12	182
TOTAL TF-5		3.404	20	163	2.052

Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

Gráfico 17. Evolución del Nº de accidentes en la TF-5

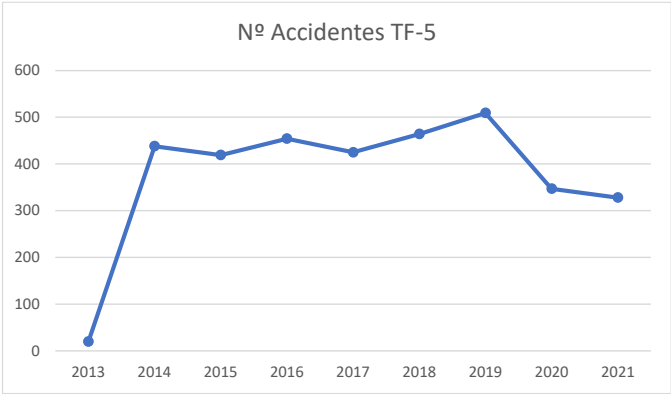


Gráfico 18. Evolución del Nº de Muertes en la TF-5

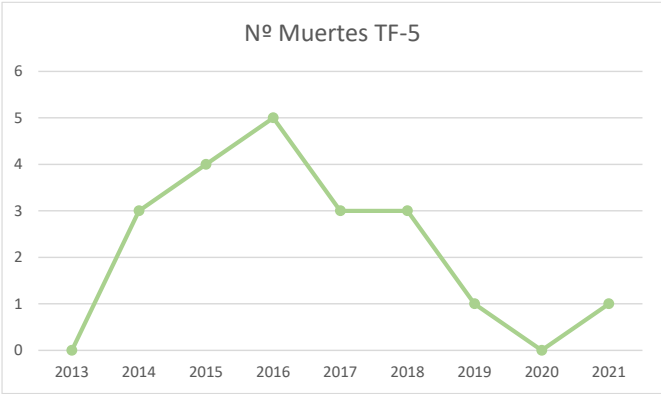


Gráfico 19. Evolución del Nº de HG en la TF-5

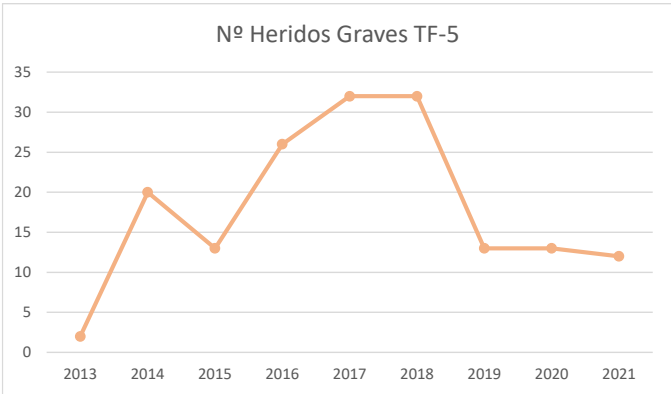
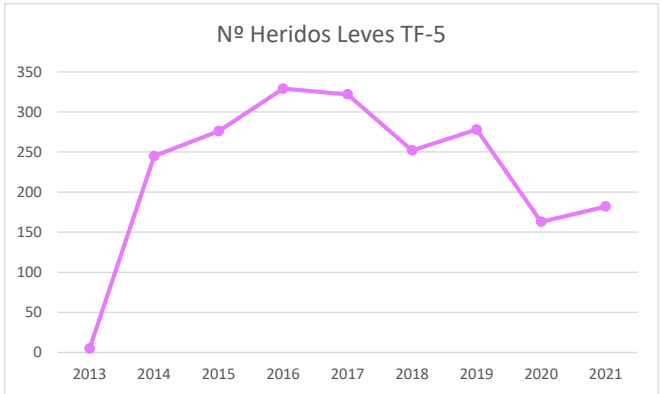


Gráfico 20. Evolución del Nº de HL en la TF-5



Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

Tal y como se desprende de la siguiente tabla y gráfico adjunto, **el tramo Alcampo – Padre Anchieta y el tramo Aeropuerto Los Rodeos – El Sauzal son los que registran más accidentes**, si bien, este último tramo registra una IMD inferior en un 21% con respecto al primero. Además, se observa como para el año 2019 el nº de accidentes por kilómetro alcanza, prácticamente, los 48 accidentes.

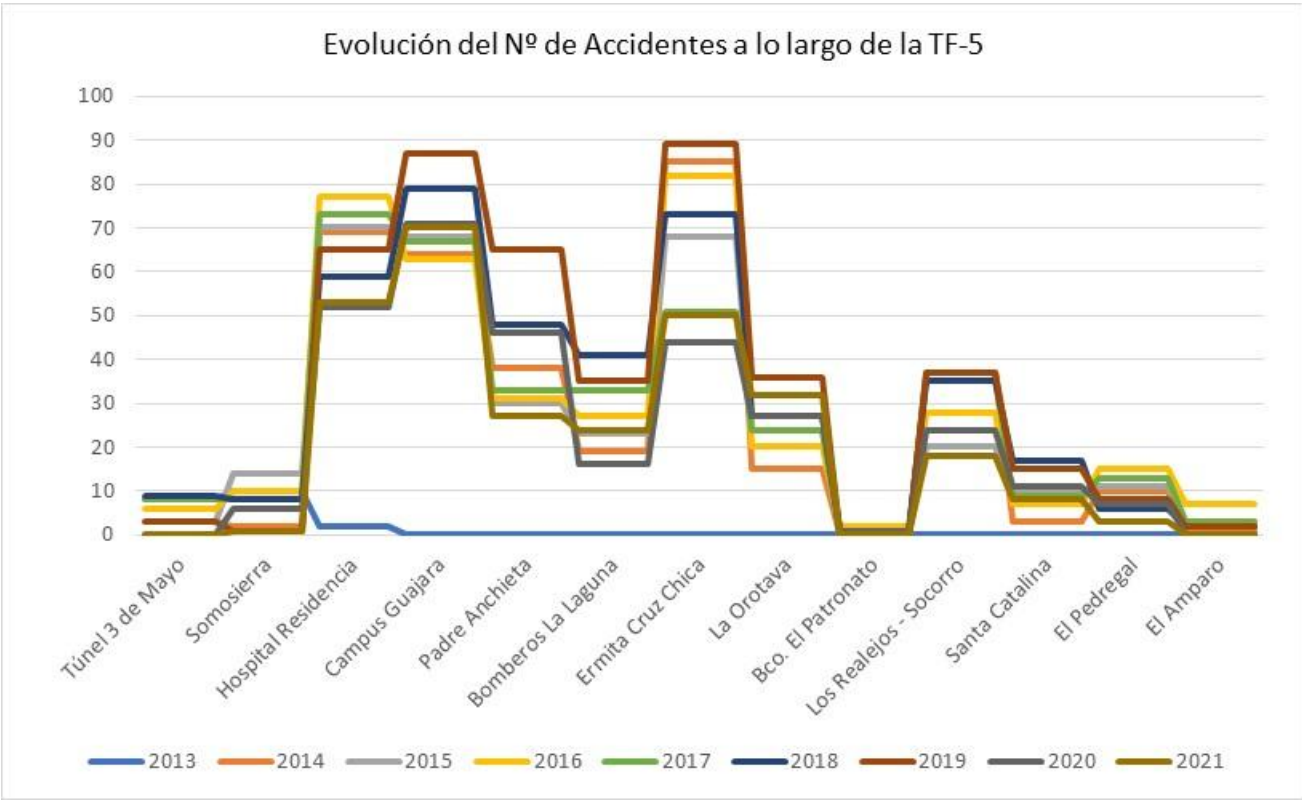
Tabla 14. Evolución del Nº de Accidentes en la TF-5 por tramos

P.K.	Tramo	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Accidentes 2019/Km
0,00 - 1,44	Túnel 3 de Mayo - Piscina Municipal	8	3	3	6	8	9	3	0	0	2,08
1,44 - 2,15	Piscina Municipal - Autopista del Sur	10	2	14	10	8	8	1	6	1	1,41
2,15 - 6,91	Autopista del Sur - Alcampo	2	69	70	77	73	59	65	52	53	13,66
6,91 - 9,14	Alcampo - Padre Anchieta	0	64	68	63	67	79	87	71	70	39,01
9,14 - 10,50	Padre Anchieta - Bomberos	0	38	30	31	33	48	65	46	27	47,79
10,50 - 12,44	Bomberos - Aeropuerto Los Rodeos	0	19	23	27	33	41	35	16	24	18,04

P.K.	Tramo	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Accidentes 2019/Km
12,44 - 21,49	Aeropuerto Los Rodeos - El Sauzal	0	85	68	82	51	73	89	44	50	9,83
21,49 - 32,75	El Sauzal - Puerto de la Cruz	0	92	75	79	66	59	66	42	42	5,86
32,75 - 39,23	Puerto de la Cruz - Los Realejos	0	15	24	20	24	27	36	27	32	5,56
39,23 - 39,43	Los Realejos - Final Tramo Desdoblado	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0,00
39,43 - 46,60	Final Tramo Desdoblado - San Juan de la Rambla	0	37	20	28	37	35	37	24	18	5,16
46,60 - 49,33	San Juan de la Rambla - Santo Domingo	0	3	10	7	9	17	15	11	8	5,49
49,33 - 54,60	Santo Domingo - Las Lajas	0	10	11	15	13	6	8	7	3	1,52
54,60 - 62,10	Las Lajas - El Tanque	0	1	3	7	3	2	2	0	0	0,27
TOTAL TF-5		20	438	419	454	425	464	509	347	328	

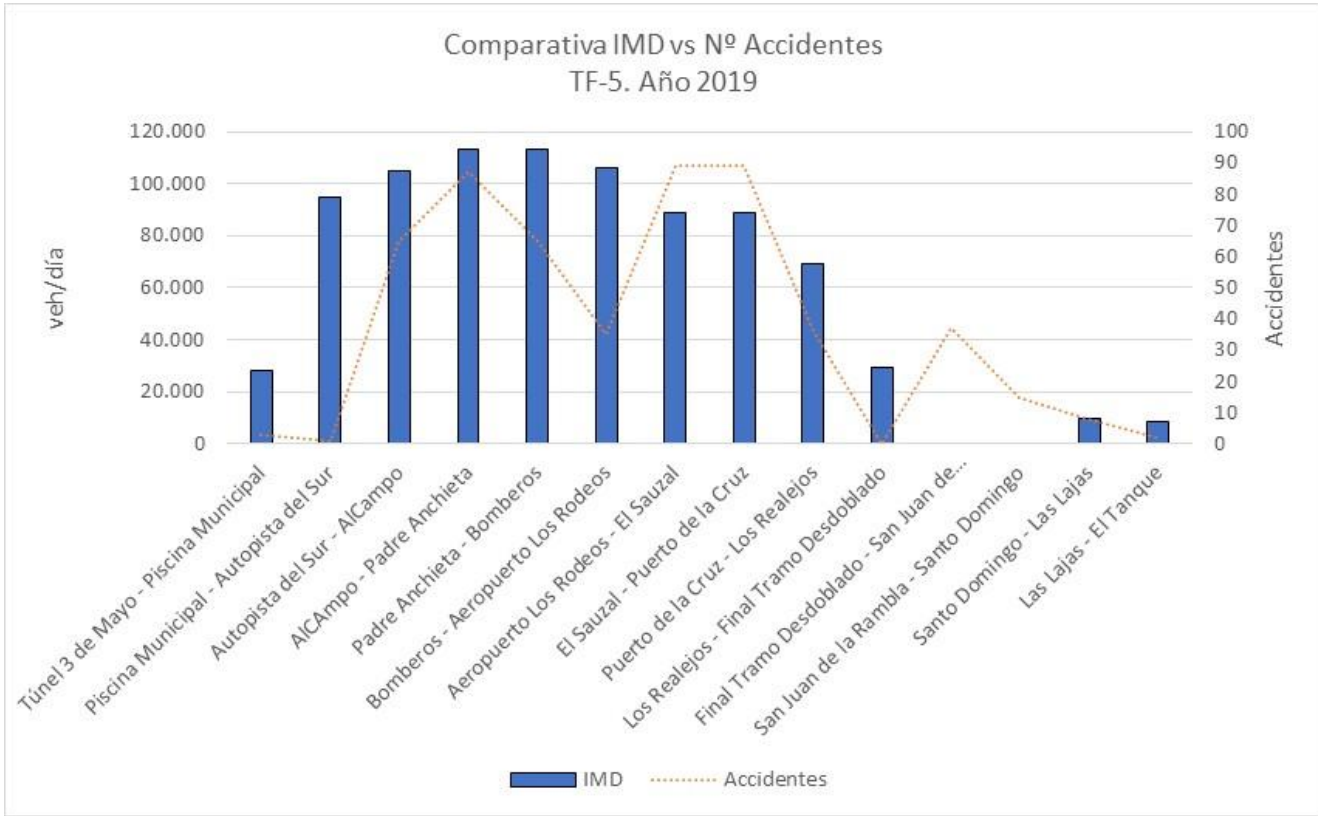
Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

Gráfico 21. Evolución del Nº de Accidentes en la TF-5 por tramos



Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

Gráfico 22. Comparación entre la IMD y los accidentes del año 2019 en la TF-5



Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

Gráfico 23. Evolución del Nº de accidentes en la TF-28

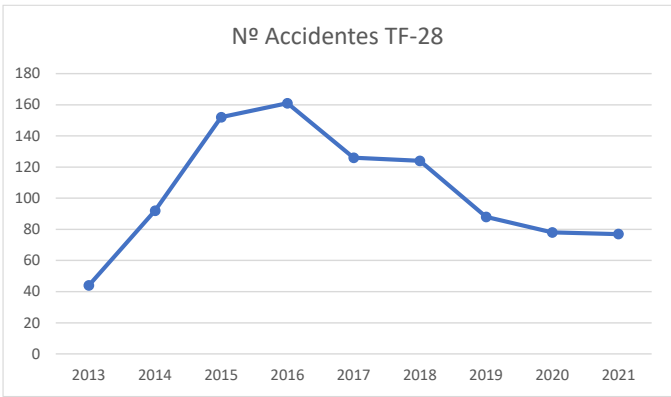


Gráfico 24. Evolución del Nº de Muertes en la TF-28

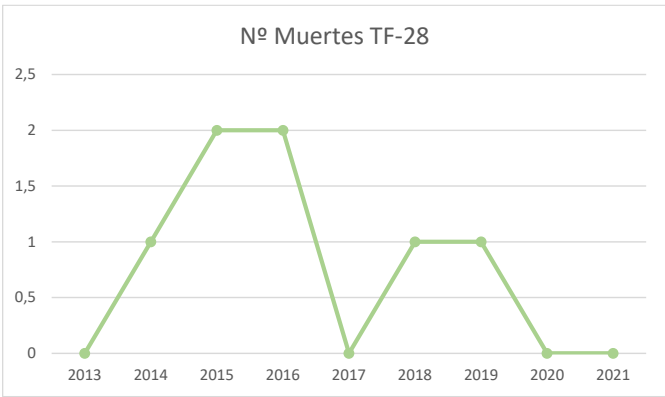


Gráfico 25. Evolución del Nº de HG en la TF-28

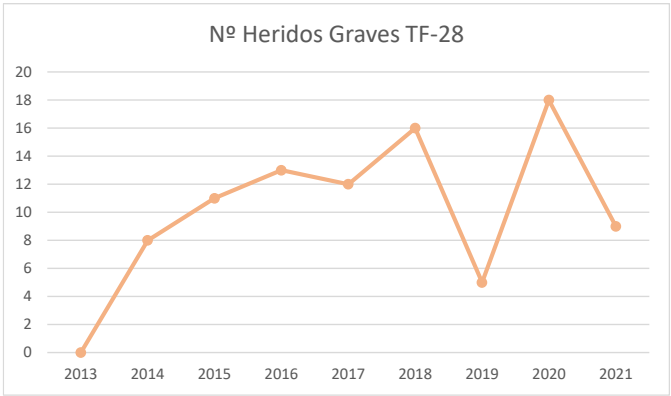
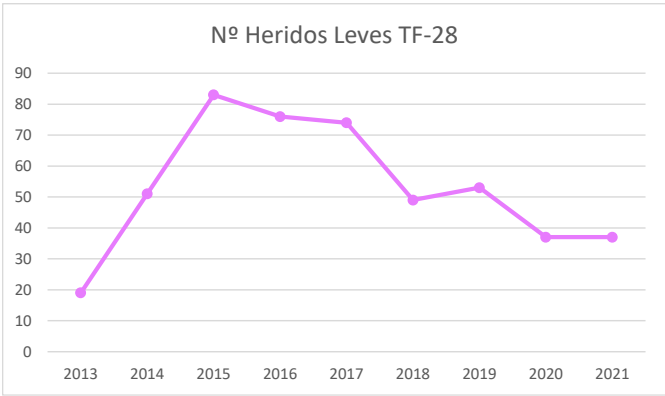


Gráfico 26. Evolución del Nº de HL en la TF-28



Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

1.1.4.3 TF-28

A lo largo de sus 99 Km de longitud, la TF-28 es la tercera carretera que registró mayor número de accidentes, un total de 942, en los cuales se produjeron 7 muertes, 92 heridos graves y 479 heridos leves.

Tabla 15. Accidentalidad en la TF-28

Carretera	Año	Nº Accidentes	M	HG	HL
TF-28	2010	0	0	0	0
	2011	0	0	0	0
	2012	0	0	0	0
	2013	44	0	0	19
	2014	92	1	8	51
	2015	152	2	11	83
	2016	161	2	13	76
	2017	126	0	12	74
	2018	124	1	16	49
	2019	88	1	5	53
	2020	78	0	18	37
	2021	77	0	9	37
TOTAL TF-28		942	7	92	479

Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

Tabla 16. Evolución del Nº de Accidentes en la TF-28 por tramos

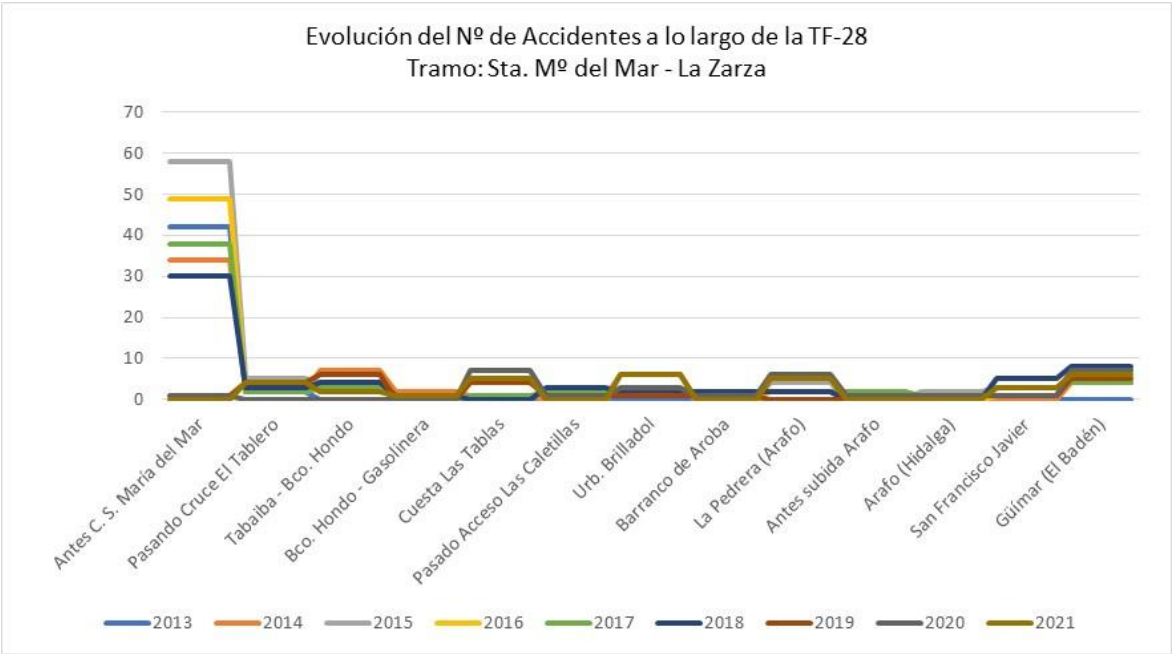
P.K.	Tramo	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Accidentes 2019/Km
0,00 - 4,95	Taco - Acceso a El Tablero	42	34	58	49	38	30	1	1	0	0,20
4,95 - 6,91	Acceso a El Tablero - Tabaiba	2	2	5	2	2	3	4	0	4	2,04
6,91 - 9,77	Tabaiba - Bco. Hondo	0	7	4	3	3	4	6	0	2	2,10
9,77 - 10,29	Bco. Hondo - Acceso Autopista del Sur	0	2	0	1	0	1	0	0	1	0,00
10,29 - 13,42	Acceso Autopista del Sur - Caletillas	0	1	1	4	1	0	4	7	5	1,28
13,42 - 14,47	Caletillas - Igueste de Candelaria	0	0	1	2	2	3	1	1	0	0,95
14,47 - 16,25	Igueste de Candelaria - Araya	0	3	6	1	1	2	1	3	6	0,56

P.K.	Tramo	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Accidentes 2019/Km
16,25 - 16,64	Araya - Acceso a Candelaria	0	0	0	1	2	2	1	1	0	2,56
16,64 - 20,99	Acceso a Candelaria - Malpaís de Candelaria	0	0	4	2	2	2	0	6	5	0,00
20,99 - 21,76	Malpaís de Candelaria - La Hidalga	0	0	0	1	2	0	0	1	0	0,00
21,76 - 21,92	La Hidalga - Acceso a Arafo	0	0	2	0	1	0	1	1	0	6,25
21,92 - 24,04	Acceso a Arafo - Güímar	0	0	3	1	3	5	1	1	3	0,47
24,04 - 37,19	Güímar - El Escobonal	0	4	4	7	4	8	5	7	6	0,38
37,19 - 40,49	El Escobonal - Acceso a La Zarza	0	1	1	2	1	2	1	0	1	0,30
40,49 - 41,10	Acceso a La Zarza - Fasnía	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0,00
41,10 - 50,87	Fasnía - Acceso a El Bueno	0	1	1	5	2	2	2	7	3	0,20
50,87 - 54,61	Acceso a El Bueno - Arico Viejo	0	1	1	1	1	2	1	2	3	0,27
54,61 - 59,78	Arico Viejo - Bajada al Porís	0	0	2	2	3	3	0	2	1	0,00
59,78 - 65,11	Bajada al Porís - Arico	0	0	3	3	1	4	2	1	4	0,38
65,11 - 67,53	Arico - Chimiche	0	2	3	1	2	1	1	0	2	0,41
67,53 - 68,31	Chimiche - Acceso a Las Palomas	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0,00
68,31 - 71,03	Acceso a Las Palomas - Los Blanquitos	0	0	1	0	2	0	2	0	0	0,74
71,03 - 73,81	Los Blanquitos - Granadilla	0	1	1	1	2	1	0	2	0	0,00
73,81 - 76,90	Granadilla - Charco del Pino	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0,32
76,90 - 79,97	Charco del Pino - Acceso a El Frontón	0	2	4	3	3	3	0	4	1	0,00
79,97 - 80,35	Acceso a El Frontón - San Miguel	0	2	0	0	1	0	2	2	0	5,26
80,35 - 83,10	San Miguel - El Roque	0	3	2	1	2	4	3	1	1	1,09
83,10 - 87,57	El Roque - Valle San Lorenzo	0	6	3	16	6	3	11	5	4	2,46
87,57 - 90,84	Valle San Lorenzo - La Camella	0	0	3	3	4	2	6	3	3	1,83
90,84 - 92,40	La Camella - Acceso a Arona	0	3	8	10	10	5	7	8	1	4,49
92,40 - 95,31	Acceso a Arona - Autopista del Sur	0	17	30	38	25	29	24	10	20	8,25
TOTAL TF-28		44	92	152	161	126	124	88	78	77	

Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

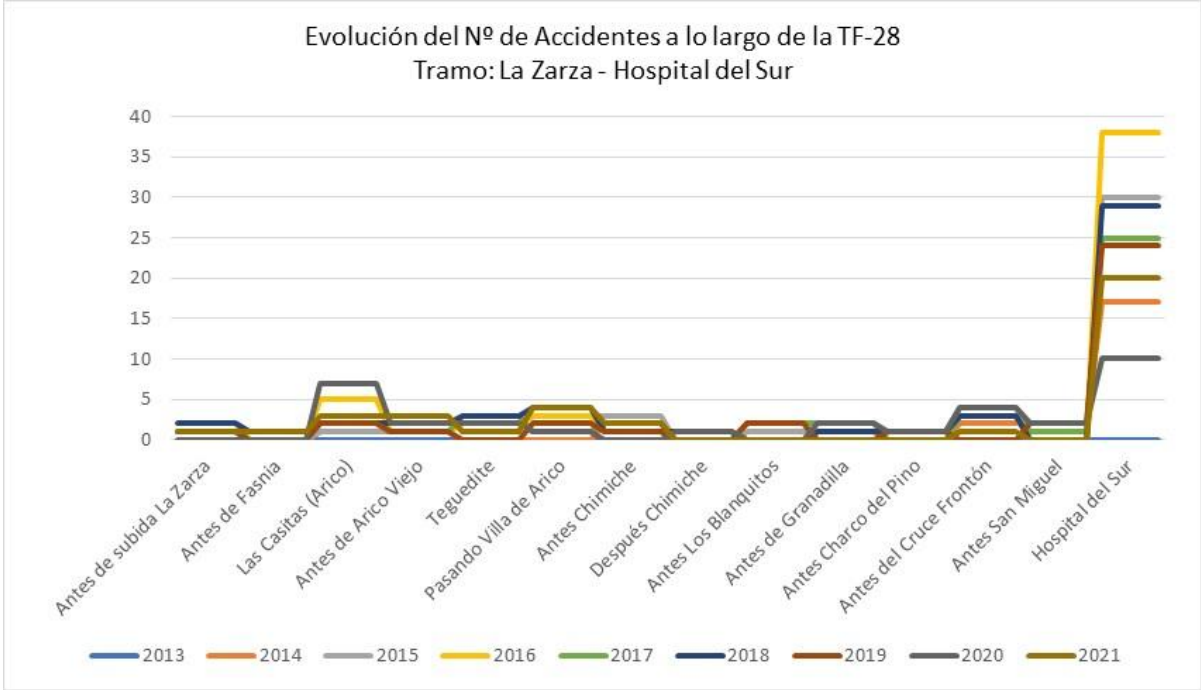
Adicionalmente se observa que, por ejemplo, para el año 2019, el tramo con más accidentes es el último de la TF-28, el que conecta con la TF-1 a la altura del Hospital del Sur, concentrando más del 27% de los accidentes que se produjeron ese mismo año y con un ratio de 8,25 accidentes/km.

Gráfico 27. Evolución del Nº de Accidentes en la TF-28 por tramos (Santa María del Mar – La Zarza)



Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

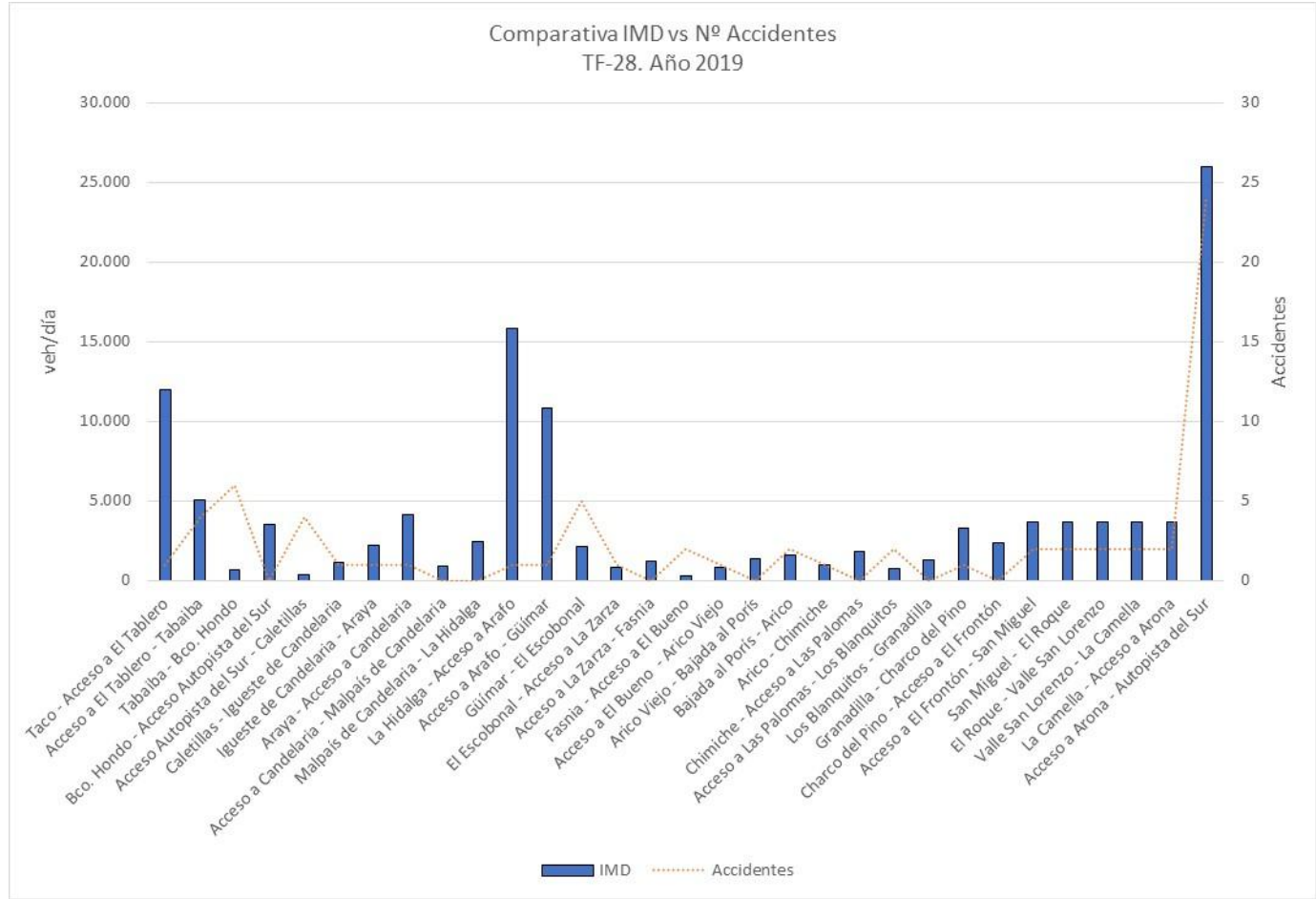
Gráfico 28. Evolución del Nº de Accidentes en la TF-28 por tramos (La Zarza – Hospital del Sur)



Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

Analizando la relación existente con la IMD, el último tramo de la TF-28, en donde se concentran los accidentes, coincide con el tramo con mayor IMD, por encima de los 25.000 vehículos/día. Mientras, en el tramo intermedio entre La Hidalga y Güímar, con valores de IMD por encima de los 10.000 vehículos/día, apenas se produjeron accidentes.

Gráfico 29. Comparación entre la IMD y los accidentes del año 2019 en la TF-28



Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

1.1.4.4 TF-66

Esta carretera, de conexión entre Valle de San Lorenzo, en Arona, y el núcleo costero de Las Galletas, en el mismo municipio, ocupa el cuarto lugar en el ranking de las carreteras de la isla con mayor número de accidentes, un total de 658 desde el año 2013. Estos accidentes provocaron 7 muertes, 40 heridos graves y cerca de 400 heridos leves.

Tabla 17. Accidentalidad en la TF-66

Carretera	Año	Nº Accidentes	M	HG	HL
TF-66	2010	0	0	0	0
	2011	0	0	0	0
	2012	0	0	0	0
	2013	0	0	0	0
	2014	78	2	8	49
	2015	95	2	5	55
	2016	95	1	4	64
	2017	107	0	2	71
	2018	90	0	10	47
	2019	85	0	3	42
	2020	44	0	1	30
	2021	64	2	7	38
TOTAL TF-66		658	7	40	396

Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

Salvo el pico producido en el año 2017, la tendencia del número de accidentes en la TF-66 parece a la baja.

Gráfico 30. Evolución del Nº de accidentes en la TF-66

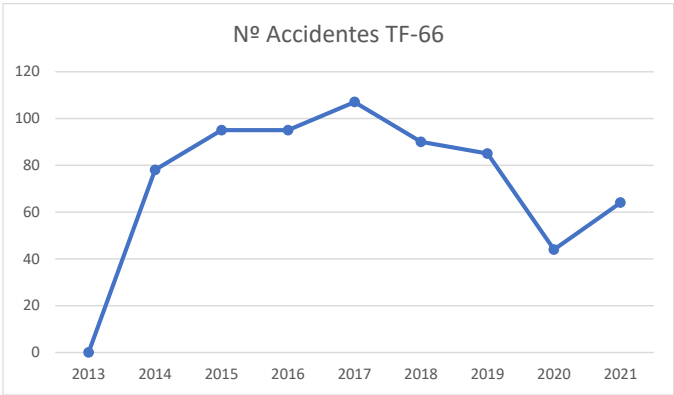


Gráfico 31. Evolución del Nº de Muertes en la TF-66

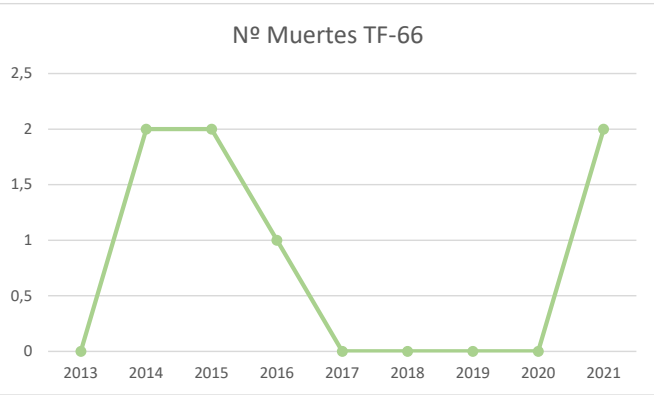


Gráfico 32. Evolución del Nº de HG en la TF-66

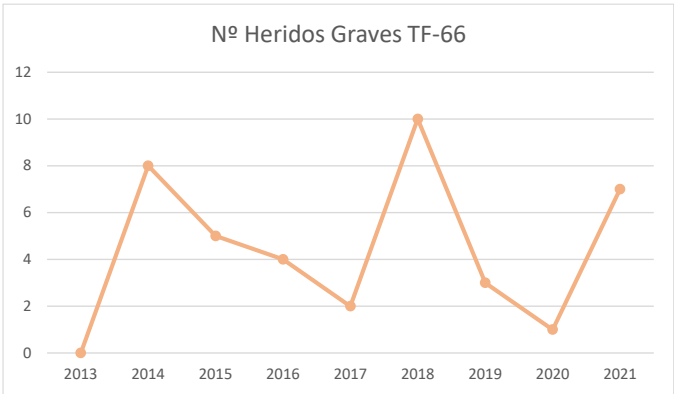
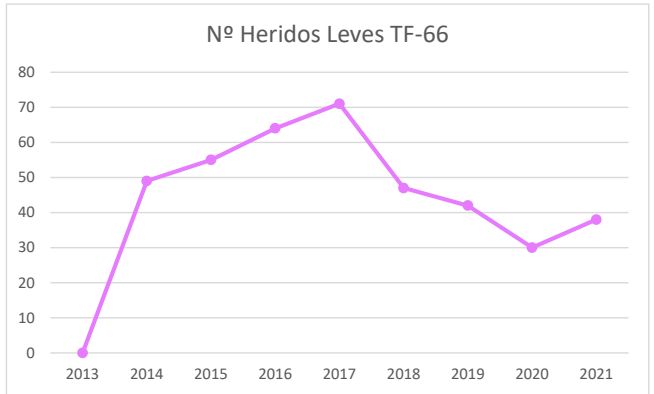


Gráfico 33. Evolución del Nº de HL en la TF-66



Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

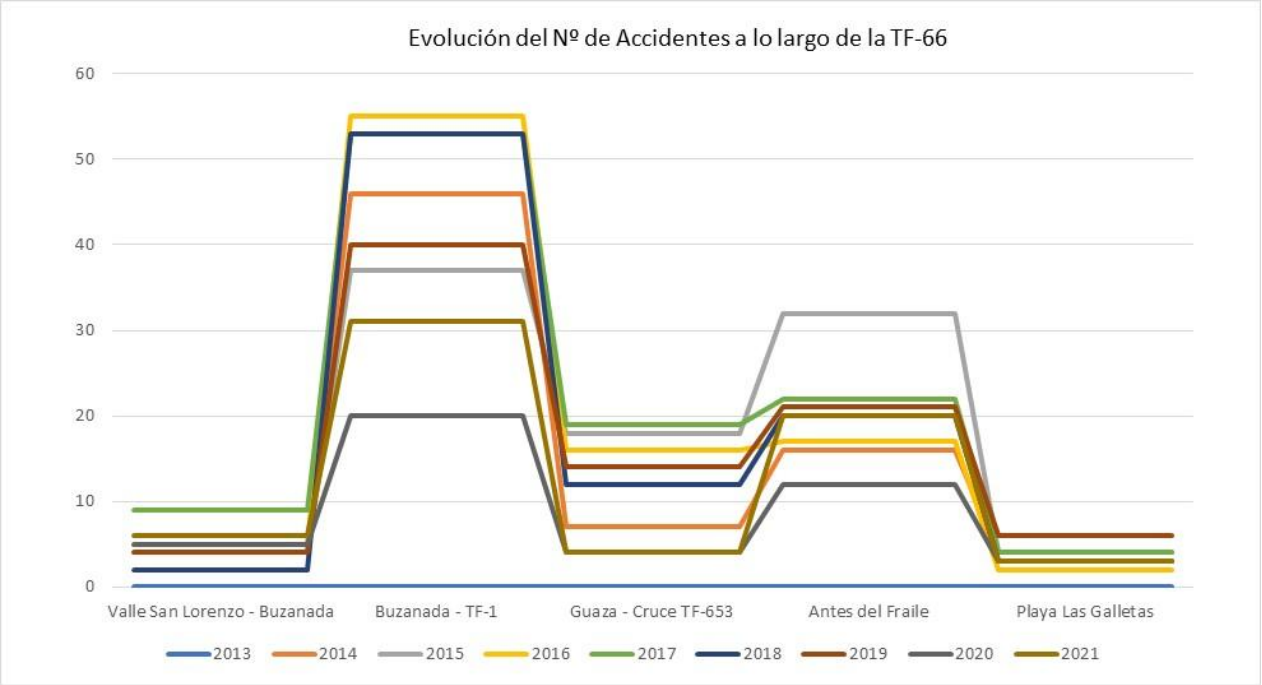
El análisis por tramos desvela que entre Guaza y el cruce con la carretera TF-653 es en donde se producen más accidentes, alcanzando el 40% del total en el año 2019 y superando los 11 accidentes/km.

Tabla 18. Evolución del Nº de Accidentes en la TF-66 por tramos

P.K.	Tramo	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Accidentes 2019/Km
0,00 - 2,55	Valle San lorenzo - Buzanada	0	5	4	5	9	2	4	5	6	1,57
2,55 - 6,17	Buzanada - Final Zona urbana de Guaza	0	46	37	55	53	53	40	20	31	11,05
6,17 - 7,73	Final Zona Urbana de Guaza - Acceso a Guargacho	0	7	18	16	19	12	14	4	4	8,97
7,73 - 10,91	Acceso a Guargacho - Acceso a Los Frailes	0	16	32	17	22	20	21	12	20	6,60
10,91 - 11,69	Acceso a Los Frailes - Las Galletas Playa	0	4	4	2	4	3	6	3	3	7,69
TOTAL TF-66		0	78	95	95	107	90	85	44	64	

Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

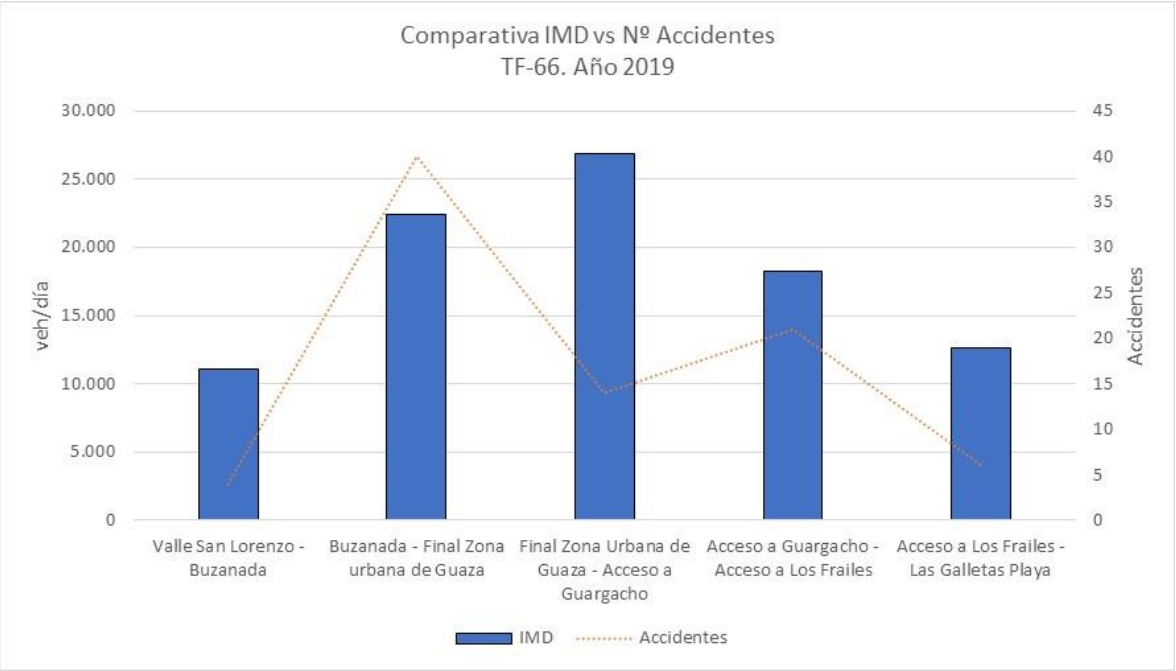
Gráfico 34. Evolución del Nº de Accidentes en la TF-66 por tramos



Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

En cuanto a la IMD, en la TF-66 el tramo más cargado es el localizado entre la zona urbana de Guaza y el Acceso a Guargacho con más de 26.800 vehículos/día en el año 2019. Sin embargo, el número de accidentes en este tramo es uno de los menores, registrándose el máximo en el tramo anterior, entre Buzanada y la zona urbana de Guaza.

Gráfico 35. Comparación entre la IMD y los accidentes del año 2019 en la TF-66



Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

1.1.4.5 TF-2

La autovía de conexión entre la autopista del norte y del sur ha registrado un total de 494 accidentes que no han provocado ninguna víctima mortal pero sí 10 heridos graves y 317 heridos leves.

Tabla 19. Accidentalidad en la TF-2

Carretera	Año	Nº Accidentes	M	HG	HL
TF-2	2010	0	0	0	0
	2011	0	0	0	0
	2012	0	0	0	0
	2013	4	0	0	1
	2014	43	0	2	26
	2015	43	0	1	39
	2016	74	0	1	47
	2017	54	0	3	46
	2018	86	0	0	54
	2019	73	0	1	44
	2020	58	0	1	29
	2021	59	0	1	31
TOTAL TF-2		494	0	10	317

Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

La tendencia en los últimos años ha sido variable, produciéndose en el año 2017 un descenso significativo con respecto a los datos del año anterior. Sin embargo, en el año 2018 se produjo un nuevo repunte, coincidiendo con el año más accidentado del periodo de análisis. La evolución del número de heridos leves sigue una

tendencia similar a la anterior, no ocurriendo así con el número de heridos graves, coincidiendo el máximo de heridos graves con el año 2017.

Gráfico 36. Evolución del Nº de accidentes en la TF-2

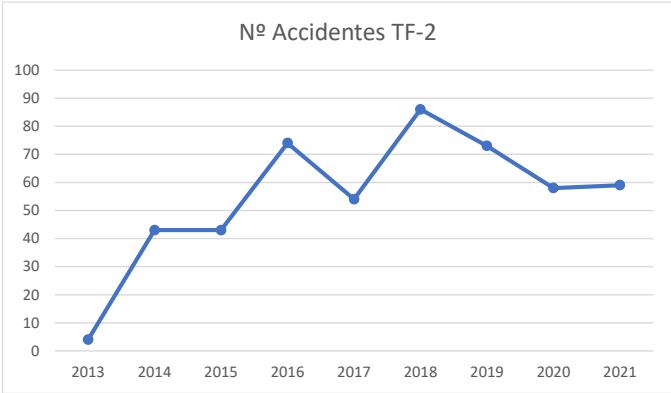


Gráfico 37. Evolución del Nº de Muertes en la TF-2

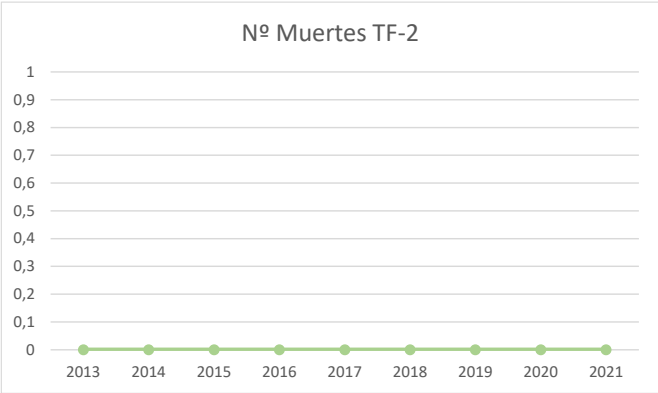


Gráfico 38. Evolución del Nº de HG en la TF-2

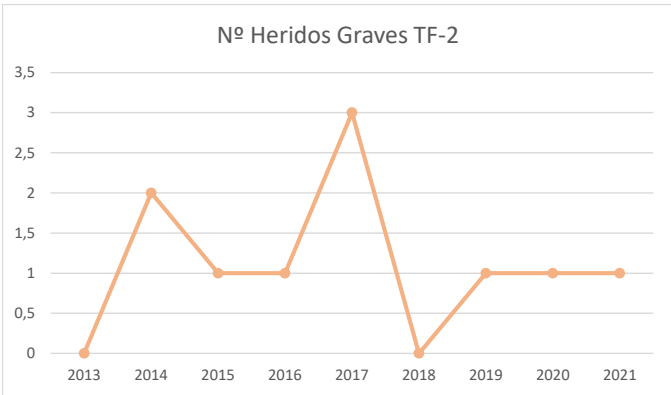
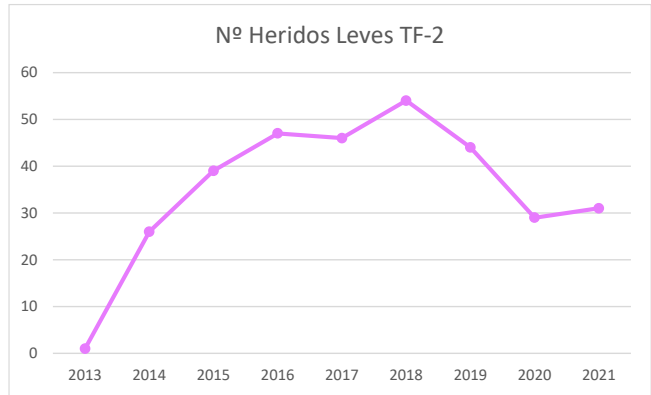


Gráfico 39. Evolución del Nº de HL en la TF-2



Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

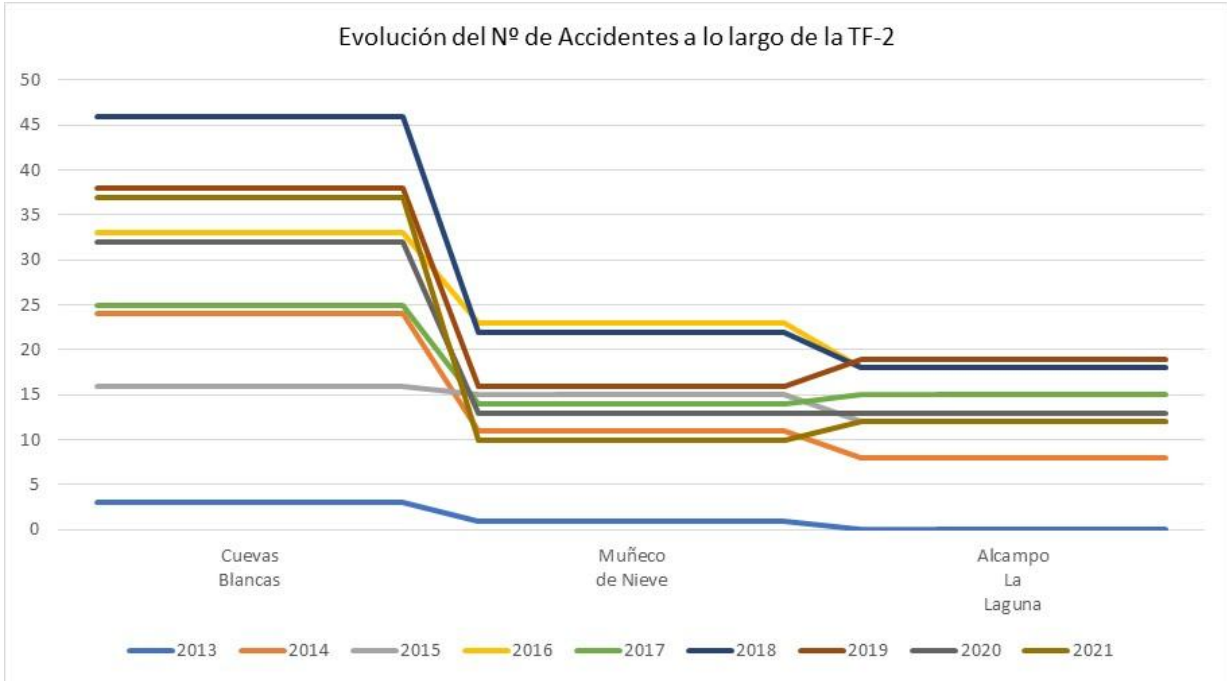
La longitud de la TF-2 es de poco más de 5 Km y, por tramos, el que registra mayor número de accidentes es el localizado al inicio, en Cuevas Blancas, junto a la TF-1, representando más del 52% del total. Sin embargo, el tramo que alcanza el mayor número de accidentes/km es el último, en la conexión con la TF-5.

Tabla 20. Evolución del Nº de Accidentes en la TF-2 por tramos

P.K.	Tramo	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Accidentes 2019/Km
0,00 - 2,65	Carrefour - Muñeco de Nieve	3	24	16	33	25	46	38	32	37	14,34
2,65 - 4,00	Muñeco de Nieve - Leroy Merlín	1	11	15	23	14	22	16	13	10	11,85
4,00 - 5,23	Leroy Merlín - TF-5	0	8	12	18	15	18	19	13	12	15,45
TOTAL TF-2		4	43	43	74	54	86	73	58	59	

Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

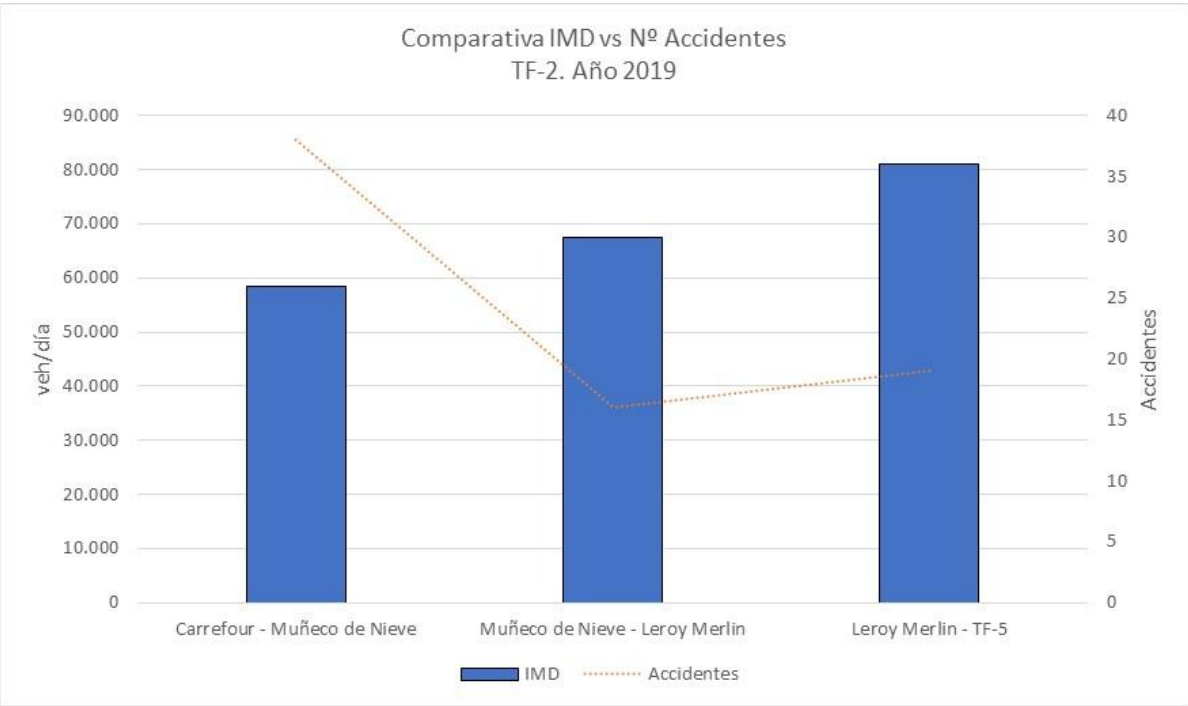
Gráfico 40. Evolución del Nº de Accidentes en la TF-2 por tramos



Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

Además, se observa cómo el tramo más accidentado no coincide con el tramo con mayor IMD, debiéndose principalmente a las características geométricas del trazado de esta vía.

Gráfico 41. Comparación entre la IMD y los accidentes del año 2019 en la TF-28



Fuente: Elaboración propia (Datos: Cabildo Insular de Tenerife)

1.2 Convenio entre el Ministerio de Transportes, Movilidad Y Agenda Urbana y la Comunidad Autónoma de Canarias en materia de carreteras 2018-2027

El último «Convenio entre el Ministerio de Fomento y la Administración pública de la Comunidad Autónoma de Canarias en materia de carreteras 2018-2027» se suscribió el 22 de diciembre de 2017 y continúa con los anteriores Convenios de Carreteras que se vienen firmando entre ambas partes desde 1995 y que han contribuido a la mejora de la Red de Interés Insular en Canarias en general y en Tenerife en particular. Este Convenio se rige por:

La Ley Orgánica 1/2018, de 5 de noviembre, de reforma del Estatuto de Autonomía de Canarias, en su artículo 168, fija los principios de colaboración entre el Estado y la Comunidad Autónoma de Canarias en el desarrollo de infraestructuras:

«1. Para la realización efectiva del principio de solidaridad interterritorial, los proyectos de infraestructuras y las instalaciones de telecomunicación **que permitan o faciliten la integración del territorio del Archipiélago** o su conexión con el territorio peninsular, así como los de infraestructuras turísticas y energéticas o de actuaciones medioambientales de carácter estratégico para Canarias, tendrán la consideración de interés general, a los efectos de la participación del Estado en su financiación.

2. En cada ejercicio presupuestario y dentro del principio de la solidaridad interterritorial, se ejecutará un programa de inversiones públicas distribuido entre el Estado y la Comunidad Autónoma.

3. El objetivo de estas políticas debe ser la equiparación progresiva de las condiciones socioeconómicas de la población de las islas al promedio estatal. Esto se medirá periódicamente y las desviaciones serán compensadas con políticas de gasto eficientes.»

Es en este contexto en el que hay que analizar las **Obras** pendientes y recogidas en el Anexo I del vigente Convenio para Tenerife, cuya relación es la siguiente (ordenada por su funcionalidad fina), e incluyendo, para entender mejor la situación, las Obras del cierre del Anillo Insular ya finalizadas, es decir los tramos Icod de los Vinos-El Tanque y el subtramo Adeje - Santiago del Teide. Conexión con el Puerto de Fonsalía.

- En el caso de Icod de los Vinos-El Tanque, se puso en servicio en julio de 2014 como vía rápida, es decir primera calzada de una futura autovía, y con una inversión de 123,2 millones de euros, financiados por el Ministerio de Fomento; tiene una longitud de algo más de 12 kilómetros que discurren entre las poblaciones de Buen Paso y el Tanque, circunvalando el casco de Icod de los Vinos por el sur.
- En el caso del proyecto Santiago del Teide-Adeje, esta es una vía de nuevo trazado que pretende ser la primera fase de la prolongación de la autopista del sur TF-1, hasta el municipio de Santiago del Teide. Durante esta primera fase se ha construido el tramo de autovía hasta el Barranco de Erques en el municipio de Guía de Isora, y se ha prolongado el itinerario hasta Santiago del Teide con una vía rápida, que será una de las plataformas de la futura autovía que se realizará en una segunda fase.

Se ha ejecutado también la vía de conexión con la zona costera que se desarrolla íntegramente en el municipio de Guía de Isora, que, si bien dispone de parámetros de autovía, en esta primera fase sólo se contempla el desarrollo de una de las plataformas como vía rápida. La inversión estimada fue de 167,8 millones de euros para 27,5 kilómetros.

En los dos casos, todos los tramos en vía rápida se han diseñado previendo la futura ampliación de la autopista, así como la franja de suelo a expropiar necesaria para la ejecución de la segunda calzada.

A continuación, se incluyen las obras incluidas en el Convenio de Carreteras agrupadas por su funcionalidad.

Cierre del Anillo Insular por el sur (hasta Fañabé)

- **TF-1 Chafiras – Oroteanda**
- TF-1 Tercer carril Güímar - San Isidro
- Tercer carril de la TF-1. Tramo San Isidro-Las Américas.
- Variante TF-1 Las Américas (Guaza-Fañabé)
- Acceso al Puerto de Los Cristianos desde la TF-1 (2003) “Conexión entre el Puerto de los Cristianos y la Autopista del Sur de Tenerife TF-1” da respuesta al contrato de “Redacción del Plan Territorial Especial y Proyecto de Trazado de La Conexión entre el Puerto de Los Cristianos y la Autopista del Sur de Tenerife”

Red Viaria del Área Metropolitana de Santa Cruz-La Laguna

- Circunvalación Área Metropolitana de Santa Cruz de Tenerife / Variante. TF-5: Padre Anchieta-Los Rodeos.
- Tercer carril TF-5 Aeropuerto TFN-La Orotava, curvas El Sauzal, y BUS-VAO ITS Santa Cruz-La Orotava.
- TF-5 Red viaria de San Cristóbal de La Laguna.

Cierre Anillo Insular por el oeste y norte

- **Cierre del anillo insular: Santiago del Teide – El Tanque**
- **PIPRA Santiago del Teide – Adeje**
- Cierre del anillo insular. Tramo: Los Realejos-La Guancha⁴.
- Cierre del anillo insular. Tramo: La Guancha-Icod de los Vinos.
- 2.º carril TF-1, tramo Erques (Guía de Isora)-Santiago del Teide.

Accesos a Santa Cruz de Tenerife

- Vía Litoral de Santa Cruz de Tenerife, Fase 1B, Fase2 y Fase 3.
- Remodelación conexión TF-2 con TF-1.
- Circunvalación Norte de Santa Cruz (Vía Cornisa; no está en el Convenio)

En el Anexo 1 del Tomo IV ‘Financiación y actuaciones previstas’ del presente documento se adjuntan unas fichas para cada una de las obras del Convenio de Carreteras 2018 – 2027 extraídas de la web de la Consejería de Obras Públicas, Transporte y Vivienda del Gobierno de Canarias.

1.3 Análisis de los equipamientos de transporte público en la red de carreteras

El servicio de guaguas constituye el servicio de transporte público que mayor territorio cubre, a excepción del taxi. Actualmente, las líneas de guagua son operadas por la empresa “Transportes Interurbanos de Tenerife, S. A.”, **TITSA**, entidad perteneciente mayoritariamente al Cabildo Insular de Tenerife.

En el año 2021 TITSA operó un total de 171 líneas entre servicios urbanos, interurbanos, metropolitanos y líneas especiales (turísticas, aeropuertos).

Los municipios que disponen de transporte urbano son Santa Cruz de Tenerife, San Cristóbal de La Laguna, Arona, Los Realejos, La Orotava y Guía de Isora. Las tareas de gestión y mantenimiento de las paradas de guaguas localizadas en vías de titularidad municipal son de competencia municipal, pero en la práctica esto no se lleva a cabo, lo que implica que en los presupuestos municipales no haya programas específicos dedicados al mantenimiento de las mismas.

En Tenerife hay más de **3.800 paradas de guaguas para sus servicios interurbanos, de las cuales aproximadamente solo un tercio disponen de marquesina e iluminación incluyendo información sobre los horarios de paso de cada línea de paso.**

Las infraestructuras de Titsa se clasifican en cocheras, talleres, intercambiadores, estaciones y oficinas. También se gestionan las paradas y la información desplegada en las mismas.

En cuanto a la operativa, el servicio se divide en tres zonas: Norte, Centro y Sur.

- La **Zona Norte** cuenta con un taller y cochera en La Orotava: 88 guaguas, una Estación en La Orotava, otra en Puerto de la Cruz, otra en Icod, que también ejerce como cochera para 28 guaguas, y otra en Buenavista del Norte.
- La **Zona Centro** cuenta los talleres y oficinas Centrales en Santa María del Mar, además tiene talleres en Los Rodeos y Santa Cruz, donde también hay cocheras para 98 y 224 guaguas. En La Laguna y Santa Cruz se encuentran los dos intercambiadores más importantes de la Isla. En Güímar también existe una estación que además actúa como cochera de 9 guaguas.
- La **Zona Sur** cuenta con su taller y cochera de Parque de la Reina con 115 vehículos, así como La Estación-cochera de Granadilla con 17 guaguas. En el área turística de la isla está la Estación de Costa Adeje y la parada principal de Los Cristianos. En Guía de Isora existe una Estación.

A continuación, se muestran algunas fotografías de las **estaciones de guaguas** mencionadas anteriormente:

⁴ Pese a que tradicionalmente el tramo viario entre Los Realejos e Icod de los Vinos se ha estructurado en los tramos Los Realejos - San Juan de la Rambla y San Juan de la Rambla – Icod de los Vinos, tras los últimos estudios de implantación desarrollados por la Dirección General de Carreteras del Gobierno de Canarias, se ha apostado por una modificación de los

trazados inicialmente propuestos por otros con menor impacto ambiental que conllevan una nueva sectorización: Los Realejos - La Guancha y La Guancha - Icod de los Vinos.

- Puerto de la Cruz

Figura 13. Estación de guaguas de Puerto de la Cruz



Fuente: Google

- La Orotava

Figura 14. Estación de guaguas de La Orotava



Fuente: Google

- Icod de los Vinos

Figura 15. Estación de guaguas de Icod de los Vinos



Fuente: Google

- Buenavista del Norte

Figura 16. Estación de guaguas de Buenavista del Norte



Fuente: Google

- Güímar

Figura 17. Estación de guaguas de Güímar



Fuente: Google

- Granadilla de Abona

Figura 18. Estación de guaguas de Granadilla de Abona



Fuente: Google

- Los Cristianos

Figura 19. Parada de guaguas de Los Cristianos



Fuente: Google

En el núcleo de Los Cristianos está previsto un nuevo proyecto de intercambiador de guaguas vinculado al tren del sur y que podrá estar sujeto a modificaciones.

Figura 20. Intercambiador de Los Cristianos. Tren del Sur



Fuente: Concurso: Lote 5: Intercambiador de Los Cristianos

- Adeje

Figura 21. Estación de guaguas de Adeje



Fuente: TITSA

- Guía de Isora

Figura 22. Estación de guaguas de Guía de Isora

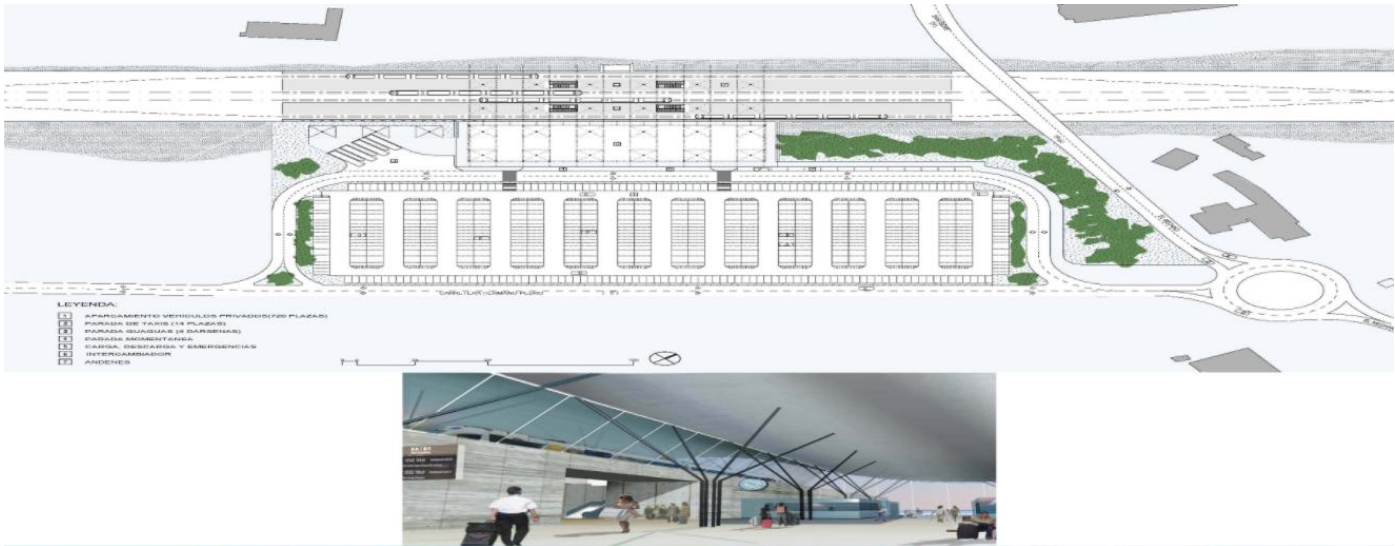


Fuente: Google

- San Isidro

Al igual que en Los Cristianos, en San Isidro está previsto un nuevo intercambiador de guaguas vinculado al tren del sur, y que podrá estar sujeto a modificaciones.

Figura 23. Intercambiador de San Isidro. Tren del Sur



Fuente: Concurso: Lote 4: Intercambiador de San Isidro

Adicionalmente, y según lo comentado, el Área Metropolitana cuenta con dos **Intercambiadores de Transporte**, uno en Santa Cruz de Tenerife, dotado además con 1.421 plazas de aparcamiento, y otro en San Cristóbal de La Laguna, con aparcamiento para 203 plazas; por su parte los dos aeropuertos de la isla cuentan con su respectiva parada de guaguas.

Figura 24. Intercambiador de Transporte en Santa Cruz de Tenerife



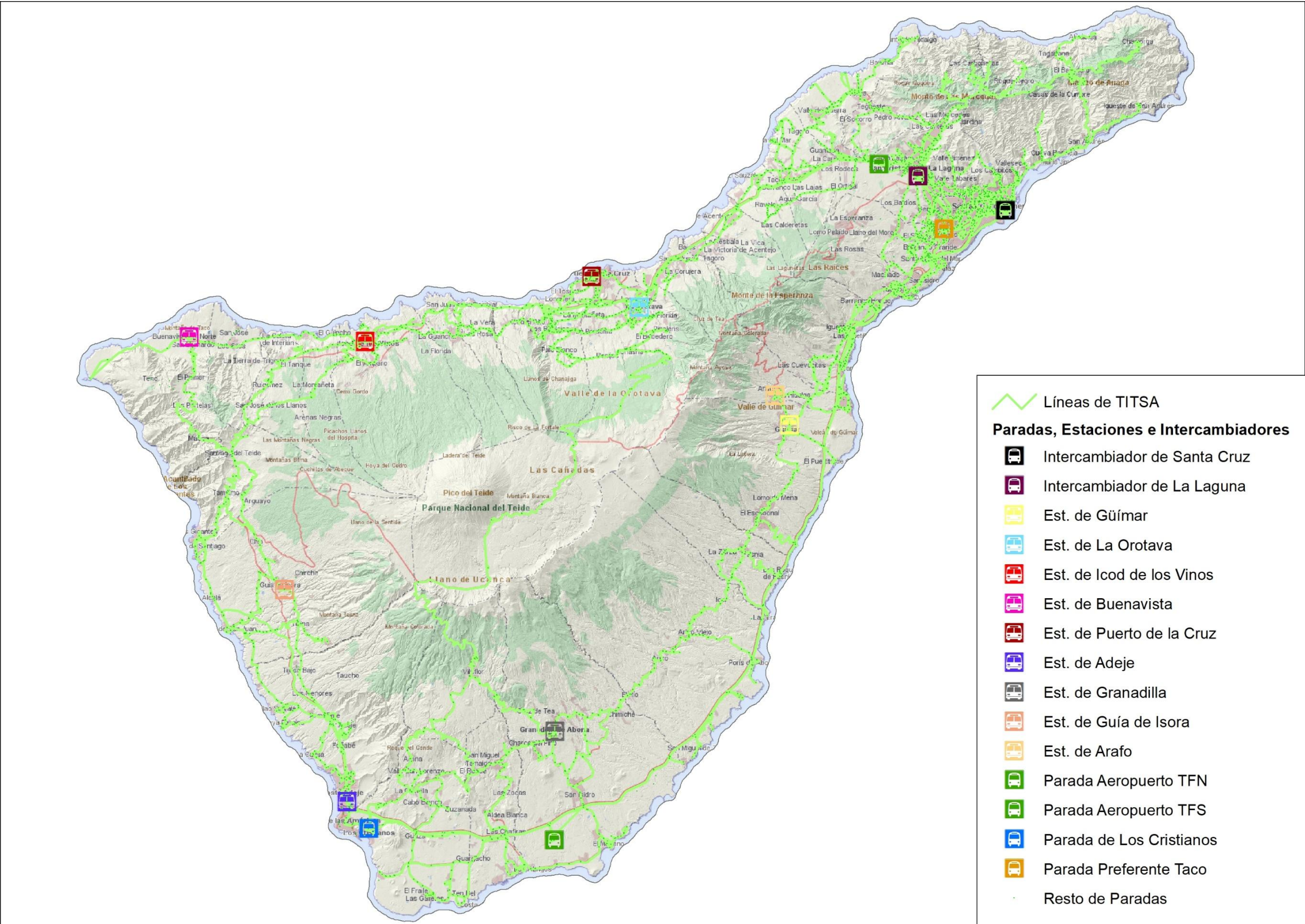
Fuente: Google

Figura 25. Intercambiador de Transporte en San Cristóbal de La Laguna (Padre Anchieta)



Fuente: Google

Figura 26. Paradas en las líneas de TITSA. Estaciones e intercambiadores



Fuente: Elaboración propia (Datos: TITSA)

1.4 Red ferroviaria

1.4.1 El Tranvía Metropolitano. Contenidos más relevantes y situación actual de desarrollo

Aprobado definitivamente (BOP 19/11/2003), el Plan Territorial Especial de Ordenación de Infraestructuras y Dotaciones del Sistema Tranviario del Área Metropolitana de Tenerife contemplaba la conformación de un esquema con tres Líneas que pretendía formalizar un esquema completo del Tranvía Metropolitano, que pasaría a ser la red estructurante de la Oferta de Transporte Público en el Área Metropolitana Santa Cruz–La Laguna.

El actual Tranvía de Tenerife, con dos líneas en servicio, enlaza y comunica los principales lugares de interés del Área Metropolitana de la isla, entre los municipios de Santa Cruz y La Laguna: la **Línea 1**, con una longitud de 12,5 Km, conecta con los principales centros administrativos, equipamientos culturales, educativos, hospitalarios, de servicio y zonas comerciales de las dos ciudades; La **Línea 2**, con un trazado transversal a la anterior y 3,5 Km de longitud, circula entre zonas de alta densidad de población de estos municipios, como son La Cuesta, Taco y Tíncer, (a la Línea 1, operativa desde el 2007, se unió la Línea 2 en mayo de 2009 entre La Gallega y Tíncer).

Figura 27. Plano de los tranvías de Metrotenerife



Fuente: Metrotenerife

La demanda media en día laborable en 2019 ascendió hasta un máximo los jueves de 51.820 cancelaciones/día frente a las 48.170 de 2018; el número total de cancelaciones en 2019 fue de 15.554.855 frente 14.757.687 de 2018, lo que da una idea de la funcionalidad del sistema en lo que al transporte metropolitano se refiere. La relación límite entre la oferta y la demanda no supera el 90% en la hora pico de 14 a 15 horas. La fiabilidad es del 96% en la operación semanal. Las paradas con mayor origen/destino son las de Intercambiador y La Trinidad. En 2019, el reparto de usuarios por género fue de en 2019 58,9% mujeres y 41,1% hombres, lo que da una idea sobre el género en el transporte y las diferentes maneras de viajar (ver Indicadores Memoria 2019 Metrotenerife).

A continuación, se muestra la evolución de la demanda de viajeros en las dos líneas de tranvía actualmente existentes, entre el año 2015 y el año 2021.

Tabla 21. Demanda de viajeros en las líneas del tranvía

Año	Viajeros/año L1	Viajeros/año L2
2015	12.243.600	1.029.483
2016	12.477.464	1.012.848
2017	13.084.513	1.074.178
2018	13.637.730	1.109.417
2019	14.370.883	1.183.972
2020	9.447.669	865.382
2021	11.500.930	1.042.255

Fuente: Metrotenerife

Gráfico 42. Evolución de la demanda de viajeros en las líneas del tranvía



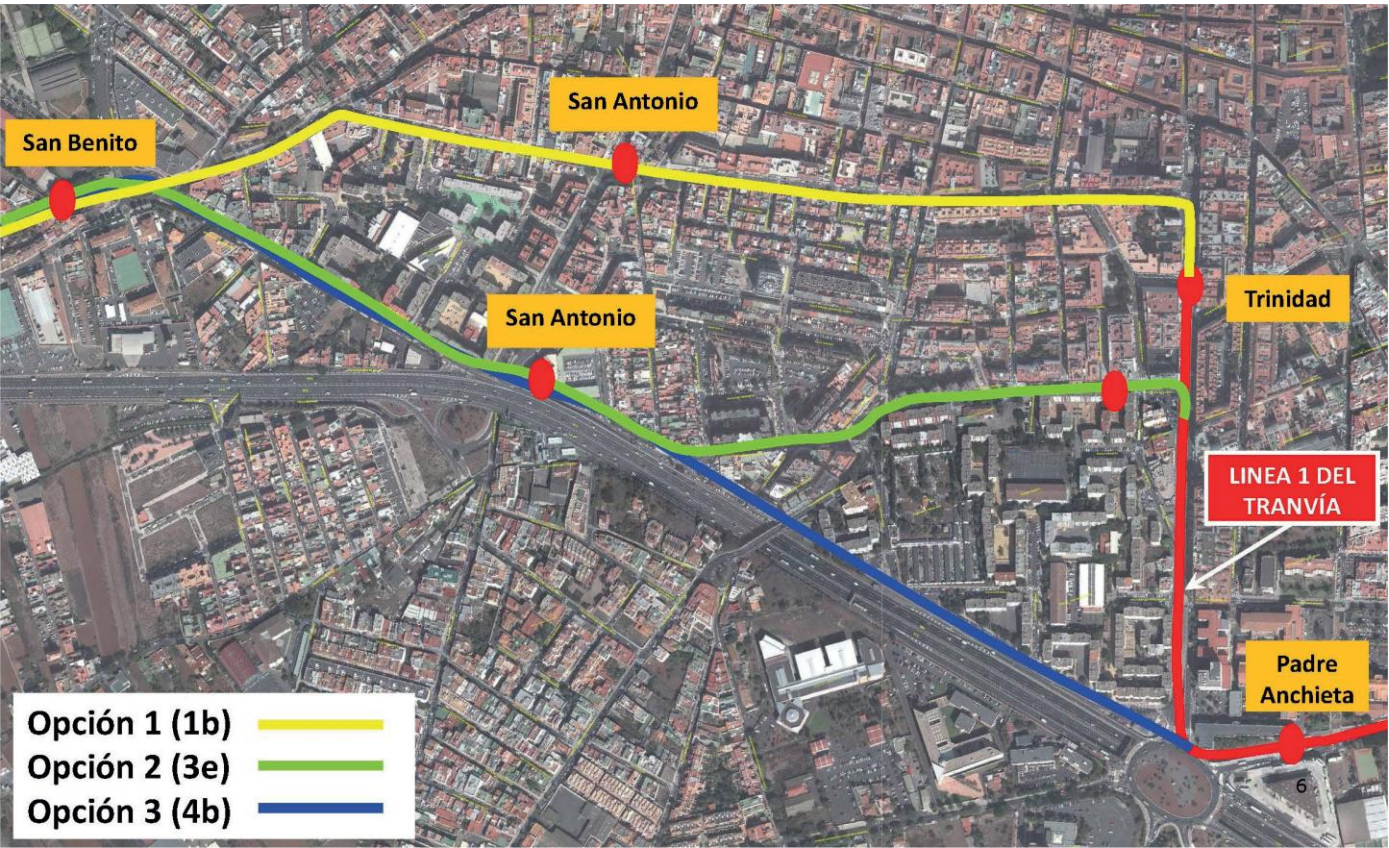
Fuente: Elaboración propia (Datos: Metrotenerife)

Para la línea 1 se observa una tendencia creciente en los últimos años con una tasa de crecimiento anual con respecto al 2014 superior al 4%. Mientras, en la línea 2, esta tasa es ligeramente inferior con un valor del 3,3% anual. En ambas líneas se observa la fuerte caída del año 2020 provocada por la COVID-19 (cerca de un 20% en la línea 1 y un 12% en la línea 2), si bien la tendencia actual parece indicar una cierta recuperación de la demanda.

Las extensiones previstas por Metrotenerife son:

- La extensión de la Línea 1, hasta Los Rodeos para dar servicio al barrio de San Lázaro de San Cristóbal de La Laguna y al aeropuerto de Los Rodeos, con cuatro paradas en San Cristóbal de La Laguna; la población servida es de 9.443 habitantes; la longitud de 3,2 km; actualmente se está realizando el estudio de las diferentes alternativas. Con esta extensión la longitud total de la Línea 1 será de 15,6 kilómetros.

Figura 28. Alternativas de ampliación de la Línea 1 del tranvía



Fuente: Metrotenerife. Memoria 2019

De acuerdo con la Memoria 2019 de Metrotenerife, “se ha retomado el proyecto para extender la Línea 1 desde La Laguna, Avenida de La Trinidad, hasta el aeropuerto Tenerife Norte-Los Rodeos, tramo que ya se contemplaba en el Plan Territorial Especial de Ordenación de Infraestructuras y Dotaciones (PTEOID) del Sistema Tranviario aprobado definitivamente en el año 2003 (BOP nº145 19/11/2003). Esta ampliación de la línea ha sido calificada de interés insular para Tenerife. Por un lado, se mejoraría la conectividad con este aeropuerto que, en 2019, registró unos 6 millones de pasajeros, incluyendo las llegadas y las salidas de viajeros en vuelos regionales, nacionales e internacionales; y, por otro lado, se daría servicio a los barrios ubicados fuera del casco histórico lagunero como son San Lázaro, San Benito, Las Gaviyas y El Coromoto”.

Siguiendo con la Memoria 2019, “las tres opciones, desde La Trinidad a San Benito, tienen el siguiente trazado:

Alternativa 1: transcurre por las calles El Juego, Seis de Diciembre, Juana la Blanca y Marqués de Celada (presupuesto hasta el aeropuerto de Los Rodeos de 62,2 millones)

Alternativa 2: discurre por las calles Pablo Iglesias, Antonio González Ramos y avenida de La Candelaria. Esta alternativa conllevaría el traslado de la parada La Trinidad hacia la calle Pablo Iglesias y la construcción de un túnel entre las vías San Antonio y avenida de La Candelaria (presupuesto hasta el aeropuerto de Los Rodeos de 58,5 millones).

Alternativa 3: recorre la calle Leocadio Machado y la avenida de La Candelaria. El servicio hacia el aeropuerto saldría de la parada del Intercambiador Padre Anchieta de La Laguna y se quedaría la parada actual de la avenida de Trinidad operando en forma de ‘antena’. El servicio tranviario funcionaría con la misma frecuencia hasta la parada del Intercambiador de Padre Anchieta, pero el servicio hacia la parada de la avenida de Trinidad y hacia el aeropuerto de Los Rodeos supondría una duplicación de los tiempos de espera en esas paradas, puesto que uno de cada dos tranvías que llegara a la parada del Intercambiador seguiría hacia el aeropuerto de Los Rodeos y el otro sería el que daría servicio a la parada de la avenida Trinidad.

En esta opción, además del túnel entre las vías San Antonio y avenida de La Candelaria de la opción anterior, habría que ejecutar también otro túnel en Padre Anchieta y reconstruir el puente sobre la autopista del camino de San Lázaro (presupuesto hasta el aeropuerto de Los Rodeos de 67,9 millones).

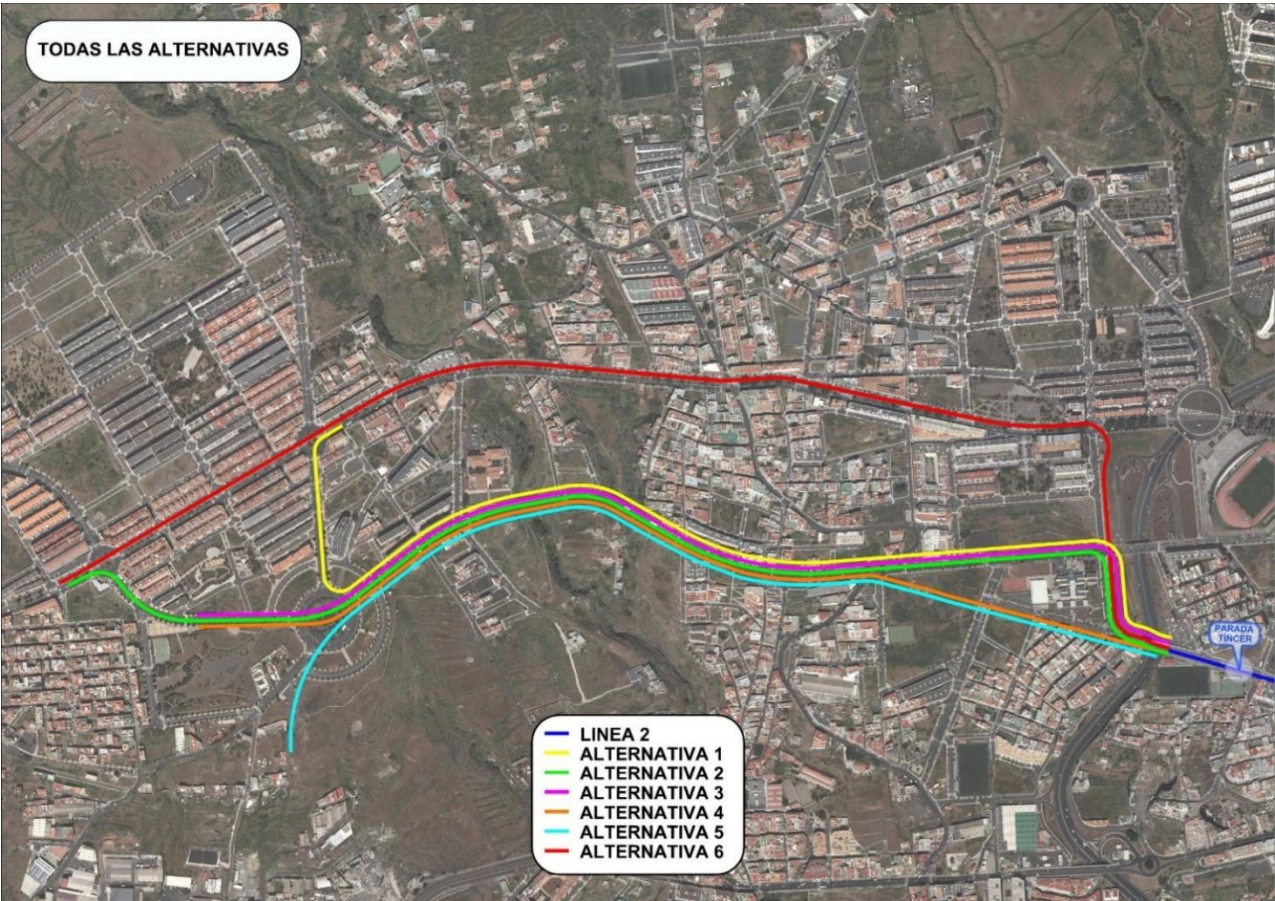
Asimismo, se prevé la construcción de un aparcamiento disuasorio (Park & Ride) de 596 plazas (10 adaptadas), y con parada de tranvía, en las proximidades del aeropuerto de Los Rodeos. De esta forma, no solo se facilitaría el traslado hacia la instalación aeroportuaria, sino también se aliviaría la congestión de la Autopista del Norte. Los usuarios dejarían allí sus vehículos y podrían continuar en tranvía su viaje hasta el Área Metropolitana.

El nuevo Consejo de Administración de Metrotenerife decidió someter este proyecto de ampliación de la Línea 1 del tranvía a un proceso de información pública y de participación ciudadana, que se tramitaría y desarrollaría durante el año 2020.

- La **prolongación de la Línea 2**, que finalmente conectará La Cuesta con La Gallega, compartiendo infraestructura con la Línea 1 en el tramo Hospital Universitario–El Cardonal. La ampliación de la Línea 2 de Tranvía se plantea desde el barrio de Tíncer hasta el barrio de La Gallega para dar servicio a los barrios de El Sobradillo, Barranco Grande y La Gallega, con cuatro paradas: Muñeco de Nieve, El Sobradillo, Barranco Grande y La Gallega en Santa Cruz de Tenerife; la población servida es de 13.849 habitantes; la longitud de 2,5 km.

Actualmente se está tramitando el Concurso para la contratación de los servicios de redacción del Proyecto Constructivo de la Ampliación de la Línea 2 de Tranvía Tíncer – La Gallega.

Figura 29. Alternativas de ampliación de la Línea 2 del tranvía



Fuente: Metrotenerife

- **La construcción de la Línea 3, hasta Las Teresitas por el Muelle Norte.** Es un tramo de línea tranviaria de nueva creación entre el Recinto Ferial y el Muelle Norte de Santa Cruz de Tenerife, que servirá para dar servicio a los barrios de La Salle, San Sebastián, Duggi, Zona Centro, Los Hoteles, Toscal y Urbanización Anaga de Santa Cruz de Tenerife, con seis paradas en Santa Cruz de Tenerife; población servida: 25.317 habitantes; longitud: 3 km. Estado actual: en estudio de las diferentes alternativas.

1.4.2 El Tren del Sur. Contenidos más relevantes y situación actual de desarrollo

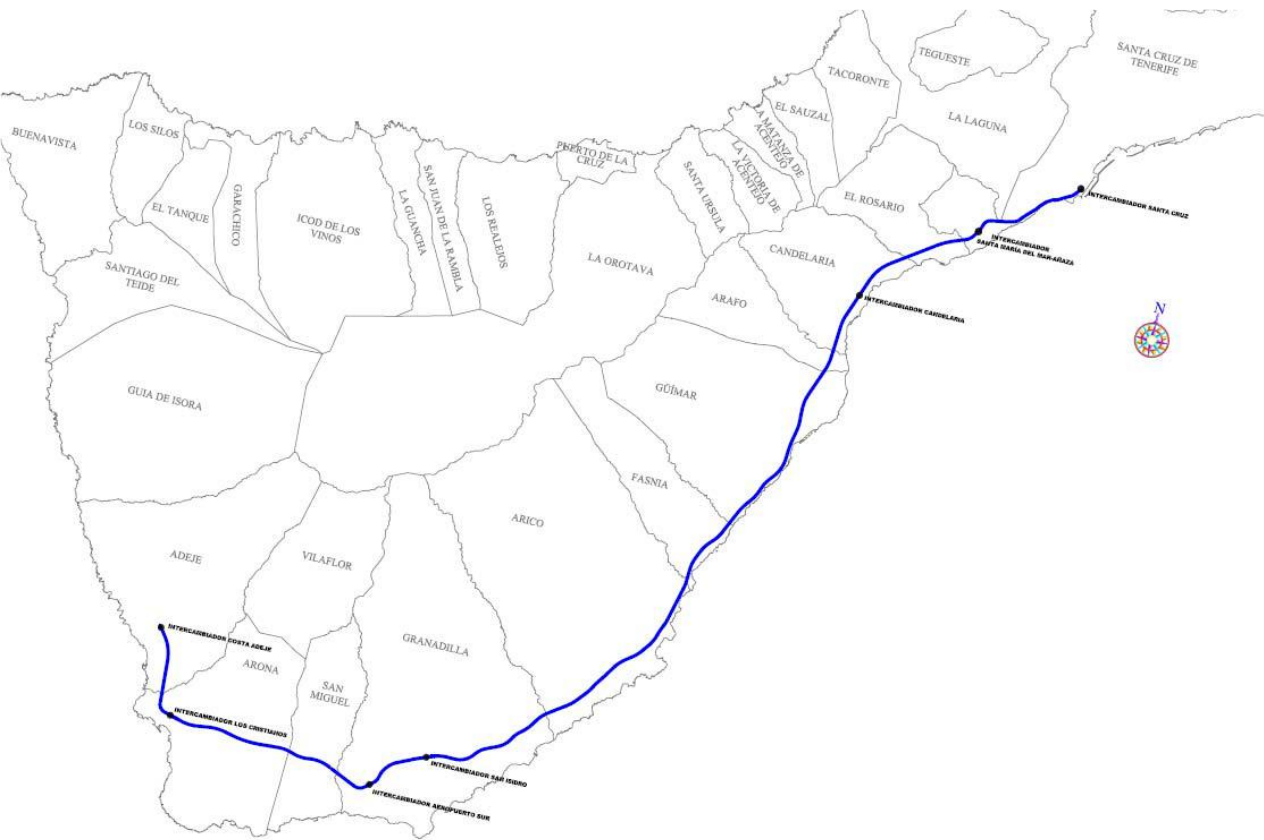
Aprobado definitivamente (BOC 11/09/2015), el Plan Territorial Especial de Ordenación de Infraestructura del Tren del Sur concebía éste como un Ferrocarril que:

- Discurriría por el mismo corredor costero que la Autopista TF-1.
- Ofrecería Altas Prestaciones (220 km/h), con Frecuencia de 15 minutos en hora punta.
- Contaría en principio con siete (7) estaciones, tres (3) en el tramo Santa Cruz – Candelaria y cuatro (4) en el Sur de la Isla (San Isidro, Aeropuerto, Los Cristianos y Adeje).

El Tren del Sur era una apuesta radical por los sistemas ferroviarios de alta capacidad en el ámbito de las relaciones interurbanas. Y no sólo por los sistemas ferroviarios en general, sino por una concreta configuración del Coste generalizado en la denominada Cadena de Viaje. Esa configuración puede describirse diciendo que la competitividad del Tren del Sur se basaba en lograr el mínimo Tiempo de Viaje en el arco ferroviario de la Cadena puerta a puerta, aun en detrimento del Tiempo de Viaje en los arcos de acceso y distribución hacia y desde el Tren.

Otra configuración posible, con menor velocidad punta y trazado más apto para acercarse a los núcleos, fue descartada contando con que el tiempo total de viaje puerta a puerta sería más competitivo en la configuración adoptada. La demanda captada competía con el servicio de guaguas en tiempo y en coste de viaje.

Figura 30. Trazado del Tren del Sur de Tenerife



Fuente: Metrotenerife

La alternativa seleccionada tiene una longitud total de 79,741 kilómetros, discuriendo a través de los términos municipales de: Santa Cruz de Tenerife, El Rosario, Candelaria, Arafo, Güímar, Fasnia, Arico, Granadilla de Abona, San Miguel de Abona, Arona y Adeje. Los siete (7) Intercambiadores asociados a esta alternativa son los siguientes:

Tramo P.K. Distancia entre intercambiadores (o estaciones)

- 1. Santa Cruz de Tenerife Pk 0+000
- 2. Santa María del Mar-Añaza-Acorán: Pk 107+064; distancia 7.064 metros
- 3. Candelaria: Pk 208+300; distancia 8.490 metros
- 4. San Isidro: Pk 500+220; distancia 40.887 metros
- 5. Aeropuerto Sur: Pk 504+020; distancia 3.800 metros
- 6. Los Cristianos: Pk 703+600; distancia 13.617 metros
- 7. Costa Adeje: Pk 805+500; distancia 5.628 metros

Ficha técnica del Tren del Sur

- Longitud: 79,741 kilómetros
 - 22,1 kilómetros de túneles y falsos túneles
 - 8,3 kilómetros de viaductos
- Estaciones: 7
- T&C instalaciones
- Frecuencia en hora punta: cada 15 minutos
- Capacidad de cada tren: 450 pasajeros
- Velocidad máxima: 220 km/hora

La demanda calculada en el estudio de Ineco para 2027, carga por tramos, oscilaba entre los 36.981 viajeros para el tramo Santa Cruz de Tenerife - Santa María del Mar, y los 17.561 viajeros para el tramo Los Cristianos- Costa Adeje. Los viajes esperables en el Tren del Sur son del orden de 67.654 viajeros/días totales entre subidos y bajados.

El Tren del Sur resulta competitivo no sólo en relaciones de larga distancia, sino que también lo es en las de corta distancia (Sta. María del Mar-Santa Cruz o San Isidro-Los Cristianos) debido básicamente a las medidas de incentivación del aparcamiento para los usuarios del transporte público y a la consideración de Políticas a favor del transporte público y contra el vehículo privado, de acuerdo con el Documento de Aprobación Definitiva del Plan Territorial Especial (Ineco 2013).

Total, inversión inicial: 2.333.436.128 euros (2009) IGIG excluido, ejecutable en ocho (8) años. La inversión se implementaría en ocho años contando con la redacción de los proyectos, las expropiaciones y las obras propiamente dichas (Infraestructura, Intercambiadores, Vías, Electrificación y subestaciones, Seguridad y telecomunicaciones, Talleres y Cocheras, Material móvil, Control y vigilancia de obras, etc.). Incluye material móvil y cocheras.

Fuente: Documento de Aprobación Definitiva del Plan Territorial Especial de Ordenación de Infraestructura del Tren del Sur (PTEOITS). Proyecto constructivo redactado.

1.4.3 Extensión del Tren del Sur a Fonsalía

Hay que mencionar también, el Plan Territorial Especial de Ordenación de Infraestructura de la ampliación del Tren del Sur a Fonsalía (Documento de avance BOC, 30/09/2010), que plantea la prolongación del Tren del Sur a Fonsalía. La alternativa seleccionada para la ampliación del Tren del Sur tiene una longitud total de 13,908 kilómetros.

La ampliación del Tren del Sur al puerto de Fonsalía (Guía de Isora) comienza en la estación de Costa Adeje perteneciente a la misma línea, al tratarse de una ampliación, y cuenta con una única estación (Intercambiador de Fonsalía) al final del trazado en el proyectado Puerto es este punto. La demanda de viajeros según datos de 2008 era de 2.349 viajeros/día (Ineco 2010).

Figura 31. Ampliación del Tren del Sur a Fonsalía



Fuente: Metrotenerife

Los costes totales necesarios para llevar a cabo la implantación de la infraestructura (sin incluir el IGIC), incluyendo el PCA, y los costes necesarios de material móvil son:

COSTES DE IMPLANTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Conceptos Valoración (€ 2008)

- Presupuesto para el Conocimiento de la Administración 263.933.482 €
- Costes de Material Móvil 11.000.000 €
- Costes de Implantación de la infraestructura 274.933.482 €

1.4.4 El Tren del Norte. Contenidos más relevantes y situación actual de desarrollo

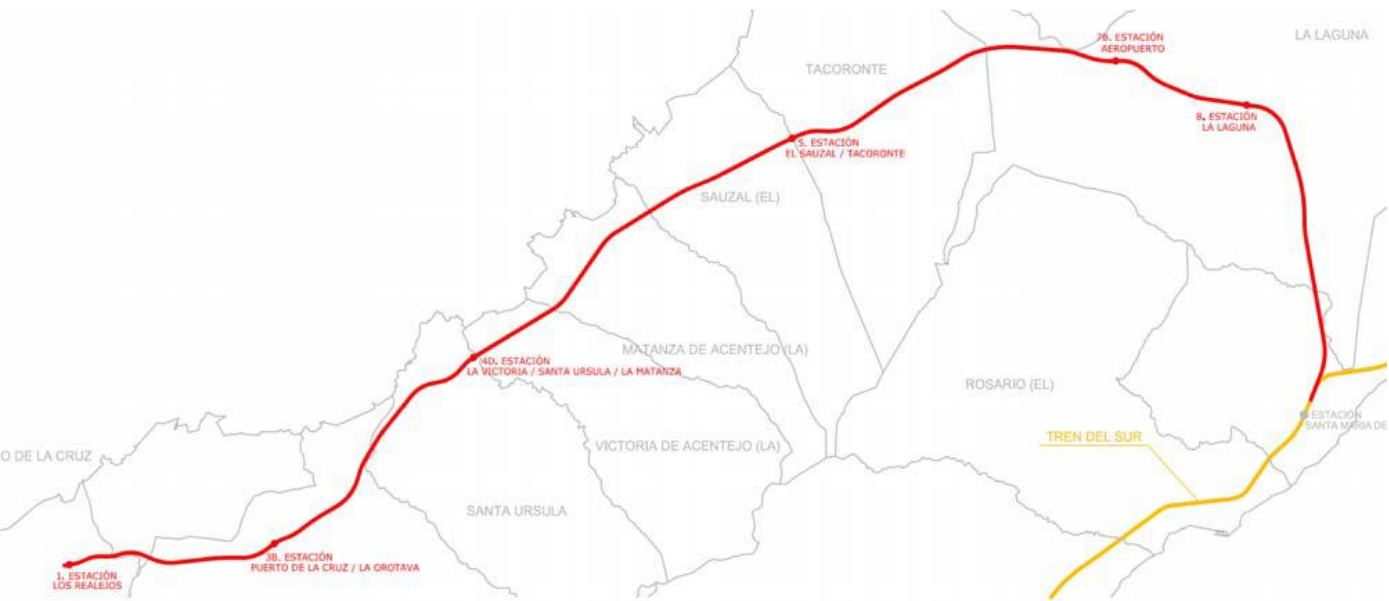
Aprobado inicialmente (BOC 07/08/2012), el Plan Territorial Especial de Ordenación de Infraestructura del Tren del Norte de Tenerife se concibe en términos semejantes a los del Tren del Sur:

- Discurrirá por el mismo corredor que la Autopista TF-5.
- Ofrecerá Altas Prestaciones (220 km/h).
- Contará en principio con siete (7) estaciones, desde Santa Cruz de Tenerife a Los Realejos.

El Tren del Norte adolece en su definición inicial de un severo problema de trazado por la gran diferencia de cota existente entre Santa Cruz de Tenerife y San Cristóbal de La Laguna, lo que obligará a introducir fuertes pendientes y a conectar con la infraestructura del Tren del Sur en Añaza para acceder a Santa Cruz de Tenerife.

La alternativa seleccionada tiene una longitud total de 36,039 kilómetros a lo largo del corredor de la TF-5, pasando por los términos municipales de: Santa Cruz de Tenerife, La Laguna, Tacoronte, El Sauzal, La Matanza de Acentejo, La Victoria de Acentejo, Santa Úrsula, La Orotava, El Puerto de la Cruz y Los Realejos.

Figura 32. Trazado del Tren del Norte de Tenerife



Fuente: Metrotenerife

Para establecer el número y posición de las estaciones a lo largo de la línea, se han tenido en cuenta los resultados de los estudios de ubicación de intercambiadores y demanda realizados, las propuestas de los distintas entidades y administraciones consultadas y el objetivo de implantar un sistema de transporte que contribuya a estructurar el territorio por el que discurre. De esta manera se propone que, para esta alternativa, se desarrollen seis (6) estaciones, con la posibilidad de incluir estaciones adicionales si se considera necesario: Estación de los Realejos, Estación de el Puerto de la Cruz/La Orotava, Estación de La Victoria/Santa Úrsula/La Matanza; Estación del Sauzal/Tacoronte; Estación del Aeropuerto; Estación de La Laguna.

El Intercambiador de los Realejos tiene la particularidad de ser estación terminal por lo que se configura como una estación con cuatro vías, para mejora del servicio y posibles estacionamientos de los trenes.

El propio Documento del Plan señala que la ubicación del intercambiador de La Victoria/ Santa Úrsula/ La Matanza no se ha definido en el Plan Territorial Especial por no resultar destacada ninguna de las alternativas. Para esta fase del documento no se alcanzó un grado de definición suficiente que permitiera seleccionar una alternativa de ubicación para este intercambiador frente a otras alternativas, por lo que se dejó abierto para definir en fases posteriores del análisis de esta nueva infraestructura.

El ferrocarril captaría aproximadamente **6,0 millones de viajeros anuales** (con arreglo a la movilidad del año base 2008), es decir, **10.396 viajeros por sentido en día laborable**; se estableció una **prognosis a 30 años en la que** la demanda total del ferrocarril del norte se situaría, al final del periodo considerado 2040, por encima de los **7,5 millones de viajeros anuales**.

Los costes totales necesarios para llevar a cabo la implantación de la infraestructura (sin incluir el IGIC), incluyendo el PCA, y los costes necesarios para la adquisición de las unidades de material móvil necesarias para poder prestar el servicio, así como las cocheras y talleres. Ineco 2008.

COSTES DE IMPLANTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA. Conceptos Valoración (€)

- Presupuesto para el Conocimiento de la Administración (PCA) 1.089.907.836
- Costes de Material Móvil 55.000.000
- Inversión en cocheras y talleres 9.000.000
- **Costes de Implantación de la Infraestructura 1.153.907.836**

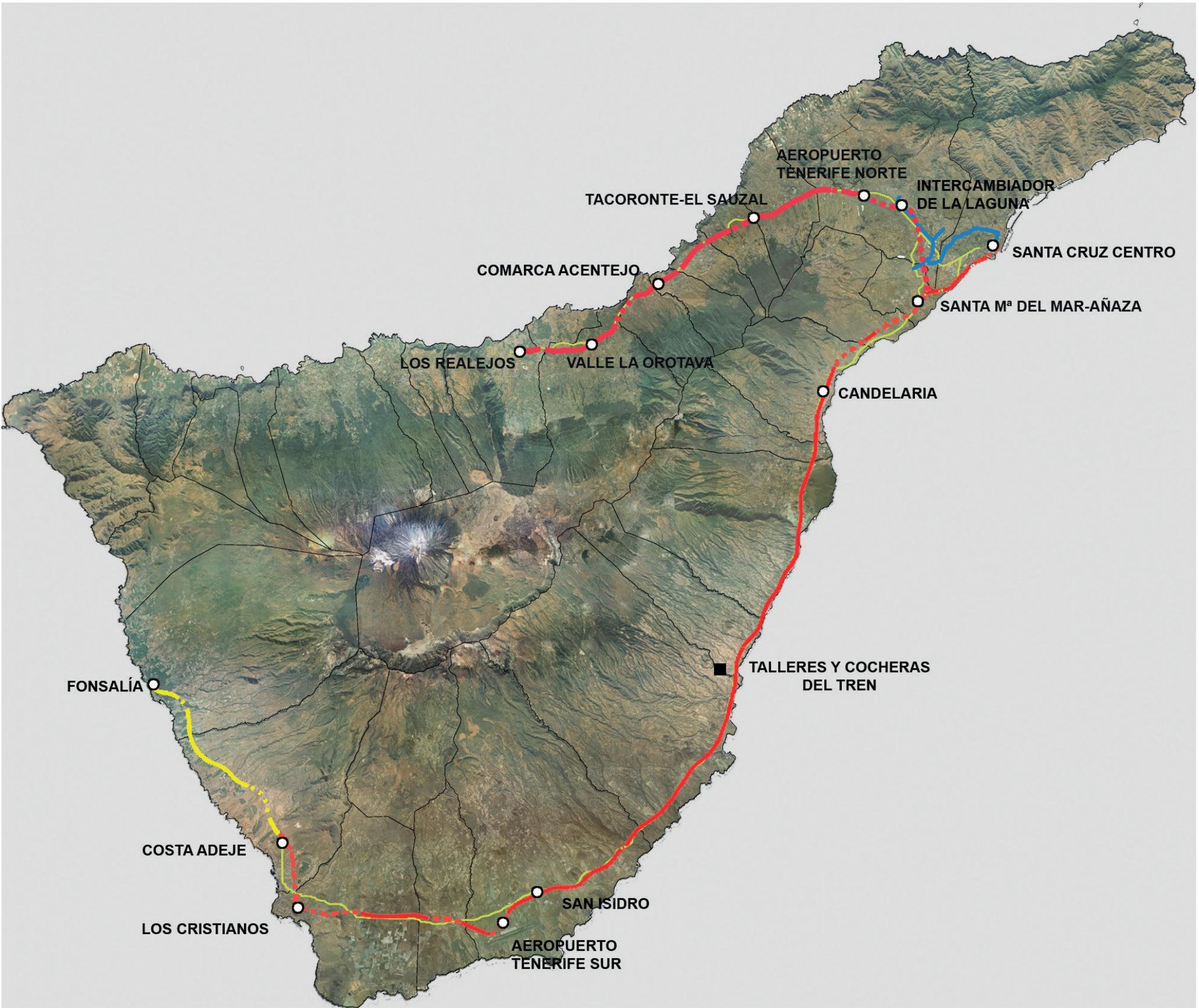
Hay que señalar, según la Memoria 2019 de Metrotenerife, que los proyectos ferroviarios de la Isla no han registrado importantes avances durante ese año y previsiblemente tampoco en 2020. Se mantiene pospuesta la aprobación definitiva del proyecto del Tren del Norte y, en lo que concierne al Tren del Sur, solo se ha podido continuar con los proyectos de electrificación, en concreto con:

- Los proyectos básicos de subestaciones de acometida, subestaciones de tracción y centros de transformación.
- El proyecto básico de la línea de acometida.
- Las solicitudes de acceso y el proyecto de solicitud de conexión de las subestaciones de acometida.

En la red ferroviaria están pendiente de estudio:

- La terminación del estudio de alternativas del corredor de transporte público de alta capacidad entre San Isidro y Adeje.
- La reestructuración del proyecto del Intercambiador ferroviario y de guaguas de Los Cristianos para fomentar su utilización, y realizar el estudio del soterramiento de la Avenida de Chayofitas (ver Proyecto de Construcción 2003 del Gobierno de Canarias).

Figura 33. Red ferroviaria prevista: Tren del Sur y del Norte



Fuente: Metrotenerife. Memoria 2019

Tabla 22. Listado de proyectos de construcción de infraestructuras de transporte terrestre previstos y/ planificados

Modo	Nombre	Estado actual	Observaciones	Presupuesto	Convenio 2018 – 2027
Sistema Viario	Cierre del Anillo Insular (El Tanque – Santiago del Teide)	Proyecto de Construcción	En ejecución	Presupuesto Adjudicación: 241.470.628,18 €	Sí
	Anillo Insular (La Guancha – Icod de los Vinos)	Proyecto de Construcción	Proyecto redactado	Presupuesto Estimado: 174.928.265,01 €	Sí
	Cierre del anillo insular. Tramo: Los Realejos – La Guancha				No
	2.º carril TF-1, tramo Erques (Guía de Isora) – Santiago del Teide	En redacción de proyecto			Sí
	Tercer carril TF-5 entre el aeropuerto y La Orotava, con variante de trazado en las curvas de El Sauzal	En redacción de Proyecto de Construcción	Con Carril BUS-VAO ITS entre Santa Cruz y La Orotava. Proyecto en redacción. Estudio previo		Sí
	Tercer carril TF-1 Aeropuerto Sur – Los Cristianos	Proyecto de Construcción (en redacción)			No
	Tercer carril TF-1 San Isidro – Las Américas. Enlace Oroteanda- Enlace Las Chafiras. Subtramo: Oroteanda – Las Américas	Proyecto de Construcción	En ejecución Proyecto en licitación	Presupuesto Adjudicación: 23.315.312 €	Sí
	Tercer carril TF-1. Güímar – San Isidro	En redacción de proyecto			Sí
	PIPRA. Nueva Carretera Adeje-Santiago del Teide. Conexión Puerto de Fonsalía	En ejecución		Presupuesto Adjudicación: 6.953.940,43 €	Sí
	Acceso al Puerto de Los Cristianos desde la TF-1	Proyecto de Construcción “Conexión entre el Puerto de los Cristianos y la Autopista del Sur de Tenerife TF-1”	Proyecto de 2003. Gobierno de Canarias.	Presupuesto Base Licitación (2003): 7.439.948,48€	Sí
	Circunvalación de San Cristóbal de La Laguna Variante aeropuerto Norte TF-5	Proyecto de Construcción en redacción			Sí
	Circunvalación Norte de Santa Cruz. Vía de Cornisa	Proyecto trazado 2007	Incluida en el Plan Viario de Santa Cruz-La Laguna	Presupuesto IGIG incluido: 251.455.379,74 €	No
	Variante de la TF-1 entre el Parque de La Reina y Costa Adeje. Las Américas-Fañabé. Vías colectoras sobre falso túnel.	Anteproyecto redactado		Presupuesto del Anteproyecto: 106.707,117,70 €	Sí (Variante TF-1 Las Américas (Guaza – Fañabé))
	TF-5 Red viaria de San Cristóbal de La Laguna. Conexión con La TF-13. Túnel Mesa Mota / Gorgolana	Proyecto en licitación			Sí
	Circunvalación Norte La Laguna	Proyecto trazado			No
Modo Guaguas	Finalización de los tramos B y C de la obra TF- 5. Tramo: Avda. 3 de Mayo – Guajara 2ª Fase (Ofra – El Chorrillo)	Proyecto Aprobado. Pendiente de licitación		Presupuesto vigente: 5.126.414,46 €	No
	Vía Litoral de Santa Cruz de Tenerife, Fase 1B, Fase2 y Fase 3	Proyecto de trazado			Sí
	Carril Bus - VAO TF-1 Santa Cruz - Güímar	Proyecto de Construcción (en redacción)	Parece que existe un estudio previo. La actual consultoría acaba de arrancar		No
	Carril Bus - VAO TF-1				No

Modo	Nombre	Estado actual	Observaciones	Presupuesto	Convenio 2018 – 2027
Modo Ferrocarril -Cable	San Isidro - Los Cristianos				
	Carril BUS-VAO ITS. Santa Cruz - La Orotava	En redacción de Proyecto de Construcción	Carril BUS-VAO ITS entre Santa Cruz y La Orotava. Estudio previo		Sí
	Tren del Sur (sin incluir ampliación a Fonsalía)	Proyecto Constructivo		Costes de Implantación de la Infraestructura: 2.333.436.128 euros (2009) IGIG excluido. Material móvil y cocheras incluido.	-
	Extensión del Tren del Sur a Fonsalía	Plan Territorial Especial de Ordenación de Infraestructura		Costes de Implantación de la infraestructura 274.933.482 €. Material móvil incluido	
	Tren del Norte	PTEI Tren del Norte	PTEO Tren del Norte (Aprobación Inicial)	Costes de Implantación de la Infraestructura: 1.153.907.836 IGIG excluido. Material móvil y cocheras incluido.	-
	Ampliaciones Tranvía (Línea Aeropuerto, Línea Los Majuelos, Línea Centro SC, Línea Añaza)	Ver Observaciones	Ampliación Línea 1 a TFN: Estudio de alternativas		-
			Ampliación Línea 2 de Tíncer a La Gallega: Redacción Proyecto de Construcción	Presupuesto de inversión: 36.600.000,00 €	
			Línea 3: Recinto Ferial - Muelle Norte: Estudio de Alternativas		
			Línea 4: Hospital La Candelaria - Añaza		
	Tren mixto adherencia - cremallera Santa Cruz - La Laguna	Memoria de propuesta 2002		Presupuesto Base de Licitación (2002): 65.744.173,54 €	-
	Tren mixto adherencia - cremallera Puerto de la Cruz - La Orotava	Memoria de propuesta 2003			-
	Tren subterráneo Güímar - La Orotava	Estudio de viabilidad		435.740.119,00 €	-
	Teleférico Garachico - San Juan del Reparo	Memoria de propuesta 2006			-

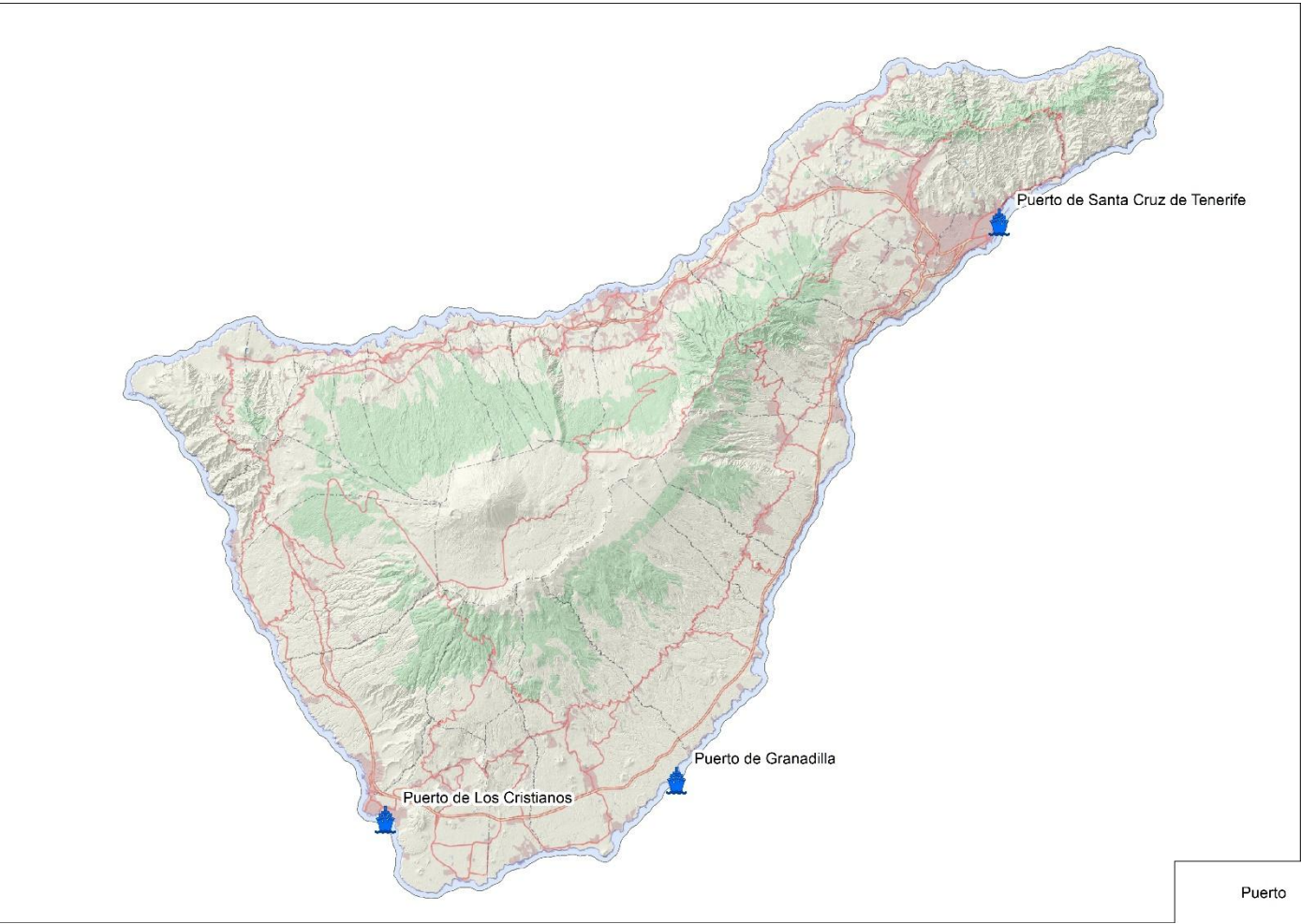
Fuente: Elaboración propia

1.5 Puertos

En Tenerife existen dos puertos comerciales: por una parte, el Puerto de Santa Cruz concentra el tráfico de cruceros y ferris que conectan principalmente con Gran Canaria y la Península; por otro lado, el Puerto de los Cristianos reúne el tráfico entre las islas de la provincia de Santa Cruz de Tenerife. Además, en 2018 se inauguró el Puerto de Granadilla, como obra complementaria del Puerto de Santa Cruz.

La encargada de la operación de estos puertos es la Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife, dependiente de Puertos del Estado, que, a su vez, se encarga de gestionar otros puertos en otras islas de la provincia como son el Puerto de Santa Cruz de la Palma, el Puerto de San Sebastián de La Gomera y el Puerto de La Estaca, en el Hierro. Existen, además, dos terminales de contenedores operadas por el sector privado.

Figura 34. Puertos de la isla de Tenerife



Fuente: Elaboración propia

1.5.1 Puerto de Santa Cruz de Tenerife

Con actividad comercial, de pasajeros, pesquero y deportivo, el Puerto de Santa Cruz de Tenerife es actualmente el principal puerto de la isla y el líder de las Islas Canarias en operación de pasajeros con un 23% de la demanda total al estar conectado con 278 puertos internacionales. El puerto consta de cuatro dársenas distintas además de un muelle adicional.

Dispone de tres estaciones marítimas con una superficie total de 16.540 m² distribuidos de la siguiente forma.

Tabla 23. Estaciones marítimas

Situación Estación	Tráfico que sirve	Superficie (m²)
Muelle Ribera	Líneas Regulares	4.320
Muelle Ribera	Cruceros	10.020
Muelle Norte	Líneas Regulares	2.200

Fuente: Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife

Figura 35. Puerto de Santa Cruz de Tenerife (cruceros y líneas regulares)



Fuente: Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife

Las distancias desde el Puerto a los principales núcleos poblacionales de la isla son:

Tabla 24. Distancias desde el Puerto de Santa Cruz de Tenerife

Destino	Distancia (Km)
Aeropuerto Tenerife Norte	14
Aeropuerto Tenerife Sur	64
Candelaria	17
Costa Adeje	76
Garachico	62
La Laguna	10
Playa de Los Cristianos	74
Puerto de la Cruz	36

Fuente: webtenerife.com

La intensidad de vehículos, especialmente los pesados, que genera el Puerto de Santa Cruz de Tenerife supone, en determinados periodos del día, algunas congestiones en el cruce de la salida de la vía portuaria con la Avenida de la Constitución.

En cuanto a la demanda, en el año 2019 el Puerto de Santa Cruz de Tenerife recibió más de 2,4 millones de pasajeros.

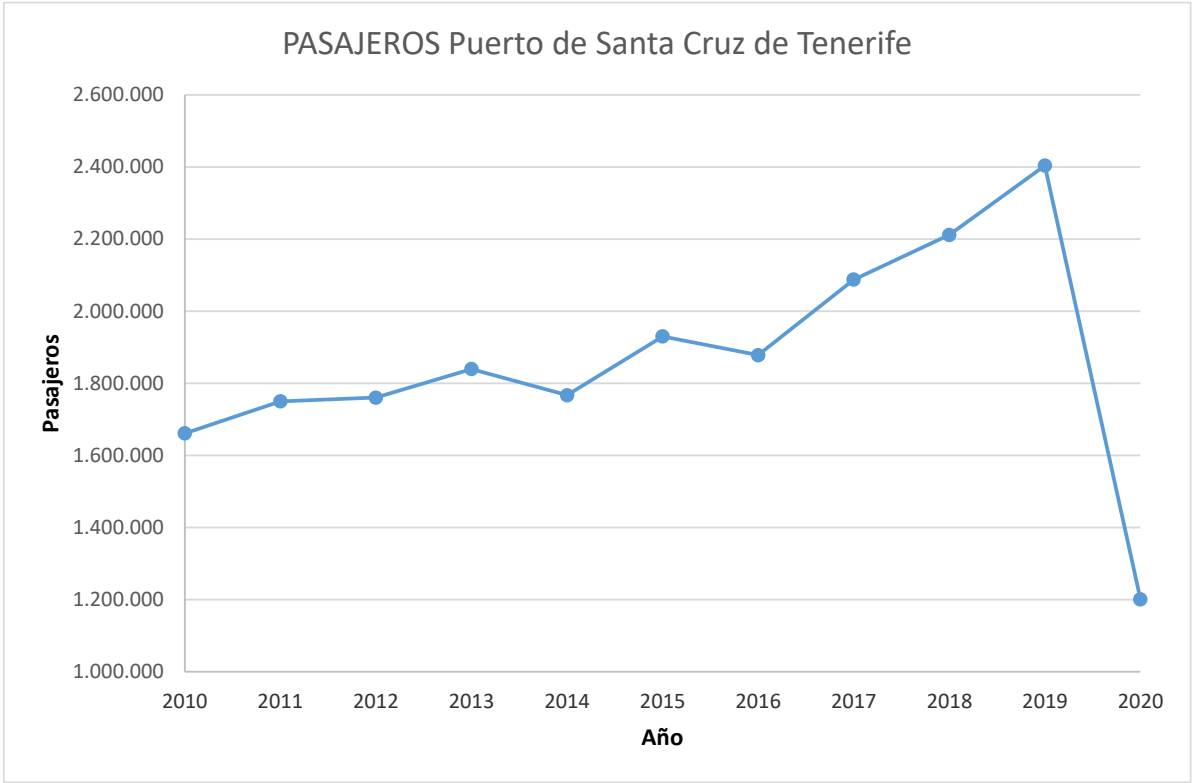
Tabla 25. Número de Pasajeros en el Puerto de Santa Cruz de Tenerife. Año 2019

		CABOTAJE / DOMESTIC	EXTERIOR / FOREIGN	TOTAL
EN RÉGIMEN DE TRANSPORTE / SHIPPING LINES	Embarcados / Embarked	829.390	884	830.274
	Desembarcados / Disembarked	834.560	9	834.569
	Total	1.663.950	893	1.664.843
DE CRUCERO / CRUISE	Inicio de línea / Starting a cruise			105.988
	Fin de línea / Ending a cruise			103.468
	En tránsito / In Transit			529.645
	Total			739.101
VELERISTAS	Total			
EXCURSIONISTAS	Total			
OTROS	Total			
Total				2.403.944

Fuente: Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife

La evolución del tráfico de pasajeros en este Puerto en los últimos 10 años se observa en el siguiente gráfico.

Gráfico 43. Evolución del transporte de pasajeros en el Puerto de Santa Cruz de Tenerife

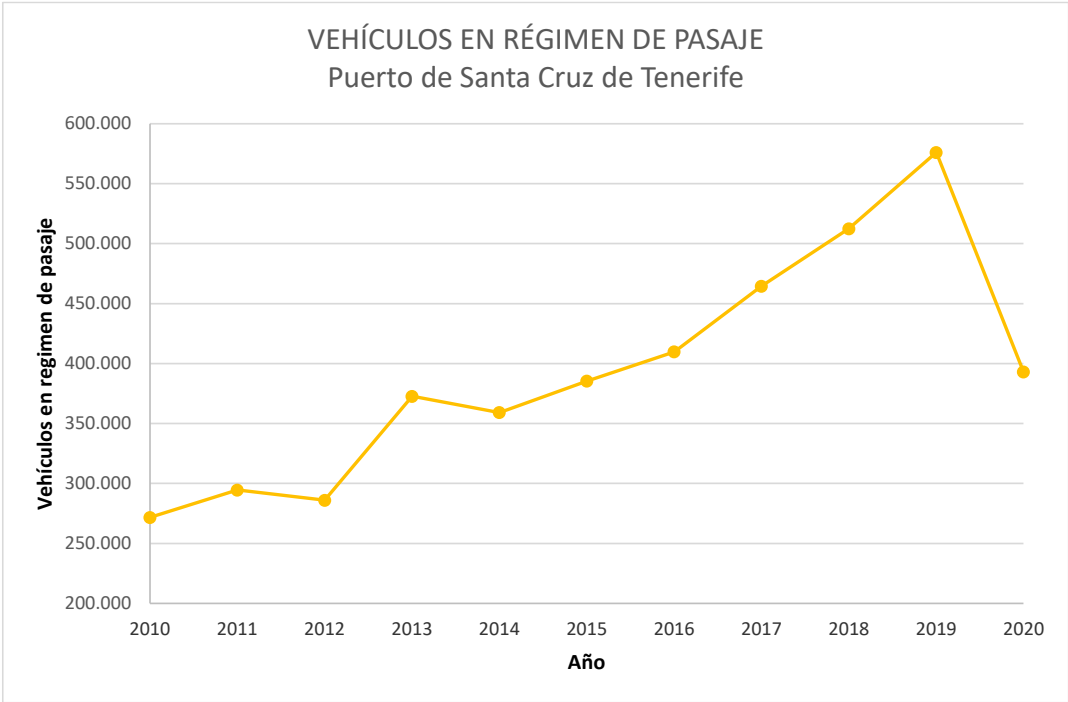


Fuente: Elaboración propia (Datos: Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife)

Como puede observarse, el Puerto de Santa Cruz de Tenerife mantiene un alto nivel de transporte de pasajeros que, salvo en los años 2014 y 2016 en los que se produjo un descenso, ha experimentado un crecimiento constante. En el año 2020, el descenso del número de pasajeros como consecuencia de las restricciones de movilidad consecuencia de la pandemia de la COVID-19 supuso unas pérdidas de más del 50% de viajeros.

Un comportamiento similar se observa en el número de vehículos transportados en calidad de pasaje.

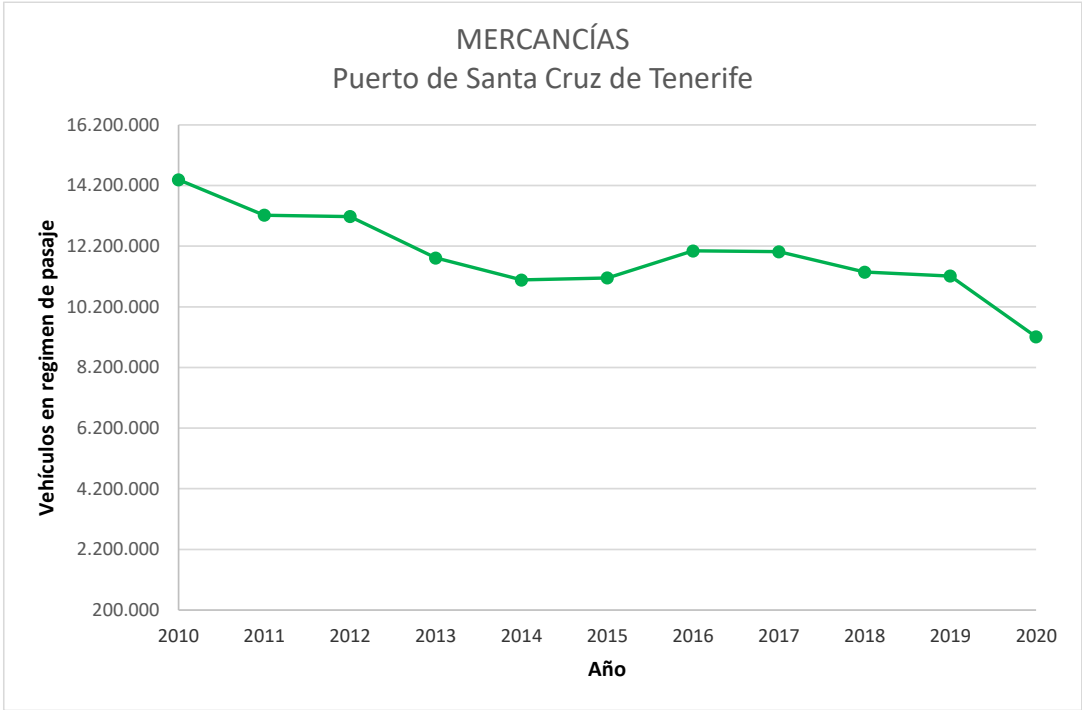
Gráfico 44. Evolución del transporte de vehículos en régimen de pasaje en el Puerto de Santa Cruz de Tenerife



Fuente: Elaboración propia (Datos: Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife)

Finalmente se detalla la evolución del tráfico de mercancías.

Gráfico 45. Evolución del tráfico de mercancías en el Puerto de Santa Cruz de Tenerife



Fuente: Elaboración propia (Datos: Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife)

1.5.2 Puerto de Los Cristianos

El Puerto de Los Cristianos es un puerto principalmente destinado al tráfico de pasajeros y es uno de los más importantes de Canarias pues está conectado con las islas de La Gomera, La Palma y El Hierro con viajes diarios.

Dispone de una única estación marítima destinada al tráfico de líneas regulares con una superficie de 770 m².

Figura 36. Puerto de Los Cristianos



Fuente: Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife

Las distancias desde este Puerto a los principales núcleos de la isla son:

Tabla 26. Distancias desde el Puerto de Los Cristianos

Destino	Distancia (Km)
Aeropuerto Tenerife Norte	82
Aeropuerto Tenerife Sur	18
Santa Cruz de Tenerife	79
Candelaria	61
Costa Adeje	5
Garachico	54

Destino	Distancia (Km)
La Laguna	81
Puerto de la Cruz	107

Fuente: webtenerife.com

El Puerto de Los Cristianos es uno de los principales generadores de congestión en la salida de la TF-1 a Los Cristianos, siendo habitual encontrar retenciones en el cruce de la TF-665 y la Avenida de Chayofita motivadas por el transporte al puerto.

En relación al Puerto de Los Cristianos, el PIOT, en sus Disposiciones Territoriales, establece que si bien está previsto el traslado de su actividad al futuro Puerto de Fonsalía, el periodo de tiempo en que este puerto siga prestando servicios de transporte interinsular es aún una incógnita, por lo que debe ser dotado de los servicios necesarios para cumplir su función y de unas condiciones de acceso adecuadas, solventando los problemas que se presentan al atravesar el núcleo de Los Cristianos.

En la siguiente tabla se observa que el número de pasajeros en el Puerto de Los Cristianos en el año 2019 se elevó hasta cerca de los 2,0 millones.

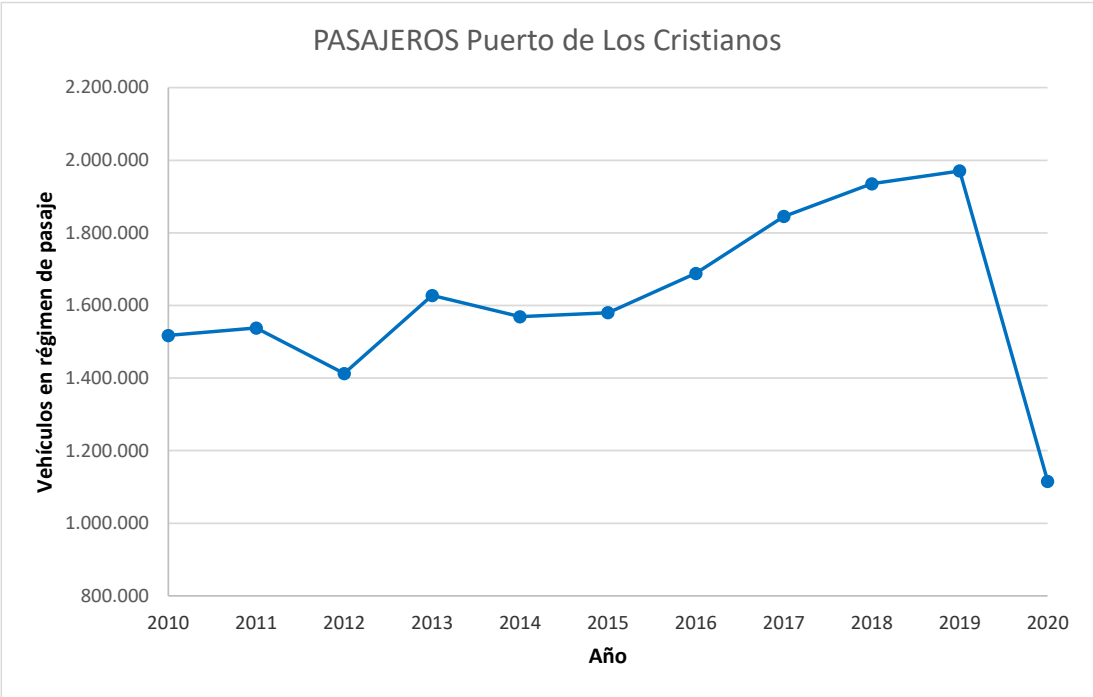
Tabla 27. Número de Pasajeros en el Puerto de Los Cristianos. Año 2019

		CABOTAJE / DOMESTIC	EXTERIOR / FOREIGN	TOTAL
EN RÉGIMEN DE TRANSPORTE / SHIPPING LINES	Embarcados / Embarked	878.199		878.199
	Desembarcados / Disembarked	868.866		868.866
	Total	1.747.065		1.747.065
DE CRUCERO / CRUISE	Inicio de línea / Starting a cruise			
	Fin de línea / Ending a cruise			
	En tránsito / In Transit			
	Total			
VELERISTAS	Total			
EXCURSIONISTAS	Total			223.390
OTROS	Total			223.390
Total				1.970.455

Fuente: Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife

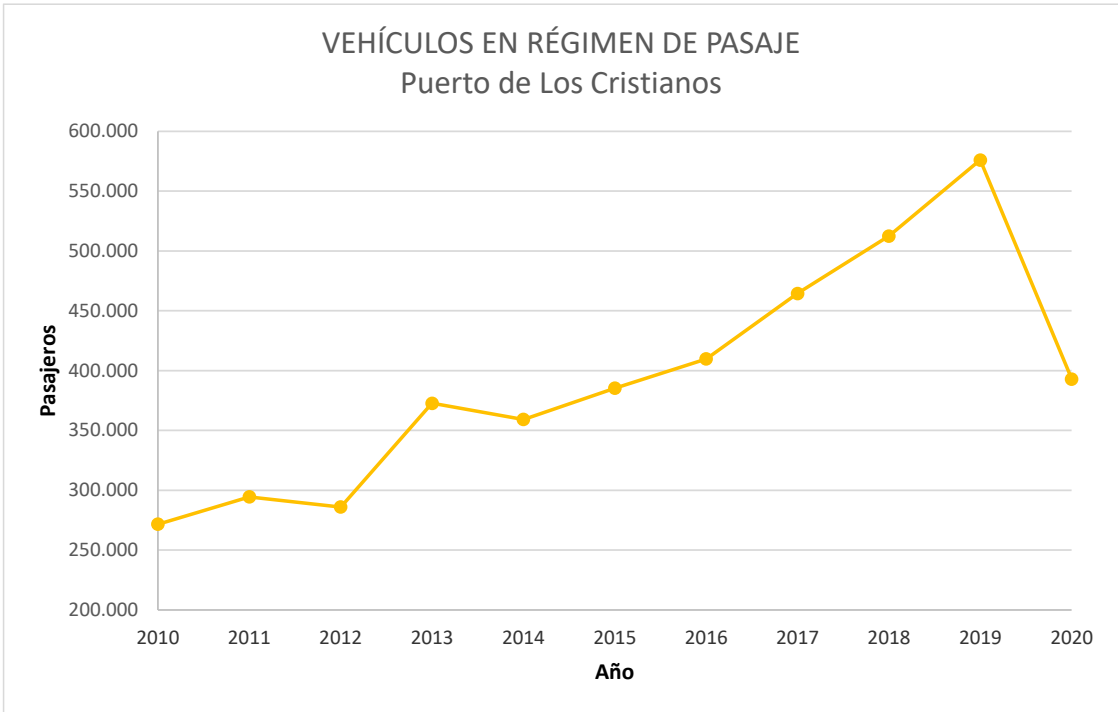
La evolución del transporte de pasajeros y de vehículos en régimen de pasaje se detalla en los siguientes gráficos.

Gráfico 46. Evolución del transporte de pasajeros en el Puerto de Los Cristianos



Fuente: Elaboración propia (Datos: Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife)

Gráfico 47. Evolución del transporte de vehículos en régimen de pasaje en el Puerto de Los Cristianos

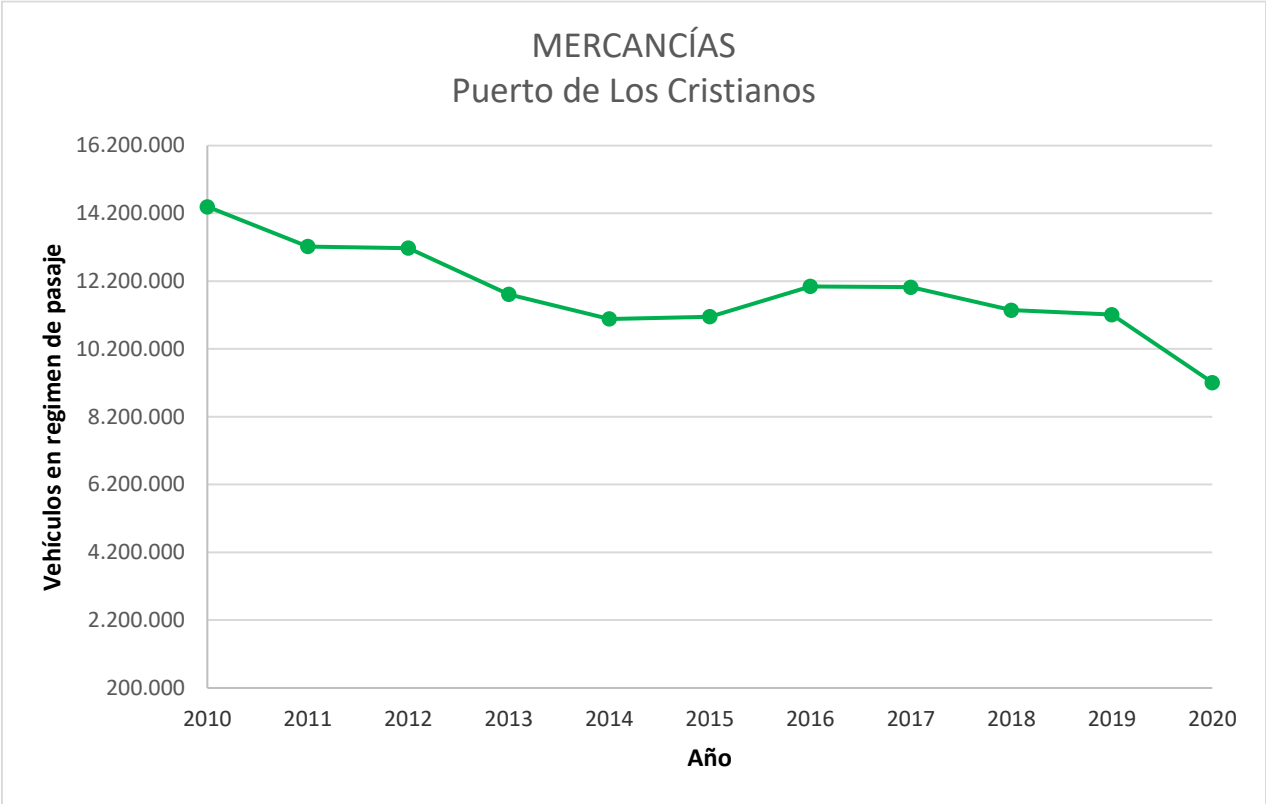


Fuente: Elaboración propia (Datos: Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife)

Al igual que en el Puerto de Santa Cruz de Tenerife, la evolución de ambos transportes es muy similar, si bien, se observa una ligera diferencia en las cifras absolutas, siendo el Puerto de Santa Cruz de Tenerife el que recibe mayor volumen.

En lo que respecta al tráfico de mercancías, se observa una clara diferencia entre ambos puertos. Si bien el puerto de Santa Cruz mantiene unos niveles elevados, estudiando los movimientos de mercancías se aprecia que el puerto de Los Cristianos no trata este tipo de tráfico.

Gráfico 48. Evolución del tráfico de mercancías en el Puerto de Los Cristianos



Fuente: Elaboración propia (Datos: Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife)

En relación al viario de acceso al Puerto de los Cristianos, en el año 2018 se redactó el ‘Estudio de tráfico y Alternativas de la mejora y acondicionamiento del acceso al Puerto de Los Cristianos’, que analizó la situación actual del tráfico, a la vez que diferentes alternativas de intervención en el viario. En el estudio se proponen una serie de mejoras en el sistema viario:

- Acondicionamiento de la glorieta de la Avenida La Habana con el Espigón de Benchijigua.
- Aumento a dos carriles de la Avenida La Habana hacia la TF-1
- Acondicionamiento de la glorieta de la Avenida La Habana con la Avenida Finlandia
- Remodelación de la glorieta sur del enlace de la TF-1

1.5.3 Puerto de Granadilla

El Puerto de Granadilla se inauguró en marzo de 2018 para complementar el tráfico destinado al Puerto de Santa Cruz y su finalidad es la captación de nuevos tipos de tráfico y cubrir incrementos de demanda del Puerto de Santa Cruz. Actualmente, se trata del mayor puerto industrial de Canarias, a la vez que se encuentra en una etapa incipiente de su capacidad.

Los accesos al Puerto de Granadilla son buenos y no presentan ningún problema en la movilidad hacia la conexión con la TF-1.

Figura 37. Puerto de Granadilla



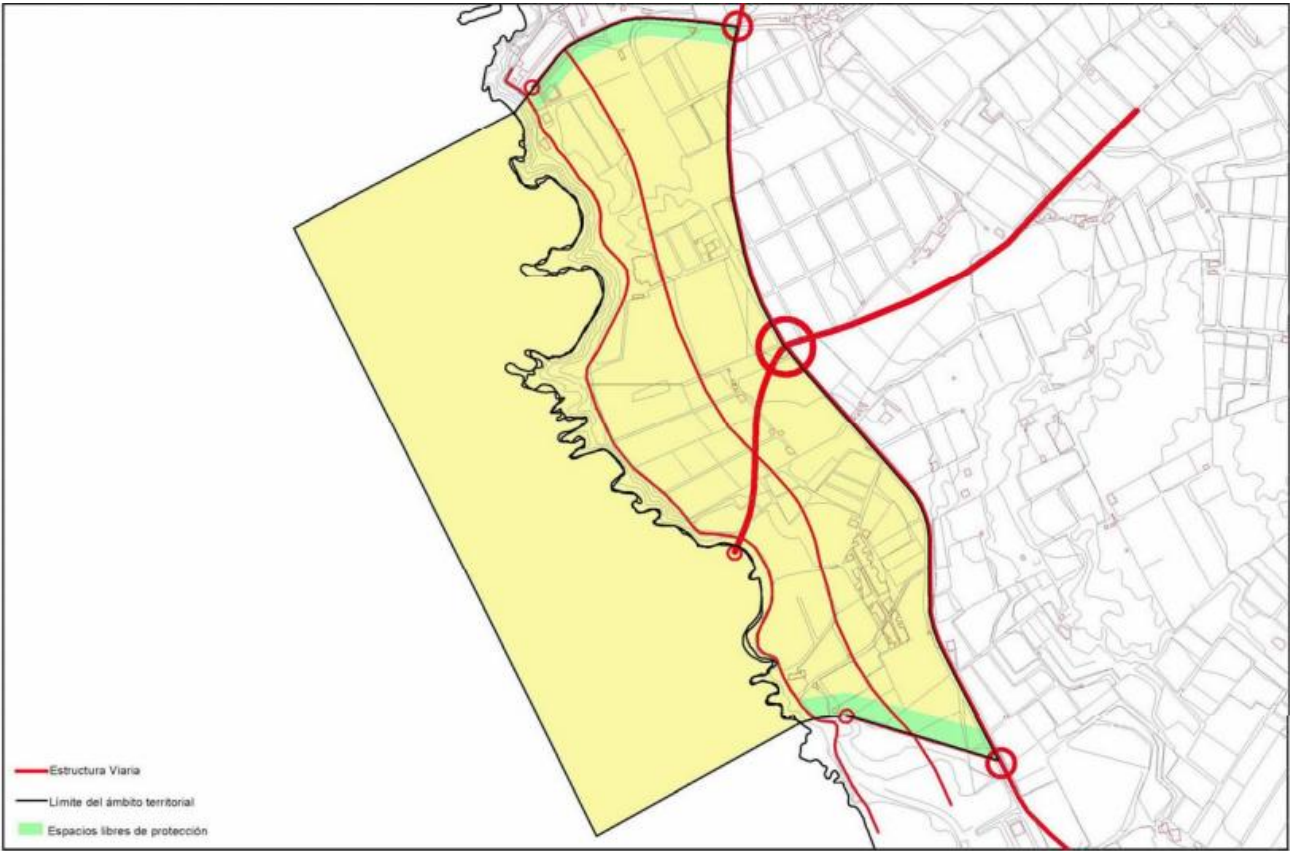
Fuente: IDECanarias

1.5.4 Puerto de Fonsalía

El PIOT incluye al Puerto de Fonsalía dentro de las infraestructuras portuarias, incluyéndolo en la clasificación de Puertos Insulares.

De acuerdo a la establecido en el PIOT, el Puerto de Fonsalía se define explícitamente como una infraestructura inteligente del Modelo de Ordenación Insular, cuya finalidad es el transporte de pasajeros y mercancías entre Tenerife y las tres islas occidentales. La centralización de estos tráficoes convertirá al puerto en un nodo articulador del territorio circundante, generador de actividades y del desarrollo urbanístico de su entorno. En consecuencia, el PIOT confiere a esta actuación el carácter de Operación Singular Estructurante (OSE), que no se limitará exclusivamente a las obras portuarias, sino que debe incluir la ordenación y adaptación conjunta del espacio urbano entre Alcalá y Playa de San Juan, potenciando su centralidad funcional en la comarca a través de la implantación de actividades comerciales, recreativas y dotacionales que configuren un centro comercial de servicios; además, la ejecución de esta OSE estará coordinada y vinculada a la del corredor insular sur, que asegura su adecuado acceso e inserción en el modelo.

Figura 38. Puerto y Centro de Servicios de Fonsalía



Fuente: PIOT

Recientemente, el Parlamento de Canarias ha dado la negativa de forma definitiva el proyecto del Puerto de Fonsalía. Si bien, el proyecto del Puerto, que se presentó en el año 2007, fue puesto en suspenso debido a la crisis financiera y a las largas etapas del proceso, en el año 2014, la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias (COTMAC) aprobó dicho proyecto⁵.

Figura 39. Ámbito del Puerto de Fonsalía



Fuente: Plan Territorial Parcial de Ordenación (PTPO) de la Operación Singular Estructurante del Puerto y Polígono de Fonsalía

Por otra parte, el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la demarcación de Santa Cruz de Tenerife ha realizado un informe que avala la construcción del Puerto de Fonsalía ante las limitaciones de ampliación del Puerto de Los Cristianos.

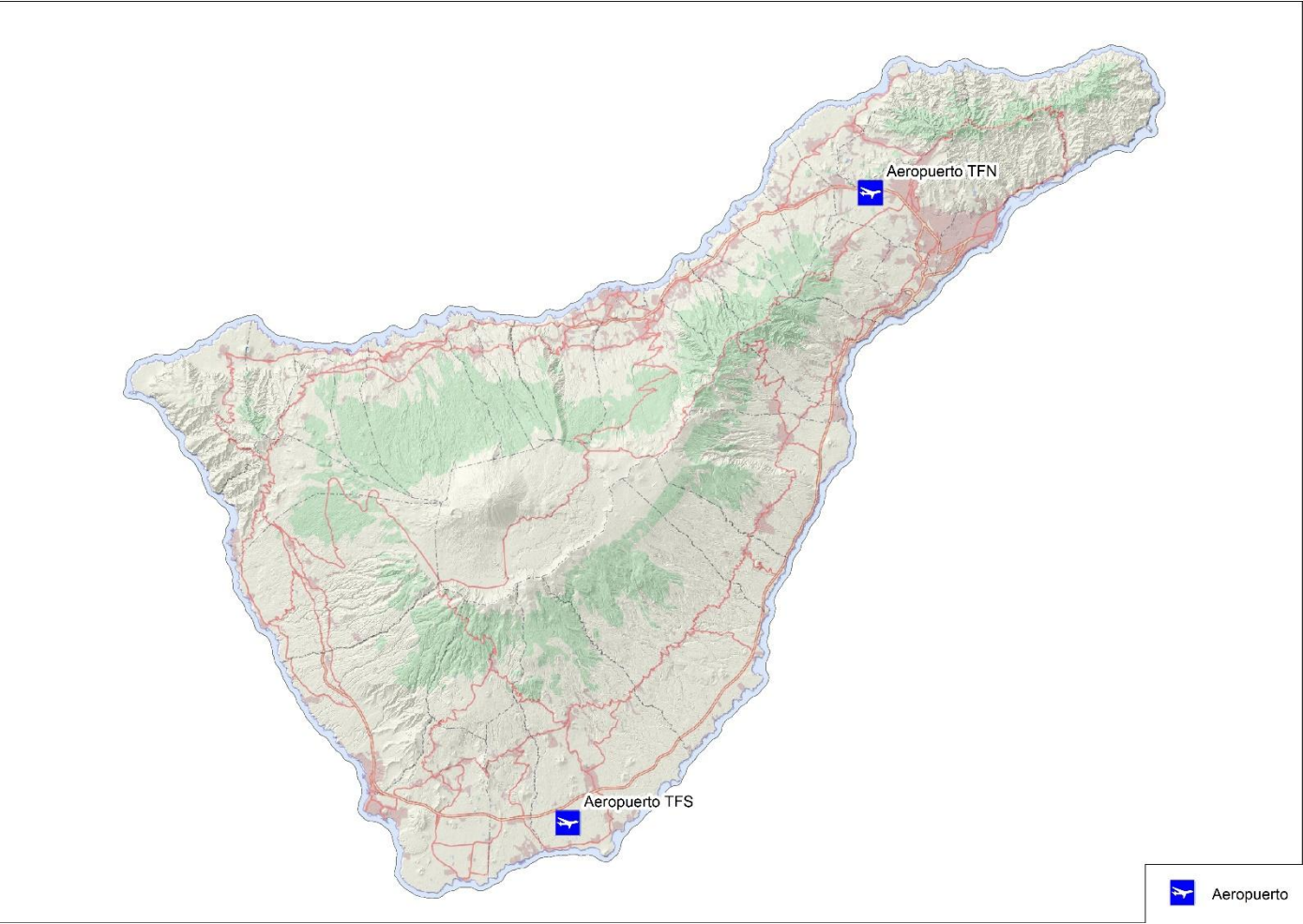
Ante la controversia generada por la necesidad o no de la ejecución de esta infraestructura, el Gobierno de Canarias y el Cabildo de Tenerife han encargado la elaboración de un estudio para analizar los costes y beneficios ambientales, sociales y económicos de la mejor opción de conexión con las islas occidentales. En dicho estudio se está trabajando en diferentes alternativas: no construir el puerto, mantener su construcción, estudiar la ampliación del Puerto de Los Cristianos y mejorar las vías de acceso para resolver el colapso del tráfico, analizar la utilización del Puerto de Granadilla para el tráfico de pasajeros o derivar el tráfico de pasajeros al Puerto de Santa Cruz dado que la mayor parte de los viajeros proviene del Área Metropolitana.

⁵ La Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de Fonsalía está caducada desde diciembre de 2018

1.6 Aeropuertos

La isla de Tenerife tiene dos aeropuertos, el Aeropuerto Tenerife Norte – Ciudad de La Laguna, en el municipio de San Cristóbal de La Laguna, a 10 km de Santa Cruz, y el Aeropuerto Tenerife Sur, en el municipio de Granadilla de Abona, a 60 km de Santa Cruz.

Figura 40. Aeropuertos de la isla de Tenerife



Fuente: Elaboración propia

La suma de pasajeros de los dos aeropuertos convierte a Tenerife en la isla que congrega el mayor movimiento de pasajeros de Canarias, con más de 17 millones de pasajeros en el año 2019.

1.6.1 Aeropuerto Tenerife Norte – Ciudad de La Laguna

Este aeropuerto concentra la mayor parte del tráfico interno doméstico de pasajeros. Tiene una capacidad de 6,5 MPax y en el año 2019 tuvo un tráfico de pasajeros de 5,8 millones, lo que supuso un 6,3% más que en el año 2018. Además, realizó más de 75.000 operaciones, con un aumento del 2,9% respecto al año anterior, y un tráfico de carga de 12,6 millones de toneladas, un 0,7% menos que en 2018. Por número de pasajeros, es el 4º aeropuerto de Canarias y el 13º de España.

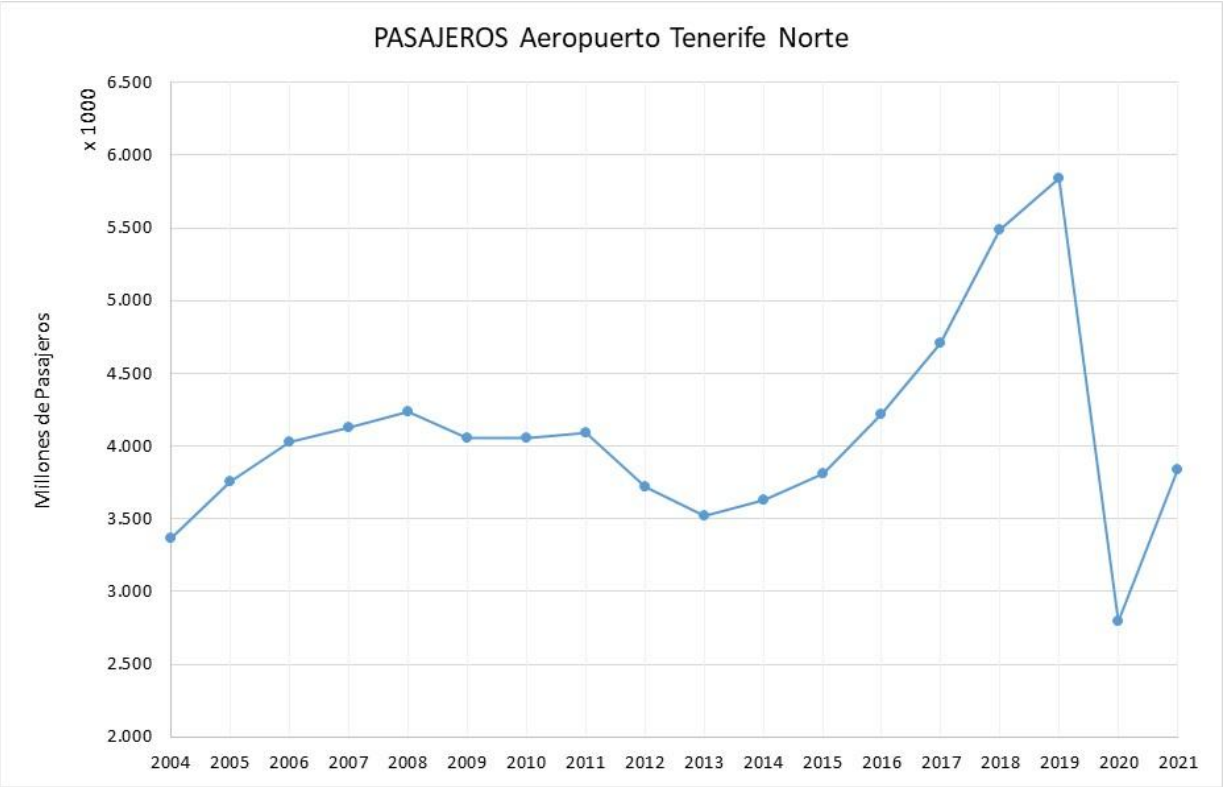
Figura 41. Aeropuerto Tenerife Norte – Ciudad de La Laguna



Fuente: Google

En el siguiente gráfico se detalla la evolución del tráfico de pasajeros desde el año 2004 hasta el año 2021.

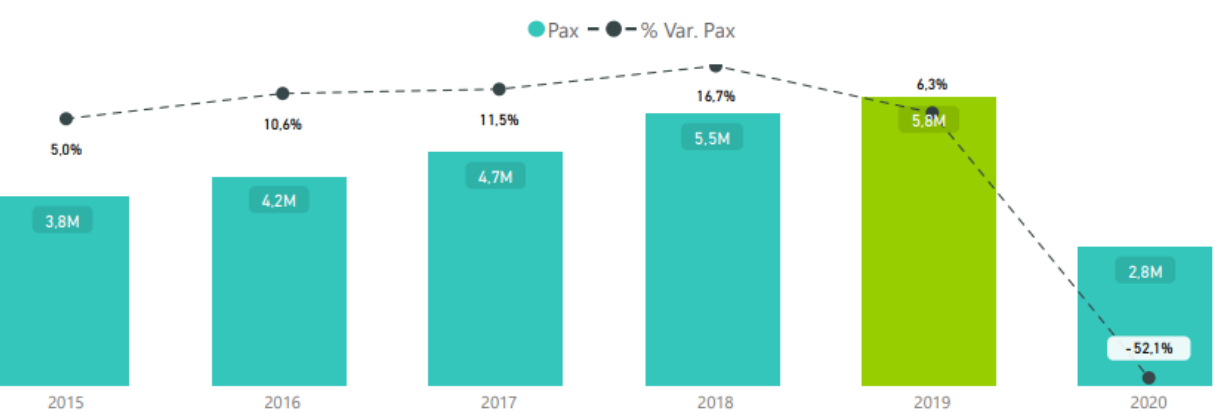
Gráfico 49. Evolución de los pasajeros en el Aeropuerto Tenerife Norte



Fuente: Elaboración propia (Datos: AENA)

En el gráfico anterior se observa cómo, hasta el año 2008, la tendencia fue creciente con una tasa de crecimiento anual con respecto al año 2004 del 5,90%. Fue a partir del año 2008 cuando la tendencia se revirtió, presentando una disminución en el tráfico de pasajeros hasta el año 2013, año a partir del cual se obtuvo un claro incremento anual hasta alcanzar el máximo en el año 2019 con más de 5,8 MPax. En el año 2020, las restricciones de movilidad como consecuencia de la pandemia originada por la COVID-19 hicieron descender el tráfico más de un 52% con respecto al año anterior tal y como se observa a continuación. Mientras, la recuperación en el año 2021 superó las cifras del año 2005.

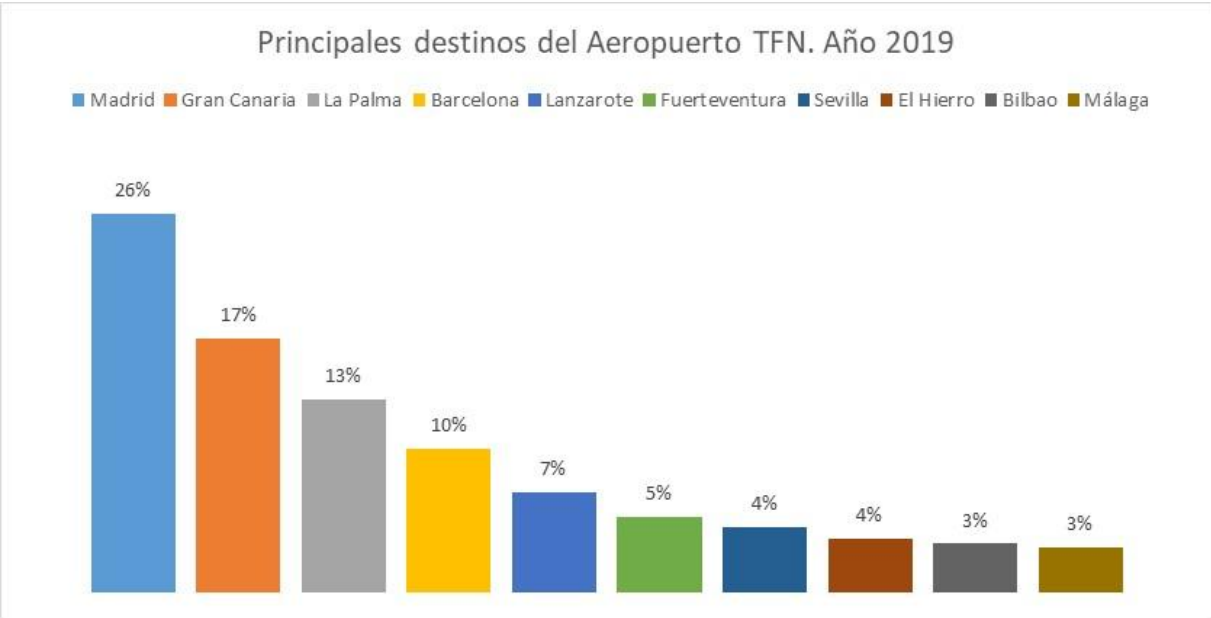
Gráfico 50. Evolución de los pasajeros en el Aeropuerto Tenerife Norte (2015 – 2020)



Fuente: AENA

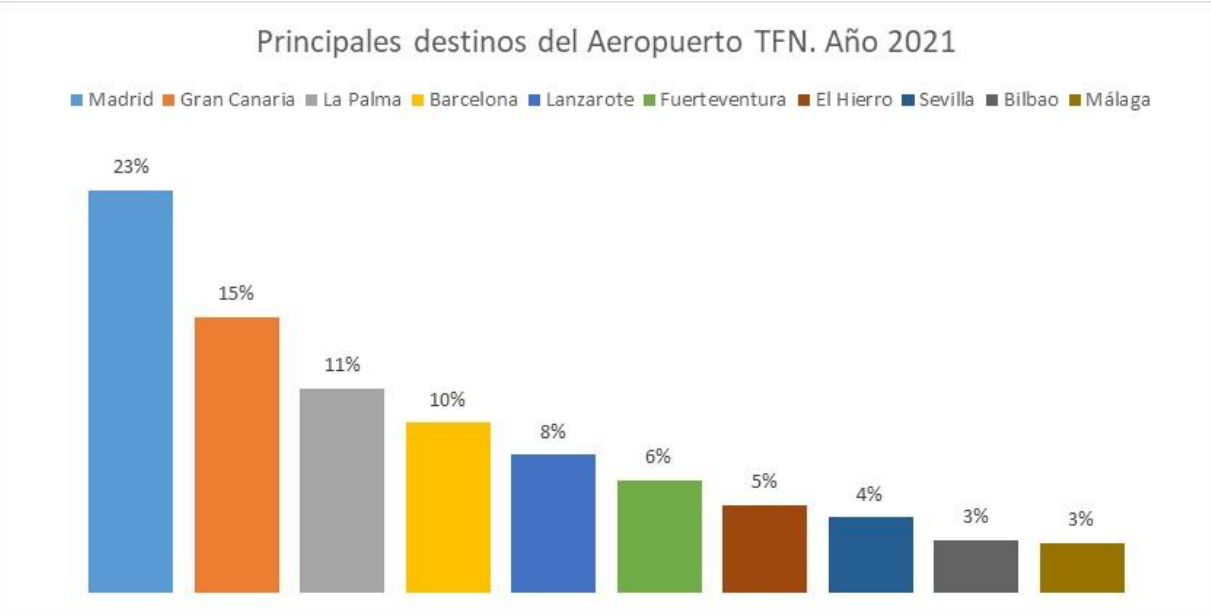
De los más de 5,8 MPax transportados en 2019, tan solo el 1% de los viajeros eran pasajeros con destinos internacionales, lo que pone de manifiesto el uso eminentemente nacional del aeropuerto. Los principales destinos nacionales se dividen casi por igual entre los pasajeros con destino a la península y aquellos que se dirigen hacia otras islas de Canarias, con 2,7 MPax en cada uno de ellos. Los principales destinos peninsulares en 2019 fueron Madrid, Barcelona, Sevilla, Bilbao y Málaga. Si se comparan estos destinos del año 2019 con los del 2021, apenas se observan diferencias en el orden, si bien el volumen de pasajeros sí disminuye.

Gráfico 51. Principales destinos del Aeropuerto Tenerife Norte. Año 2019



Fuente: Elaboración propia (Datos: AENA)

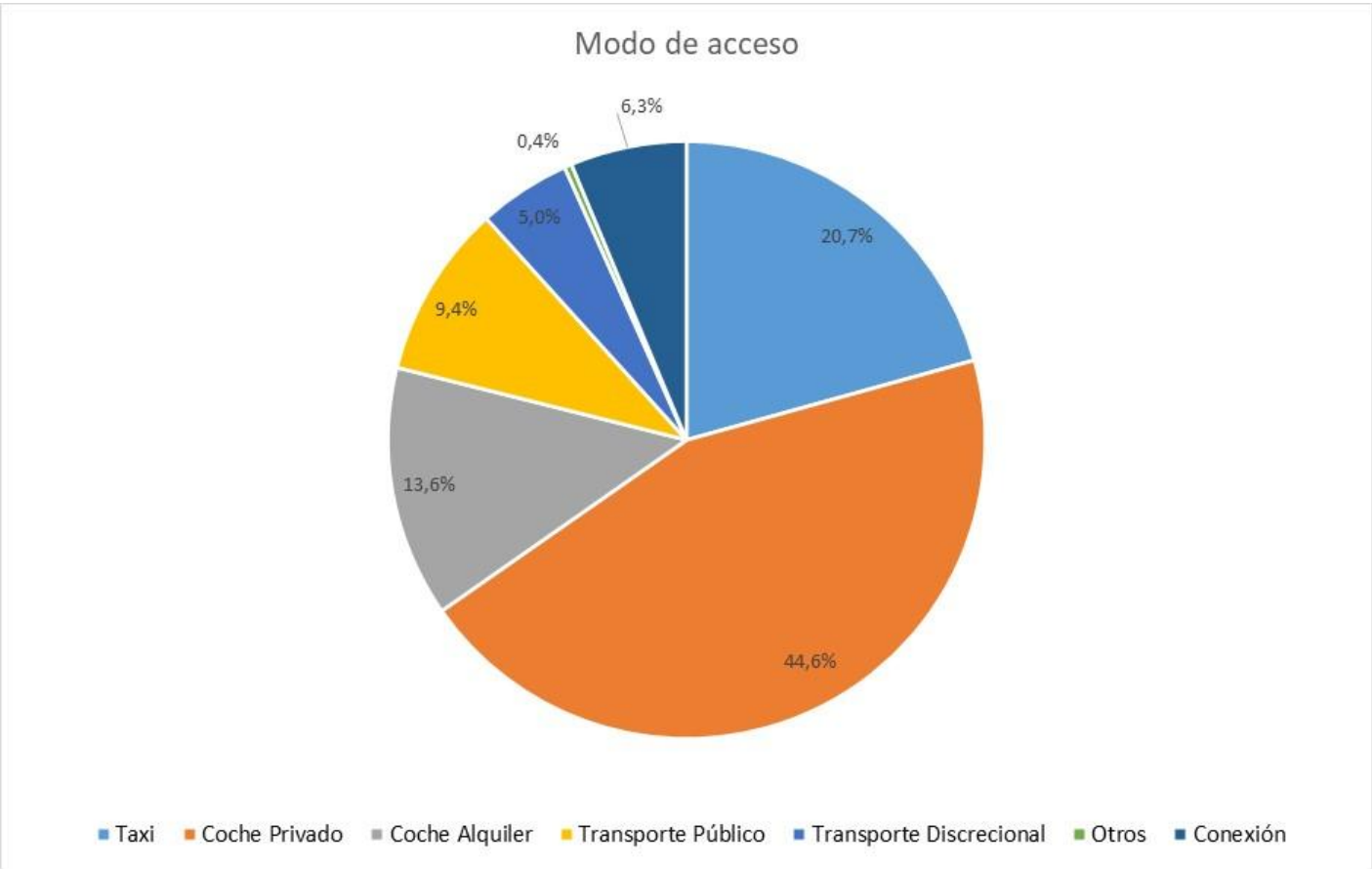
Gráfico 52. Principales destinos del Aeropuerto Tenerife Norte. Año 2021



Fuente: Elaboración propia (Datos: AENA)

En cuanto a los modos de acceso al aeropuerto, predomina fundamentalmente el acceso en vehículo privado con más del 44%.

Gráfico 53. Modo de acceso al Aeropuerto Tenerife Norte. Año 2019⁶



Fuente: Elaboración propia (Datos: AENA)

El aeropuerto Tenerife Norte tiene un tráfico fundamentalmente de tipo regular nacional y, dentro de éste, alrededor del 48% de los vuelos son conexiones con el resto de las islas del archipiélago. También enlaza mediante tráfico regular doméstico con otros aeropuertos del resto de España, siendo Madrid el destino más importante con más de un millón de pasajeros, seguido de Barcelona, Sevilla y Bilbao. Actualmente, el aeropuerto dispone de un nuevo acceso para los usuarios con 4 carriles, dos por sentido de circulación, que conecta con la autopista TF-5.

El aeropuerto ofrece 24 destinos en 4 países y 11 compañías de transporte de pasajeros operan en sus instalaciones. Las principales instalaciones del aeropuerto son 1 edificio terminal, 28 mostradores de facturación, 16 puertas de embarque, 1 pista de aterrizaje de categoría II/III, 19 aparcamientos de aeronaves, 6 pasarelas de embarque y 6 cintas de equipaje.

Tal y como se ha mencionado, en sus instalaciones se ubica la parada de guaguas en donde operan las líneas de los aeropuertos de TITSA. Además, el aeropuerto ofrece un parking de unas 875 plazas.

1.6.2 Aeropuerto Tenerife Sur

El Aeropuerto Tenerife Sur se inauguró en 1978 debido a los inconvenientes de carácter meteorológico que impedían que el Aeropuerto Tenerife Norte reuniera las condiciones técnicas adecuadas para absorber todo el tráfico de turistas que visitaban la isla.

El aeropuerto se sitúa en pleno corazón de la zona turística de la isla y es el primer aeropuerto turístico español de la red de Aena, con un 87% de pasajeros que viaja por este motivo. El tráfico mayoritario del aeropuerto es internacional, representando los pasajeros de Reino Unido y Alemania más de la mitad del tráfico total, y siendo los aeropuertos de Manchester, London/Gatwick, London/Stansted y Birmingham los que aportan mayor número de pasajeros. El tráfico nacional se concentra en Madrid, Málaga, Gran Canaria y Barcelona.

Figura 42. Aeropuerto Tenerife Sur



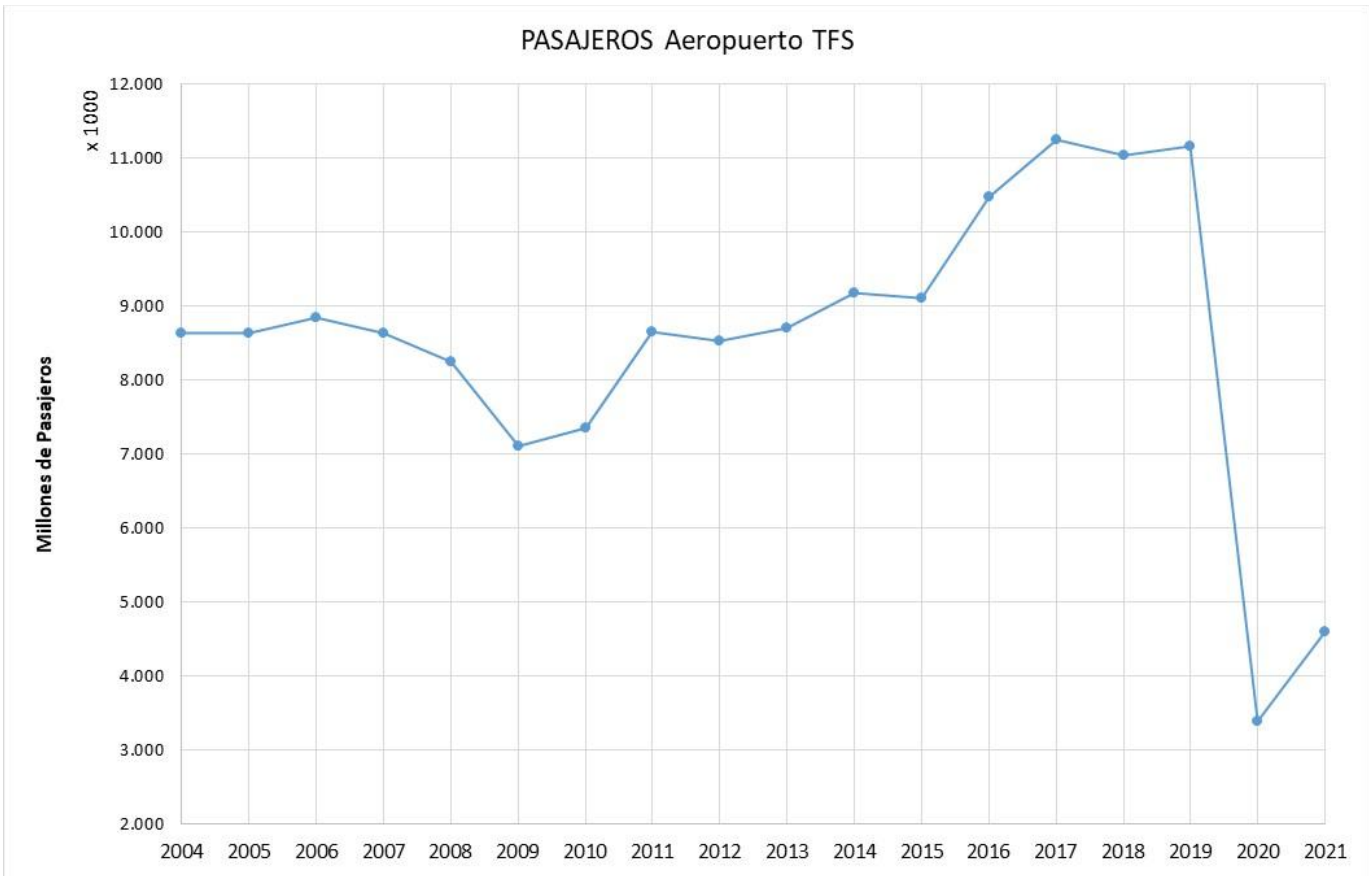
Fuente: Google

El aeropuerto tiene una capacidad de 12,8 MPax y en el año 2019 tuvo un tráfico de 11,2 MPax, un 1,1% más que el año anterior, con algo más de 70.000 operaciones, lo que supone un incremento del 0,5% respecto al año 2018, y un tráfico de carga de 2,2 millones de toneladas, un 11,9% menos que en 2018. Por número de pasajeros, es el 1º aeropuerto de Canarias y el 7º de España.

⁶ Los datos no están actualizados con la información de los años 2020 y 2021 por no haberse podido realizar encuestas a los pasajeros en los aeropuertos por la pandemia de la COVID-19.

En el siguiente gráfico se detalla la evolución del tráfico de pasajeros desde el año 2004.

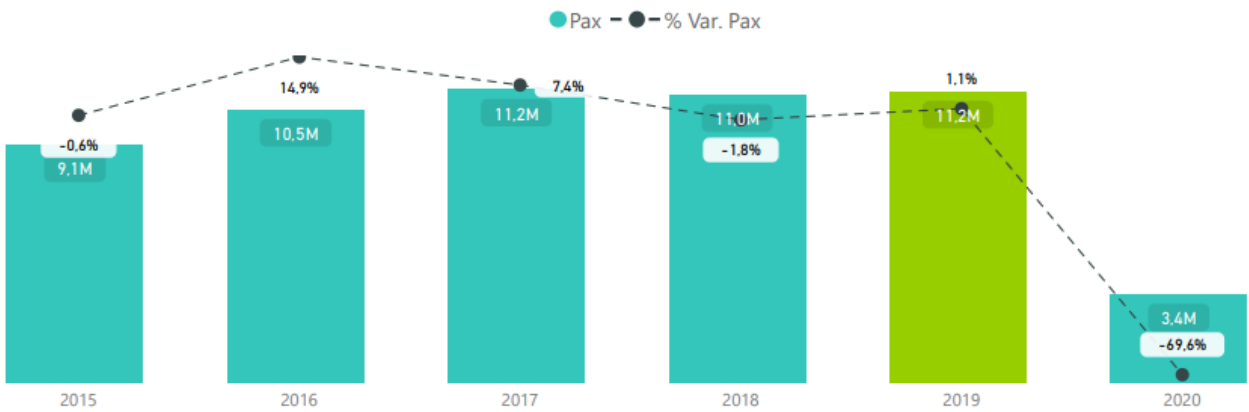
Gráfico 54. Evolución de los pasajeros en el Aeropuerto Tenerife Sur



Fuente: Elaboración propia (Datos: AENA)

En el gráfico anterior se observa cómo, entre el año 2004 y el 2008, se produjo un ligero descenso del orden del 4,5%. A partir del año 2008 la tendencia cambió y experimentó un ligero incremento hasta el año 2015, año a partir del cual se produjo un fuerte incremento en el tráfico de pasajeros, superándose, en el año 2017, los 11 MPax, cifras ligeramente superiores a las alcanzadas en el año 2019. Al igual que en el Aeropuerto TFN, en el año 2020, las restricciones de movilidad, como consecuencia de la pandemia originada por el COVID-19, hicieron descender el tráfico más de un 69% con respecto al año anterior. La recuperación del año 2021 si bien supuso un incremento del 36% con respecto al año 2020, el volumen de pasajeros todavía queda muy por debajo de las puntas de los años anteriores.

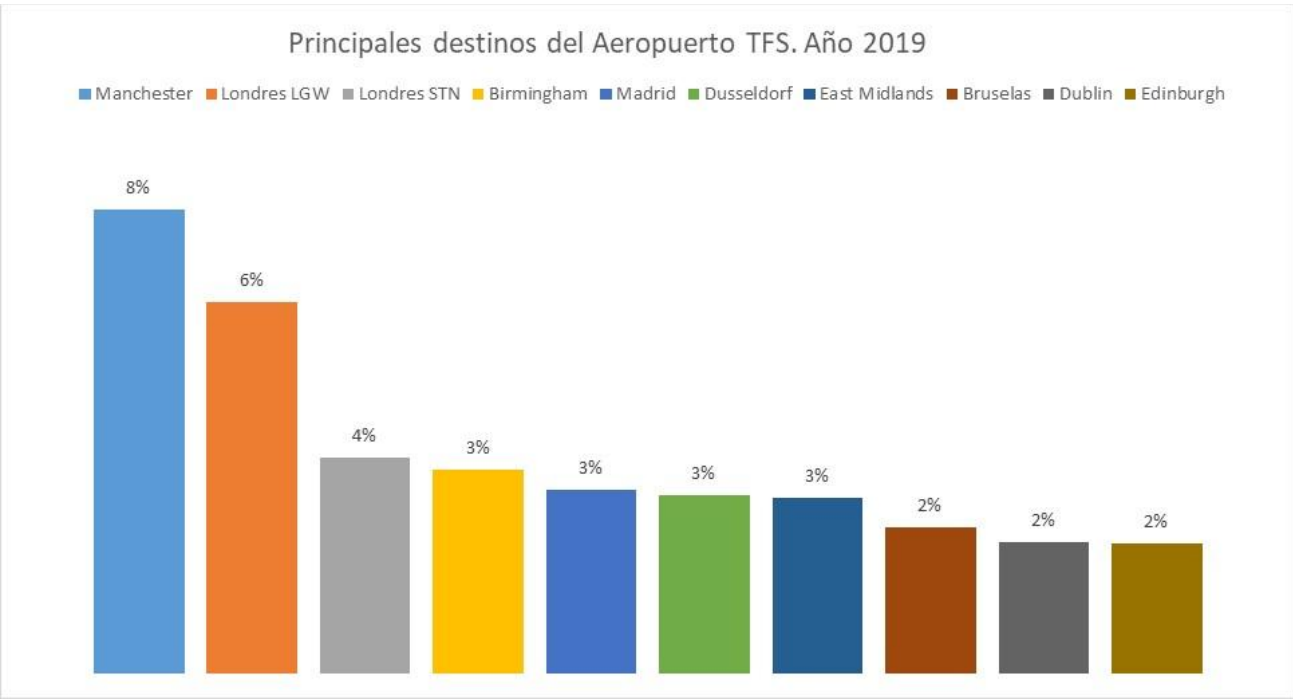
Gráfico 55. Evolución de los pasajeros en el Aeropuerto Tenerife Sur (2015 - 2020)



Fuente: AENA

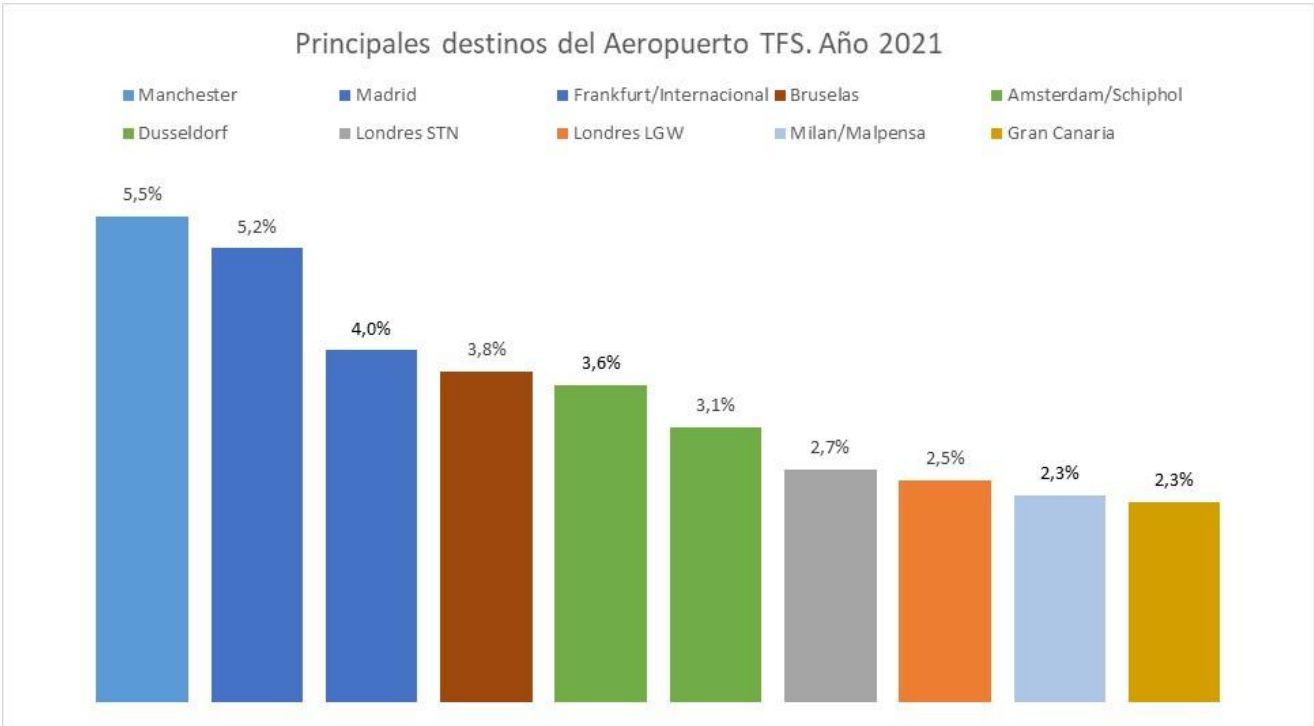
De los pasajeros transportados en 2019, el 90% de los mismos provenían de vuelos internacionales, lo que pone de manifiesto el uso eminentemente internacional del aeropuerto. Los principales países de origen son Reino Unido (40%), Alemania (17%), Bélgica (5%) e Italia (4%), siendo las principales ciudades de origen Londres, Manchester y Birmingham. Sin embargo, en el año 2021 se observan ciertas diferencias disminuyendo, en primer lugar, la proporción de destinos internacionales hasta el 88%. En relación a los destinos, éstos también han variado y, a pesar de que el aeropuerto de Manchester sigue estando en cabeza en el 2021 el aeropuerto de Madrid ocupa la segunda posición y el de Gran Canaria el décimo lugar.

Gráfico 56. Principales destinos del Aeropuerto Tenerife Sur. Año 2019



Fuente: Elaboración propia (Datos: AENA)

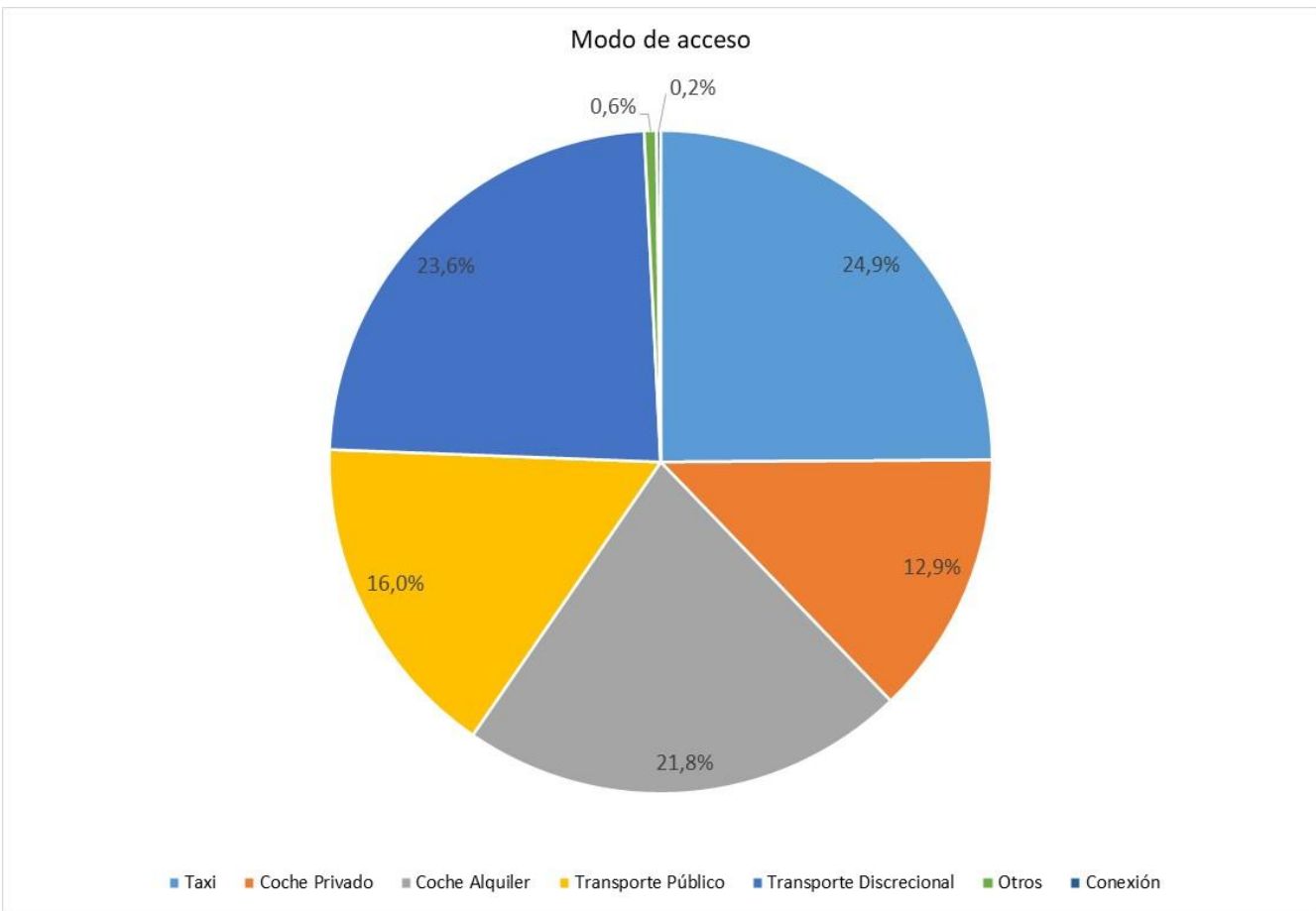
Gráfico 57. Principales destinos del Aeropuerto Tenerife Sur. Año 2021



Fuente: Elaboración propia (Datos: AENA)

Atendiendo a los modos de acceso al aeropuerto, predomina el acceso en taxi con cerca del 25% seguido muy de cerca por el transporte discrecional, con un 23,6%.

Gráfico 58. Modo de acceso al Aeropuerto Tenerife Sur. Año 2019⁷



Fuente: Elaboración propia (Datos: AENA)

El aeropuerto de Tenerife Sur ofrece 133 destinos en 27 países diferentes, que operan principalmente en España y Europa, y 55 compañías de transporte de pasajeros operan en sus instalaciones. Las principales instalaciones del aeropuerto, que funciona durante las 24 horas, son 1 edificio terminal (dispone de otra terminal T-2 sin uso en la actualidad), 118 mostradores de facturación, 34 puertas de embarque, 1 pista de aterrizaje de categoría I, 44 aparcamientos de aeronaves, 8 pasarelas de embarque y 15 cintas de equipaje.

El Aeropuerto de Tenerife Sur se encuentra conectado al resto de la isla a través de la TF-1, donde el tráfico a y desde el aeropuerto es el predominante. En un futuro, en este enlace irá ubicado el acceso sur a la futura Ciudad del Motor⁸, lo que en días de celebración de eventos está previsto que pueda atraer hasta un total de 60.000 personas. Ello requerirá no solo una nueva configuración del enlace, sino también un sistema específico de transporte público para acceder a este nuevo equipamiento.

⁷ Los datos no están actualizados con la información de los años 2020 y 2021 por no haberse podido realizar encuestas a los pasajeros en los aeropuertos por la pandemia de la COVID-19.

⁸ La planificación de la nueva infraestructura no sólo exige prever la demanda de movilidad que atraerá, sino también gestionarla de forma eficaz desde un punto de vista energético, fomentando la movilidad sostenible de todos los participantes y agentes. Para los eventos y evitar las congestiones resultantes, se hace imprescindible la organización de

un transporte colectivo discrecional para que los usuarios accedan al Circuito. Con ese objeto de asegurar un traslado eficiente de los asistentes en ambos modos, se establecen las bases de diseño de un Sistema de Reserva de plazas de aparcamiento y de uso de Guaguas, que será de uso obligatorio para el aparcamiento en los eventos que se realicen en el Circuito de carácter regional, nacional o internacional y en el uso del transporte público en los eventos de carácter nacional o internacional. (Fuente: Cabildo Insular de Tenerife).

Figura 43. Ubicación de la Ciudad del Motor de Tenerife



Fuente: Cabildo Insular de Tenerife

Además, el aeropuerto ofrece un amplio parking de unas 530 plazas y también cuenta con una parada de guaguas de TITSA.

1.7 Aparcamientos

El estudio de los aparcamientos trata de diagnosticar la suficiencia de la oferta de plazas para la demanda actual y así detectar problemáticas existentes al respecto con el fin de elaborar las propuestas pertinentes de mejora.

Los resultados obtenidos servirán para determinar los déficits que presenta la actual oferta de aparcamientos.

El aparcamiento constituye una pieza clave en la planificación territorial y, más concretamente, en la política de transportes de las ciudades. No se trata únicamente de crear nuevos espacios para estacionar, sino de establecer un sistema de gestión del aparcamiento en la vía pública (sobre calzada) en relación con actuaciones de desarrollo de aparcamientos públicos para residentes, rotación en general y disuasorios.

En este apartado se realiza una recopilación de datos cuantitativos y cualitativos sobre el aparcamiento desde tres puntos de vista:

- En primer lugar, a nivel municipal, se calcula la superficie de aparcamiento en relación al número de vehículos censados a partir de la cual se obtiene el número de plazas necesarias para que los residentes puedan aparcar sus vehículos fuera de la calzada.
- En segundo lugar, se recopilan los datos de la Encuesta Domiciliara de Movilidad (EDM) realizada en la isla de Tenerife en el año 2018.
- Finalmente, se recopilan los datos de las encuestas telemáticas realizadas a los 31 municipios de la isla de Tenerife con motivo de la redacción del presente PIMSIT en donde se les preguntaba a los responsables municipales de la problemática actual en materia de aparcamiento.

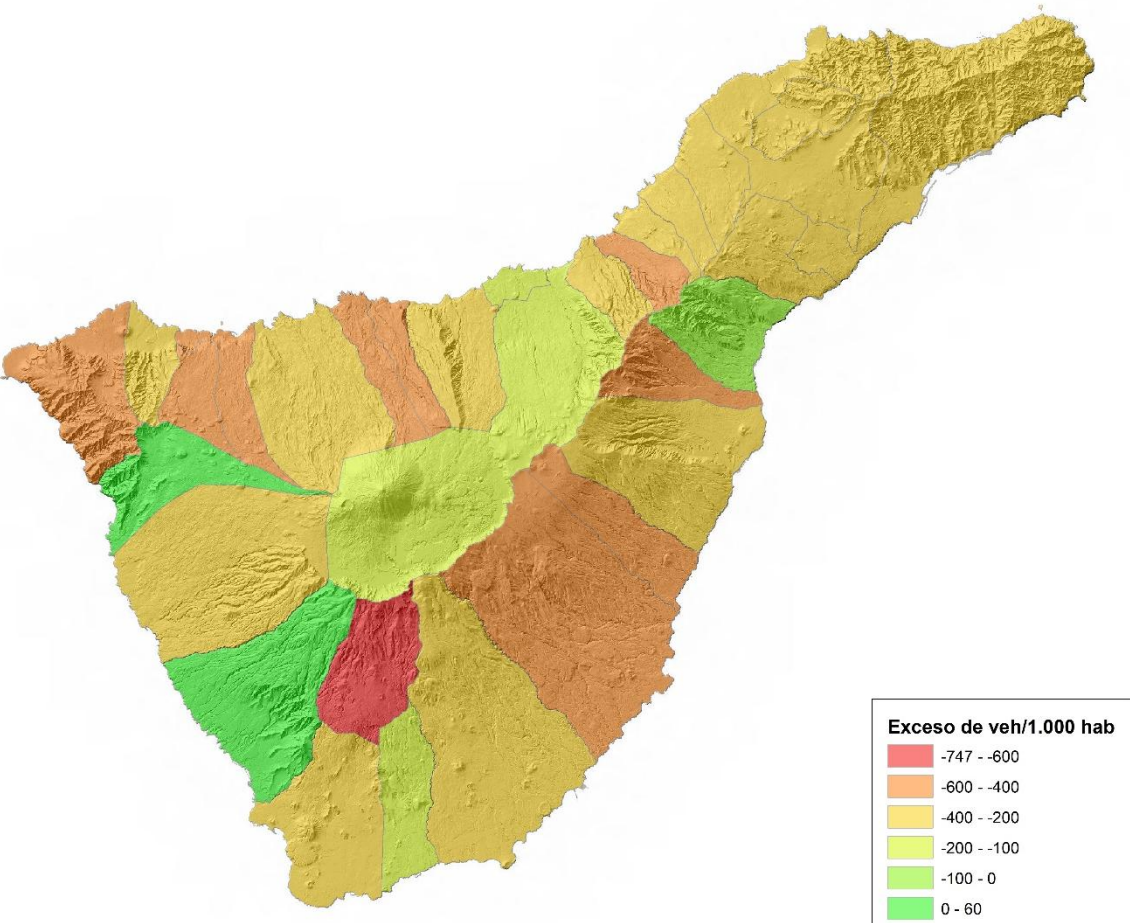
1.7.1 Exceso o déficits de vehículos

El grado de cobertura del aparcamiento fuera de la calzada se estima a partir del cruce de información de las bases de datos estadísticas sobre el índice de motorización por municipios, el padrón municipal de habitantes, la cartografía catastral referente a los contornos de la edificación y las tablas alfanuméricas que habilita la Sede Electrónica del Catastro para la consulta de información de bienes inmuebles.

A partir de los datos catastrales se obtiene la superficie total de aparcamientos a nivel municipal y a partir del índice de motorización (considerando una reducción del 25%) se calcula la superficie total ocupada por cada vehículo suponiendo una ocupación de 30 m²/vehículo. Con estas dos superficies (oferta y demanda) se determina el exceso o déficit de vehículos para garantizar que los residentes en un municipio tengan una plaza fuera de la calzada.

En la siguiente figura se representan los resultados obtenidos en este indicador para el año 2021, mostrando, a nivel municipal, el exceso (valores positivos) o déficit (valores negativos) del número de vehículos por cada 1.000 habitantes.

Figura 44. Saldo de vehículos por cada 1.000 habitantes por municipio



Fuente: Elaboración propia

Se observa cómo el municipio de Vilaflor es que presenta un mayor déficit, por cuanto necesitaría disminuir su índice de motorización en cerca de 750 veh/1.000 habitantes y pasar de los 1.436 veh/1.000 habitantes actuales a 689 veh/1.000 habitantes. En el lado opuesto se sitúan los municipios de Santiago del Teide y Adeje, ambos con un saldo positivo, es decir, que la oferta de aparcamiento fuera de la calzada es mayor que la demandada por los residentes. Lo que sí está claro, de acuerdo a los resultados obtenidos, es que la isla presenta un déficit de plazas de aparcamientos y, tal y como se ha comentado, no se trata de ampliar la oferta sino de darle un giro al actual modelo de movilidad de la isla para disminuir los altos índices de motorización.

1.7.2 Datos de la EDM 2018

Este análisis de la demanda de aparcamiento en residencia se desarrolla en el Anexo 1 (ver Apartado 1.1.1). De entre los principales resultados cabe destacar:

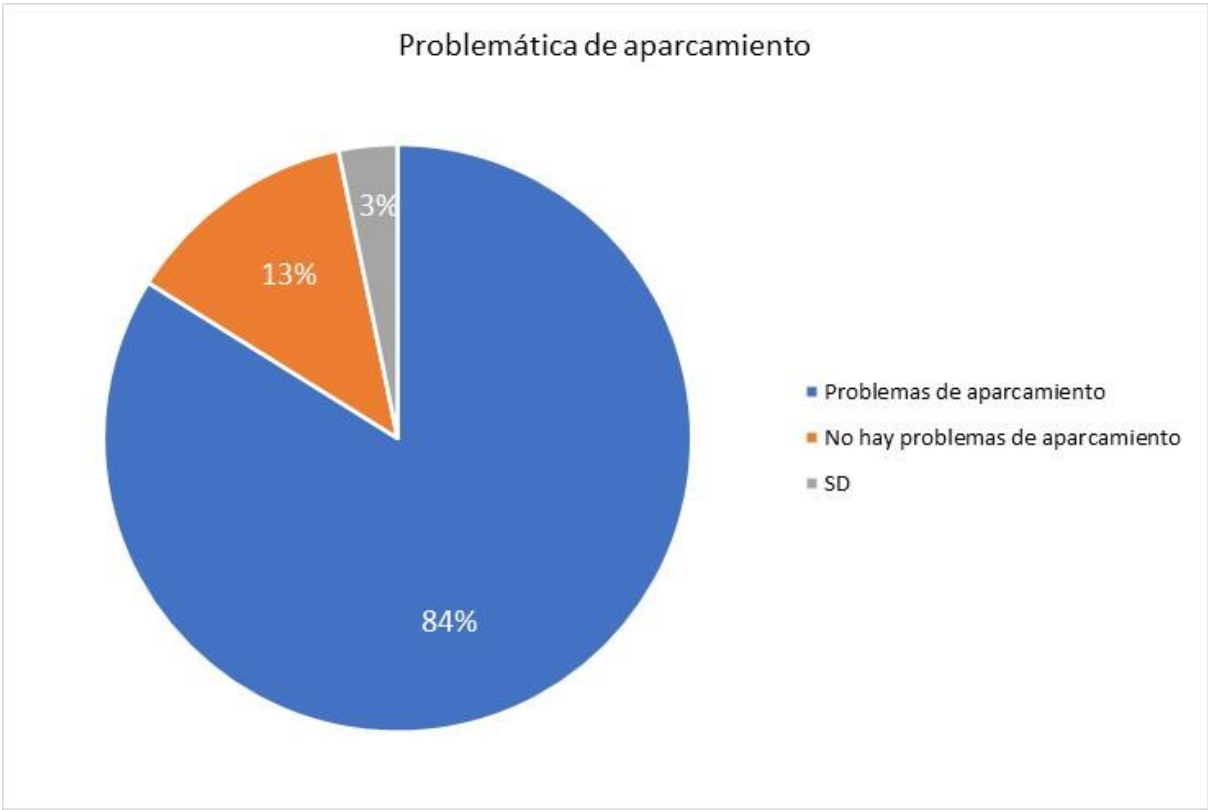
- El tipo de aparcamiento predominante en el lugar de residencia es la plaza de aparcamiento en propiedad, con un 52%, seguido del aparcamiento libre en la calle, con un 41% del total.
- Prácticamente, el 48% de los viajes que se realizan en vehículo privado (como coche conductor o como coche acompañante) aparcan sus vehículos en plazas libres en el viario. El municipio con mayor porcentaje de vehículos que aparcan en la calle es Buenavista del Norte (73,5%), seguido del municipio de Arafo (63%).

1.7.3 Diagnóstico a nivel municipal

A partir de las encuestas telemáticas llevadas a cabo entre el equipo consultor y los responsables municipales, en este apartado se exponen los principales problemas de aparcamiento para cada uno de los municipios con los que se ha mantenido una reunión.

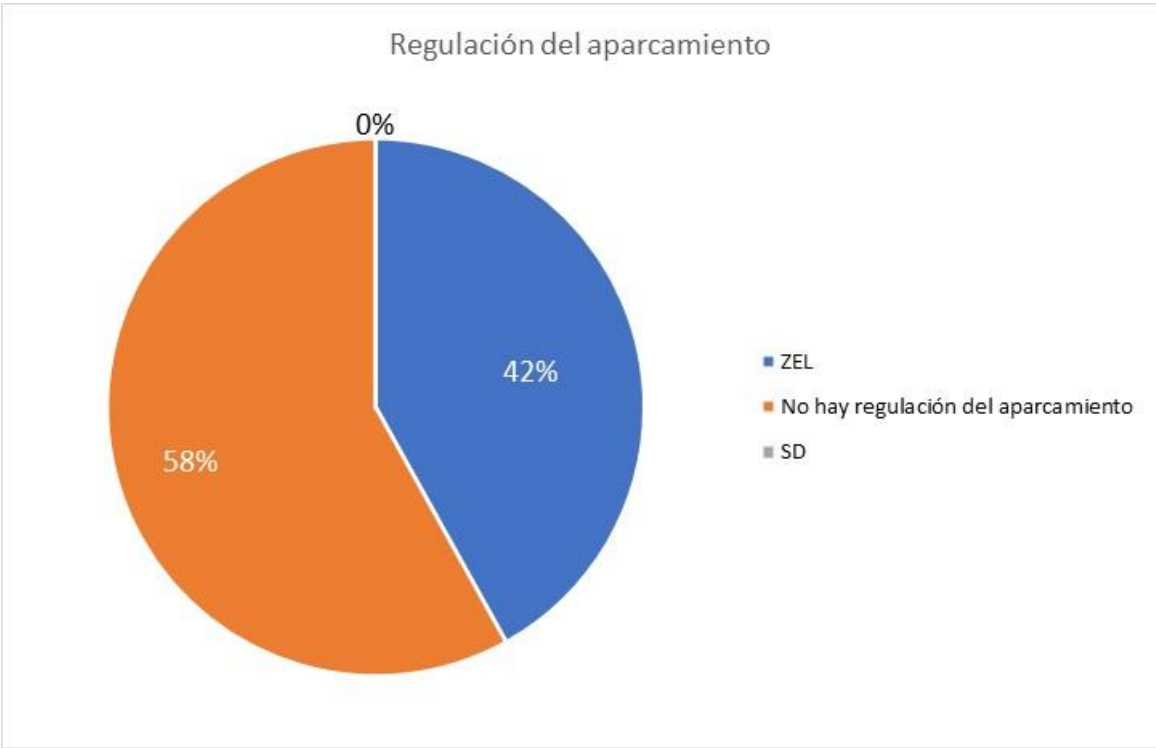
De los resultados extraídos, se observa cómo en el 78% de los municipios con los que se ha podido mantener la reunión se detectan problemas de aparcamiento en alguno de los núcleos del municipio. Además, destaca cómo tan sólo en el 33% existe alguna tipología de Zona de Estacionamiento Limitado, localizándose ésta, salvo en La Orotava y en Los Realejos (que superan los 42.000 y los 36.800 habitantes respectivamente, ISTAC, 2021), en municipios con una población inferior a 10.000 habitantes.

Gráfico 59. % de municipios con problemas de aparcamiento



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 60. % de municipios con zonas de aparcamiento regulado



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se incluye un diagnóstico del aparcamiento a partir de las reuniones mantenidas con los diferentes ayuntamientos.

1.7.3.1 Adeje

- Hay problemas de aparcamiento en la zona del Casco (en La Costura), en la zona más antigua de Costa Adeje, en la Avda. Rafael Puig y en la C/España.
- No hay ninguna zona de aparcamiento regulado.

1.7.3.2 Arafo

- En el Casco de Arafo hay falta de plazas de aparcamiento, pero el problema es que no hay espacio para ampliar la oferta de plazas en superficie.
- En el Polígono Industrial, los nuevos supermercados tienen su propio aparcamiento.
- Cuando hay algún evento en el Auditorio, se utiliza la estación como aparcamiento.
- La estación de guaguas se utiliza como aparcamiento hasta las 16:00. De 16:00 a 18:00 se utiliza como zona de juego de niños (skate)
- El día de la Romería de Arafo también se generan importantes problemas de aparcamiento.
- No hay ninguna zona de aparcamiento regulado.

1.7.3.3 Arico

- No hay aparcamiento (se han dispuesto algunos solares).
- Cerca del ayuntamiento en la Villa de Arico hay un solar del Ayuntamiento para aparcar.
- En verano no hay aparcamiento en el litoral de la costa.

- No hay ninguna zona de aparcamiento regulado.

1.7.3.4 Arona

- El municipio cuenta con tres Zonas Comerciales Abiertas (ZCA):
 - Zona comercial abierta en el Valle San Lorenzo. Se acaba de inaugurar un parking de 100 plazas a menos de 100 m de la ZCA del Barrio de San Lorenzo
 - ZCA Las Galletas. No hay parking privado. Se ha alquilado una zona para darle servicio (300 plazas).
 - ZCA Los Cristianos. Hay convenios con los establecimientos para el aparcamiento
- La normativa actual indica que cualquier obra nueva debe tener un aparcamiento por vivienda. En la zona de autoconstrucción no se han dispuesto plazas de aparcamiento, la cual se ha llenado de necesidad de aparcamiento.
- Van a inaugurar un instituto de secundaria en breve. Está por acabar la obra y no han considerado aparcamientos. Es un buen momento para planificar movilidad colectiva para reducir la necesidad del coche, entre otras soluciones.
- Se están haciendo esfuerzos para habilitar aparcamiento.
- Tiene un problema con los coches abandonados en la vía pública. Tienen un censo de 700 vehículos abandonados. No los pueden retirar. Han retirado en el año más de 500 coches y siguen. Además, tienen problemas con los vehículos de alquiler porque todos están en la vía pública.
- Se menciona la problemática que generan las caravanas y autocaravanas (hay un estudio de la FECAM). Las zonas de costa se encuentran colapsadas especialmente los fines de semana. Se va a elaborar una Ordenanza a nivel regional para controlar este tema.

1.7.3.5 Buenavista del Norte

- El aparcamiento está comenzando a ser un problema grave: El acceso a Teno y a Masca en vehículo privado está prohibido, así se ha decidió por proteger el Espacio Natural, lo que es una medida favorable para el medio ambiente, además, el acceso hay que hacerlo por transporte público y eso rentabiliza la línea creada. El problema es que todos los visitantes, especialmente el fin de semana, que vienen tanto a Buenavista de Norte casco, a la Punta de Teno o a Masca dejan el coche en el casco. No hay espacio suficiente para todas esas personas que, además, muchas ni vienen al casco. Para todas las personas que vienen a coger la guagua no hay espacio.
- Aparcamientos disuasorios: Actualmente se intentan buscar nuevos espacios y terrenos que se puedan adecuar de manera relativamente sencilla para crear aparcamientos disuasorios para esos usuarios de guaguas. Se ha contactado con varios propietarios para ver si les ceden o alquilan el terreno.
- En la carretera TF-445, frente al restaurante Cruz de Toledo, hay una urbanización sin edificar donde los visitantes han quitado las vallas y lo usan como un aparcamiento. Está al lado de una parada de guaguas y se ha ‘aceptado’ que se permita aparcar en esa zona estando realmente prohibido.

1.7.3.6 Candelaria

- El aparcamiento que está en frente del Ayuntamiento es de Costas (Dominio Público Marítimo Terrestre). Han tenido que dejar que sea gratuito y no cobrar por orden de Costas.
- En todo el Casco hay falta de aparcamiento.
- En la zona de medianías (Igueste y Barranco Hondo) faltan aparcamientos. Es en donde más población hay.
- El problema de aparcamiento se ha mejorado mucho por el transporte a la demanda.
- No hay ninguna zona de aparcamiento regulado.

1.7.3.7 Fasnía

- En general, en el municipio no hay problemas de aparcamiento.
- En ocasiones, en el núcleo costero de Las Eras, durante el verano y los fines de semana cuando hay buen tiempo, se crean algunos problemas, pero puntuales.
- Las autocaravanas también son un problema en esta zona de Las Eras porque antes aparcaban junto al barranco, pero ahora están ocupando plazas de aparcamiento.
- No hay ninguna zona de aparcamiento regulado.

1.7.3.8 Garachico

- Los problemas de aparcamiento se localizan especialmente en el Casco porque muchas viviendas son antiguas y no tienen garaje, por lo que todo el mundo aparca en la calle.
- La Zona Comercial Abierta (C/Esteban Ponte) es una zona regulada a 30 min en donde la Policía tiene un punto de control vigilancia para que se cumpla el tiempo límite permitido para el estacionamiento.

1.7.3.9 Granadilla de Abona

- El 100% del núcleo de El Médano presenta problemas de aparcamiento. El problema es que hay una gran cantidad de vados en los garajes que ocupan espacio libre para al aparcamiento. Además, junto a los vados, las líneas amarillas para permitir la entrada y salida de los garajes disminuyen la oferta de las plazas de aparcamiento en superficie. Esto no permite la movilidad de los ciudadanos a pie en El Médano. Cuando menos aparcamiento hay es por la noche (residentes y no residentes).
- Lo mismo ocurre en la Avda. Santa Cruz, en San Isidro, en donde en el 100% de la zona también hay problemas de aparcamiento.
- En Granadilla Casco, en la TF-28 no hay espacio para aparcar.
- Se han redactado unas Ordenanzas Específicas para las autocaravanas. En la Avda. Marítima, desde el puerto hasta Montaña Pelada, en El Médano, actualmente hay un gran problema con las autocaravanas. Hay una propuesta para reducir el ancho de los aparcamientos a 2,20 m en la zona alta de La Tejita para que no aparquen las autocaravanas.
- No hay ninguna zona de aparcamiento regulado.

1.7.3.10 Guancha (La)

- Existen problemas de aparcamiento por parte de los residentes, sobre todo cerca de la zona escolar donde también hay actividad comercial. El profesorado también tiene problemas para aparcar.
- En la zona costera, en el barrio de Santo Domingo, se ve que comparten coche para ir a trabajar al sur, pero dejan el coche todo el día en el espacio público. Ante esta situación el ayuntamiento ha pintado zona azul.
- En la zona alta de la carretera general también hay regulación del aparcamiento, pero se trata de gestionar el tiempo (una hora) no de pagar. La policía local lleva la gestión, que no es de fiscalización. No hay grandes problemas. La gente está concientizada sobre la gestión del tiempo.

1.7.3.11 Guía de Isora

- Tienen zonas de regulación horaria en torno a las Zonas Comerciales Abiertas ZCA. Gestionan nada más que el tiempo de estacionamiento, no son de pago.
- El municipio cuenta con algunas bolsas de aparcamientos, sobre todo en la zona de la costa.
- Existe una solicitud a un proyecto europeo de turismo que contempla temas de regulación de aparcamiento en la zona de la costa.

- La actual ordenanza da las pautas para que una persona pueda solicitar una plaza de personas de movilidad reducida PMR. Hay algunas plazas públicas de PMR, pero con horarios determinados.
- Se menciona la experiencia de la zona de San Juan y el acondicionamiento que se realizó para implementar las bolsas de aparcamiento.

1.7.3.12 Güímar

- En el municipio hay problemas constantes de aparcamiento, tanto de día como de noche.
- Los residentes se mueven contantemente en coche. Existe una necesidad de aparcamiento por parte de los mismos residentes.
- Tienen gestión del aparcamiento para zona azul, pero sin fiscalización por el momento.
- Se proyecta personal que pueda acercarse con máquinas para reconocer matriculas.
- En el Puertito, aún hay zonas urbanizables. Por tanto, hay espacio por explotar. En el caso viejo del Puertito hay muchos edificios sin aparcamientos, a diferencia de las nuevas edificaciones que cuentan con dos aparcamientos por vivienda.
- Por ahora, solo pueden utilizar solares para habilitar aparcamientos.
- Están a la espera de que dos Planes Parciales faciliten espacios de aparcamiento.

1.7.3.13 Icod de los Vinos

- Desde el ayuntamiento consideran que la falta de aparcamiento es bastante problemática.
- Relacionado con la movilidad hacia el sur de la isla, se está planteando identificar zonas donde se pueda dejar el vehículo estacionado y que no sea en las zonas de servicios y comerciales de Icod. Ej: zona del Centro Médico dejan el vehículo aparcado y se van compartiendo coche.
- Zona Azul. Se está planteando la creación de varias zonas azules donde, a determinadas horas del día, no se puede aparcar por largo periodo de tiempo para que haya más rotación

1.7.3.14 Matanza de Acentejo (La)

- Hay problemas de aparcamiento en la Carretera General y en la Calle Real.
- Se cuenta con varias bolsas de aparcamientos. Casi 1000 aparcamientos en bolsas de 30, 40, 50 y más. Se va a construir una de 300 plazas en superficie y pavimentadas, y retirar aparcamientos de superficie.
- Se cuenta con un proyecto de aparcamiento disuasorio en la zona limítrofe con el Sauzal.
- Cuentan con un sistema de regulación de aparcamiento, en el Caballo Blanco, limitado por 2 horas.
- Se está trabajando en una aplicación tecnológica para regular el aparcamiento en superficie.

1.7.3.15 Orotava (La)

- Tienen problemas de aparcamiento en el municipio especialmente en las zonas más céntricas.
- Parkings y bolsas de aparcamiento:
 - Junto con el Cabildo Insular y el Ayuntamiento se ha habilitado un nuevo aparcamiento (financiación de un 80% y 20% respectivamente). Situado detrás de la Iglesia de la Concepción, frente de la Casa Lercaro. Tiene una capacidad para 210 vehículos.
 - Por otro lado, se sigue estudiando la posibilidad de hacer bolsas de aparcamientos también en los diferentes barrios en solares o terrenos que se puedan adquirir para la mejorar la seguridad y circulación, aunque sean pequeños solares para 10 o 20 coches. Hay determinadas zonas con calzadas sin acerado, muy estrechas y con bastante inclinación que piden reubicar los coches donde se pueda.

- Zonas de estacionamiento regulado:
 - Tienen una zona importante en la “zona ahora” del casco que tiene el estacionamiento regulado, parecido a una zona azul, pero sin llegar a ser de pago. No solo para la zona de trámites sino también para la Zona Comercial Abierta en la que los comerciantes lo han pedido.
 - Próximamente en la Zona Comercial de La Perdoma se llevará a cabo la implantación de una zona de estacionamiento limitado.

1.7.3.16 Puerto de la Cruz⁹

- Atendiendo al municipio de Puerto de la Cruz, este presenta una gran cantidad de estacionamiento en el viario, alrededor de 10.000 plazas. Este estacionamiento no está regulado. Además, existen 3 aparcamientos privados que suman aproximadamente 450 plazas al total del sistema.
- El Casco histórico de Puerto de la Cruz es el área que presenta mayores problemas de aparcamiento. Este problema viene dado por la coexistencia de demanda de aparcamiento por parte de residentes (área de gran densidad poblacional), trabajadores y visitantes, además de la carga/descarga de mercancías. Además del Casco, existen otros núcleos, como Punta Brava y San Fernando, donde los problemas de estacionamientos son muy importantes.
- En conjunto, la proporción de plazas de aparcamiento público en comparación con las privadas es desmesurada, sobre todo, teniendo en cuenta la cantidad de vehículos que se desplazan hasta el Puerto de la Cruz. Si se realiza esta comparativa la zona céntrica de Puerto de la Cruz, el ratio desciende, pero sigue siendo muy bajo.
- En el Casco, el estacionamiento en el viario no está regulado. La alta dotación de aparcamiento en vías muy estrechas resulta en una escasa dotación peatonal en muchas de las calles, lo que provoca una clara prioridad hacia el vehículo privado en detrimento del peatón. Por lo demás contribuye a un deterioro ambiental importante en el Casco Histórico y supone una importante barrera visual.

1.7.3.17 Realejos (Los)

- Aparcamiento gratuito: Detrás del ayuntamiento de 3-4 plantas, una explanada en la Finca El Llano.
- Aparcamiento de pago: Zona del Puente.
- A lo largo de todo el municipio, cuentan con una Zona de Estacionamiento Regulado (Zona Azul) en: Realejos Alto, Realejos Bajo, El Toscal y La Cruz Santa. La regulación se basa en un horario limitado (se utiliza un reloj que administra el ayuntamiento o también los comercios). Hay una persona que se encarga de controlar que se cumplen los tiempos de estacionamiento.
- En el Área Tecnológica del Ayuntamiento están desarrollando una App para la localización de plazas de aparcamiento libre en superficie.

1.7.3.18 Rosario (El)

- En la zona de costa es imposible aparcar. Sobre todo, en Tabaiba hay zonas sin aparcamiento. Cada familia tiene 2 y 3 coches y es imposible que se pueda estacionar.
- Aparcamiento disuasorio. Se ha planteado, pero de momento no hay nada implantado, pero sí que se necesitan nuevos espacios para poder estacionar.

1.7.3.19 San Cristóbal de La Laguna

En la primera de las entrevistas realizadas, la Concejala de Movilidad Sostenible comunica que el área de Seguridad Ciudadana lleva los asuntos del aparcamiento, entre otros, por lo que no se pudo recabar información relativa al estacionamiento en el municipio. No obstante, se ha acudido al PMUS del municipio del año 2023 (documento de Participación Pública) para extraer el diagnóstico del aparcamiento en el municipio, concluyendo lo siguiente:

- Saturación del aparcamiento en la calzada en el Casco durante el periodo diurno
- Red de aparcamientos públicos no saturados

1.7.3.20 San Juan de la Rambla

- Existen problemas de aparcamiento en la zona baja, en la zona de bares de San Juan.
- El Ayuntamiento tiene proyectado retirar la piscina y crear un espacio 100% peatonal que vaya más allá del mero concepto de "paseo marítimo" y la construcción de una avenida paralela abierta al tráfico que cuente con aparcamientos para facilitar el acceso a la zona peatonal. Se ha adquirido un terreno para hacer aparcamientos.
- La zona de San José cuenta con gestión del aparcamiento de zona azul desde el 2013, y lo gestiona la policía local. Sólo se gestiona el tiempo, no se fiscaliza.
- Se podría considerar implementar aparcamiento en la zona de la subida de San José, Santa Catalina. Es una zona de plataneras.
- Cerca al puente donde se coje la bifurcación hacia el Charco, hay una zona industrial de la Guancha, que se podría considerar para implementar un aparcamiento disuasorio en el marco del PIMSIT. Tiene salida para ambos lados.
- Están estudiando la posibilidad de habilitar zona verde en la zona del Charco. Poco espacio para el aparcamiento en general, tanto para el residente como para el visitante. En esta zona se van a implementar nuevas viviendas.

1.7.3.21 San Miguel de Abona

- Falta de aparcamiento en la vía pública: Es un problema generalizado, pero especialmente se destacaría la falta de aparcamientos en vías públicas en:
 - Guargacho. Los residentes tienen cada vez más vehículos. Los vecinos aparcan en sus propios vados para que no les aparquen otros y poder salir en coche al trabajo.
 - Golf del Sur. Los hoteles, aunque tienen aparcamiento, no dan abasto para ofrecer aparcamiento a todos sus empleados y clientes a la vez, por lo que los alrededores de toda la zona están colapsados. (Se plantea trabajar con los hoteles para regular el acceso al trabajo. Planes de Transporte al Trabajo, con micros o fomento del coche compartido con ventajas).
 - Las Chafiras. También tiene falta de estacionamientos.
 - San Miguel y Aldea Blanca también tienen problemas para aparcar, son vías estrechas...
 - Hasta el Frontón puede tener problemas de aparcamiento por las características del lugar. Tienen terrenos en esas ubicaciones, pero son zonas verdes, que no se pueden ceder al aparcamiento y no se pueden intervenir.
 - En general, los alquileres de garajes han comenzado a ser un negocio.

⁹ Fuente: PMUS de Puerto de la Cruz

- Bolsas de aparcamiento: En el municipio no se ha contemplado la opción de hacer bolsas de aparcamiento próximos a los destinos más concurridos. Tanto en las zonas donde se concentra el trabajo como en las poblaciones en las que falta aparcamiento o un mejor acerado. El equipo consultor plantea poder buscar parcelas que se puedan convertir en bolsas de aparcamientos, y la gente se tiene que acostumbrar a caminar 200 metros. Con ello se gana ensanche de acerado, pacificación del tráfico y mayor accesibilidad.
- Aparcamientos disuasorios: No hay, pero pueden ser una solución para los habitantes de las zonas altas. Poner un aparcamiento próximo a Las Chafiras y que ejerza de intercambiador para la dejar el vehículo privado y acogerse al sistema público de guaguas para ir a otros municipios.

1.7.3.22 Santa Cruz de Tenerife

- De entre las principales demandas de movilidad del ayuntamiento está la necesidad de incrementar los aparcamientos disuasorios para fomentar la intermodalidad con las guaguas.
- En el municipio hay muchísimas plazas de aparcamiento en superficie y sin regulación. Son 60 mil plazas de aparcamiento según el PMUS.
- Tienen bolsas de aparcamiento en concesión en el centro. Destacan el aparcamiento del Intercambiador de guaguas y también el ubicado en el Parque Marítimo con unas 500 plazas. Este último es particularmente importante porque es la entrada a la ciudad.
- No tienen regulación de aparcamiento.
- Hay un déficit en general.

1.7.3.23 Santa Úrsula

- El problema del aparcamiento se extiende a básicamente todo el municipio. Los hogares de Santa Úrsula tienen un elevado índice de motorización, lo que obliga a dejar vehículos estacionados en la vía pública, ocupando parte de la estrecha sección de la que cuenta prácticamente todo el viario municipal.
- Este problema de falta de oferta de aparcamiento se agudiza durante los fines de semana como consecuencia de la gran oferta de ‘guachinches’ en el municipio y la alta afluencia de clientes que se ven obligados a aparcar sus vehículos en las inmediaciones de los locales.
- No hay ninguna zona de aparcamiento regulado.

1.7.3.24 Santiago del Teide

- Se está planificando un aparcamiento en la Zona de los Gigantes y se cuenta con subvención para 400 plazas de aparcamientos.
- También se está planificando aparcamiento para 300 plazas, en la plaza del Puerto de Santiago.
- Los aparcamientos serán regulados.
- Cuentan con zona azul en la zona de los Gigantes. Se ha conseguido rotación. No se cobra, solo se regula el tiempo.

1.7.3.25 Sauzal (EI)

- Muchas plazas de aparcamiento en superficie de la vía pública están ocupadas por los propios empleados de las zonas cercanas, también por los empleados públicos.
- El aparcamiento es un problema a partir de las 8:00 de la mañana hasta el mediodía. Por la tarde y por la noche, estos problemas desaparecen.

- En algunas zonas del municipio se ha implementado la Zona de Estacionamiento Limitado (ZEL), lo que ha supuesto una cierta mejora en cuanto a la ocupación de las plazas de aparcamiento en la vía pública. Se han habilitado plazas de carga y descarga y otras zonas con un tiempo máximo de estancia de 2 horas, lo que ha permitido que en las inmediaciones de los restaurantes o de los bancos, se pueda conseguir relativamente fácil una plaza de aparcamiento, a la vez que aumenta la rotación de la zona.

1.7.3.26 Silos (Los)

- En primer lugar, hay que comentar que, en este municipio de la Isla baja, la disponibilidad de aparcamiento supone que muchos viajes urbanos, de escasa distancia, se realicen en vehículo privado en lugar de realizarse a pie.
- En general, no hay problemas de aparcamiento, sin embargo, al tratarse de un municipio pequeño con poco más de 4.600 habitantes, la población se ha acostumbrado a aparcar en la puerta de su destino, utilizando el vehículo privado para viajes de corta distancia.
- En la actualidad hay un gran aparcamiento gratuito en la parte trasera del convento, muy cerca de la plaza y junto a la carretera TF-42, sin embargo, su ratio de rotación es bajo puesto que en general, se prefiere aparcar más cerca del casco. Este aparcamiento también se utiliza como espacio de celebración de algunos de los eventos y fiestas municipales, lo que supone que parte de la carretera TF-42 está ocupada en sus márgenes por vehículos mal estacionados.
- Los aparcamientos del centro del municipio están vacíos la mayor parte del día, especialmente por la tarde. Mientras, por la mañana, la demanda es mayor debido a los trabajadores de la zona (Ayuntamiento, Centro Médico, tiendas, ...).
- No hay ninguna zona de aparcamiento regulado.

1.7.3.27 Tacoronte

- En la carretera TF-265, que baja al Pris, antes de bajar a Mesas del Mar, hay una explanada donde se podría colocar un aparcamiento para que desde allí puedan bajar en taxis. Habían avanzado hasta el contrato de arrendamiento del terreno, pero por el COVID se detuvo. Esto evitaría que colapse la zona también. Colocando esta opción, se puede realizar gestión del aparcamiento en la zona baja.
- Los vecinos demandan aparcamiento en la zona de la Cruz Roja. Aparcan en la calle de forma muy desordenada. Los vecinos querían aparcar en la calzada, pero no se permitió porque no hay ni aceras.
- Existen cuatro vías de conexión entre la TF-152 (carretera general del norte) con Agua García y Barranco Las Lajas:
 - La Cruz Roja
 - Casas Altas
 - La Cuesta
 - Juan Pérez, la que sube por la Calle La Luz
- Las cuatro vías tienen el mismo problema. No tienen aceras y los vecinos aparcan donde sea.
- En el centro se han acondicionado tres solares. Debajo de la Plaza del Mercado, hay 3 plantas de aparcamiento gratuitos, pero no se usa. No lo usan ni los comerciantes.
- Tienen zona azul en la carretera general, pero por falta de policías locales no tienen capacidad de control. El Ayuntamiento brinda los relojes para que los conductores lo coloquen en el frente del vehículo y se realice el control del tiempo.

1.7.3.29 Tanque (El)

- En el municipio comienzan a haber problemas reales de aparcamientos pese a ser un municipio pequeño porque se ha convertido en un municipio de paso. Mucha gente llega al municipio en su vehículo propio y lo deja para continuar hacia el sur compartiendo vehículo. Esta es una práctica utilizada por los vecinos del norte de la isla.
- Tienen dos bolsas de aparcamiento, una próxima al ayuntamiento y otra orientada a la zona comercial.
- Tienen varias zonas delimitadas como zona azul, pero encuentran dificultades para delimitar qué zonas y hasta qué volumen de estacionamientos puede delimitar, porque también se necesitan estacionamientos para los trabajadores del municipio. Desde la Estación de Servicio hasta la Policía Local, no son aparcamientos normales, pensando en los trabajadores que tienen que dejar sus vehículos en algún lado.
- Tienen una zona azul en las principales zonas comerciales controladas por 4 Policías Locales. Y van contabilizando a través de una aplicación de conteo de coches. Cada 2 horas revisan que los vehículos han rotado. Una medida que ha sido muy bien recibida por los vecinos y comerciantes. De 8:00 a 16:00 h funcionan las zonas azules, hay señalética específica.
- Por la noche, para los vecinos no suele haber problema, los problemas son en las horas laborales.

1.7.3.30 Tegueste

- Estacionamiento en general: En el municipio, en la zona de los barrios, se puede generar algún problema para aparcar en determinadas situaciones, pero lo más crítico sería el casco, que ha ido aumentando el número de vehículos por familia y no hay garajes particulares suficientes.
- Zona de Estacionamiento Limitado: Se está trabajando para implantar una zona ZEL en el aparcamiento de Los Zamoranos, debido a que entre semana se llena por las personas que se dirigen a Tegueste. Pero, sospechan que mucha gente lo utiliza como un aparcamiento donde poder dejar el coche e ir varias personas en uno, ya que los fines de semana no encuentran dicho problema.

1.7.3.31 Victoria de Acentejo (La)

- En general, hay problemas de aparcamiento en todo el municipio. La principal causa es el excesivo número de viviendas y la escasez de garajes propios.
- En la TF-217 no hay aparcamiento.
- El PMUS incluye un aparcamiento disuasorio en el Casco y que de ahí salgan líneas de guagua.
- En el Parque El Pinar (C/Añate) están localizados todos los servicios municipales. En esta zona, en la C/Domingo Salazar hay una buena oferta de aparcamientos.
- A lo largo de todo el municipio se han dispuesto unos 7 – 8 apeaderos, con una duración máxima de estacionamiento de 30 min.

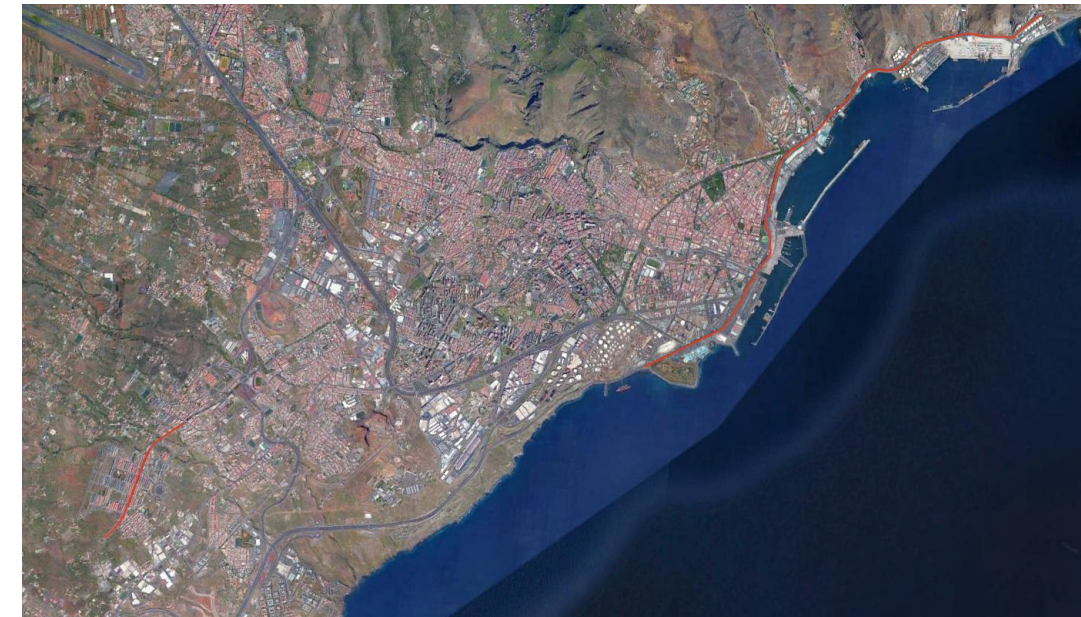
1.7.3.32 Vilaflor

- El municipio cuenta con un aparcamiento público, de aproximadamente 100 coches desde hace una década.
- No hay gestión del aparcamiento.

1.8 La infraestructura ciclista

A nivel municipal, el municipio de Santa Cruz cuenta con un carril bici por la Avenida de Anaga (de unos 7 Km de longitud) y otro en la Avenida de Los Majuelos de 1,7 Km.

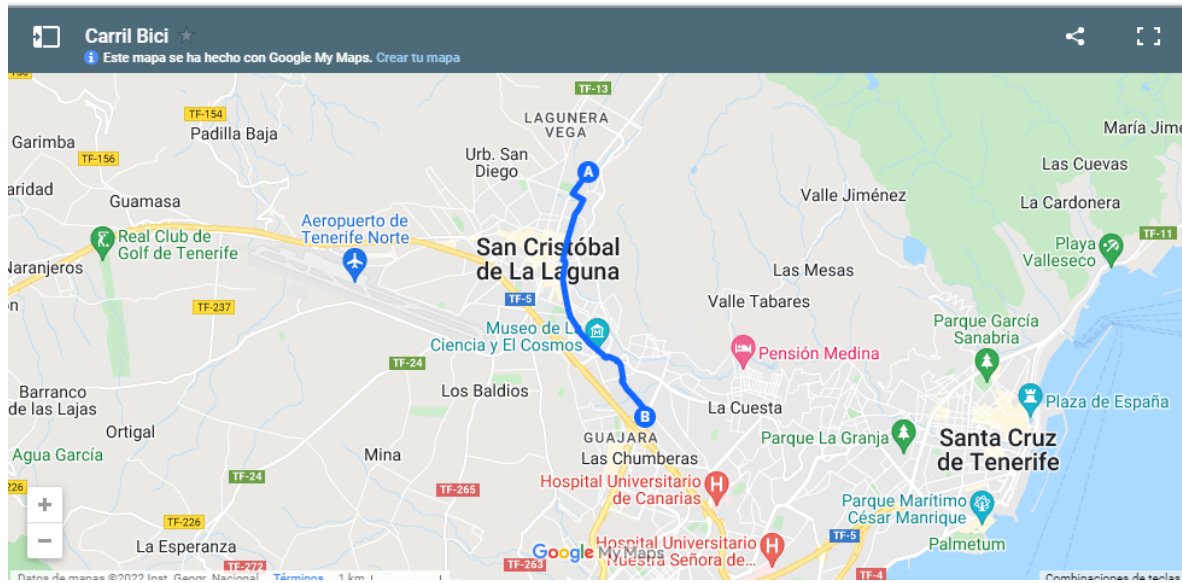
Figura 45. Carriles bici en el municipio de Santa Cruz de Tenerife



Fuente: Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife

Mientras, el municipio de La Laguna cuenta con un proyecto para la ejecución de un carril bici entre el Casco de La Laguna y el Campus de Guajara.

Figura 46. Trazado proyecto del carril bici Casco de La Laguna – Campus de Guajara



Fuente: Movilidad Sostenible La Laguna

En el sur de Tenerife, la infraestructura ciclista en Adeje es prácticamente inexistente, salvo algunos tramos en la Avenida de los Pueblos y en la carretera de Fañabé a La Caleta, que presentan discontinuidades a lo largo de su trazado.

Figura 47. Carril bici en la carretera Fañabé – La Caleta



Fuente: Elaboración propia

Existe un proyecto para la ejecución de un carril bici entre el acceso a Adeje-pasarela Miraverde y Fañabé. Se trata de dos tramos, de 2.530 m y de 495 m, que facilitaría la conexión entre el casco de Adeje y Costa Adeje.

Figura 48. Proyecto de carril bici Miraverde - Fañabé



Fuente: Ayuntamiento de Adeje

En general, la inexistencia actual de carriles bici obliga a que los que hacen uso de la bicicleta para sus desplazamientos tengan que buscar su espacio, compartiendo la acera con los peatones, pudiéndose dar situaciones de peligro para el peatón si la sección de la acera no es suficiente, o compartiendo la calzada con el vehículo privado y guaguas, siendo el ciclista el que está expuesto a situaciones de peligro.

En este apartado se realiza una recopilación de datos cuantitativos y cualitativos desde tres puntos de vista:

- Por un lado, se recopilan los datos de la Encuesta Domiciliara de Movilidad (EDM) realizada en la isla de Tenerife en el año 2018.
- Por otro lado, se recopilan los datos de las encuestas telemáticas realizadas a los 31 municipios de la isla de Tenerife con motivo de la redacción del presente PIMSIT en donde se les preguntaba a los responsables municipales de la situación actual de la movilidad ciclista.
- Finalmente, se incluyen los principales resultados extraídos del Plan Canario de la Bicicleta

1.8.1 Datos de la EDM del 2018

En el Anexo 1 se incluye el análisis detallado de la movilidad ciclista extraído de los datos procedentes de la EDM del año 2018. De entre las principales conclusiones destacan las siguientes:

- A nivel insular, del total de viajes contabilizados en día laborable, tan sólo el 18,3% se realizaron en modos no motorizados (a pie o en bicicleta) y, de éstos, sólo el 2,1% se corresponden con viajes en bicicleta.
- Los fines de semana, tanto los sábados como los domingos, la proporción de viajes en bicicleta aumenta, si bien el total de viajes no motorizados disminuye.

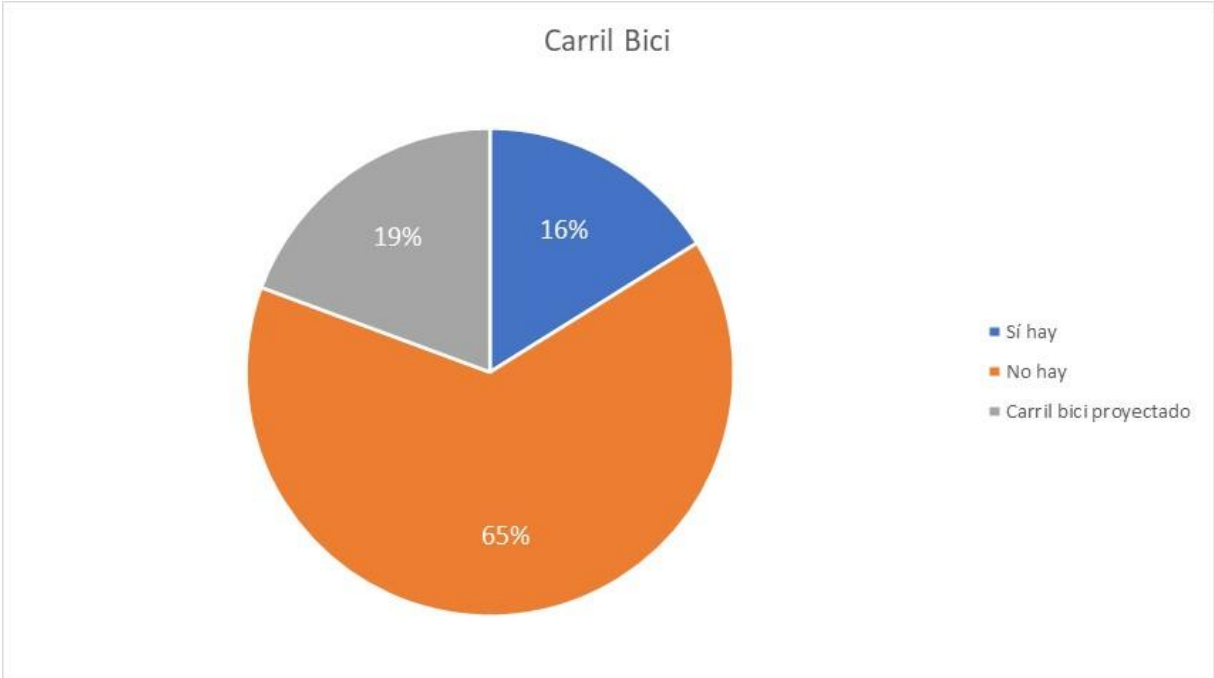
1.8.2 Diagnóstico a nivel municipal

Tras las reuniones mantenidas con los ayuntamientos de la isla, en este apartado se incluyen las principales conclusiones relacionadas con la movilidad ciclista municipal.

De los resultados extraídos, se observa cómo en el 84% de los municipios no existe ningún tipo de carril bici, de los cuales, el 19% tienen algún proyecto previsto. Además, destaca cómo la movilidad ciclista existente es

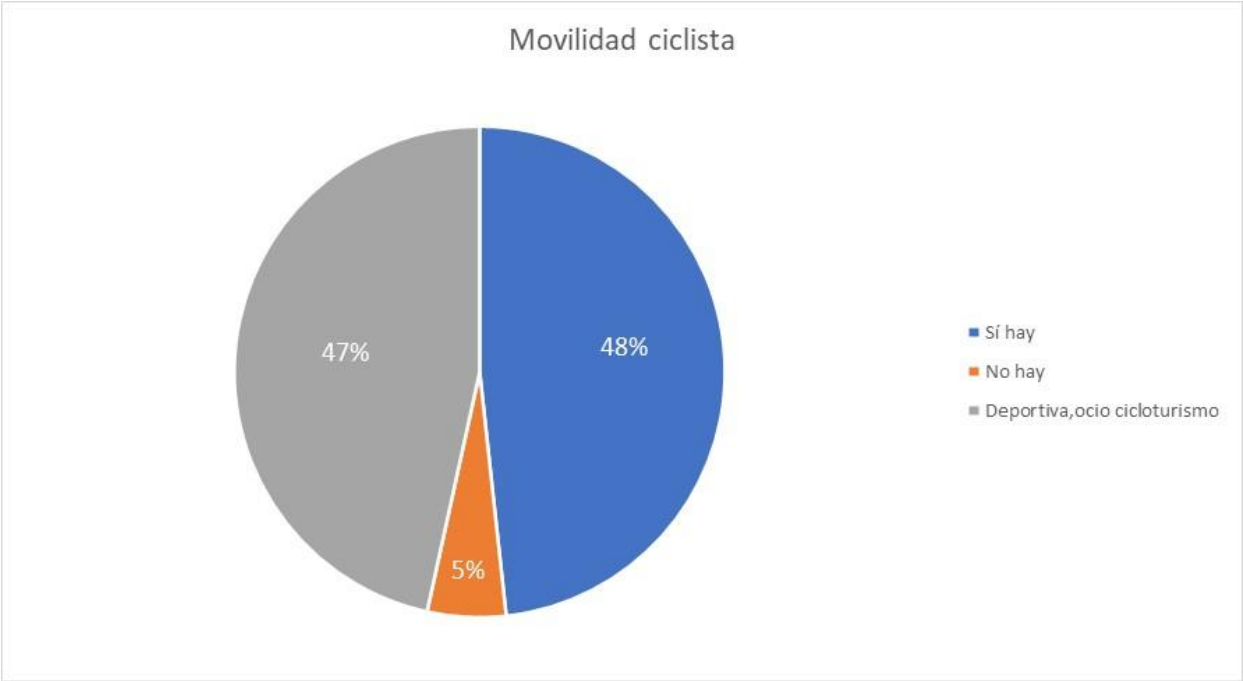
para uso deportivo o de tipo cicloturismo en el 47% de los casos. En relación con los aparcabicis, sólo el 27% de los municipios encuestados cuenta con algún punto para aparcabicis.

Gráfico 61. % de municipios con carril bici



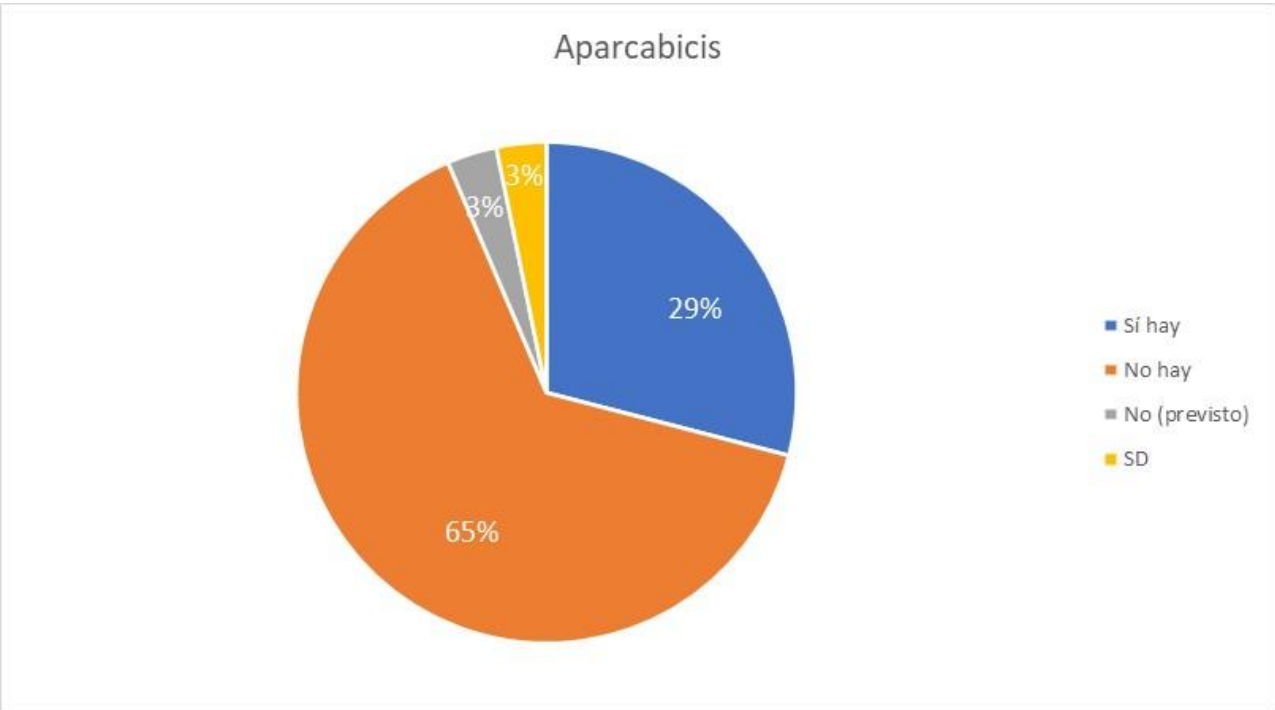
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 62. % de municipios con movilidad ciclista



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 63. % de municipios con red de aparcabicis



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se incluye un diagnóstico del aparcamiento a partir de las reuniones mantenidas con los diferentes ayuntamientos.

1.8.2.1 Adeje

- En la actualidad, la infraestructura ciclista en Adeje es prácticamente inexistente, salvo algunos tramos en la Avenida de los Pueblos y en la carretera de Fañabé a La Caleta, que presentan discontinuidades a lo largo de su trazado.
- La inexistencia actual de carriles bici obliga a que los que hacen uso de la bicicleta para sus desplazamientos tengan que buscar su espacio, compartiendo la acera con los peatones.
- Existe un proyecto para la ejecución de un carril bici entre el acceso a Adeje-pasarela Miraverde y Fañabé. Se trata de dos tramos, de 2.530m y de 495 metros, que facilitaría la conexión entre el casco de Adeje y Costa Adeje.

1.8.2.2 Arafo

- El uso de la bicicleta es principalmente deportivo, habiendo una presencia frecuente durante toda la semana en la TF-28. Especialmente los fines de semana.
- También se pueden encontrar en las vías como la Carretera Güímar-Arafo (TF-525) o la TF-245 y TF-523 que suben hacia el Teide.
- No tienen aparcamientos de bicicletas en las principales instalaciones del municipio, ni tiene constancia de que hayan ubicados en ningún sitio del municipio por parte del ayuntamiento.
- Esperan poder implementar acciones para la bicicleta a raíz de la finalización del PMUS.

1.8.2.3 Arico

- No existe ningún carril bici en el municipio.
- El uso de la bicicleta es principalmente deportivo por la TF-28.
- Se comenta la posibilidad de crear un carril bici por vías secundarias en la costa para conectar los núcleos.

1.8.2.4 Arona

- No cuentan con infraestructura ciclista.
- La zona de las Galletas es muy concurrida por ciclistas deportivos. El Gobierno de Canarias, a través del Área de Carreteras, está trabajando en un circuito que conecte Las Galletas, Parque La Reina, Guaza y Guargacho.
- En la zona costera, los turistas utilizan y demandan desplazarse en bicicletas y patinetes.

1.8.2.5 Buenavista del Norte

- Ciclismo de ocio, paseo o entretenimiento:
 - Históricamente se ha hablado de un carril bici o una senda ciclable que va por la costa de la Isla Baja. Es algo que llevan esperando. Pero bueno, tampoco es algo que se esté impulsando especialmente desde el Cabildo, y no acaba de ser funcional para el traslado entre núcleos de la Isla Baja.
 - También se ha contemplado en hacer una especie de senda peatonal y ciclable que vaya desde el casco de Buenavista hasta la zona de la costa.
- Ciclismo funcional:
 - En el municipio ya hay personas que se suelen trasladar de manera cotidiana en bicicleta, vecinos que ya se conocen quiénes son.

- Se ha propuesto conectar el núcleo de Buenavista con el de los Silos a través de un carril bici funcional, que sirva para trasladarse a los vecinos. Es una propuesta que salió de los propios alumnos del instituto que, con la intención de potenciar el transporte sostenible, pidieron poder llegar el Instituto (Los Silos) en bicicleta. El Cabildo no vio factible esa posibilidad.
 - Desde el ayuntamiento consideran que a través de esa vía, un carril bici podría favorecer mucho la movilidad comarcal, pues en la carretera general viven muchas personas. Es un objetivo primordial encontrar su implementación, pues ya hay usuarios de bicicleta que se beneficiarían.
- Ciclismo deportivo:
 - Cada vez hay más presencia de ciclistas que van hasta Teno. El ciclismo deportivo está de moda y especialmente los fines de semana las carreteras estás abarrotadas. Mucha presencia de cicloturistas en la carretera general.

1.8.2.6 Candelaria

- El uso de la bicicleta principalmente es de recreo en las zonas costeras (con intención de que se normalice su uso para el desplazamiento entre la Basílica y Las Caletillas), y en la TF-28 que se usa frecuente para entrenar por aficionados al ciclismo o profesionales.
- Carriles bici/ciclocarriles:
 - Hace tiempo lleva saliendo en los procesos participativos vecinales, se demanda un carril bici que vaya desde Caletillas hasta el Polígono. No tienen ninguna idea proyectada, pero tienen claro que debería pasar por la Avenida de Los Menceyes, que tenga accesos a los Centros Educativos, que también discurra por la Avenida Marítima e incluso que llegue a la Playa de La Viuda.
 - Se habla de integrar la bicicleta en la carretera en las zonas urbanas (hacer un ciclocarril) y no segregar la bicicleta en un carril bici. (Apoyándose en buena señalética vertical y horizontal y reducción de velocidad a 20 o 30 km/h).
 - En la zona del polígono sí contemplaría la opción de hacer un carril bici.
 - En los ciclocarriles los niños pequeños no van a usar la bici igual. En las zonas peatonales también se podría llegar a contemplar un espacio delimitado para el uso de la bicicleta.
 - El PMUS anterior contemplaba un carril que fuese por la Avenida Marítima y otro que fuese por la Avenida de Los Menceyes.
- Sistema público de bicicletas:
 - El técnico municipal ha asistido a varias reuniones y propuestas realizadas junto al Cabildo para estudiar esos casos. Nunca se ha llegado a avanzar ni a proponer, pero no están cerrados a la posibilidad de implantar el día de mañana un sistema público de patinetes o bicicletas. En Candelaria es bastante viable.
 - Sólo hay dos puntos “negros” por la inclinación de la calle (En Calle El Pozo y la subida de la Avenida Marítima a partir del Hotel Tenerife Tour) que en caso de ser eléctricas pasaría a no ser un problema.
- Aparcabicis:
 - Hay bastantes puntos de aparcabicis en el municipio, no son grandes instalaciones, pero sí hay puntos de anclaje para bicicleta. En el muelle, en el Ayuntamiento, en el Colegio Punta Larga, en los centros educativos suele haber. Habría que georeferenciarlos para tenerlos todos localizados.
- Tótem taller para bicicletas:
 - Recientemente se han instalado por parte de la Concejalía de deportes tres Totem taller para reparación de bici. Uno está en la Plaza de Teror, hay otro a la entrada del circuito de bicicletas y otro en la TF-28.
- Circuito de bicicletas:

- En el municipio hay un atractivo para ciclistas de montaña. En el Barranco de Araca y Barrando del Madroño hay un circuito frecuentado por ciclistas.
- Campaña de promoción del uso de la bicicleta.
 - Dentro del municipio los vecinos no usan la bicicleta tanto para moverse entre la Basílica y Las Caletillas, cuando el municipio tiene unas condiciones buenísimas para usarla. Es llano, hay tráfico bastante calmado y las distancias son asequibles. Falta tal vez un poco de promoción y adecuación del municipio para visibilizar su uso.

1.8.2.7 Fasnía

- La movilidad ciclista en el municipio se limita al uso deportivo a través de la TF-28, encontrando usuarios entre semana, pero sobre todo los fines de semana. Cuando se realiza, la práctica en grupo.
- Es peligroso, pero no ha habido accidentes por el momento, y varía mucho entre ciclistas que van solos, los que van en grupo en línea y los que van de tres en tres hablando y cogiendo todo el carril. Aunque estas situaciones puedan generar alguna incomodidad o discusión entre usuarios de la vía, los conductores son respetuosos y no suele haber mayores problemas. Al fin y al cabo, adelantar en ese tipo de carreteras del sur que son sinuosas es difícil.
- Desde el ayuntamiento trasladan que los proyectos (sistema de anclaje de bicicletas o patinetes eléctricos para conectar el casco y la zona de la costa, para llegar a la guagua o playa) tan particulares son una dificultad para que el ayuntamiento lo pueda trabajar, a la hora de gestionarlos y destinar alguna partida presupuestaria.

1.8.2.8 Garachico

- La bicicleta como deporte se practica mucho.
- Hace unos meses, el Cabildo puso varios carteles para tener precaución por ser zonas frecuentadas por ciclistas desde la Playa de Garachico hasta Buenavista.
- El problema empieza cuando en la carretera principal de la comarca, que es de uso obligatorio para desplazarte, se encuentras ciclistas en grupo, muy difíciles de adelantar, generando mucho rechazo por parte de los conductores.
- Desde hace años se ha planificado un carril bici por la costa desde la Caleta de Interián hasta Buenavista.
- Otra opción que se ha contemplado es utilizar el antiguo Camino Real (antiguo camino que llegaba desde La Laguna hasta Buenavista), que desde Garachico hasta Los Silos va por carreteras secundarias, sin tanto tráfico, y de una manera bastante directa. Por ese camino se plantearía poner un itinerario preferente ciclista. Más seguro para ellos, alejado de los coches y pudiendo disfrutar más de la naturaleza.
- Desde Los Silos se había planteado hacer un carril bici junto a la carretera de la comarca, un carril que fuese útil y que conectase los distintos núcleos, y no uno de esparcimiento. En esa carretera se podrían plantear muchas cosas, pero, para saber hasta donde se puede intervenir en las lindes de la carretera general, lo principal es que definan el futuro de la ampliación de la vía.

1.8.2.9 Granadilla de Abona

- No existe ningún carril bici. La existencia de la adecuación del uso de la bici no ha sido prioritaria.
- El proyecto de carril bici realizado por el Cabildo entre el Médano y Los Abrigos que estará ya licitado, pero no conocen exactamente cuándo empezará la obra.
- No existen aparcamientos de bicicletas por parte del Ayuntamiento. Puede haber algún comercio que lo haya puesto con sus propios medios.

1.8.2.10 Guancha (La)

- Existe mucho movimiento de ciclista deportivo.
- No existe infraestructura ciclista.

1.8.2.11 Guía de Isora

- Es uno de los municipios con mayor uso de la bicicleta para actividades deportivas y turísticas. La ruta a Chiguergue es una ruta muy utilizada, pero con limitaciones para fomentar un uso cotidiano de la bicicleta debido a las pendientes.
- No hay mucha percepción del uso de la bici para desplazamientos cotidianos. Se han percatado de algunos movimientos en bicicleta por motivos laborales entre Playa San Juan a Alcalá, de Alcalá a Playa de la Arena o a Los Gigantes.
- Se ven buenas condiciones para conectar con un carril bici desde la zona del casco hasta la zona de los institutos.
- En la Costa, les gustaría tener un paseo para bicicletas, pero el espacio es limitado y no se va a reducir el espacio del peatón.
- El Plan General prevé un carril bici en la costa por la carretera costera.
- Existe carril bici en el municipio y está en avenida El Emigrante.
- No hay empresas de patinetes eléctricos en el municipio. Algunos de los hoteles tienen bicicletas eléctricas.

1.8.2.12 Güímar

- En el Puertito de Güímar existen un circuito ciclista.

1.8.2.13 Icod de los Vinos

- El alcalde promueve y potencia el uso de la bicicleta entre núcleos, como puede ser El Amparo y la Vega, el carril bici que ya conecta desde el Camino la Alzola hasta Garachico, y ese mismo carril pueda tener continuidad, hasta incluso, la Playa de San Marcos o más.

1.8.2.14 Matanza de Acentejo (La)

- Se cuenta con una subvención para redactar el proyecto de Sistema Público de Bicicletas (SPB) en la zona del parque y en el complejo deportivo, y facilitar los viajes en bicicleta por el casco.

1.8.2.15 Orotava (La)

- Se hace mención del actual arreglo de la calle TF-21, tramo del mirador de Humboldt, por la que suele haber bastante frecuencia de ciclistas deportivos.
- TF-21. En varias ocasiones se ha hablado de que esa misma vía TF-21 en la ascensión al Teide pudiese contemplar un carril bici para la realización del cicloturismo.
- TF-322. La vía que parte desde el Mayorazgo hasta Los Realejos también se ha propuesto como vía susceptible de añadir un corredor ciclista o un carril bici. Por el uso ciclista que ya se le da y por ser relativamente llana. Aun así, no se cree que fuese una medida orientada al uso cotidiano de la bici, sino más para paseo, ocio o deporte.

1.8.2.16 Puerto de la Cruz¹⁰

- Actualmente no existen vías reservadas para el uso de la bicicleta. La orografía del municipio complica el planteamiento de una red ciclista que se extienda a lo largo y ancho de todo el municipio, sin embargo, la zona costera, donde además se concentra la actividad turística, sí parece ofrecer un entorno ideal para el desarrollo de este modo alternativo de transporte, ya que es el modo de transporte ideal para desplazamientos de hasta 5 km.
- La zona del Casco Histórico cuenta con diferentes variables que son favorables para la implantación de una red ciclista como son, la pendiente o la presencia de usos atractores, aunque la sección de las calzadas y aceras son limitadas.
- El servicio de alquiler de bicicletas corre a cargo de empresas privadas, tanto para paseos urbanos como para cicloturismo.

1.8.2.17 Realejos (Los)

- Tienen el Programa ActúaVerde (programa de actividades medioambientales)
- A través del Plan de Recuperación presentaron una actuación de la instalación de 7-8 aparcabicis con su punto de recarga eléctrica correspondiente.

1.8.2.18 Rosario (El)

- No hay prácticamente movilidad ciclista. Tf-28, tiene un uso deportivo transversal, meramente de paso.
- El PMUS contempla varios carriles bici en la parte alta y parte baja. Dentro de cada núcleo poblacional y contemplando que no tengan demasiada inclinación.
 - El de la parte alta, en La Esperanza hay alguno que puede ser viable.
 - En la parte baja, puede haber un par de rutas, pero son más complicados de implementar.
- Aunque les han propuesto desarrollar algunos de los carriles bici, no cree que sea prioritario actualmente.

1.8.2.19 San Cristóbal de La Laguna

- Se está trabajando en implantar un sistema de alquiler público de bicicletas con anclaje, que se recoja y se deje en sitio bien delimitados, evitando que se queden tirados en cualquier sitio. En la fase inicial pondrá en servicio 100 bicicletas y 20 estaciones. Se espera poder contar con financiación del Gobierno de Canarias y del Cabildo.
- Red de carriles bici: El principal tramo que se va a realizar partirá desde el Camino Largo, pasando por el centro a la altura de la Plaza del Adelantado hasta la pirámide de la Facultad de Periodismo y Ciencias de la Comunicación, con un total de 4,3 km. En ese sentido aún falta el desarrollo del proyecto constructivo que define el encaje en las vías donde se va a implantar. En el año 2022 se pretende hacer el proyecto para 2 o 3 de los 7 tramos en los que se ha dividido
- Acera – bici: Se trabaja en la implantación de una acera bici en la Avenida de los Majuelos y que de continuidad a la que está en Santa Cruz. Aún hay ciertas complicaciones técnicas que se deben resolver.
- Hay un acuerdo político para conectar a través de recorridos ciclables Santa Cruz y La Laguna, aunque de momento sólo se ha llegado a pactar que se trabajará para ello, pero no hay proyecto redactado.

- Se han instalada hasta un total de 52 aparcamientos de bicicleta, pero en el Casco de La Laguna no es sencillo colocarlos porque depende del Área de Patrimonio Histórico y la regulación que allí está establecida como Patrimonio de la Unesco.

1.8.2.20 San Juan de la Rambla

- El municipio no cuenta con ningún tipo de infraestructura ciclista.
- El ayuntamiento organiza dos veces al año un ciclo sobre el turismo deportivo.

1.8.2.21 San Miguel de Abona

- El principal uso de la bicicleta es deportivo.
- Tienen varios carriles bici proyectados en el PMM.
- Hay varios carriles bici proyectados tanto PMM como en el PMUS, en TF- 652.
- El Cabildo tiene planteado un Carril Bici que llega hasta Guargacho. (el que está proyectado desde Los Abrigos hasta el Médano).
- El Alcalde también ve necesaria el planteamiento de algún carril bici que vaya hacia el Teide para aliviar las carreteras.
- Al igual, que el planteamiento de algún sendero peatonal/ciclista desde Las Chafiras hasta San Miguel. Por lo menos desde Las Chafiras hasta Las Zocas orientado a la movilidad estudiantil del instituto. Desde Aldea Blanca hasta Las Zocas debería poder ir caminando o bicicleta.

1.8.2.22 Santa Cruz de Tenerife

- El municipio cuenta con un carril bici en la zona costera pero que va sobre acera y es más de ocio.
- En el distrito Suroeste también hay un carril bici pero pequeño y está sobre una rambla.
- Se demanda un carril hacia la playa, hacia Las Teresitas. Pero lo que se quiere es que haya una red para que compita con el vehículo privado.
- Se está elaborando un análisis para el diseño de una red ciclista con un servicio externo.

1.8.2.23 Santa Úrsula

- El uso de la bicicleta es residual, mayoritariamente su uso es deportivo y por las principales vías. Además, el desnivel hace que su uso esté limitado a las vías más llanas.
- Para la corporación es un reto conseguir que se pueda circular por la TF- 213 y TF-217 de manera segura y buscar alguna solución para la subida a La Corujera. El esto del municipio no puede contemplar un uso normalizado de la bicicleta.
- No hay ningún tipo de infraestructura para circular en bicicleta en el municipio.
- No hay servicios de alquiler de bicicletas ni público ni privado o empresas cicloturistas asentadas en el municipio.
- Hay dos puntos de anclaje para la bici en el municipio, uno en la zona del LIDL y Marcha S.A. y en el campo de fútbol.

¹⁰ Fuente: PMUS de Puerto de la Cruz

1.8.2.24 Santiago del Teide

- El municipio no cuenta con ningún tipo de infraestructura ciclista.

1.8.2.25 Sauzal (El)

- No se comentó nada en relación a los problemas existentes ni en relación a futuros proyectos de infraestructura ciclista.

1.8.2.26 Silos (Los)

- Se puede ver gente usando la bicicleta, aunque sea para dar un paseo o hacer alguna diligencia puntual, pero no hay rutas bien delimitadas para su uso, donde tampoco se puede dejar aparcada con seguridad o para acceder al servicio de guaguas.
- No hay aparcabicis en el municipio.
- Hay un carril bici planteado desde hace años por la costa, es un proyecto conocido e incluso el Cabildo está al tanto, pero la conclusión a la que han llegado es que esa ruta está enfocada a un uso deportivo o de ocio, y no tanto al uso funcional que debería tener un carril bici que conecte puntos de interés dentro de los municipios de la Isla Baja. (por ejemplo, ir al colegio o instituto con la bici).
- En resumen, están a favor de que haya un carril bici, pero que sea funcional para que se utilice de manera efectiva y pase entre los principales núcleos atractores. En cualquier caso, parece que su instalación en el margen de la carretera general es la solución que tiene mayor facilidad de implantación.

1.8.2.27 Tacoronte

- No hay cultura de uso de la bicicleta para desplazamientos cotidianos ni tampoco hay ningún tipo de infraestructura ciclista.

1.8.2.28 Tanque (EI)

- No es cómodo el uso de la bicicleta en el municipio a excepción de los corredores peatonales/ciclistas entre El Tanque y San Juan del reparo. Que el uso de la bici podría ser factible por ser relativamente llano, pero no es seguro.
- El municipio tiene, sobre todo, un tránsito con cicloturistas.

1.8.2.29 Tequeste

- La movilidad ciclista en el municipio es escasa, no se suele utilizar como medio de transporte, aunque a veces se puede ver a algún niño o adulto paseando, pero por zonas concretas del casco.
- Uso deportivo si es diferente, por la TF-13 suele bajar y subir ciclistas a diario, también por la TF-141 que sube por Pedro Álvarez y la TF- 154 por el Portezuelo.
- En la parte del monte de Pedro Álvarez se suele hacer bastante ciclismo de montaña también.

1.8.2.30 Victoria de Acentejo (La)

- No se comentó nada en relación a los problemas existentes ni en relación a futuros proyectos de infraestructura ciclista.

1.8.2.31 Vilaflor

- Existe muchísimo ciclista deportista que se dirigen al Teide, por tanto, hace falta señalar mejor los caminos de acceso que son de competencia insular.
- Necesitan señalización también en las vías municipales, barrios y en el casco.

1.8.3 Plan Canario de la Bicicleta

En el año 2018 se redactó el Plan Canario de la Bicicleta para el periodo 2018 - 2025. En la siguiente imagen se recogen, en color verde, las principales rutas que son frecuentadas actualmente por ciclistas, por motivo de ocio y deporte, así como la infraestructura viaria urbana (color azul) e interurbana (color naranja).

Figura 49. Rutas ciclistas y carriles existentes



Fuente: Plan Canario de la Bicicleta 2018 - 2025

Con motivo de la elaboración del Plan Canario de la Bicicleta, se llevó a cabo una encuesta a la ciudadanía para completar información sobre la movilidad insular en las islas. De entre los principales resultados extraídos para los residentes en Tenerife cabe destacar lo siguiente:

- El número total de encuestados en Tenerife fue de 359 personas, el 35,4% del total de participantes.
- El 26,7% de los encuestados en Tenerife utiliza la bicicleta de manera habitual y cerca del 31% sólo en algunas ocasiones.

- En relación a los problemas de la movilidad de la bicicleta en Tenerife:
 - El 100% considera que la inseguridad vial causada por la intensidad del tráfico motorizado es uno de los principales problemas.
 - El 100% también considera que la inexistencia de carriles bici es otro de los problemas

1.9 La movilidad eléctrica

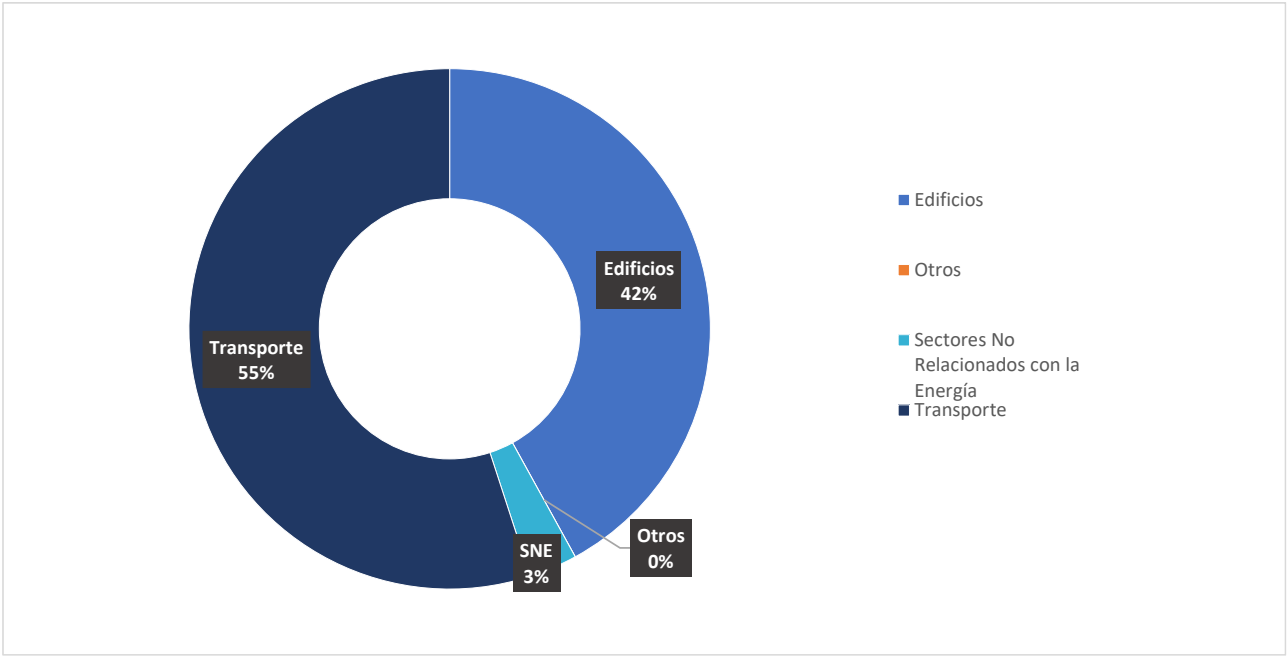
Para el desarrollo de este apartado se acude al documento ‘Diagnóstico de la movilidad eléctrica en Tenerife’, recientemente elaborado por el Cabildo de Tenerife, del que se extraen las principales conclusiones.

1.9.1 Situación actual

1.9.1.1 El sector del transporte terrestre

En la isla de Tenerife, el impacto de las emisiones generadas por el transporte terrestre es bastante significativo, representando más del 50% de las emisiones insulares, por lo que urge la necesidad de actuar en este sector para cumplir con los objetivos establecidos por Europa de aquí a 2050.

Gráfico 64. Porcentaje de emisiones promedio por sectores en el territorio insular según los inventarios de emisiones de los PAES y PACES redactados en la isla



Fuente: Borrador: Diagnóstico de la movilidad eléctrica en Tenerife

En el citado documento de Diagnóstico se realiza un análisis concreto del sector del transporte terrestre en Tenerife mediante unas aproximaciones en base a los datos disponibles, tanto del Instituto Canario de Estadística (ISTAC) como del Anuario Energético de Canarias.

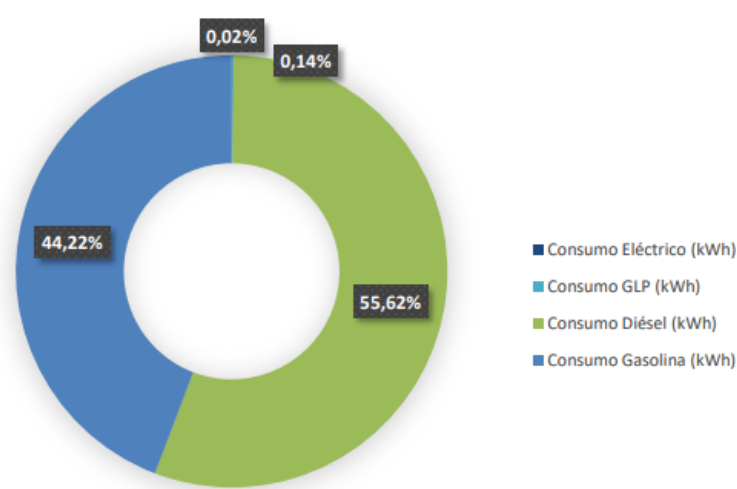
Tabla 28. Vehículos de la isla de Tenerife separados por tipos de combustible para el año 2019 según datos del ISTAC

Municipio	Gasolina	Diesel	Eléctrico	GLP	Total
Adeje	28.752	11.090	51	14	39.907
Arafo	2.431	2.246	2	2	4.681
Arico	4.232	3.193	4	4	7.433
Arona	46.785	18.821	63	19	65.688
Buenavista	2.255	1.363	2	0	3.620
Candelaria	12.069	7.304	15	11	19.399
Fasnia	1.319	1.082	0	0	2.401
Garachico	2.294	1.243	2	3	3.542
Granadilla	30.684	14.162	17	120	44.983
Guancha (La)	2.873	1.855	3	2	4.733
Guía de Isora	11.008	5.613	6	3	16.630
Güímar	9.580	6.880	8	21	16.489
Icod de los Vinos	11.483	6.826	1	6	18.316
Laguna (La)	85.419	37.712	171	120	123.422
Matanza de Acentejo(La)	4.686	2.662	9	6	7.363
Orotava (La)	20.092	10.641	25	15	30.773
Puerto de la Cruz	20.005	6.357	28	46	26.436
Realejos (Los)	19.529	10.461	10	19	30.019
Rosario (El)	9.863	6.195	31	6	7.195
San Juan de la Rambla	2.602	1.749	1	2	4.354
San Miguel	12.018	6.770	60	12	18.860
Santa Cruz	118.109	49.485	269	162	168.025
Santa Úrsula	7.741	5.044	7	10	12.802
Santiago del Teide	6.221	2.427	10	101	8.749
Sauzal (El)	4.616	2.739	10	8	7.373
Silos (Los)	2.147	1.184	0	0	3.331
Tacoronte	13.121	7.025	21	12	20.182
Tanque (El)	1.479	895	0	2	2.376
Tegueste	5.674	3.029	5	9	8.717
Victoria de Acentejo (La)	4.735	3.268	4	2	8.009
Vilaflor	1.692	951	4	0	2.647
Total Tenerife	505.514	240.272	839	737	738.455

Fuente: Elaboración propia (Borrador: Diagnóstico de la movilidad eléctrica en Tenerife)

Con los datos anteriores y con los factores de emisión (IPCC¹¹ 2006 para combustibles y AEC¹² 2019 para electricidad) el Documento de diagnóstico obtiene que entre los municipios con mayor consumo se encuentran los localizados en el Área Metropolitana, Santa Cruz y La Laguna, mientras que en la zona sur destacan Arona y Granadilla. Cabe destacar, además, que el 56% del consumo insular del transporte terrestre es de tipo diésel, mientras que el consumo de vehículos eléctricos y de GLP representan porcentajes inferiores al 1%.

Gráfico 65. Porcentaje de consumos por tipo de combustible en la isla de Tenerife para el año 2019 según datos del ISTAC



Fuente: Borrador: Diagnóstico de la movilidad eléctrica en Tenerife

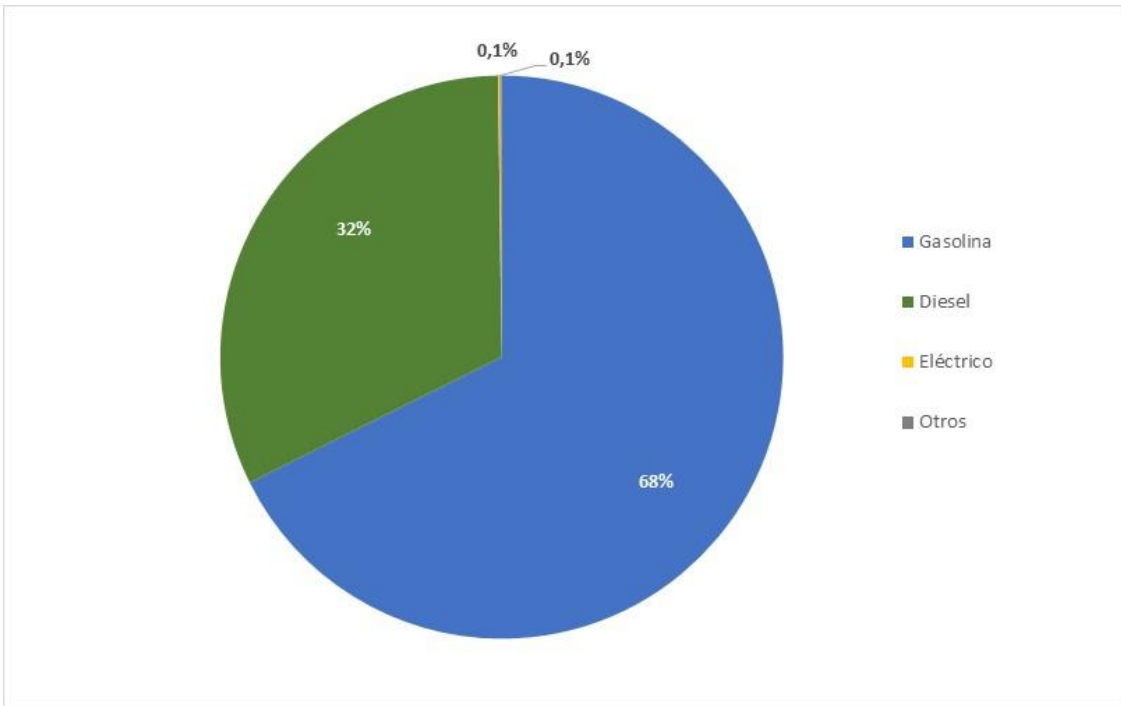
1.9.1.2 Parque de vehículos

En la actualidad, el porcentaje de vehículos eléctricos en la isla es prácticamente despreciable, siendo los vehículos de gasolina y los de diésel, los que ocupan el primer y segundo lugar con un 68% y un 32% respectivamente.

Gráfico 66. Distribución del parque de vehículos según el tipo de combustible (Fuente: Tenerifedata)

¹¹ Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático)

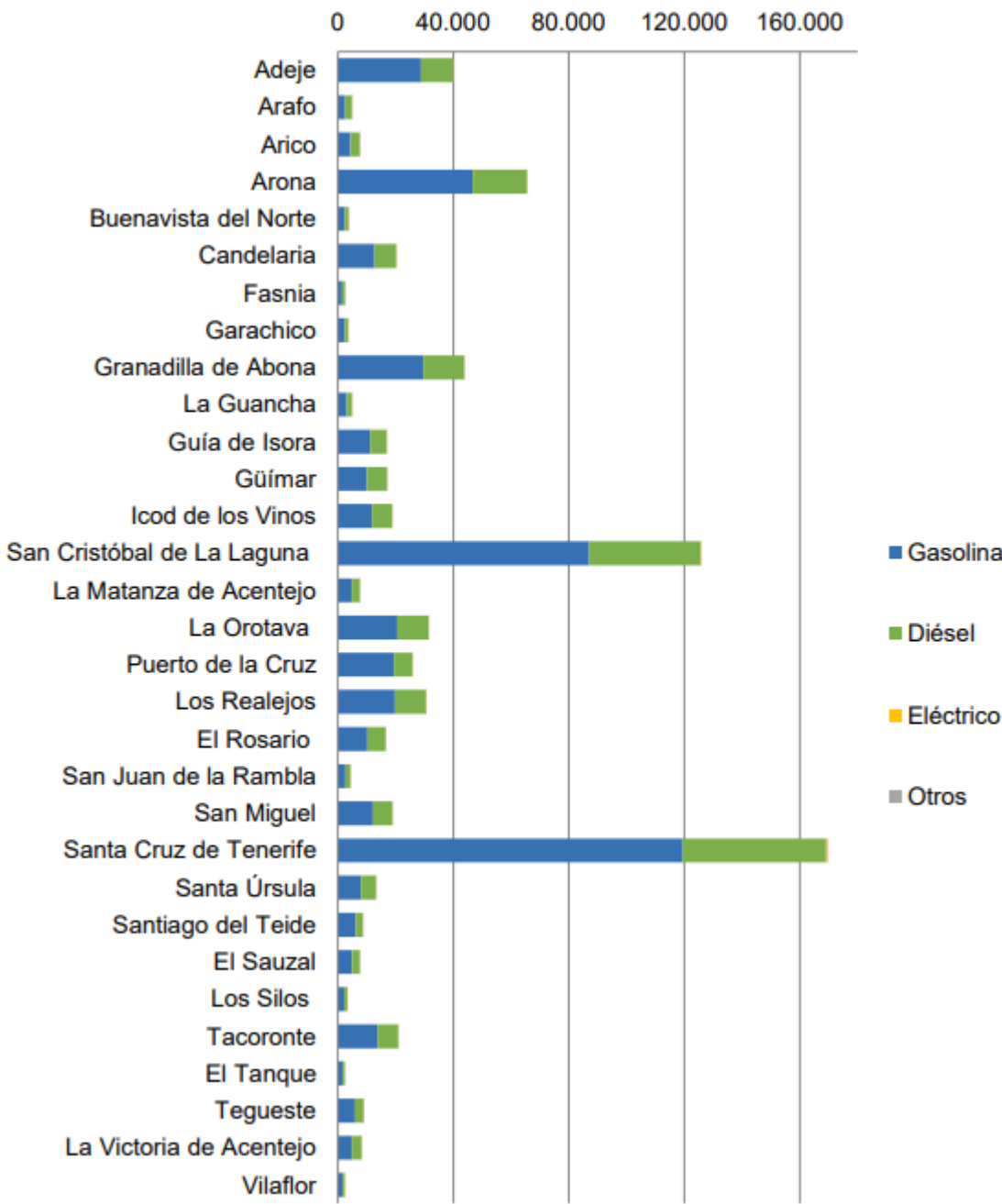
¹² AVERE eMobility Conference, AEC (Congreso AVERE de Movilidad eléctrica)



Fuente: Elaboración propia (Borrador: Diagnóstico de la movilidad eléctrica en Tenerife)

En cuanto a su distribución municipal, el municipio de Santa Cruz cuenta con el 23% de los vehículos de la isla, seguido por La Laguna, con un 17% y los municipios del sur de Arona, Granadilla y Adeje, con un 9%, un 6% y otro 6% respectivamente. La suma de estos municipios supera el 50% del parque de vehículos de la isla.

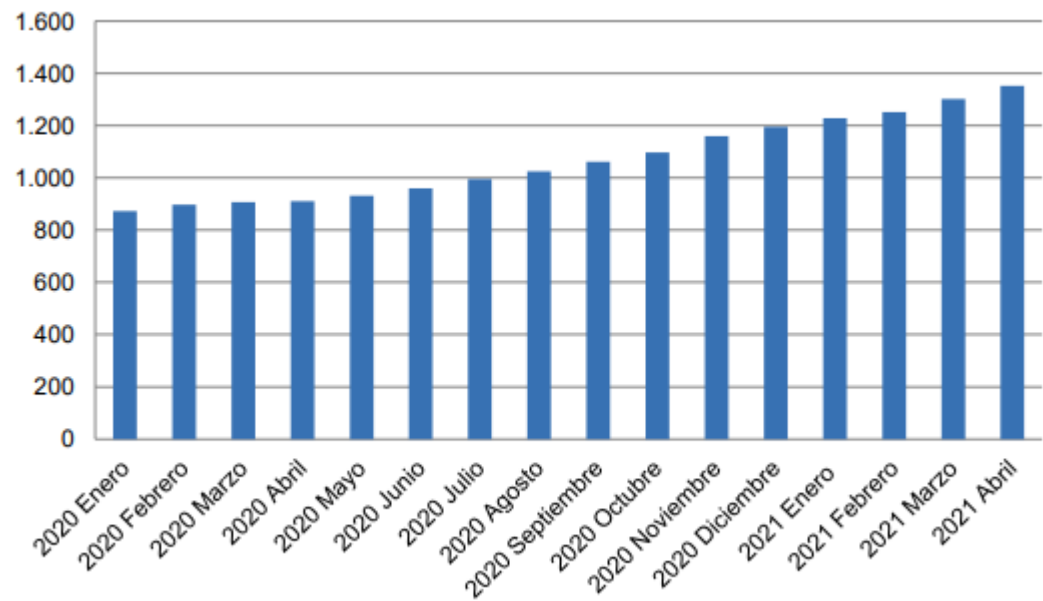
Gráfico 67. Parque de vehículos por municipios, datos a abril de 2021
(Fuente: Tenerifedata)



Fuente: Borrador: Diagnóstico de la movilidad eléctrica en Tenerife

Por otro lado, el crecimiento de los vehículos eléctricos desde enero del año 2020 hasta abril del año 2021 es del orden del 55%.

Gráfico 68. Crecimiento del parque de vehículos eléctricos del año 2020 al 2021
(Fuente: Tenerifedata)

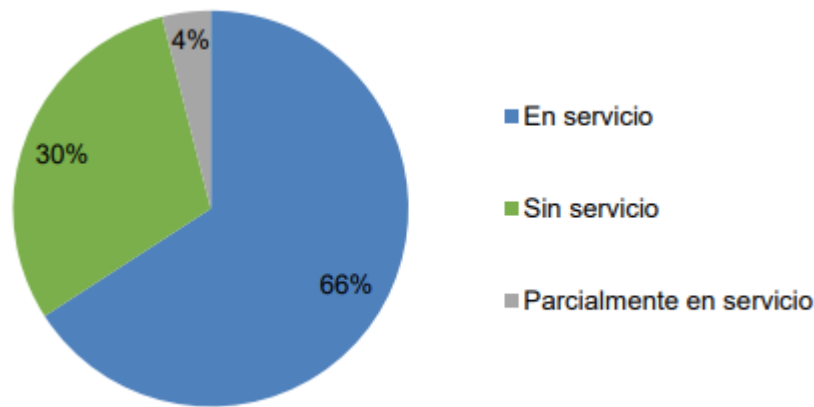


Fuente: Borrador: Diagnóstico de la movilidad eléctrica en Tenerife

1.9.1.3 Infraestructuras de recarga

Al igual que el parque de vehículos eléctricos, los puntos de recarga existentes en Tenerife se concentran especialmente en los municipios de Santa Cruz y La Laguna, añadiendo, además, el municipio de Puerto de la Cruz. En total, hay unos 127 puntos de acceso público, de los cuales aproximadamente el 30% están fuera de servicio.

Gráfico 69. Estado de las instalaciones de puntos de recarga
(Fuente: Electromaps)



Fuente: Borrador: Diagnóstico de la movilidad eléctrica en Tenerife

Las tecnologías más instaladas en Tenerife son las de recarga lenta y semirápida, localizados principalmente en aparcamientos públicos, en la vía pública, en gasolineras, en el aeropuerto Tenerife Norte y en centros comerciales.

Figura 50. Estructura de puntos de recarga tipo Schuko y Mennekes de acceso público
(Fuente: Electromaps)



Fuente: Borrador: Diagnóstico de la movilidad eléctrica en Tenerife

En cuanto a los puntos de recarga rápida, éstos son un total de ocho; tres activos (dos en Santa Cruz y uno en Los Realejos) y los otros cinco fuera de servicio.

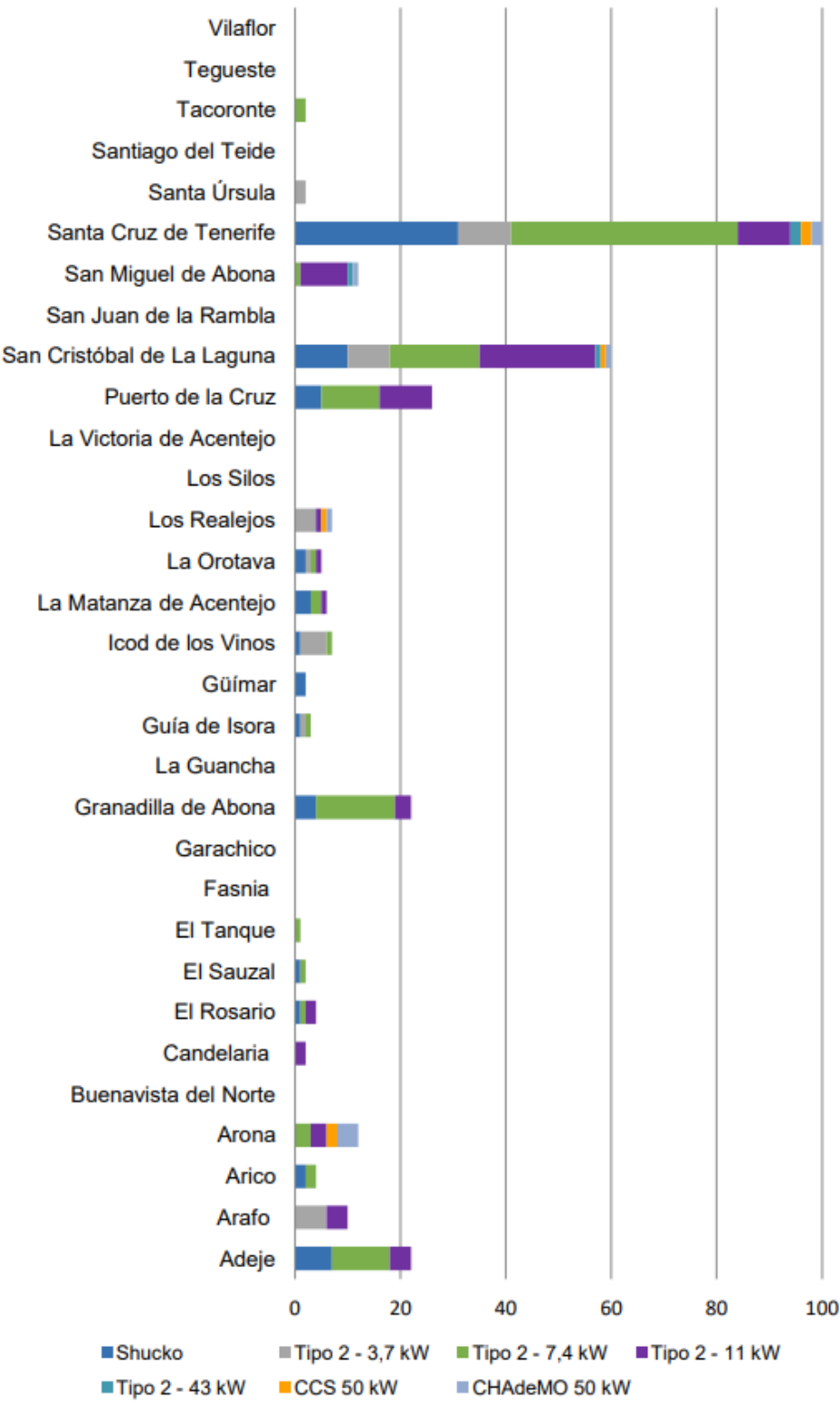
Figura 51. Estructura de puntos de recarga tipo Combo CCS/Chademo de acceso público
(Fuente: Datos de Electromaps)



Fuente: Borrador: Diagnóstico de la movilidad eléctrica en Tenerife

Por su parte, a continuación, se muestra la distribución de los puntos de recarga por municipio.

Gráfico 70. Distribución de puntos de recarga por municipio y tipo de cargador
(Fuente: Datos de Electromaps)



Fuente: Borrador: Diagnóstico de la movilidad eléctrica en Tenerife

1.9.1.4 Sistemas de gestión y cobro de los puntos de recarga

Según sea el propietario y la ubicación de los puntos, el sistema de activación y las tarifas de cobro varía pues, por ejemplo, en Santa Cruz, el sistema se activa de forma gratuita con cualquier tipo de tarjeta mientras tenga RFID. Mientras, en La Laguna, los puntos están abiertos simplemente al enchufarlos.

Existe, además, otro tipo de tarjetas que son comunes utilizar, como la de Canarias Te Recarga.

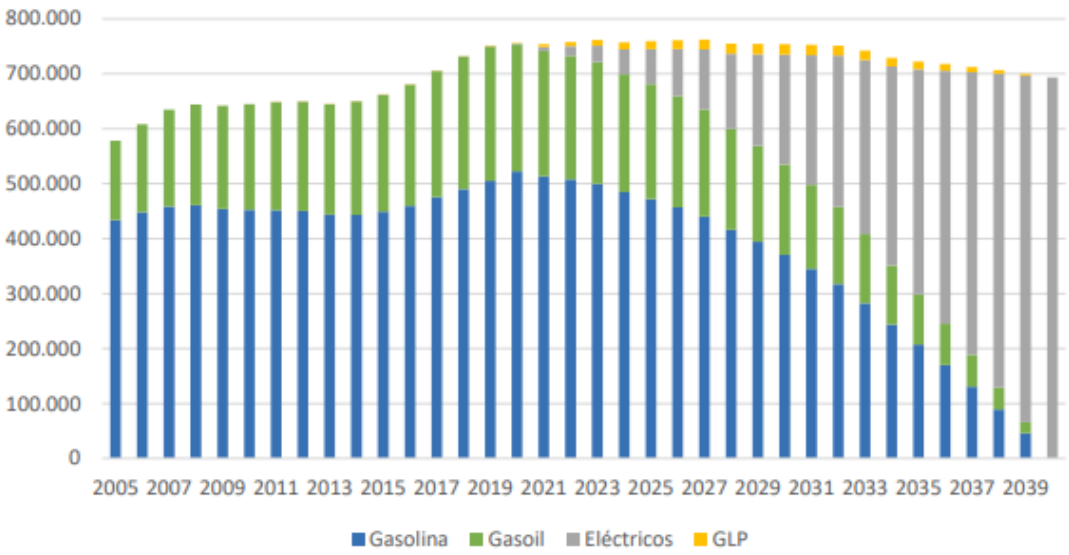
1.9.2 Previsiones futuras

1.9.2.1 Parque automovilístico

En el siguiente gráfico se muestra la evolución del parque automovilístico de Tenerife según el tipo de motorización que tendría que producirse para cumplir con los objetivos fijados por el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021 – 2030 y la Estrategia de Bajas Emisiones a Largo Plazo (2050)¹³. Según la estrategia marcada por el Instituto Tecnológico de Canarias (ITC)¹⁴, se conseguiría electrificar prácticamente la totalidad del sector del transporte terrestre para el año 2040, con un parque automovilístico eléctrico de 693.439 vehículos.

Gráfico 71. Parque automovilístico de Tenerife por tipo de motorización hasta 2040

(Fuente: Estrategia del Vehículo Eléctrico de Canarias)



Fuente: Borrador: Diagnóstico de la movilidad eléctrica en Tenerife

Diferenciando según sea el tipo de vehículo, la proyección es la siguiente:

Gráfico 72. Parque automovilístico de Tenerife por tipo de vehículo hasta 2040

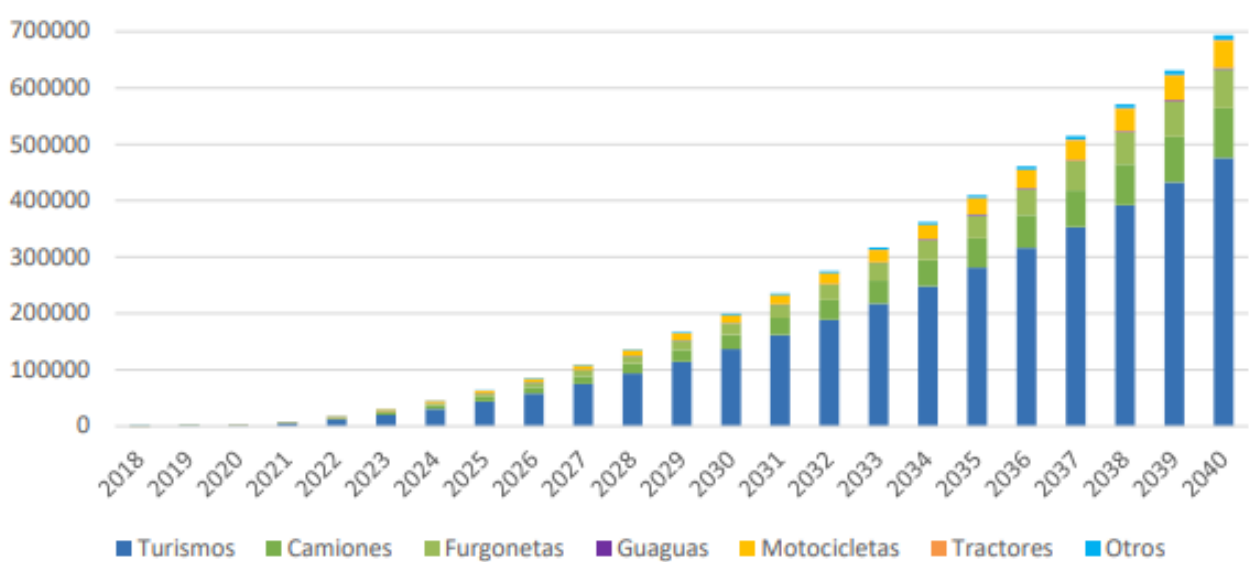
(Fuente: Estrategia del Vehículo Eléctrico de Canarias)

¹³ En este contexto, a pesar de que en la situación actual el nivel de integración del vehículo eléctrico es bajo, el PNIEC 2021 – 2030 y la Estrategia de Bajas Emisiones a Largo Plazo (2050) establecen la obligatoriedad de que el parque automovilístico sea completamente eléctrico para 2050. Asimismo, no se permitirá la venta de vehículos que utilicen combustibles fósiles a partir de 2040.

¹⁴ Para el documento de diagnóstico de la movilidad eléctrica en Tenerife se ha tomado como referencia la estrategia realizada por el ITC, con la coordinación de la Dirección General de Energía del Gobierno de Canarias. Concretamente, el ITC ha realizado un documento de Estrategia del vehículo eléctrico de Canarias, en donde se lleva a cabo un diagnóstico en detalle de la situación actual de la movilidad eléctrica actual de la movilidad eléctrica en el archipiélago y las posibilidades

que ofrece este medio de transporte para avanzar hacia un modelo energético sostenible y económicamente descarbonizado. También se ha considerado lo dispuesto en el anuario energético de Canarias 2019, así como aquellos datos que se ofrecen en los Planes de Acción para la Energía Sostenible (PAES) y los nuevos Planes de Acción para el Clima y la Energía Sostenibles (PACES), actualmente redactados. Además, se han estudiado los datos disponibles, en materia de transporte, publicados en el Instituto Canario de Estadística (ISTAC).

En este análisis, realizado por el ITC, se ha tenido en cuenta no sólo la evolución histórica del parque automovilístico, sino también las obligaciones establecidas en las leyes y estrategias energéticas comunitarias y nacionales en cuanto al cambio de modelo de transporte terrestre.



Fuente: Borrador: Diagnóstico de la movilidad eléctrica en Tenerife

No en vano, debería tenerse en cuenta que los propios puntos de recarga en hoteles o los instalados en comercios serían de rotación. Por lo que un número más realista de vehículos con acceso a plazas de estacionamiento vinculadas sería del 46,4%.

Cabe destacar que los municipios con un mayor potencial para instalar puntos de recarga son: Adeje, La Laguna, Santa Cruz y Puerto de la Cruz; sumando, entre ellos, más de la mitad de los puntos de recarga instalables en la isla en los sectores mencionados.

1.9.2.2 Infraestructura de recarga para vehículos eléctricos

En su estrategia para la integración del vehículo eléctrico en las islas, el ITC entiende que la electrificación del sector del transporte ha de seguir las siguientes fases:

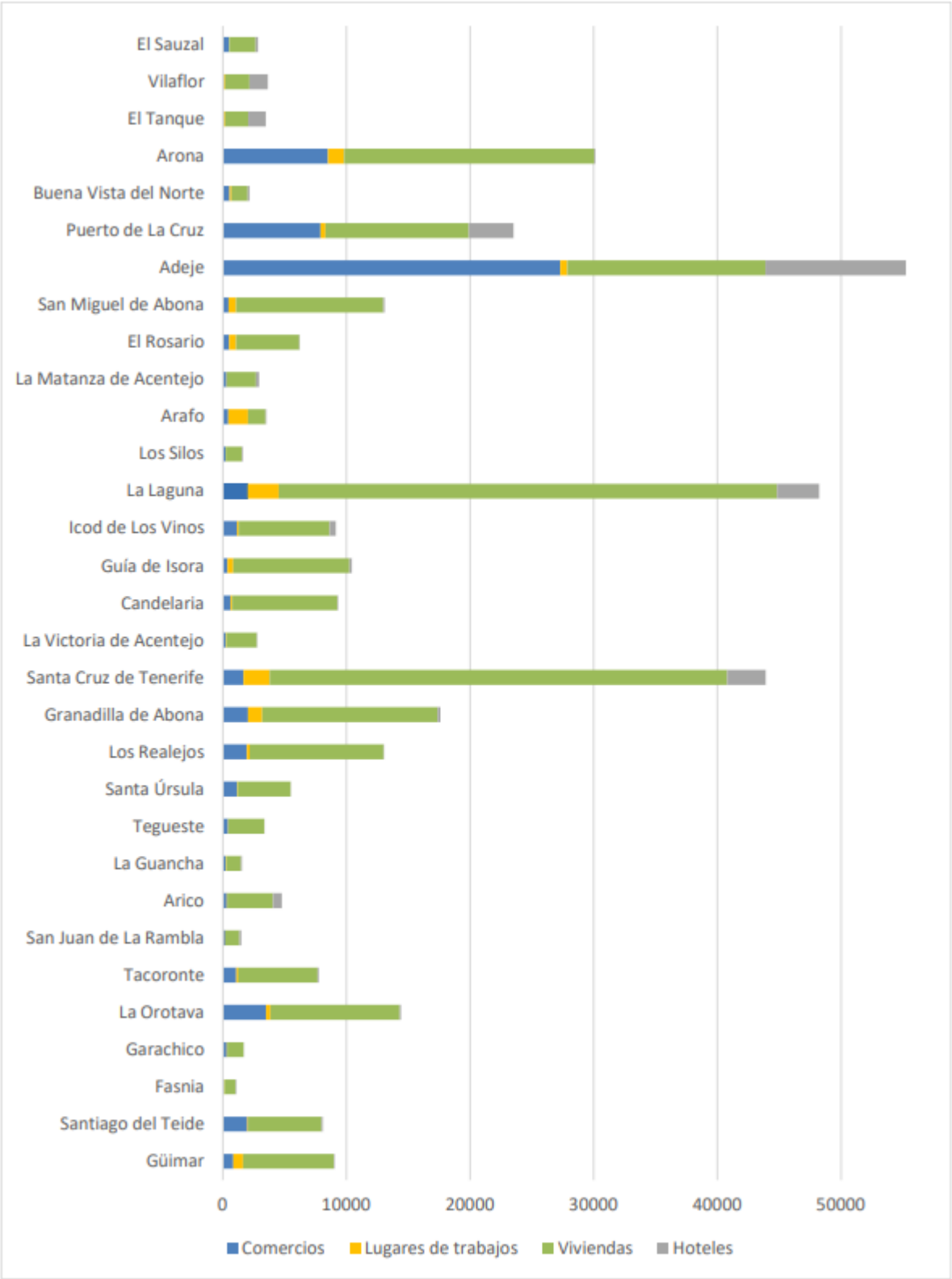
- Fase 1: instalación de puntos de recarga lentos, vinculados a residencias con plazas de garaje en propiedad, de manera que favorezca la adopción de políticas de gestión de demanda, para asegurar que la mayor parte de la energía consumida por el vehículo eléctrico sea de carácter renovable. Para ello, los puntos de recarga vinculados a vivienda han de ser utilizados fundamentalmente en periodos nocturnos, mientras que la recarga en lugares de trabajo durante periodos diurnos.
- Fase 2: instalación de puntos de recarga en sitios turísticos, aparcamientos semipúblicos, aparcamientos en aeropuertos, estaciones de servicio, etc. Los aparcamientos turísticos y semipúblicos han de mantener sistemas de recarga lenta, mientras que en aeropuertos o estaciones de servicios han de estar vinculados a puntos de recarga semirápida o rápida, aportando un plus de flexibilidad para mantener criterios de operación del sistema de transporte.
- Fase 3: Electrificación de otros servicios públicos como flotas de vehículos de policía, correo, coches de ayuntamientos y cabidos, etc. Esta fase ha de garantizar puntos de recarga semirápida para asegurar los servicios mínimos.
- Fase 4: en Canarias, no todos los vehículos aparkan en garajes, por lo que, se han de habilitar puntos de recarga en la vía pública. Esto ha de conseguirse mediante cargadores semirápidos o rápidos en estaciones de servicios o en lugares habilitados para ello en la vía pública.

a) Sector residencial, comercial, lugares de trabajo y hotelero

En la isla de Tenerife, se ha estimado que el número de puntos de recarga vinculados a edificaciones ascendería hasta los 361.673, de los cuales 252.873 serían instalados en viviendas y el resto en comercios, hoteles y lugares de trabajo. Se concluye que, para 2040, aproximadamente el 52% del parque automovilístico tendría acceso a puntos de recarga lenta.

Gráfico 73. Puntos de recarga vinculados a edificios de Tenerife

(Fuente: Estrategia del Vehículo Eléctrico de Canarias)



Fuente: Borrador: Diagnóstico de la movilidad eléctrica en Tenerife

b) Estaciones de servicio

De acuerdo al análisis del ITC, se podrían instalar un total de 4.315 puntos de recarga rápidos en las más de 200 estaciones de servicio actualmente existentes en Tenerife.

Tabla 29. Puntos de recarga vinculados a estaciones de servicio y puntos de recarga rápida de Tenerife

(Fuente: Estrategia del Vehículo Eléctrico de Canarias)

Municipio	Número de estaciones de servicio	Puntos de recarga
Adeje	13	383
Arafo	6	74
Arico	5	215
Arona	18	492
Buenavista del Norte	1	17
Candelaria	3	33
El Rosario	2	27
El Sauzal	5	66
El Tanque	1	46
Fasnía	4	93
Garachico	2	43
Granadilla de Abona	9	452
Guía de Isora	6	135
Güímar	7	123
Icod de los vinos	4	95
La Guancha	3	34
La Laguna	26	399
La Matanza de Acentejo	3	87
La Orotava	15	297
La Victoria de Acentejo	1	5
Los Realejos	12	228
Los Silos	1	5
Puerto de La Cruz	6	80
San Juan de La Rambla	1	13
San Miguel de Abona	7	278
Santa Cruz de Tenerife	29	365
Santa Úrsula	2	20
Santiago del Teide	4	54
Tacoronte	4	79
Tegueste	3	71
Vilaflor	2	6
TENERIFE	205	4.315

Fuente: Borrador: Diagnóstico de la movilidad eléctrica en Tenerife

c) Aparcamientos públicos y privados

En la siguiente tabla se detallan las estimaciones de plazas de aparcamiento en superficie y en edificios. Para realizar estos cálculos, el ITC ha considerado que, necesariamente, deberían existir puntos de recarga para permitir la carga de vehículos eléctricos en, al menos, el 35% de las plazas disponibles, calculadas aplicando un incremento del 4% sobre el número de plazas reales disponibles por municipio, debido a que, en algunos meses del año la ocupación media aumenta.

A partir de esto, el total de puntos de recarga, según la ocupación media, que se pueden instalar sobre el total de plazas de aparcamientos disponibles, es de 22.125.

Tabla 30. Puntos de recarga vinculados a aparcamientos públicos y privados de Tenerife

(Fuente: Estrategia del Vehículo Eléctrico de Canarias)

Municipio	Aparcamiento en intemperie	En edificios de aparcamiento	Plazas de aparcamiento disponibles	Puntos de recarga según ocupación media
El Tanque	83	211	306	107
Guía de Isora	453	1.146	1.661	581
Arico	315	798	1.156	405
Fasnia	63	160	232	81
Granadilla de Abona	1.123	2.843	4.120	1.442
Arona	3.049	7.719	11.185	3.915
Tegueste	78	197	286	100
Tacoronte	298	755	1.094	383
Santiago del Teide	231	586	849	297
La Laguna	1.848	4.677	6.777	2.372
Garachico	147	372	540	189
Buenavista del Norte	207	524	759	266
Santa Úrsula	118	298	432	151
Los Realejos	195	494	716	250
Icod de Los Vinos	285	720	1.044	365
La Guancha	147	371	538	188
La Matanza de Acentejo	218	551	798	279
Arafo	40	100	145	51
Güímar	283	715	1.037	363
El Rosario	187	473	685	240
San Juan de La Rambla	70	176	256	89
Los Silos	14	36	53	18
El Sauzal	148	375	543	190
Adeje	2.573	6.512	9.437	3.303
Vilaflor	0	0	0	0
Santa Cruz de Tenerife	2.599	6.579	9.533	3.337
Candelaria	291	736	1.067	373
La Victoria de Acentejo	68	173	250	88
Puerto de La Cruz	415	1.050	1.522	533
La Orotava	950	2.404	3.484	1.219
San Miguel de Abona	739	1.872	2.712	949
TENERIFE	17.235	43.625	63.214	22.125

Fuente: Borrador: Diagnóstico de la movilidad eléctrica en Tenerife

d) Estacionamiento en las vías públicas

En este caso, el ITC cuantifica el número total de plazas de aparcamiento en la vía pública a partir de la suma total de los kilómetros de carretera según el tipo de vía.
Según los resultados obtenidos, de media, el 49% de los vehículos del parque automovilístico de Santa Cruz no tendrían acceso a los puntos de recarga y ésta debería realizarse en las vías públicas. En términos de electrificación del sistema de transporte terrestre de Tenerife, la prioridad debería ser la instalación de puntos de recarga lenta con capacidad para la gestión de dichas instalaciones.

Tabla 31. Puntos de recarga vinculados a aparcamientos en vías públicas de Tenerife

(Fuente: Estrategia del Vehículo Eléctrico de Canarias)

Capacidad de aparcamientos en vías de la provincia de Santa Cruz de Tenerife								
Municipio	Longitud de las vías (km)						Capacidad de aparcamiento en vías	
	Autovía	Autopista	Convenc.	Urbana	Camino	Senda	Convencional	Urbana
El Tanque	0,0	0,0	31,4	17,7	63,5	19,5	10.036	5.858
Guía de Isora	0,0	3,7	141,7	71,8	357,8	17,0	43.168	23.595
Arico	0,0	60,2	132,2	53,2	520,8	32,4	43.702	17.727
Fasnia	0,0	23,2	68,3	15,2	140,8	10,8	22.737	5.076
Granadilla de Abona	0,0	65,3	145,8	149,9	512,8	39,5	44.028	46.751
Arona	0,0	62,5	123,2	254,0	198,6	50,3	37.698	79.296
Tegueste	0,0	0,0	41,0	58,8	96,5	0,0	12.438	19.359
Tacoronte	0,0	20,1	58,7	114,1	83,6	1,0	18.936	37.146
Santiago del Teide	0,0	0,0	41,1	39,5	71,9	15,0	12.433	12.862
La Laguna	0,0	74,2	185,4	501,6	217,0	3,8	53.458	158.925
Garachico	0,0	0,0	26,4	25,7	58,6	28,8	8.443	8.511
Buenavista del Norte	0,0	0,0	50,8	19,7	143,2	39,4	16.626	6.556
Santa Úrsula	0,0	12,7	19,7	53,9	98,4	0,4	6.177	17.749
Los Realejos	0,0	0,4	79,2	109,4	227,9	56,2	24.267	35.898
Icod de Los Vinos	0,0	0,0	86,6	74,9	246,5	56,8	26.717	24.886
La Guancha	0,0	0,0	27,6	30,1	69,1	14,1	8.270	9.850
La Matanza de Acentejo	0,0	5,5	23,4	33,5	57,1	0,0	7.382	11.058
Arafo	0,0	5,1	32,5	33,6	81,4	26,2	10.849	10.783
Gúímar	0,0	51,0	73,1	69,3	346,7	42,5	24.103	22.167
El Rosario	0,0	37,6	63,0	69,4	108,9	1,5	19.886	22.696
San Juan de La Rambla	0,0	0,0	18,5	25,2	79,5	26,5	6.156	8.393
Los Silos	0,0	0,0	10,5	26,5	89,6	25,5	3.348	8.640
El Sauzal	0,0	15,6	19,2	47,9	58,9	0,6	6.335	15.100
Adeje	0,0	67,0	83,9	181,3	256,7	46,7	25.420	54.909
Vilaflor	0,0	0,0	38,0	14,8	130,5	36,1	12.636	4.894
Santa Cruz de Tenerife	22,7	98,8	150,1	567,6	105,9	17,3	44.019	175.951
Candelaria	0,0	44,8	52,6	87,4	126,9	7,6	16.937	28.370
La Victoria de Acentejo	0,0	12,7	19,2	29,2	89,2	0,0	6.391	9.702
Puerto de La Cruz	0,0	5,5	35,8	98,1	19,6	3,0	9.999	30.961
La Orotava	0,0	34,7	116,6	137,7	366,1	42,1	36.651	44.948
San Miguel de Abona	0,0	22,3	69,2	83,7	122,6	13,9	21.767	26.473
Total	22,7	722,8	2064,5	3094,7	5146,6	675	641.013	985.090

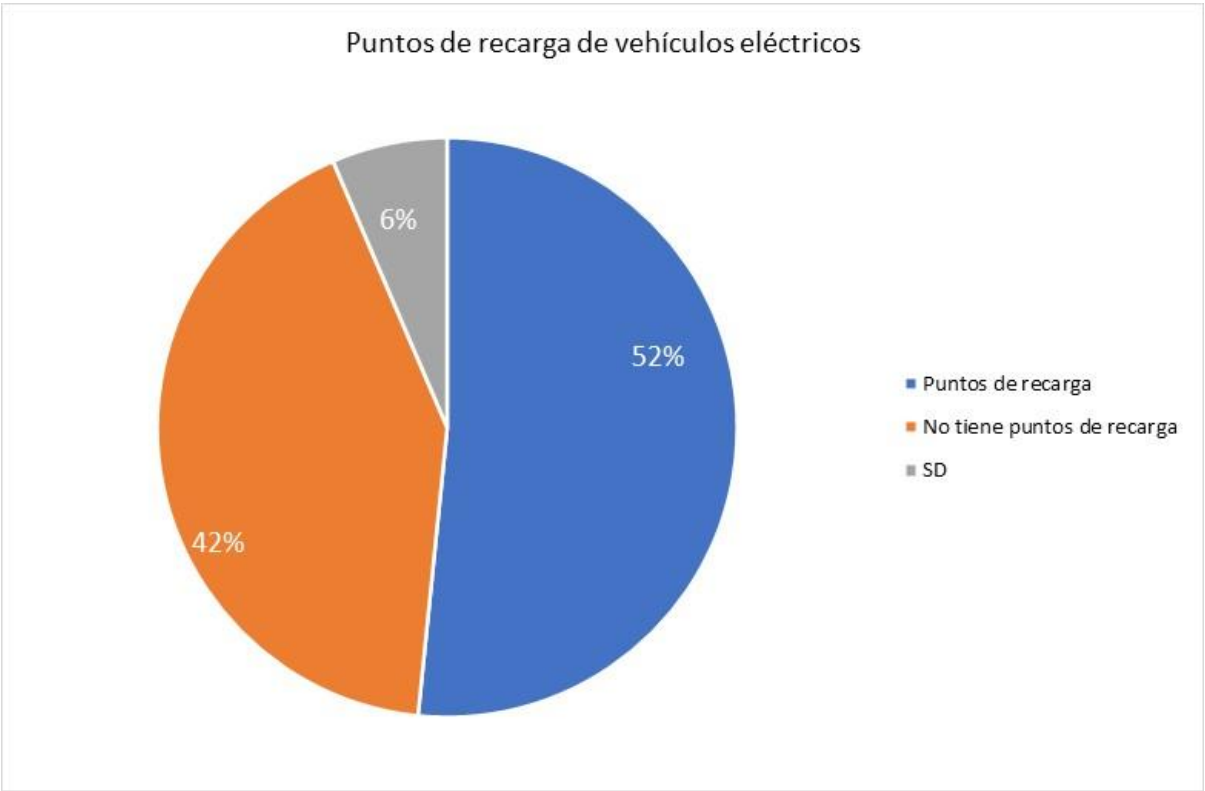
Fuente: Borrador: Diagnóstico de la movilidad eléctrica en Tenerife

1.9.3 Diagnóstico a nivel municipal

Al igual que con el aparcamiento y la red ciclista, en este apartado se incluyen las principales conclusiones extraídas de las reuniones telemáticas mantenidas con los ayuntamientos y relacionadas con la movilidad y la infraestructura eléctrica.

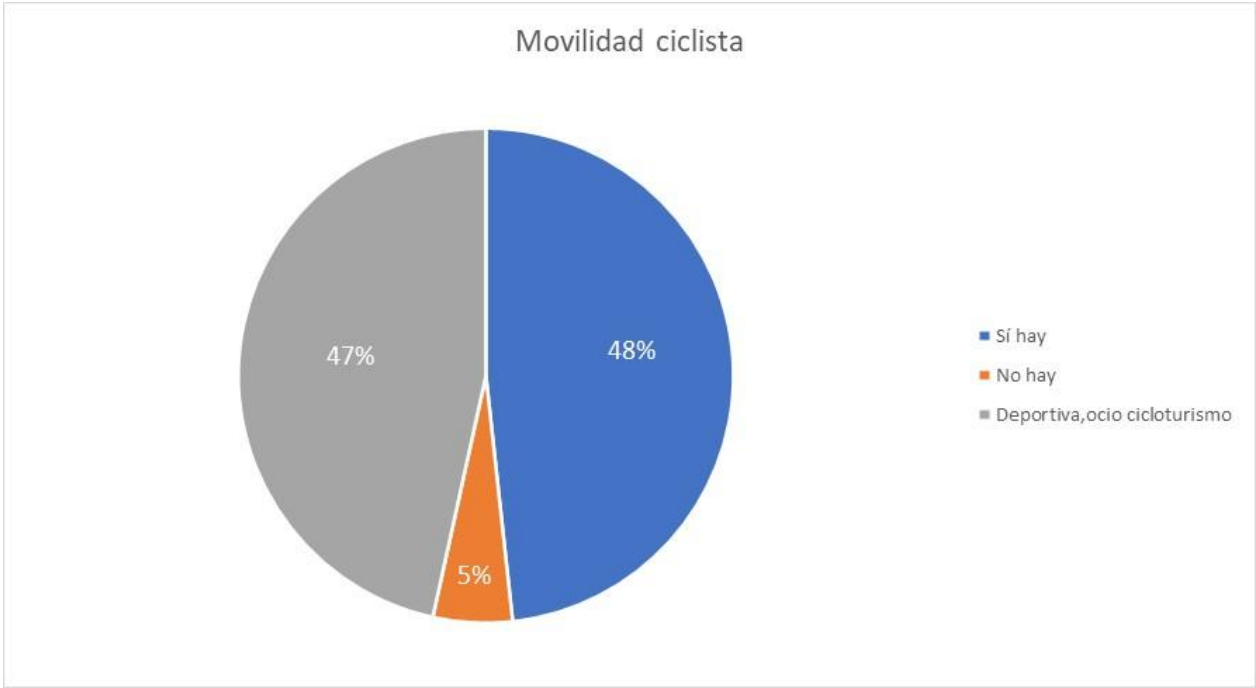
De los resultados extraídos, se observa cómo en el 52% de los municipios cuenta con algún punto de recarga de vehículos eléctricos de tipo público, del 42% que no dispone de ningún punto, en cerca del 62% está prevista la instalación de, al menos, un punto.

Gráfico 74. % de municipios con carril bici



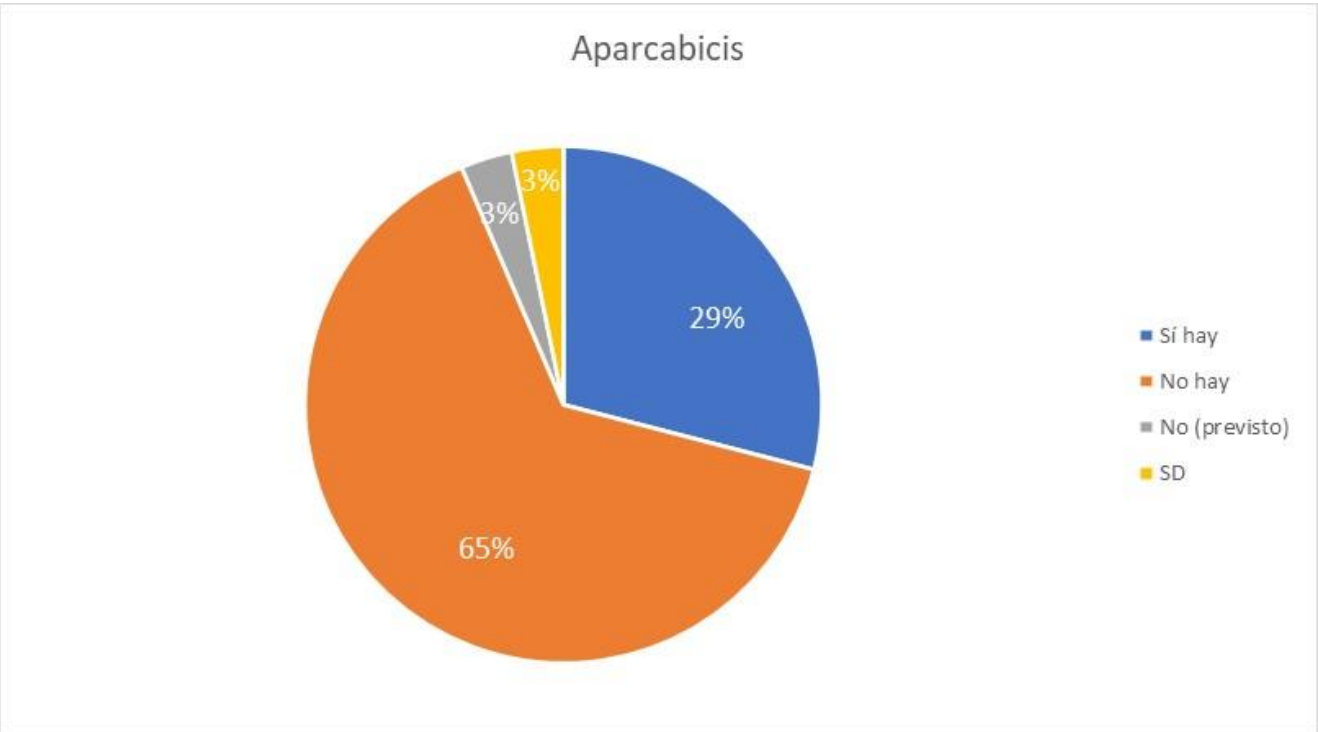
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 75. % de municipios con movilidad ciclista



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 76. % de municipios con red de aparcabicis



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se incluye un diagnóstico del aparcamiento a partir de las reuniones mantenidas con los diferentes ayuntamientos.

1.9.3.1 Adeje

- Existen 14 puntos de recarga de vehículos eléctricos con un total de 26 conectores.

1.9.3.2 Arafo

- En el municipio no hay puntos de recarga de vehículos eléctricos. Los vecinos no han demandado su implantación, así que, no es algo en lo que estén trabajando de momento.

1.9.3.3 Arico

- Tienen previsto un proyecto para la localización de puntos de recarga.

1.9.3.4 Arona

- El municipio cuenta con vehículos eléctricos (flota de la policía y cementerio).
- A las empresas que licitan con el Ayuntamiento, entre los criterios de selección les piden como mínimo que sea híbrido.
- Puntos de recarga tienen muy pocos. Es una asignatura pendiente.

1.9.3.5 Buenavista del Norte

- El ayuntamiento ha pedido una subvención para la sustitución de la flota municipal de vehículos eléctricos y varios puntos de recarga por el municipio. Aún no han tenido noticias al respecto.
- Tienen prevista la renovación de la flota de los vehículos municipales, especialmente los destinados al transporte de pasajeros.
- Actualmente están instalando un punto de recarga en el Polígono Industrial.
- El PMUS tiene localizados más de 20 puntos que han presentado para su subvención, así que es posible que puedan ir instalando una buena red de puntos de recarga.

1.9.3.6 Candelaria

- La intención es que la flota de vehículos responsables del transporte a la demanda puede ser completamente eléctrico de aquí a unos años. Cecilia insiste en la importancia de tener el PMUS bien redactado para junio con buenas propuestas para la financiación de todas esas acciones.
- Puntos de recarga:
 - En todo el municipio actualmente hay cinco puntos de recarga instalados: Dos en el ayuntamiento, en el Centro Comercial Punta Larga hay otros dos y en La Avenida Marítima de las Caletillas hay otro.
 - Los que hay actualmente son gratuitos con potencia baja, pero la intención es contratar un servicio para su mantenimiento e independizar y mejorar la carga en cada punto (han tenido problemas con el suministro, saltos, dependencia del alumbrado público, p.e.). En este sentido, con la aplicación móvil se comprueba a diario que son utilizados.
 - Se plantean instalar otros 5 puntos de recarga. Están estudiando los siguientes puntos junto con el responsable de la Agenda 2030. Algunas ideas son Zona del casco, la zona de medianías, en el polígono (en el CTCAN), en el paseo de las Caletillas.
 - Además de que varios usuarios de vehículos eléctricos han pedido su instalación en puntos concretos. Por ejemplo, en el aparcamiento del Cementerio de Santa Sabina o cerca de la calle, Guanches de la Virgen de Candelaria, propietarios de las casas unifamiliares suelen tener.
 - Otras de las zonas donde tendría mucho sentido poner varios puntos de recarga sería a lo largo de la Rambla de los Menceyes, puesto que es la Zona Comercial Abierta del municipio. Que, aunque los puntos sean de carga rápida, puedes tener hasta 30 minutos mínimos de espera, y será esa zona donde se puede comer o comprar acercarse a comprar cualquier cosa.
 - Se planteó, en el terreno que será un aparcamiento futuro poner incluso un par de puntos de recarga con marquesinas fotovoltaicas. (Proyecto actualmente parado).
 - Se ha detectado que al ser gratis muchos vehículos aparcen y se van durante 8 horas a trabajar y no queda ese espacio liberado, teniendo que poner un cartel para indicar un límite horario al uso de los aparcamientos.
 - Hace falta un servicio para que haya un uso controlado de los puntos de recarga. La policía puede estar atenta, pero no tienen muchos efectivos, o intentar que se corte la corriente a las 3 horas de uso... no saben bien cómo podrían hacerlo.
- Flota municipal:
 - Tienen un vehículo eléctrico, que es del área de urbanismo y se está intentado adquirir vehículos eléctricos para el resto de las concejalías.
 - Se podrían adquirir varios vehículos también que fueran para la policía, servicios municipales, etc.

1.9.3.7 Fasnia

- El municipio no dispone ni de puntos de recarga ni de vehículos eléctricos en la flota municipal.

1.9.3.8 Garachico

- El PMUS contempla la localización de varios puntos de recarga para vehículos eléctricos.
- Se prevé la renovación de un pequeño camión pluma por uno de características similares, pero de tracción eléctrica.

1.9.3.9 Granadilla de Abona

- En la Comisaría de Policía de Granadilla hay un punto de recarga para vehículos eléctricos con capacidad para 2 coches. En el resto del municipio no se han implantado más puntos

1.9.3.10 Guancha (La)

- El municipio no cuenta con ningún punto de recarga. Se está trabajando en ello, como el que se instalará en el Mercadillo.

1.9.3.11 Guía de Isora

- El municipio cuenta con dos puntos de carga de vehículos ubicados en el parque San Juan. Se espera adjudicar en breve seis puntos más.
- Se espera renovar en breve la flota municipal.

1.9.3.12 Güímar

- Existen cinco puntos de recarga en zona pública.

1.9.3.13 Icod de los Vinos

No se dispone de información relativa a los puntos de recarga de vehículos eléctricos en Icod de los Vinos.

1.9.3.14 Matanza de Acentejo (La)

- Se cuenta un punto de recarga en el municipio el cual se abona con la Tarjeta de Canarias “Te Recarga” CTR.

1.9.3.15 Orotava (La)

- Está estudiando la adquisición de una guagua eléctrica para su servicio de transporte urbano. Ya realizaron una prueba de la viabilidad de ésta a la hora de realizar su trayecto normal y funciona muy bien.
- Actualmente no tienen ningún punto de recarga de vehículos eléctricos operativo de carácter público. En el municipio hay algunos de carácter privado en la zona de los Centros Comerciales (El Trompo y La Villa), en la Casa de Los Balcones, pero poco más. Han ideado la instalación de los primeros a través de la financiación de España Puede. Algunos puntos serán entre otros:

- Parada de Taxis frente a la estación. En vistas a que algún taxista o posible guagua puedan realizar una carga antes y después del servicio que preste.
- Zona del Mayorazgo.

1.9.3.16 Puerto de la Cruz¹⁵

- El municipio de Puerto de la Cruz cuenta actualmente con una red escasa de recarga de puntos eléctricos, unos 20 aproximadamente, pero está en constante ampliación, tanto por parte de la administración pública como por inversiones privadas.

1.9.3.17 Realejos (Los)

- Hay varios puntos de recarga de vehículos eléctricos y se plantea solicitar más, y no solo implantarlos sino gestionar dichos puntos.

1.9.3.18 Rosario (El)

- Tenía un servicio de renting, pero su intención es adquirir entre 2 y 4 vehículos, Ahora mismo no tienen ningún punto de recarga.
- Puntos de recarga si se han localizados hasta 22 puntos de recarga y 2 de ellos con marquesina fotovoltaica. Funcionarán con Tarjeta.
- Unificar el uso en todo Tenerife (y tarifas diferentes para residentes y turistas).

1.9.3.19 San Cristóbal de La Laguna¹⁶

- Se han habilitado nuevos puntos en Valle de Guerra, Punta del Hidalgo, en el Parque Tecnológico de Las Mantecas, San Benito, en el parking de Barrio Nuevo y en la Avenida de la Libertad. Se trata de puntos de recarga semi-rápidos, de 22 kilovatios de potencia cada uno, que permiten llenar el 80% de la batería de un coche eléctrico en un tiempo aproximado de una hora y media. La nueva red de cargadores se suma a las tomas que ya estaban operativas las 24 horas del día en diversos puntos estratégicos de La Laguna, como el parking de Las Quinteras, el parking de Rodríguez Moure, El Polvorín de Taco, Tejina (junto a la Tenencia de Alcaldía), Bajamar, La Cuesta (igualmente junto a la Tenencia de Alcaldía) y en la calle Tabares de Cala.

1.9.3.20 San Juan de la Rambla

- No cuentan actualmente con puntos de recarga, pero se está contemplando dos en el PMUS.

1.9.3.21 San Miguel de Abona

- Se han redactado proyectos para la instalación de puntos de recarga. Hasta 4 puntos. Solo falta licitar.
 - Hay proyecto de instalación de cargadores: 2 en San Miguel, 1 en Aldea Blanca y 1 en Llano del Camello para la flota eléctrica.

¹⁵ Fuente: PMUS de Puerto de la Cruz

¹⁶ Fuente: www.aytolalaguna.es

- En el lote 2 van a adquirirse para servicios municipales (policía local principalmente).
- Hay otros puntos de recarga, pero privados (Casa Mercedes, Lidl, Mercadona, etc.).

1.9.3.22 Santa Cruz de Tenerife

- En el municipio existen 37 puntos de recarga instalados. Se encuentra en fase de licitación la instalación de un centenar de nuevos puntos de recarga en espacios públicos.
- Se está redactando un Plan para ampliar la red.

1.9.3.23 Santa Úrsula

- Hay uno en el ayuntamiento, para una moto eléctrica, pero que es de uso interno.
- Realmente, el único que hay operativo en el municipio es el del estacionamiento del LIDL.
- Este es, sin duda, una de las apuestas claras del PMUS, consolidar una red de puntos de recarga para vehículos eléctricos. Son conscientes de que es el futuro.
- Este año está contemplado gestionar uno que va a ir en Las Toscas de Ana María, acompañando un equipamiento (centro ocupacional, infantil y deportiva).

1.9.3.24 Santiago del Teide

- Han creado dos puntos dobles en Playa de la Arena. Y tienen cinco puntos proyectados dobles, en Los Gigantes, Tamaimo y en el Casco. Son gratuitos.

1.9.3.25 Sauzal (El)

- Hay dos puntos de recarga: en el Ayuntamiento y fuera del mercado municipal. Aun así, se constata la necesidad y la voluntad de querer implantar más puntos, ateniéndose a subvenciones que puedan ir saliendo.

1.9.3.26 Silos (Los)

- El PMUS contempla:
 - Varios puntos de recarga de vehículos eléctricos.
 - Previsión de adquisición de una guagua eléctrica pequeña para atender el servicio municipal que conecta la zona de Tierra del Trigo y Erjos con el casco.
 - También se prevé la renovación de un pequeño camión pluma por uno de características similares, pero de tracción eléctrica.

1.9.3.27 Tacoronte

- Sólo hay un punto de recarga en todo el municipio.

1.9.3.28 Tanque (El)

- Tienen dos puntos de recarga, son gratuitos y de recarga rápida, uno frente a la Repsol y otro en el núcleo de Erjos (en la Plaza).

1.9.3.29 Tegueste

- Después del PMUS han trabajado en implantar 8 puntos de recarga a lo largo del municipio: 4 en la zona del casco de Tegueste (detrás del Mercadillo, en el Campo de Fútbol, en el parking de los Zamoranos y en Calle Jesús Amador). Y, otros 4 en barrios: Pedro Álvarez, El Socorro y El Portezuelo.
- Tienen ya redactado los proyectos a falta de sacar la licitación. Cuesta mucho sacarlos, han tenido problemas con Endesa que ha cambiado la potencia, la logística internacional a la hora de traerlos, y la subida del precio de las placas.

1.9.3.30 Victoria de Acentejo (La)

- Actualmente no hay puntos de recarga que sean públicos.
- Han accedido a la línea de financiación de Transición Ecológica del IDAE para implantar los primeros 3 puntos de recarga para vehículos eléctricos.
 - Calle Pérez Díaz.
 - Carretera General TF-28.
 - No recuerda bien el otro punto.
- Hay un punto de recarga privado para los vehículos del Ayuntamiento en el edificio de usos múltiples destinado a la flota municipal. En total tienen actualmente 3 vehículos eléctricos además de otros dos a los que están optando. Todos destinados al hábito social del municipio.
- A través de la Consejería de Transición Ecológica del Estado se han conseguido dos micros eléctricos que están destinados al área de servicios sociales del ayuntamiento.

1.9.3.31 Vilaflor

- No cuentan por ahora con ningún punto de recarga, pero el PMUS lo está considerando.

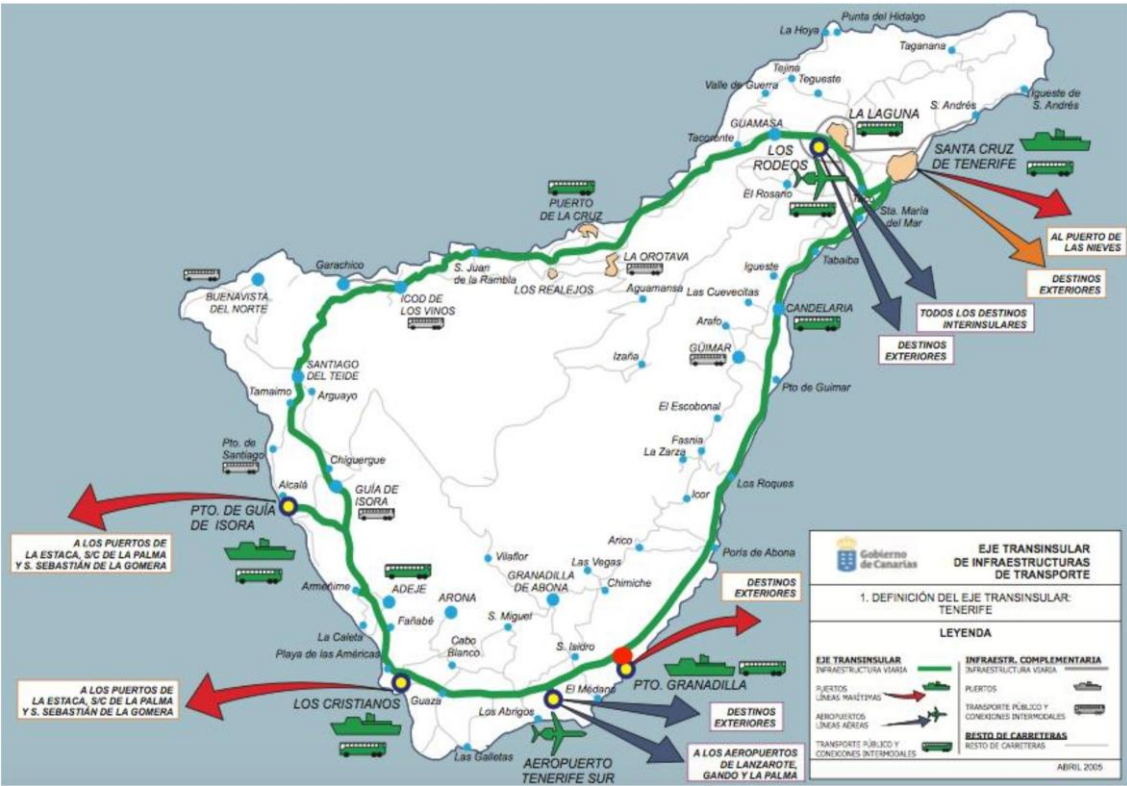
2 Transporte de mercancías

El El transporte de mercancías en Tenerife se encuentra supedito al carácter insular y su lejanía continental, apoyado en una importante red de transporte marítimas, terrestres y aéreas que conectan los diferentes núcleos urbanos dentro de la isla, las propias islas entre si y el conjunto del archipiélago con el resto del mundo, a través de sus puertos y aeropuertos.

La actividad económica de la isla, caracterizada, fundamentalmente, por el turismo ha propiciado que ciertas actividades industriales prosperen, sobre todo relacionadas con el almacenaje y la distribución.

El carácter insular y las principales actividades económicas desarrollas en la isla producen que el transporte de mercancías se integre en una cadena logística, fundamentalmente, bimodal apoyada en los puertos y la red de carreteras. De esta manera la mercancía es transportada desde los puertos hasta los centros de distribución situados en polígonos industriales, y desde éstos a los establecimientos de venta, en un mercado atomizado con falta de cooperación y con gran capilaridad.

Figura 52. Plano Eje Transinsular de Infraestructuras de Transporte



Fuente: Proyecto de Centro de Intercambio Logístico de mercancías en el Polígono Industrial de Granadilla, TM Granadilla de Abona. Clúster Canario de Transporte y Logística

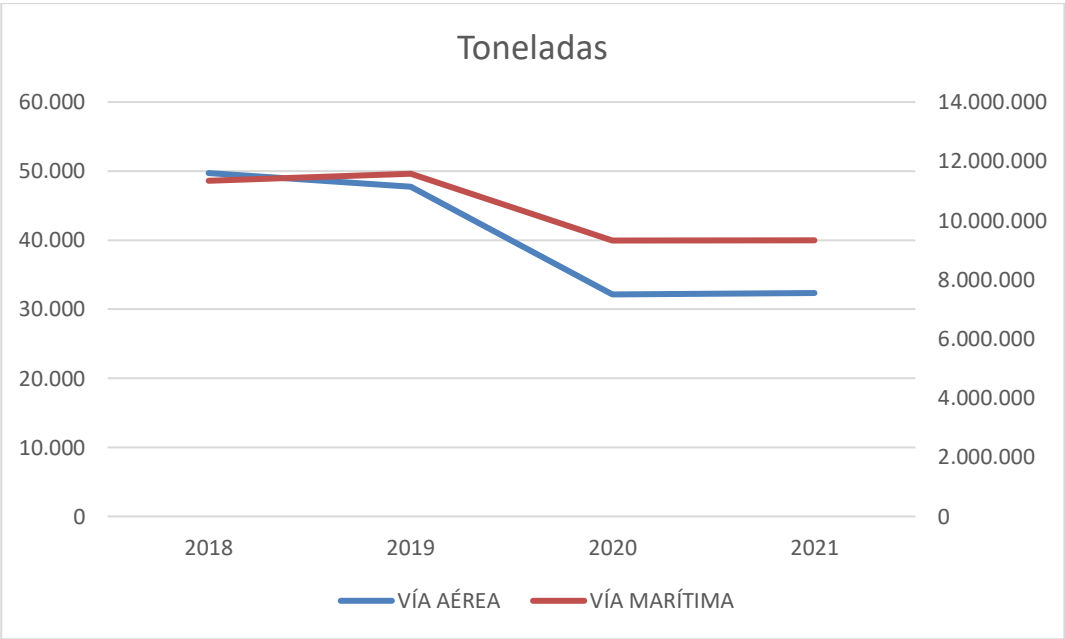
La entrada y salida de las mercancías se realiza fundamentalmente por vía marítima con un porcentaje residual de transporte aéreo. Tal y como se recoge en la siguiente tabla se ha producido un descenso en las toneladas cargadas y descargadas, fruto de las restricciones de movilidad y la caída del sector turismo ocasionadas por la pandemia de la Covid-19.

Tabla 32. Toneladas cargadas-descargadas

Vía	2018	2019	2020	2021	2021 (Enero – Febrero)
Aérea	49.720	47.715	32.144	32.370	5.421
	0,4%	0,4%	0,3%	0,3%	0,4%
Marítima	11.335.308	11.578.202	9.321.113	9.325.553	1.441.718
	99,6%	99,6%	99,7%	99,7%	99,6%
Total	11.385.028	11.625.917	9.353.257	9.357.923	1.447.139

Fuente: Elaboración propia con datos de la AP Santa Cruz de Tenerife e ISTAC (Instituto Canario de Estadística)

Figura 53. Toneladas cargadas - descargadas



Fuente: Elaboración propia con datos de la AP Santa Cruz de Tenerife e ISTAC (Instituto Canario de Estadística)

El transporte marítimo supone más del 99% del volumen de mercancías expedidas y recibidas, realizándose a través de los Puertos de Interés General gestionados por la Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife.

- Puerto de Santa Cruz de Tenerife
- Puerto de Los Cristianos
- Puerto de Granadilla inaugurado en marzo de 2018 para completar el tráfico destinado al Puerto de Santa Cruz.

El puerto más importante, en transporte de mercancías, es el Puerto de Santa Cruz de Tenerife con 8,87 millones de toneladas manipuladas en el año 2021, lo que representa el 95% del total, mientras que el puerto de Los Cristianos tiene una cuota del 5% con 0,48 millones de toneladas.

Tabla 33. Mercancía (Ton) según transporte. Ejercicio 2020

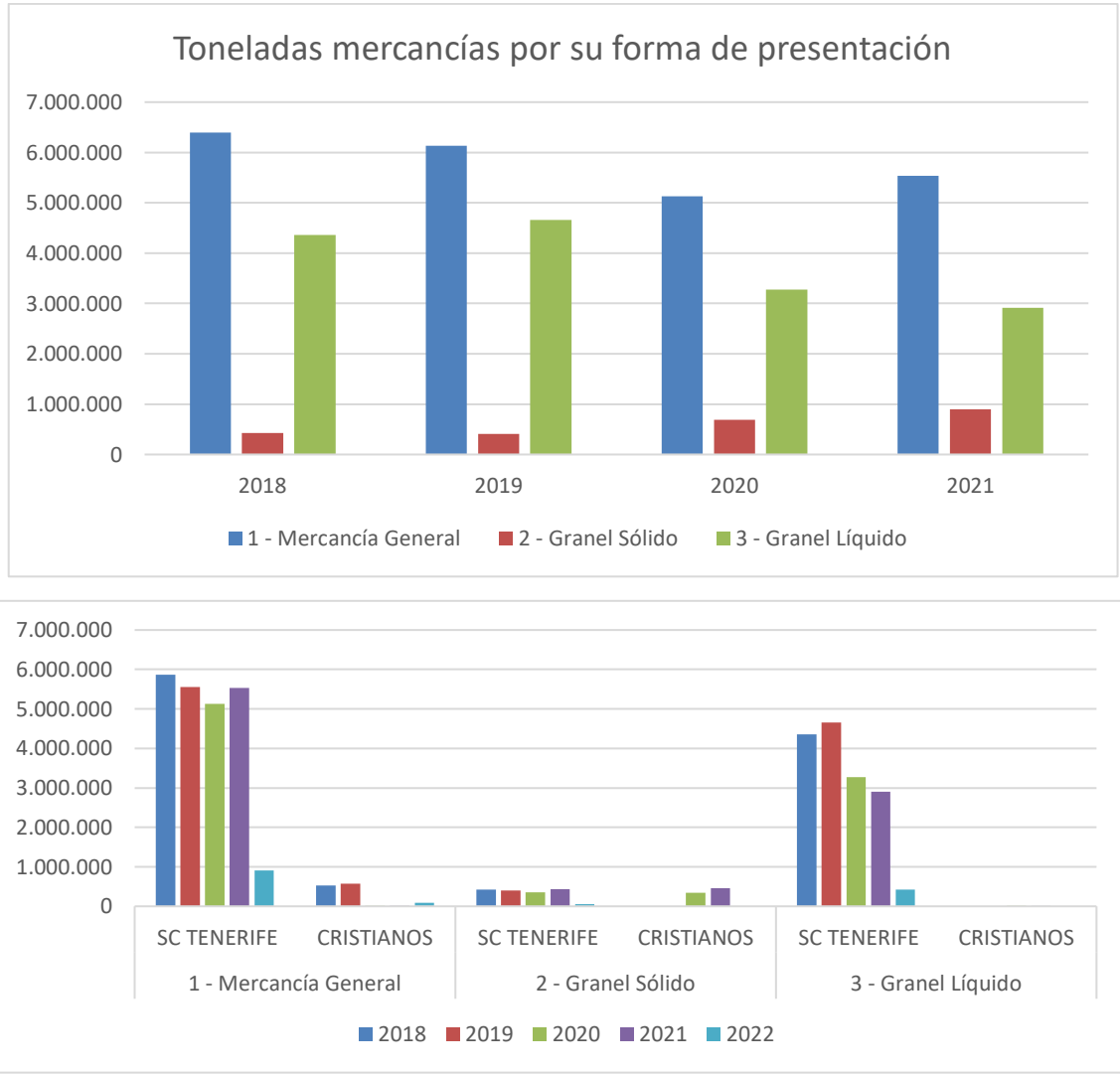
Medio de transporte utilizado para la entrada o salida	Puerto	Cargadas en barco	Descargadas en barco	Total
Ferrocarril	Santa Cruz de Tenerife			
	Los Cristianos			
Carretera	Santa Cruz de Tenerife	1.739.759	3.265.121	5.004.880
	Los Cristianos	380.764	175.572	556.336
Tubería	Santa Cruz de Tenerife	761.338	2.460.095	3.221.433
	Los Cristianos			
Otros medios	Santa Cruz de Tenerife			
	Los Cristianos			
Sin transporte terrestre	Santa Cruz de Tenerife	250.975	219.694	470.669
	Los Cristianos	1.417	1.637	3.054

Fuente: Elaboración propia con datos de la AP Santa Cruz de Tenerife

En transporte de las mercancías por las carreteras ocasiona una intensidad media diaria de vehículos pesados en los accesos a los puertos muy elevado, aumentando las externalidades del transporte, con mayores impactos de ruidos, congestión, siniestrabilidad y contaminación atmosférica.

En las proximidades de los puertos de Santa Cruz de Tenerife y Granadilla el porcentaje de vehículos pesados supone más de 7% de su intensidad media diaria de vehículos. Con el fin de reducir las externalidades del transporte de mercancías e incorporar el ferrocarril en la cadena se estudió la posibilidad de canalizar estos flujos de mercancías a través del ferrocarril con un corredor coincidente con uno de los principales ejes de transporte de la isla, la autopista TF-1, mediante el “Estudio de tráfico de Mercancías del Tren del Sur de Tenerife”, realizado en agosto de 2011.

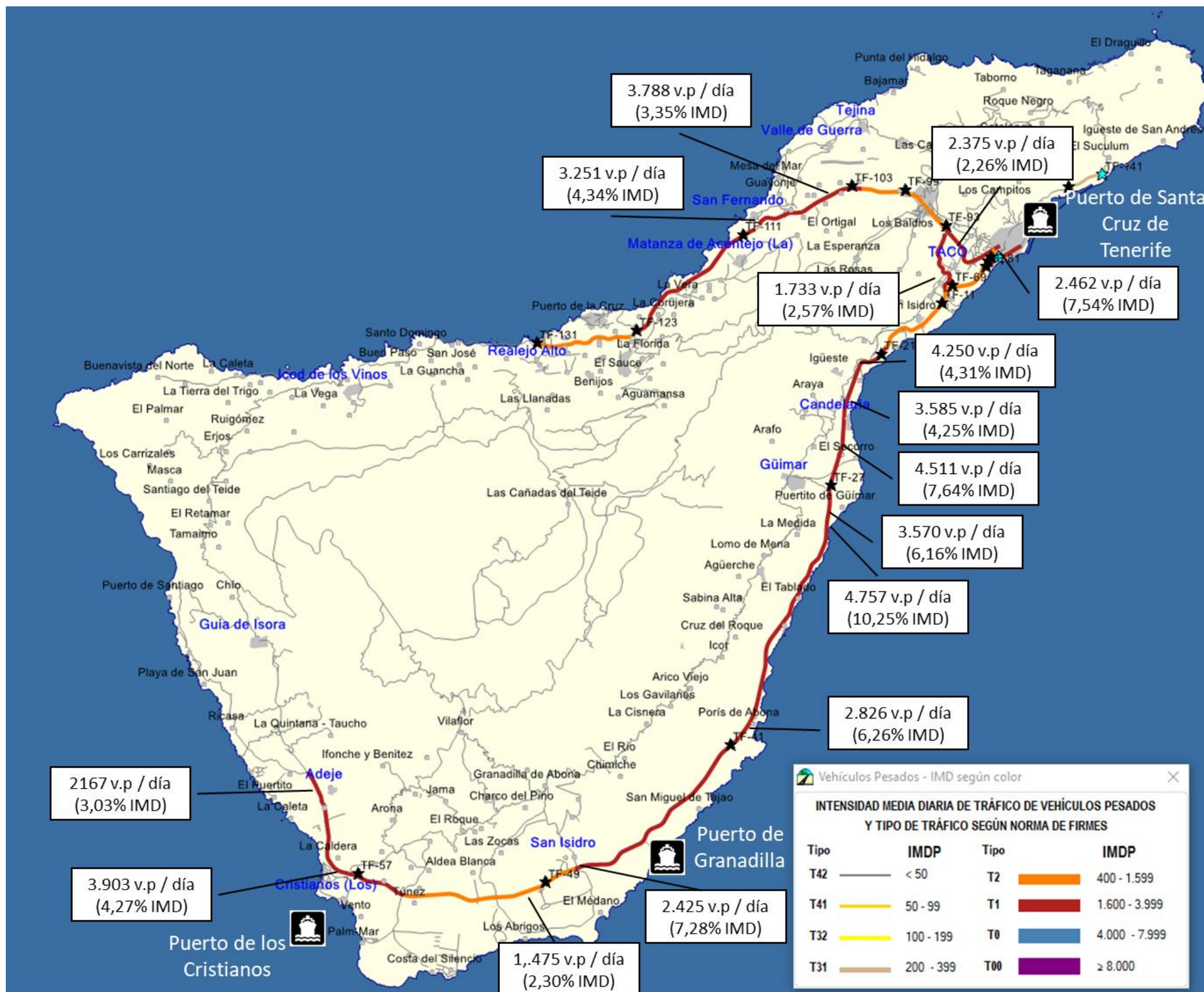
Figura 54. Toneladas por su forma de presentación puertos



Fuente: Elaboración propia con datos de la AP Santa Cruz de Tenerife

El segundo modo dentro de la cadena está integrado por el modo terrestre, a través de la red de carreteras de la isla, sin presencia del ferrocarril.

Figura 55. Intensidad Media de vehículos pesados



Fuente: Mapa de tráfico MITMA (2019) y elaboración propia

El tercer pilar sobre el que se apoya el transporte de mercancías está constituido por la red de áreas industriales. En diciembre de 2021 se publicó el Plan Director de actuaciones en el ámbito de las áreas industriales de Canarias (PDAIC), como continuidad a lo establecido en la Estrategia de Desarrollo Industrial 2009 - 2020 (EDIC), en su línea estratégica 2.3 "Regeneración logística, ambiental y de seguridad industrial en Polígonos Industriales en funcionamiento", dentro del Eje estratégico 2. "Crecimiento sostenido y ordenado del espacio de uso industrial"

En el Plan Director se estudian los ámbitos industriales, sobredimensionados debido a las posibles rupturas en las cadenas de suministro y con presencia de superficie comercial así como, en ocasiones, zonas de carácter residencial, que dificulta el correcto funcionamiento de los ámbitos industriales como áreas logísticas.

Figura 56. Distribución espacial de las áreas industriales de Tenerife



Fuente: Plan Director de Actuaciones en el ámbito de Áreas Industriales de Canarias (PDAIC). Isla de Tenerife

La principal área industrial y logística de la isla se encuentra en el Polígono Industrial de Granadilla, situada en los terrenos entre la autovía TF-1 y la línea de la costa, próximo al Puerto de Granadilla. En ella el clúster canario del Transporte y la Logística ha elaborado un documento, para el establecimiento de un centro de intercambio logístico basado en una distribución conjunta de cross-dock, con el fin de disminuir la congestión del tráfico, mejorar la accesibilidad y los problemas de movilidad, disminuir la contaminación acústica y atmosférica y fomentar el uso de la distribución conjunta.

Tabla 34. Áreas Industriales Tenerife

Zona industrial	Superficie total (m²)	Superficie prevista (m²)	Superficie activa (m²)	Nº total de parcelas con actividad	Nº total de empresas instaladas	Superficie fabricación (m²)		Superficie distribución (m²)		Superficie servicios (m²)		Superficie comercio menor (m²)	
Güímar	1.969.298	922.452	1.046.846	322	100	201.862	19,3%	337.128	32,2%	236.892	22,6%	228.708	21,8%
Granadilla	5.725.283	4.367.794	1.357.489	81	81	192.450	14,2%	116.483	8,6%	444.367	32,7%	11.332	0,8%
La Campana	484.700	161.144	323.556	258	217	43.529	13,5%	89.890	27,8%	122.473	37,9%	67.664	20,9%
Los Majuelos	257.641	70.750	186.891	145	101	18.757	10,0%	61.349	32,8%	63.848	34,2%	42.936	23,0%
El Mayorazgo	367.165	139.160	228.005	189	160	26.457	11,6%	70.153	30,8%	86.655	38,0%	44.740	19,6%
Costa Sur - Buenos Aires	236.057	83.306	157.751	138	101	2.020	1,3%	47.941	30,4%	64.626	41,0%	38.164	24,2%
Las Torres de Taco	315.648	115.152	200.496	135	107	15.215	7,6%	59.678	29,8%	73.803	36,8%	51.799	25,8%
La Yegua	79.925	79.925	0	0	0	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%
Llano de Camello	487.847	350.152	137.695	103	92	18.407	13,4%	50.633	36,8%	43.296	31,4%	25.358	18,4%
Las Charifas	435.971	251.466	184.505	218	183	15.587	8,4%	71.076	38,5%	49.561	26,9%	48.282	26,2%
Las Andoriñas	249.542	148.019	101.523	80	77	7.884	7,8%	45.799	45,1%	23.600	23,2%	24.241	23,9%
San Jerónimo	183.298	89.031	94.267	111	91	5.072	5,4%	27.742	29,4%	33.281	35,3%	28.172	29,9%
TOTAL	10.792.375	6.778.351	4.019.024	1.780	1.310	547.240	13,6%	977.872	24,3%	1.242.402	30,9%	611.396	15,2%

Fuente: Datos del Plan Director de Actuaciones en el ámbito de Áreas Industriales de Canarias (PDAIC). Isla de Tenerife

3 Diagnóstico y conclusiones sobre las infraestructuras de transporte terrestre, marítimo y aéreo. El aparcamiento y la distribución de mercancías

La construcción de nuevas infraestructuras de transporte es condición necesaria pero no suficiente para la mejora de la movilidad en la Isla; los niveles de congestión actuales en ciertas horas, en periodos cada vez más prolongados, la mejora de la seguridad, tanto para los vehículos privados como para las guaguas, la actual geometría de algunos itinerarios de la red viaria, y la falta de capacidad de ciertos tramos para atender las intensidades de tráfico actuales (IMD) y futuras, determinan que haya que seguir invirtiendo en una red viaria que va a exigir una gestión diferente y que debe estar orientada a satisfacer las necesidades del transporte público más allá de las propias exigencias de los tráfico.

La red de carreteras cubre prácticamente las necesidades de accesibilidad territorial en toda la isla, mientras que el cierre del anillo insular en estudio, proyecto y obras desde 1995, garantiza una mayor seguridad, una disminución de los tiempos de viaje y una alternativa a los recorridos norte-sur de la isla que favorecerá los desplazamientos por carretera tanto en vehículo privado como en transporte público por guagua.

A falta de modos alternativos en los desplazamientos interurbanos, la carretera seguirá siendo el modo único y dominante y, en esta línea, todas las mejoras de seguridad y capacidad que puedan proponerse y que resulten razonables desde el punto de vista ambiental y económico son socialmente aceptables por su impacto en la vida diaria de los residentes y visitantes en Tenerife. La resolución de los tramos congestionados en la TF-1 y TF-5, en el Área Metropolitana de Santa Cruz-La Laguna, y el cierre del anillo insular están en la base de las propuestas que se puedan hacer a partir de los datos del diagnóstico y de las actuaciones planificadas y/o proyectadas.

Pero también es necesario plantear desde este diagnóstico cómo, en principio y a medio y largo plazo, **la red viaria** debe ser el soporte de un **“nuevo” impulso al transporte público**, aprovechando la potencialidad que tienen los Sistemas Inteligentes de Transporte y las “Smarts Roads” para priorizar los servicios de transporte público cuan así sea necesario. Los sistemas de carriles bus compartidos o exclusivos, los sistemas inteligentes de transporte, las prestaciones del nuevo material móvil de las guaguas eléctricas y tecnologizadas, el control de la gestión viaria, la distribución horaria de los flujos de tráfico y el cambio en las pautas de movilidad sobre todo en los centros urbanos, debe permitir implantar nuevos servicios de transporte sobre una red viaria optimizada.

Así, **deben priorizarse los proyectos de BUS VAO ITS en la TF-5 y en la TF-1** como manera de aprovechar al máximo la inversión en las ampliaciones de capacidad de estos itinerarios; dotar al Área Metropolitana de Santa Cruz-La Laguna de una red viaria metropolitana que esté orientada a la mejora del transporte público y a la reducción del tráfico metropolitano en los lugares centrales de las zonas urbanas planteando políticas de pacificación y calmado del tráfico en ellas; potenciar el Tranvía como manera de resolver y atraer al transporte público al mayor número de viajes motorizados; y considerar las inversiones en infraestructuras de transporte terrestre como un medio para alcanzar una mejor movilidad, y no como un fin para ampliar la capacidad de la red viaria.

De los datos anteriores se deduce que la congestión no se va a resolver por una mayor capacidad de las carreteras, sino por su mejor gestión y por invertir también en ampliaciones de capacidad, esta vez orientadas al transporte público, en los tramos más congestionados como es el caso de los tramos de la TF-5 Santa Cruz-Los Rodeos-Guamasa, y de la TF-1 Santa Cruz-Güímar y San Isidro-Las Américas; por la mejora de la funcionalidad de los enlaces de las vías de gran capacidad; por la capilaridad que establezcan estas carreteras; y por la seguridad que ofrezcan controlando la velocidad en los casos que sean necesarios a 80-100 km/h.

En el Área Metropolitana de Santa Cruz-La Laguna el diagnóstico refleja la falta de capacidad, la insuficiencia de la infraestructura viaria para el desarrollo acaecido en los últimos 30 años y el crecimiento en el número de habitantes y de las nuevas actividades generadas en el entorno de las carreteras metropolitanas, carencias que deben resolverse pensando en el transporte público como elemento base para la mejora de la movilidad.

Por ello, una reflexión particular debe hacerse para el transporte insular, actualmente basado en el modo viario y en el vehículo privado; la mejora de la red insular, cerrando el Anillo Insular en condiciones homogéneas del nivel de servicio a alcanzar en todo el “Cierre”, debe venir acompañado de una mejora sustancial del **equipamiento destinado al transporte público** como elemento de acompañamiento para alcanzar una mejora de su imagen, la construcción de paradas seguras y confortables, su seguridad en el acceso como en su control visual, la información que se pueda transmitir, su iluminación y diseño, etc., deben ser elementos a considerar en este diagnóstico de la infraestructura de transporte terrestre. La construcción y mejora de las estaciones de guaguas, accesibles, seguras y sostenibles debe estar en la base de esta política. Santa Cruz Verde 2030 podría ser un ejemplo de lo que se podría hacer en las zonas de nuevo desarrollo.

Los nuevos servicios a potenciar deben ir en paralelo con una **mejora de la Imagen del transporte público en guagua**, sean estas regulares, discrecionales y/o turísticas. Todos los desarrollos urbanísticos, actuales y planificados, comerciales, equipamientos sociales o de ocio deben venir acompañados de la mejora de la infraestructura viaria y de su equipamiento en términos de transporte, así como de los servicios existentes.

En el caso del transporte insular ferroviario, los notables esfuerzos de los últimos años en esta materia para hacer creíble la posibilidad de establecer el Tren del Sur en Tenerife, no deben hacer caer en la melancolía sobre la incertidumbre de esta alternativa.

Si bien su elevado coste, su dificultad en la construcción y su compleja operación son elementos que resultan irrealizables a corto y medio plazo por una falta de financiación evidente, **debe mantenerse la posibilidad de su implementación a medio y largo plazo** protegiendo los corredores por donde se plantea su ejecución, analizando fórmulas de concesión en las que la Participación Público-Privada tenga su papel, y **considerar que es la única alternativa a futuro para modificar el actual reparto modal favorable al vehículo privado en el transporte insular**, y alcanzar un transporte más sostenible desde el punto de vista ambiental, social y económico. El Tren del Sur debe contar para su implementación a medio y largo plazo de un consenso social y económico que no plantee competencia sino complementariedad con los servicios de transporte por carretera, asunto que será estudiado posteriormente. Su viabilidad está estudiada, su coste determinado y queda por cerrar, que no es poco, el asunto de su viabilidad financiera en la que la Administración Central debería a futuro jugar un importante papel como lo ha hecho en el Convenio de Carreteras desde 1995.

En el caso del Tren del Norte su virtualidad es menor, tanto por su coste como por existir alternativas de transporte metropolitanas como el BUS VAO ITS, en proyecto, o las ampliaciones del Tranvía como alternativa, en algunos casos, al vehículo privado. Hay que agotar todas las posibilidades de gestión del viario metropolitano, de las ampliaciones del tranvía, de los accesos al aeropuerto de Tenerife Norte-La Laguna, de la gestión del BUS VAO previsto y en proyecto antes de plantear una alternativa como la planificada del tren.

La financiación, si bien ésta será analizada en un capítulo posterior de este diagnóstico, debe estar en la base de la planificación (Albert Serratosa ICCP 1927-2015 “la planificación es hacer uso de forma consciente y eficaz de la capacidad humana, limitada pero significativa y evitar o atenuar riesgos, proteger la naturaleza, reducir costes, impulsar dinamismo, ampliar bienestar”); además de estos objetivos, la planificación y la construcción de infraestructuras de transporte terrestre debe estar basada en una **fiable financiación** dada la escasez de recursos disponibles.

El caso de la, variable, **financiación del Convenio de Carreteras**, sujeta a las decisiones políticas y presupuestarias de cada año, es ejemplo claro de que la programación de las infraestructuras debe estar apoyada en un esquema de financiación pública, (o pública-privada), consensuado, veraz, comprobable y

aceptada por todas las partes. De lo contrario, la planificación se convierte en un ejercicio estéril y engañoso para los ciudadanos.

El Convenio, que surgió en los primeros años 90 por un pacto político apoyado en valoraciones técnicas, debe servir de base para la financiación futura de las infraestructuras de transporte y no solo de la red de Carreteras de interés regional. El Gobierno de Canarias y el Cabildo Insular deben fijar las obras a realizar, los plazos razonables para su ejecución y los recursos disponibles cada año. Este PIMSIT debe contribuir a este fin.

En el caso de los **puertos y de los aeropuertos** es la Administración Central la que debe garantizar las inversiones necesarias para que estas infraestructuras sigan prestando y ampliando sus actuales servicios, base de la economía insular y autonómica. **El transporte público debe potenciarse en el acceso y dispersión a estas terminales de manera complementaria a los modos privado, discrecional y de taxis existentes.** El transporte público debe ocupar un lugar central de esta política de garantizar la posibilidad de que sea el modo prioritario en la elección modal. La Llegada /salida de viajeros debe poder realizarse con la misma garantía y seguridad que con el vehículo privado.

En el caso de los equipamientos destinados a los **aparcamientos, tanto urbanos como metropolitanos**, hay que partir del principio de que la política de aparcamiento está relacionada con la política a seguir en el transporte público y así debe considerarse. No hay en la isla regulación del aparcamiento en calle como política generalizada en todos sus municipios y este hecho indica la prioridad que se le ha dado al vehículo privado en el interior de las principales ciudades como Santa Cruz, La Laguna y otras ciudades. La política de pagar por el uso del aparcamiento en viario en amplias zonas de los centros urbanos repercutirá en un mayor uso del transporte público, en una mejora de la congestión viaria en los accesos/salidas de los centros, y en una menor contaminación ambiental y acústica.

La gestión de los aparcamientos urbanos y la implantación de **aparcamientos de disuasión** conectados con intercambiadores de transporte, y preferiblemente con terminales ferroviarias, cuando las haya, debe estar en la base de la política a seguir en la construcción de infraestructuras. La adecuada tarificación y la facilidad en la intermodalidad privada-pública es fundamental en su éxito y contribución a un transporte más sostenible. **El transbordo como paradigma del cambio cultural en la movilidad debe potenciarse y facilitarse tanto funcional, como físicamente y tarifariamente.**

La delimitación e implantación de las **Zonas de Bajas Emisiones (ZBE)** en las ciudades con más de 50.000 habitantes, Santa Cruz, La Laguna, Granadilla y Adeje... debe ser el inicio de una nueva política de movilidad en las áreas urbanas; su no implementación no es un escenario ni que se pueda ni que se deba contemplar, sino que su puesta en marcha debe servir para controlar el papel del vehículo privado en el interior de las ciudades, a favor del transporte público, bien mediante servicio de guaguas, o bien por el transporte tranviario existente y a favor, obviamente, de los modos sostenibles, peatones y ciclistas principalmente.

La creciente **electromovilidad** y la implementación de estaciones de recarga debe acompañar a esta política de reducción de emisiones. Existe ya una política al efecto que debe ampliarse para poder cumplir con las obligaciones derivadas de la implementación de la Agenda 2030 y otros acuerdos.

Por último, pero no por ello menos importante, la regulación y ordenación del **transporte de mercancías** desde los puertos a los centros de distribución insulares, y desde éstos a los puntos de venta y consumo a lo largo de la isla debe apoyarse obviamente en una red viaria equipada para estos usos, red viaria que gracias a los ITS y a la tecnología de los vehículos pesados y furgonetas de reparto en la última milla debe favorecer esta recogida/distribución de bienes. Hace falta una política de reparto y carga y descarga en los centros urbanos similar a la que se plantea para las personas.

4 Estudio y análisis de la movilidad de residentes y no residentes

Este apartado recoge los resultados extraídos del documento ‘Análisis de la movilidad y modelización del sistema de transporte de la isla de Tenerife’ elaborado por el Cabildo en el año 2019. Para la elaboración de dicho documento, en el año 2018, se realizó una Encuesta Domiciliaria de Movilidad (EDM) tanto a los residentes de la isla como a los no residentes (ECNR).

Adicionalmente, el Cabildo de Tenerife ha adjudicado a la empresa NOMMON el ‘Estudio de la Evolución de la Demanda de Movilidad en la isla de Tenerife’. Dicho documento incluye el cálculo de las matrices origen – destino obtenidas a partir de datos anonimizados de telefonía móvil y otras fuentes (datos de usos del suelo, los datos de la población residente en España y de movimientos en frontera (FRONTUR), así como los datos de la oferta y demanda del transporte público) para caracterizar los viajes en la isla, tanto de los habitantes de Tenerife como de los turistas que la visitan.

El objeto de dicho estudio es la obtención de esas matrices segmentadas por el propósito del viaje y modos de transporte para los diferentes días de estudio. El alcance es el siguiente:

- País de residencia: se clasifica a los viajeros según el país o grupo de países donde residen.
- Segmentación por lugar de residencia: se clasifica a los viajeros residentes en España, diferenciando entre los residentes de la isla y separando por Comunidad Autónoma a los residentes en el resto del país.
- Segmentación por edad: se clasifica a los viajeros según su edad distinguiendo tramos entre:
 - 10 – 29 años
 - 30 – 44 años
 - 45 – 64 años
 - Mayores de 64 años
- Segmentación por género:
 - Hombre
 - Mujer
- Segmentación por propósito de viaje: se entiende cómo la combinación de las actividades en el origen y en el destino del mismo. Se distinguen las siguientes cuatro actividades:
 - Hogar/Casa: lugar de residencia.
 - Trabajo/Estudio: lugar de trabajo/estudio, definido como aquella localización distinta del lugar de residencia en la que se observa una actividad recurrente de duración significativa (6 – 8 horas) la mayoría de los días de la semana.
 - Actividades frecuentes: actividades que se realizan de manera recurrente en una misma localización. Puede tratarse de actividades de ocio (por ejemplo, ir al gimnasio dos o tres veces por semana) o pueden ser actividades recurrentes (por ejemplo, llevar a los niños al colegio, visitar un centro de rehabilitación médica, etc.). En este grupo de actividades también pueden estar incluidas actividades de carácter laboral o escolar a tiempo parcial o trabajos con ubicación variable (por ejemplo, una persona que trabaja 3 días a la semana por las mañanas), que no hayan sido clasificados en el grupo ‘trabajo/estudio’.
 - Actividades no frecuentes: lugares visitados con poca frecuencia.
- Modo de transporte: los viajes se clasifican entre transporte público, privado y no mecanizado. Otro aspecto a tener en cuenta es que la metodología ha sido capaz de recoger los viajes de los ‘conductores profesionales’, incluyendo en este grupo los viajes realizados por los repartidores de paquetería.

En el presente documento se incluye el análisis socioeconómico, así como el análisis de la movilidad (viajes, reparto modal, distribución espacial, ...) obtenido por ambos métodos.

En general, el objeto de las matrices origen – destino es poder trasladarlas a un modelo de transporte (ver Apartado 7) y así poder estimar los flujos de vehículos en cada una de las alternativas propuestas. Para la

elaboración de los modelos de cuatro etapas se ha aprovechado lo mejor que aporta cada fuente mencionada, combinando, así, las fortalezas de información de cada una (ver también Apartado 7.3.6):

- Por un lado, se ha acudido a las matrices de telefonía móvil del año 2021 como base para la determinación de los movimientos en vehículo privado, así como para determinar el modelo de distribución (ver Apartado 7).
- Por otro, se ha acudido a la EDM del año 2018 para la determinación de los modelos de generación – atracción y de reparto modal, por cuanto las encuestas disponen de mayor detalle del motivo del viaje, así como de la desagregación de los viajes por modo de transporte.

Por claridad expositiva, en el presente Tomo tan sólo se incluye una comparación de los viajes y reparto modal obtenidos por ambas metodologías, extrayendo finalmente las principales conclusiones obtenidas de los últimos datos de telefonía del año 2021, que, tal y como se ha comentado, son los datos con los que se ha estado en coordinación con el Servicio de Movilidad del Cabildo de Tenerife. Mientras, en el Anexo 1 se expone la explotación completa y detallada de los datos obtenidos mediante ambas metodologías.

4.1 Comparación entre los datos de la EDM y de la Telefonía Móvil

4.1.1 Viajes de los residentes

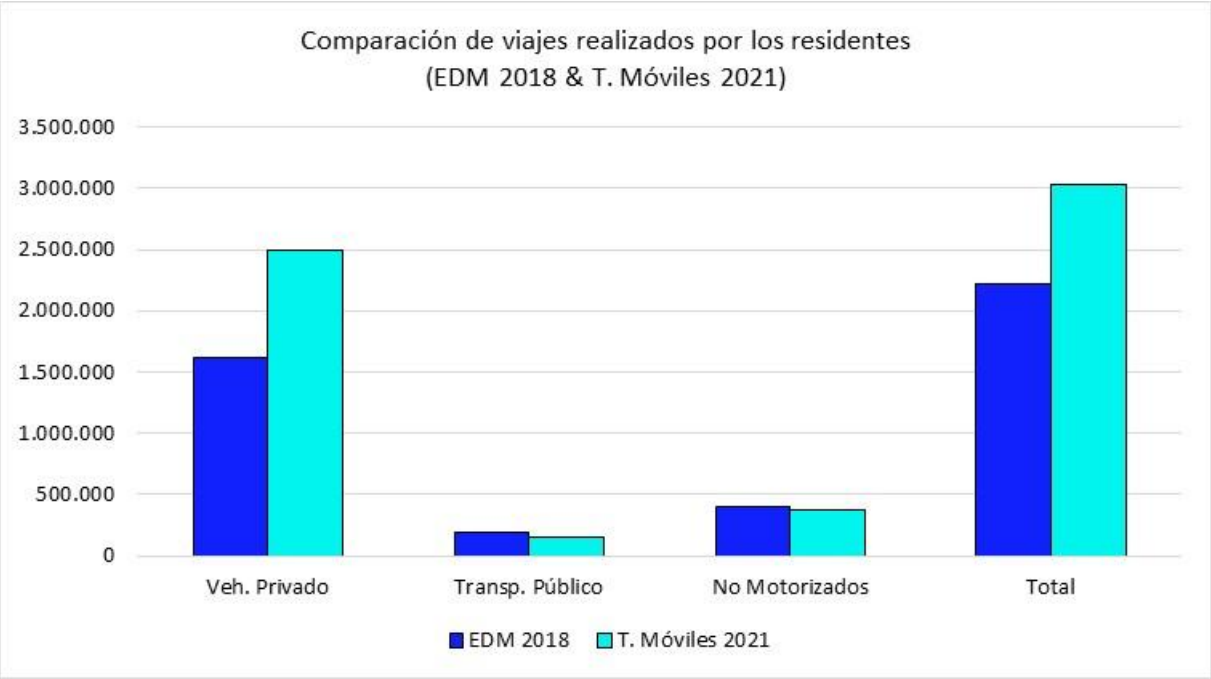
En este apartado se incluye una comparativa entre los viajes contabilizados en el año 2018 en un día laborable, y extraídos de la EDM, y los viajes obtenidos de las terminales móviles para un día laborable de octubre del año 2021.

Tabla 35. Viajes realizados por los residentes en un día laborable

Modo	EDM 2018	Terminales Móviles 2021
Privado	1.619.587	2.496.713
Público	194.649	152.482
No Motorizado	407.304	380.054
TOTAL	2.221.540	3.029.249

Fuente: Elaboración propia (Datos: EDM 2018, Estudio de Movilidad Cabildo 2021)

Gráfico 77. Viajes realizados por los residentes en un día laborable



Fuente: Elaboración propia (Datos: EDM 2018, Estudio de Movilidad Cabildo 2021)

De la comparación anterior cabe destacar cómo el número total de viajes obtenidos a partir de la telefonía móvil es un 36% superior a los viajes extraídos de la EDM del año 2018, si bien, tanto los viajes en transporte público como de los viajes realizados en modos no motorizados son un 22% y cerca de un 7% respectivamente inferiores.

4.1.2 Viajes de los no residentes

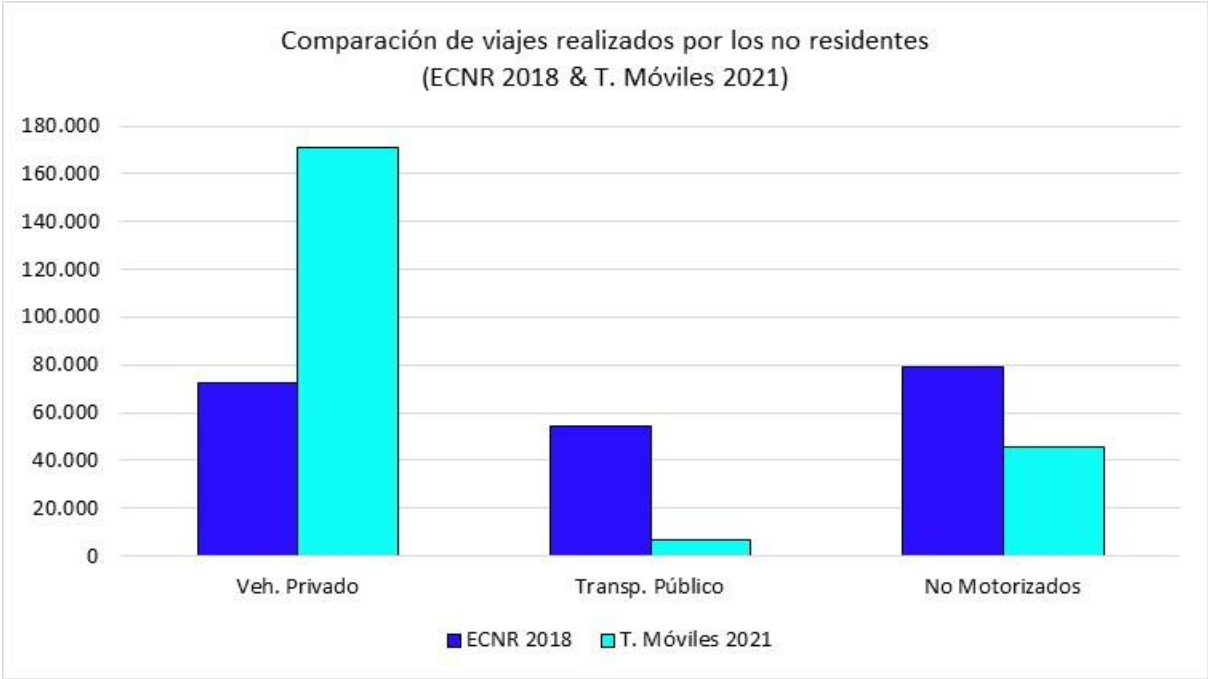
Al igual que para los viajes realizados por los residentes, se realiza la comparación entre los viajes contabilizados en el año 2018 con los viajes obtenidos de las terminales móviles para un día laborable del año 2021.

Tabla 36. Viajes realizados por los no residentes en un día laborable

Modo	ECNR 2018	T. Móviles 2021
Vehículo Privado	72.263	170.752
Transporte Público	54.650	6.640
No Motorizado	79.154	45.422
TOTAL	206.067	222.815

Fuente: Elaboración propia (Datos: EDM 2018, Estudio de Movilidad Cabildo 2021)

Gráfico 78. Viajes realizados por los no residentes en un día laborable



Fuente: Elaboración propia (Datos: EDM 2018, Estudio de Movilidad Cabildo 2021)

El total de viajes contabilizados es muy similar, aunque ligeramente superior (8%) los extraídos mediante la telefonía móvil. Sin embargo, el reparto modal difiere significativamente entre los resultados de las encuestas y los de las terminales móviles, destacando especialmente que los viajes en vehículo privado de las matrices de telefonía móvil son un 136% superior a los de las encuestas a no residentes.

4.1.3 Comparación conjunta

Tras la recopilación de todos los viajes de los apartados anteriores, en este punto se realiza una comparativa entre los viajes contabilizados a través de las encuestas del año 2018 y los datos obtenidos a partir de las terminales móviles, no sólo del año 2021 sino también del año 2018.

Dado que los viajes contabilizados de las terminales móviles del año 2018 no diferenciaban por modo de viaje (vehículo privado o transporte público), la tabla comparativa distingue entre viajes motorizados totales y no motorizados.

En la segunda de las tablas que se adjuntan a continuación, se observa cómo, la telefonía móvil contabiliza un mayor número de viajes en modos motorizados en comparación con los viajes de las encuestas. En particular, los viajes del 2018 son un 19,2% superior a los viajes de las encuestas y los viajes del 2021 más de un 38%.

Por la metodología considerada para los viajes no motorizados en los viajes de la telefonía móvil¹⁷, no ocurre lo mismo, puesto que se registra un descenso de estos viajes no motorizados; de un 6,5% en el caso de la telefonía móvil del año 2018 y de más de un 13% en el caso de la telefonía móvil del año 2021. En el caso de comparar los viajes de telefonía entre sí, para el año 2021 los viajes motorizados han aumentado un 22,2% mientras que los no motorizados han disminuido un 6,5%, siendo el incremento total de cerca de un 17,5%.

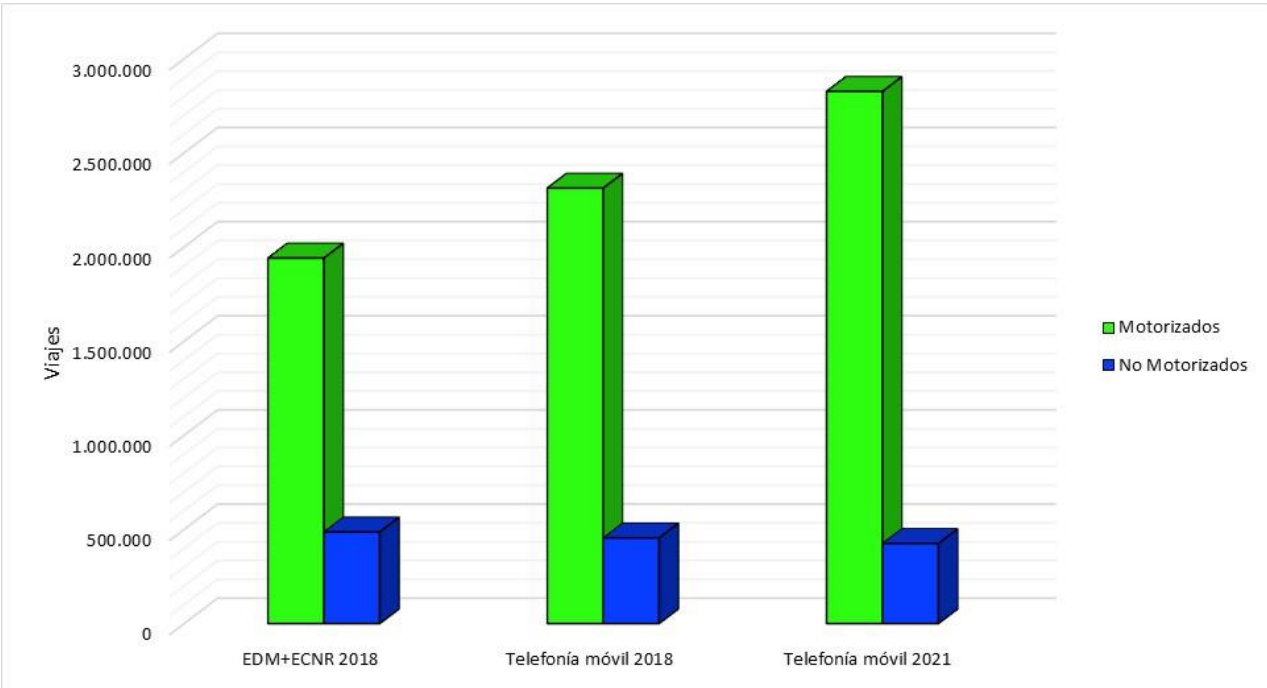
¹⁷ Según la distancia del viaje y la procedencia del viajero, se consideran como viajes realizados en modos no mecanizados los viajes realizados por residentes en la isla de Tenerife de menos de 1 Km de distancia y los viajes realizados por residentes fuera de la isla de Tenerife de menos de 1,5 Km de distancia.

Tabla 37. Comparación de viajes de las encuestas y de las terminales móviles

Modo	EDM+ECNR 2018				Telefonía móvil 2018				Telefonía móvil 2021			
	Residentes	No Residentes	Viajes Totales	% Viajes Totales	Residentes	No Residentes	Viajes Totales	% Viajes Totales	Residentes	No Residentes	Viajes Totales	% Viajes Totales
Motorizados	1.814.236	126.913	1.941.149	80,0%	2.146.133	166.849	2.312.982	83,6%	2.649.195	177.393	2.826.587	86,9%
No Motorizados	407.304	79.154	486.458	20,0%	400.287	54.707	454.994	16,4%	380.055	45.422	425.477	13,1%
Total	2.221.540	206.067	2.427.607	100,0%	2.546.420	221.556	2.767.976	100,0%	3.029.250	222.815	3.252.065	100,0%

Fuente: Elaboración propia (Datos: EDM y ECNR 2018, Estudio de Movilidad Cabildo 2018 y 2021)

Gráfico 79. Comparación de viajes de las encuestas y de las terminales móviles



Fuente: Elaboración propia (Datos: EDM y ECNR 2018, Estudio de Movilidad Cabildo 2018 y 2021)

Tabla 38. Comparación de viajes de las encuestas y de las terminales móviles (%)

Modo	Telefonía móvil 2018 vs EDM 2018			Telefonía móvil 2021 vs EDM 2018			Telefonía móvil 2021 vs Telefonía móvil 2018		
	Residentes	No Residentes	Viajes Totales	Residentes	No Residentes	Viajes Totales	Residentes	No Residentes	Viajes Totales
Motorizados	18,3%	31,5%	19,2%	38,9%	30,3%	38,3%	23,4%	6,3%	22,2%
No Motorizados	-1,7%	-30,9%	-6,5%	-6,8%	-61,7%	-13,4%	-5,1%	-17,0%	-6,5%
Total	14,6%	7,5%	14,0%	31,7%	7,6%	29,8%	19,0%	0,6%	17,5%

Fuente: Elaboración propia (Datos: EDM y ECNR 2018, Estudio de Movilidad Cabildo 2018 y 2021)

4.2 Datos de telefonía móvil (2021). Principales conclusiones

Si bien y tal y como se ha comentado en el Anexo 1 se adjunta la explotación detallada de los datos extraídos de la telefonía móvil, en este apartado se pretende localizar los nichos de intervención que sean operativos a la hora de proponer soluciones a los problemas de movilidad que se dan en la isla. Para esto se analizan tanto el volumen de viajes como sus distancias medias para dilucidar qué proporciones se dan y qué medidas se pueden implementar para equilibrar un reparto modal, que como se ha visto, está muy desequilibrado hacia el transporte privado, incluso en distancias donde el transporte público o no mecanizado deberían ser competitivos.

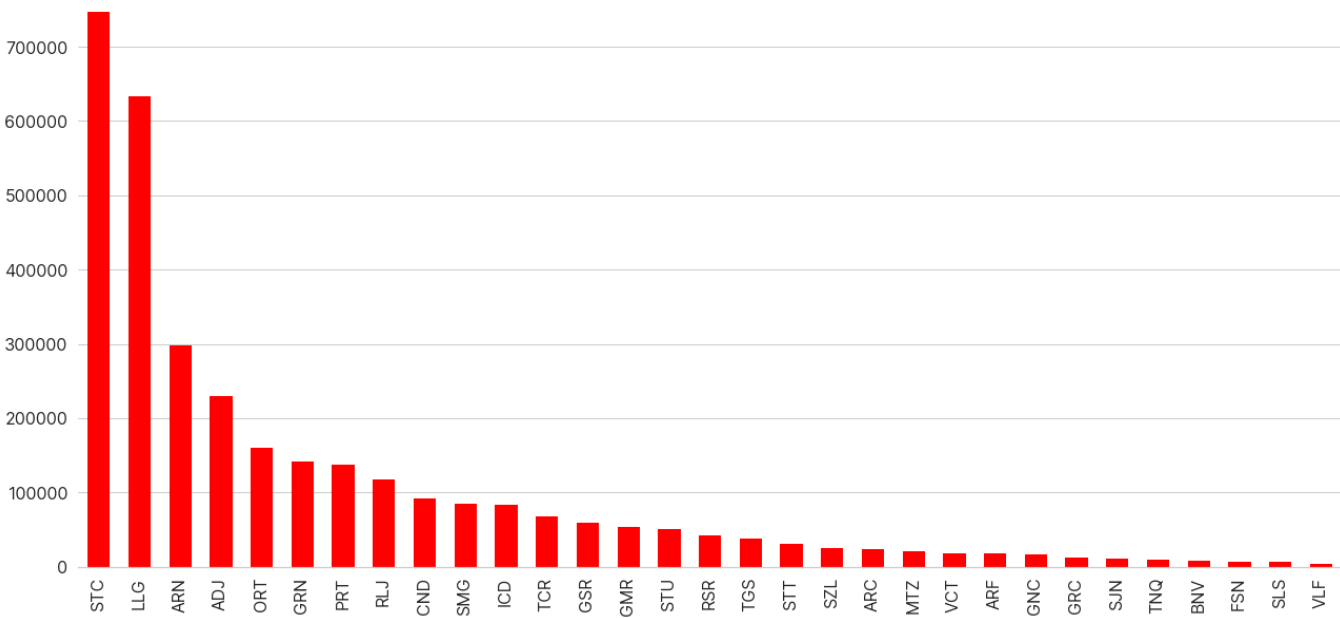
Además de esto, en este apartado se intenta establecer un sistema de correlaciones entre diferentes indicadores urbanos para hacer emerger fenómenos que expliquen el porqué de estos desequilibrios, y entender cómo intervenir desde una perspectiva holística para aportar soluciones a las externalidades que, a nivel global y local, produce la movilidad insular.

Se entiende que tanto los viajes profesionales como los viajes de no residentes (principalmente visitantes ocasionales) responden a patrones de movilidad diferenciados a los de la cotidianidad de las personas que habitan en la isla, por lo que en este apartado el análisis se ciñe a la proporción de los viajes que se corresponden con residentes en Tenerife y que no son residentes profesionales, un total de 2.544.385 viajes al día, el 78,24% de los viajes totales de la isla¹⁸.

4.2.1.1 Viajes totales

Tal y como se deduce, de manera cotidiana se producen un total de 3.252.065 viajes al día en el ámbito insular. Agrupando estos desplazamientos por municipio, se obtiene el siguiente gráfico.

Gráfico 80. Viajes totales por municipio de origen



Fuente: Elaboración propia (Datos: Estudio de Movilidad Cabildo 2021)

STC: Santa Cruz de Tenerife, LLG: San Cristóbal de La Laguna, ARN: Arona, ADJ: Adeje, ORT: Orotava, GRN: Granadilla de Abona, PRT: Puerto de la Cruz, RLJ: Los Realejos, CND: Candelaria, SMG: San Miguel, ICD: Icod de los Vinos, TCR: Tacoronte, GSR: Guía de Isora , GMR: Güímar, STU: Santa Úrsula, RSR: El Rosario, TGS: Tegueste, STT: Santiago del Teide, SZL: El Sauzal, ARC: Arico, MTZ: La Matanza, VCT: La Victoria, ARF: Arafo, GNC: La Guancha, GRC: Garachico, SJN: San Juan de la Rambla, TNQ: El Tanque, BNV: Buenavista del Norte, FSN: Fasnia, SLS: Los Silos, VLF: Vilaflor

De la lectura del gráfico anterior se puede observar cómo Santa Cruz (746.965 viajes) y La Laguna (633.051 viajes) son los municipios que mayor movilidad generan, suponiendo en cada caso más del doble de la movilidad que genera el tercer y cuarto municipio en el cómputo de desplazamientos totales, Arona (297.401 viajes) y Adeje (229.751), respectivamente. Estos cuatro municipios comprenden el 58,64% del origen de los viajes a lo largo de una jornada en el conjunto de la isla. La situación es semejante, con variaciones porcentuales despreciables si se considera la agrupación por municipios de destino.

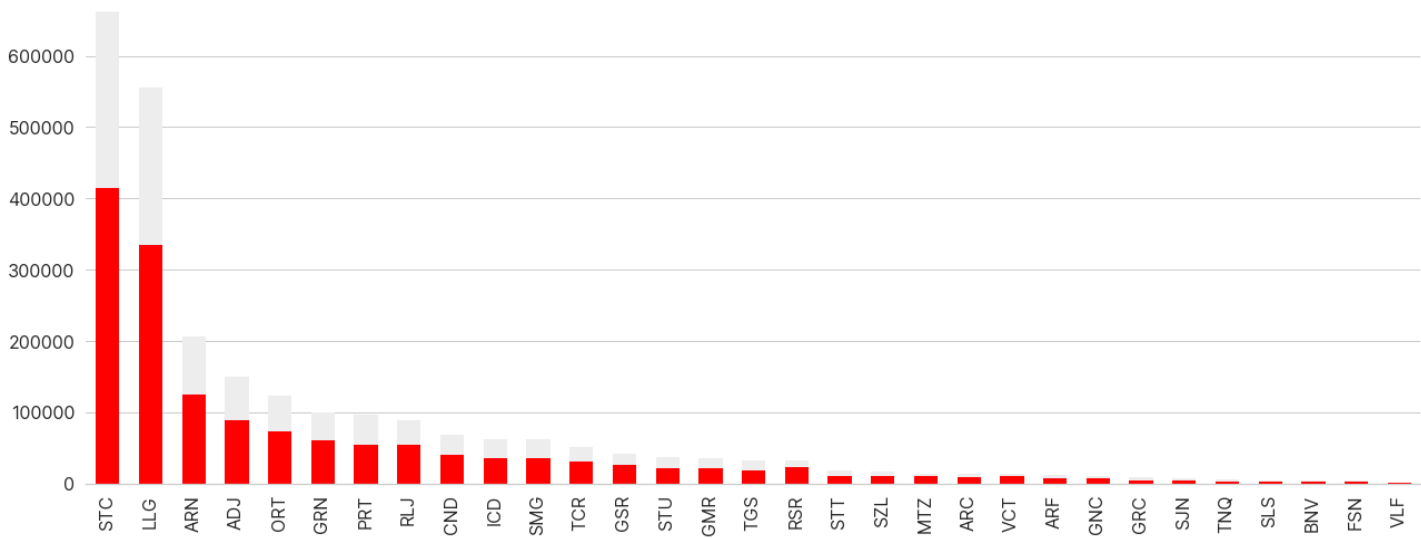
4.2.1.2 Viajes de residentes no profesionales

Viajes agrupados por origen

Eliminado del análisis los viajes de retorno al domicilio habitual, se puede obtener una imagen de los entornos que son generadores de viajes y aquellos que son atractores, en este caso agrupados por municipios de origen. En el siguiente gráfico se muestran estos viajes en comparación con los viajes totales de residentes no profesionales.

¹⁸ El análisis que se incluye en el Anexo 1 sí toma en consideración los viajes profesionales

Gráfico 81. Viajes de residentes no profesionales por municipio de origen (sin retorno al domicilio)



Fuente: Elaboración propia (Datos: Estudio de Movilidad Cabildo 2021)

Del cálculo de estos viajes se obtiene que Santa Cruz es el municipio origen del mayor número de desplazamientos de residentes no profesionales (414.088 viajes), seguido de La Laguna (334.060 viajes), Arona (125.604 viajes) y Adeje (88.217 viajes), excluyendo viajes de retorno al domicilio.

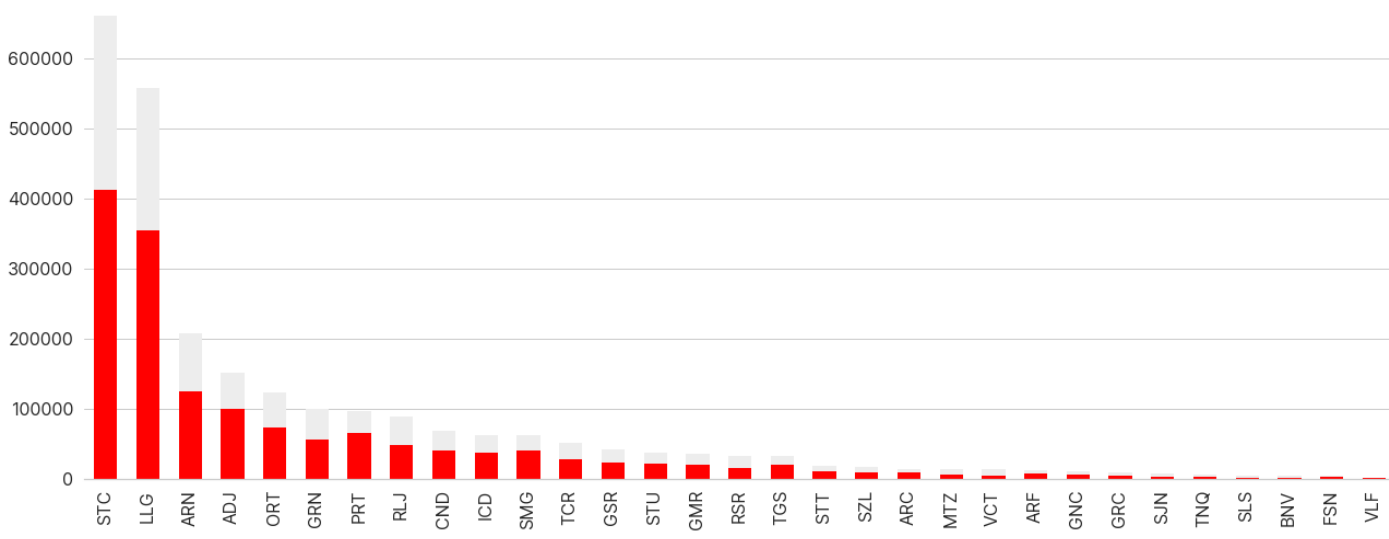
De nuevo, si se calcula la proporción que suponen estos viajes con origen en los cuatro principales municipios anteriores, se obtiene que un 61,78% de los viajes insulares de residentes no profesionales tiene como origen alguno de los municipios anteriores (el 37,81% si se descuentan los viajes de retorno a casa).

De los datos anteriores se obtiene que los viajes de residentes no profesionales con origen en uno de los dos municipios más poblados (Santa Cruz y La Laguna) representan un 34,52% de los viajes de residentes no profesionales de toda la isla. Además, el 29,67% de los viajes anteriores (residentes no profesionales en vehículo privado) se produce con origen y destino en los municipios mencionados.

Viajes agrupados por destino

Cuando se calcula el número de viajes recibidos por municipio de destino, la situación se mantiene prácticamente igual que en el caso anterior, detectándose una leve variación en el número de viajes recibidos por La Laguna, sensiblemente superior al número de salidas.

Gráfico 82. Viajes de residentes conductores no profesionales por municipio de destino (sin retorno al domicilio)



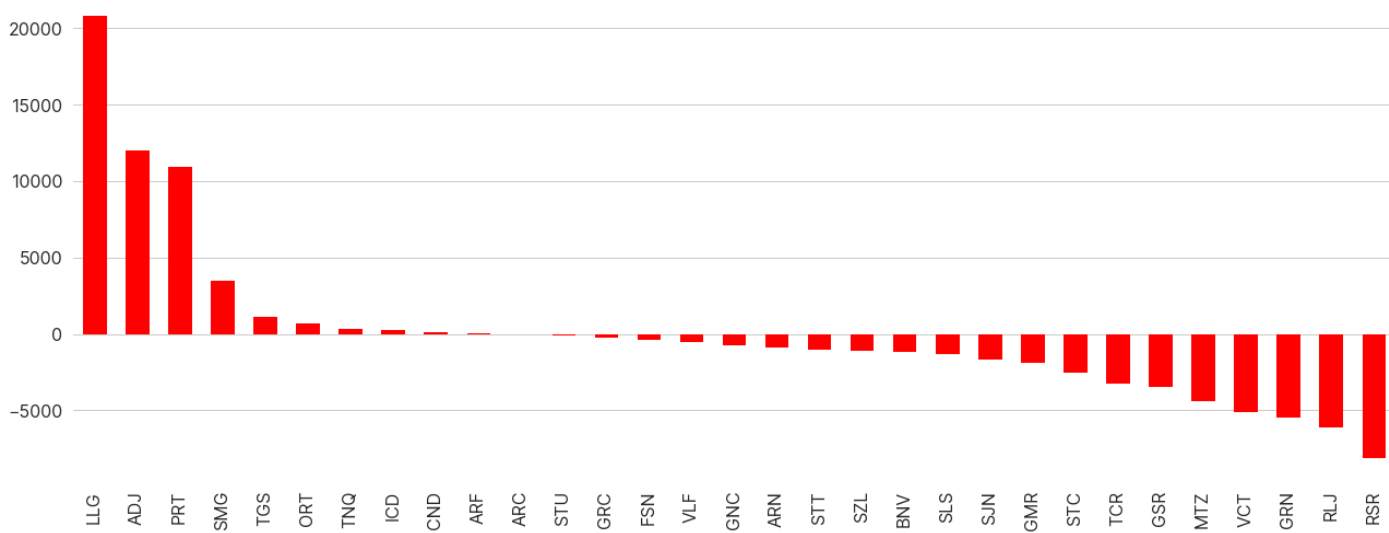
Fuente: Elaboración propia (Datos: Estudio de Movilidad Cabildo 2021)

Saldo migratorio diario

Si se analizan los datos del saldo entre salidas y entradas se puede tener una noción de los equilibrios que se dan entre las funciones urbanas de cada uno de los municipios.

En el cómputo global entre salidas y entradas, desestimando los viajes de retorno a casa, se obtiene como resultado el siguiente gráfico:

Gráfico 83. Saldo migratorio de viajes de residentes conductores no profesionales por municipio



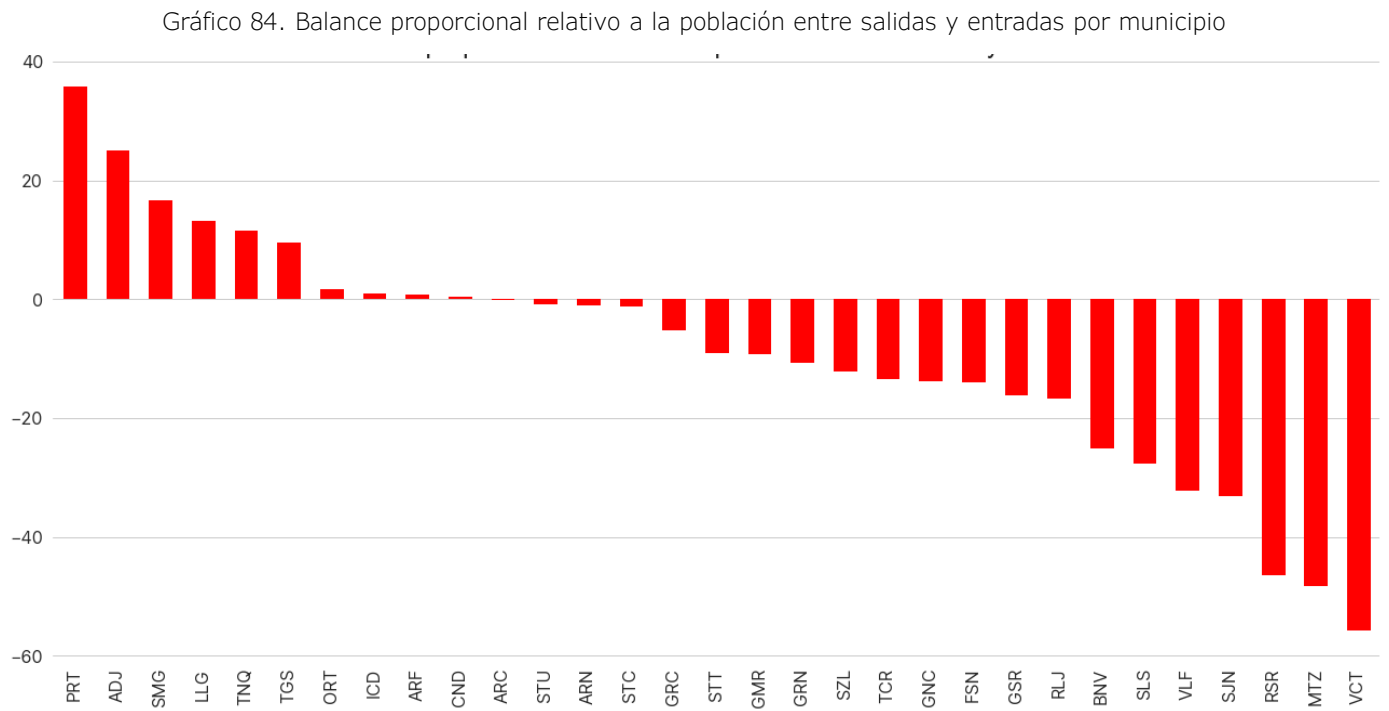
Fuente: Elaboración propia (Datos: Estudio de Movilidad Cabildo 2021)

De esta representación (en donde en el eje vertical se representa la diferencia entre los viajes de salida y de entrada de cada municipio) se puede deducir que el municipio de La Laguna es el que recibe un mayor saldo migratorio a lo largo de una jornada laborable (20.810 viajes), seguido de Adeje (11.975 viajes), el Puerto de

la Cruz (10.937 viajes), San Miguel de Abona (3.459 viajes) y Tegueste (1.085 viajes), este último con un balance menos significativo que los anteriores.

Por el contrario, los principales municipios generadores que presentan un balance negativo entre salidas y entradas son El Rosario (8.096 viajes), Los Realejos (6.115 viajes), Granadilla de Abona (5.438 viajes), La Victoria de Acentejo (5.138 viajes) y La Matanza de Acentejo (4.392 viajes). Cabe destacar en este rango de clasificación que Santa Cruz también acumula un balance negativo de 2.541 viajes, situándose como el séptimo municipio que más viajes genera.

El siguiente gráfico trata de poner en relación los saldos migratorios anteriores con la población de cada municipio, dando así una idea de qué cantidad de viajes genera o atrae cada municipio según su población. Para ello, en el eje vertical se representa el cociente entre el saldo de viajes anterior y la población de cada municipio, expresado en porcentaje.



Fuente: Elaboración propia (Datos: Estudio de Movilidad Cabildo 2021)

Se puede comprobar cómo el municipio de Puerto de la Cruz recibe diariamente un insumo de viajes de residentes en Tenerife, que no son conductores profesionales equivalente a, prácticamente, un tercio de su población (35,82%), seguido de Adeje (25,00%), San Miguel de Abona (16,56%), La Laguna (13,21%) y El Tanque (11,60%) – aunque en este último caso, lo reducido de su entidad hace que cualquier variación por mínima que sea resulte significativa.

En el otro extremo se ubican los municipios que sufren una pérdida de población debido a las migraciones cotidianas más importantes, siendo éstos los municipios de La Victoria de Acentejo, donde más de la mitad de su población se ve obligada a salir diariamente (55,72%), La Matanza de Acentejo (48,25%), El Rosario (46,53%), San Juan de la Rambla (33,20%) y Vilaflor (32,28%).

Viajes intermunicipales por municipio de origen



Fuente: Elaboración propia (Datos: Estudio de Movilidad Cabildo 2021)

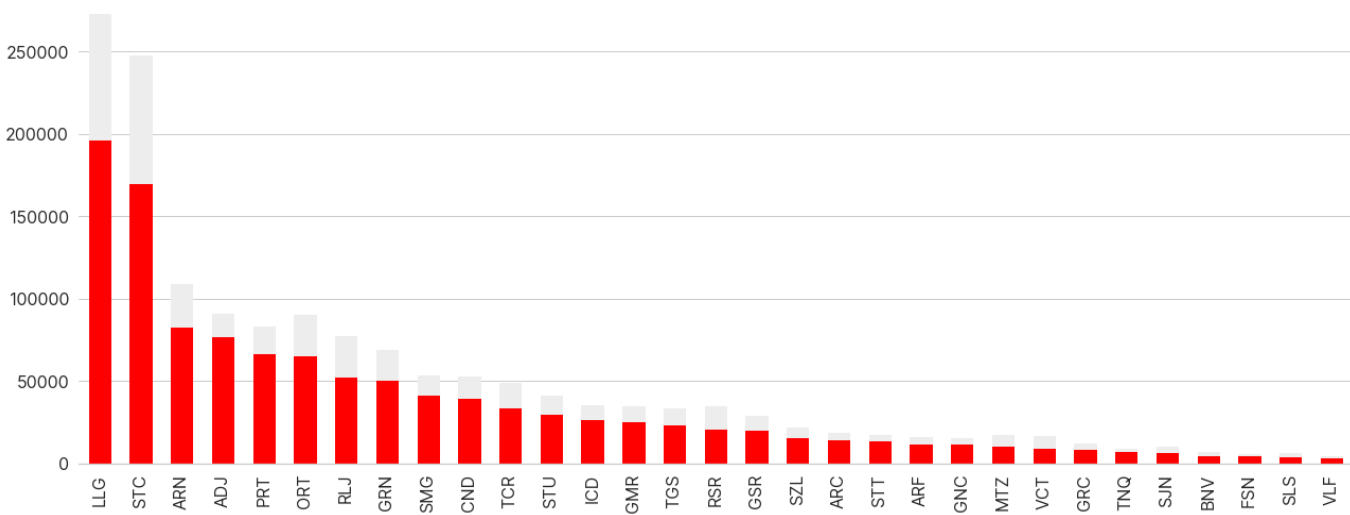
En el gráfico anterior se comprueba cómo La Laguna es el municipio que más viajes intermunicipales genera (224.152 viajes – barra gris del gráfico), de los cuales un 42,58% se corresponde con viajes de retorno hacia otros municipios, lo que implica que el saldo de viajes generados desde el propio municipio quede en algo menos de 130.000 desplazamientos (129.517 viajes – barra roja del gráfico). En el caso de Santa Cruz se puede comprobar cómo, generando un volumen de viajes inferior (206.468 viajes) y resultando una proporción de retorno hacia el resto de municipios del 37,27%, tiene un saldo migratorio intermunicipal sensiblemente superior al anterior (129.517 viajes). La siguiente posición en viajes entre municipios la ocupa Arona (con 69.834 viajes) y una tasa de retorno del 36,86%, dejando las emisiones migratorias con origen en el municipio en 44.092 viajes. Los siguientes municipios hasta completar los cinco primeros son La Orotava (63.867 viajes) con una tasa de retorno del 40,26% hacia otros municipios y un saldo de 38.153 viajes emitidos desde el propio municipio, y Los Realejos (53.983 viajes), con una tasa de retorno del 34,79% y 35.201 viajes con origen en el municipio.

Cabe mencionar el caso particular del municipio de Puerto de la Cruz y Adeje, que con un 48,51% y un 47,18% albergan las tasas de retorno a otros municipios más altas de la isla.

Viajes intermunicipales por municipio de destino

En lo que se refiere a los principales destinos entre municipios, el siguiente gráfico muestra claramente como el principal destino de viajes es La Laguna (272.889 viajes – barra gris del gráfico), con una tasa de retorno del 28,22% y una atracción neta de 195.883 viajes diarios (barra roja del gráfico). Santa Cruz ocupa el segundo lugar como destino de los viajes de los residentes no profesionales (247.460 viajes), con una tasa de retorno del 31,51% y una atracción neta de 169.473 viajes diarios. A continuación, se sitúan los principales municipios turísticos en este orden: Arona (109.166 viajes), Adeje (90.832 viajes) y Puerto de la Cruz (82.883 viajes) en las que sus respectivas tasas de retorno son 24,37%, 15,58% y 19,63%. Mientras, la atracción neta resulta de 81.493 viajes de llegada a Arona, 47.904 viajes de llegada a Adeje y 30.535 viajes de llegada a Puerto de la Cruz.

Gráfico 86. Viajes de residentes no profesionales intermunicipales por municipio de destino (sin retorno al domicilio)

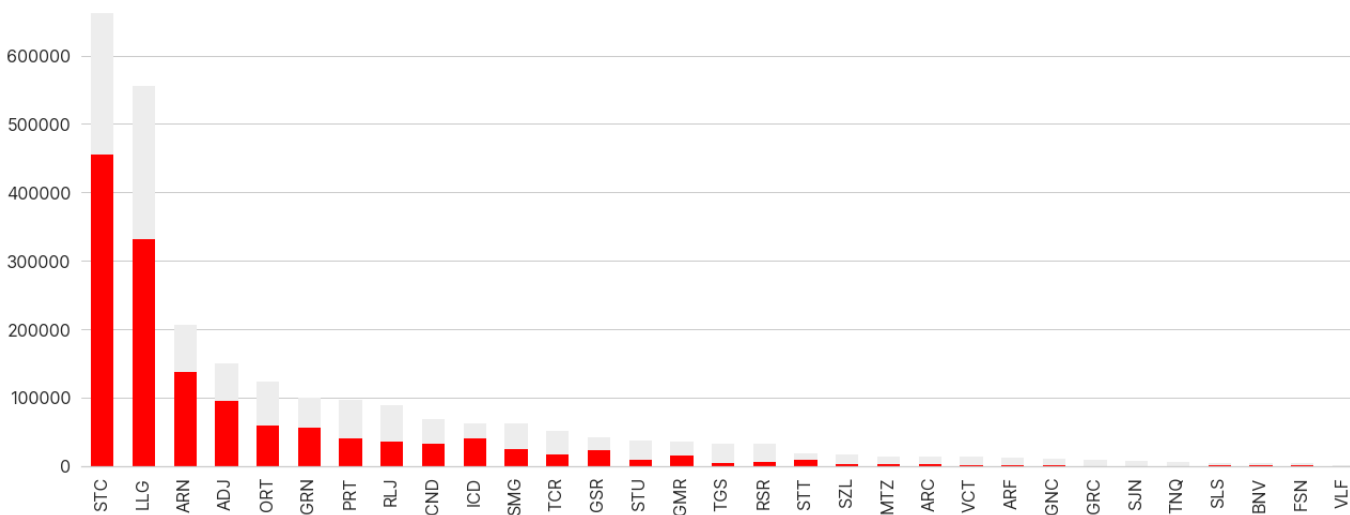


Fuente: Elaboración propia (Datos: Estudio de Movilidad Cabildo 2021)

Viajes intramunicipales

A continuación, se analizan los viajes que se dan dentro de los límites del mismo municipio. Como primer dato se obtiene que estos viajes representan el 55,34% de todos los viajes de residentes no profesionales en el ámbito insular y el 43,3% de los desplazamientos de la matriz.

Gráfico 87. Viajes intramunicipales de residentes no profesionales por municipio de origen



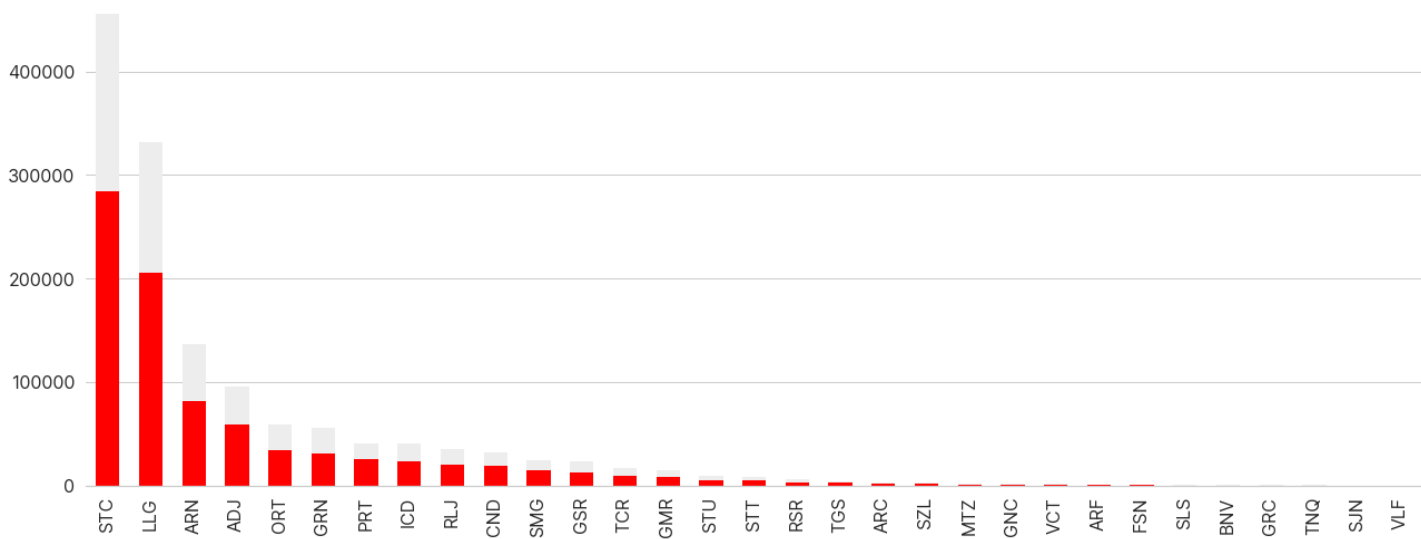
Fuente: Elaboración propia (Datos: Estudio de Movilidad Cabildo 2021)

En la observación del gráfico anterior, que ilustra la relación de viajes intramunicipales de residentes no profesionales (barra roja del gráfico), superpuesta el número de viajes totales en el ámbito insular también de residentes no profesionales (barra gris del gráfico), se observa cómo Santa Cruz es el municipio en el que se originan más viajes (662.101 viajes), de los cuales un 68,82% (455.633 viajes) se ciñen a los límites municipales, es decir, son viajes internos al municipio. En segunda posición, en esta clasificación descendente, lo ocupa La Laguna, con más de medio millón de desplazamientos con origen en el municipio (555.388 viajes), el 59,64% de los cuales se da a nivel interno (331.235 viajes). Los siguientes municipios en generación de viajes internos comprenden Arona (206.757 viajes), Adeje (150.028 viajes) y La Orotava (123.115 viajes), a los que corresponden unos porcentajes de desplazamientos internos del 66,22% (136.922 viajes), 63,85% (95.796 viajes) y 48,12% (59.247 viajes).

Como último apunte cabe señalar que la movilidad interna de estos cinco municipios supone el 42,4% de los viajes de los residentes no profesionales que se generan en la isla.

Si por otra parte se analizan los desplazamientos internos municipales totales en comparación con aquellos que no contabilizan los viajes de regreso al domicilio habitual, se puede tener una estimación aprox. de los desplazamientos que no tienen una justificación obligada.

Gráfico 88. Viajes intramunicipales de residentes no profesionales por municipio (sin retorno al domicilio)



Fuente: Elaboración propia (Datos: Estudio de Movilidad Cabildo 2021)

Se puede comprobar cómo la mayor parte de los desplazamientos que se dan a lo largo de una jornada tipo son viajes internos.

4.2.1.3 Análisis de las distancias recorridas

La información analizada en el apartado anterior da pie a deducir que la mayor parte de los desplazamientos se producen en distancias cortas, ya que la isla está fragmentada en 31 municipios, la superficie mediana de los cuales apenas supera los 45 Km². Esta superficie, de acuerdo con la configuración del territorio y sus divisiones administrativas, que principalmente definen sus límites en función de los accidentes geográficos que van de la cumbre al mar, se podría inscribir en un rectángulo de 9 x 5 Km.

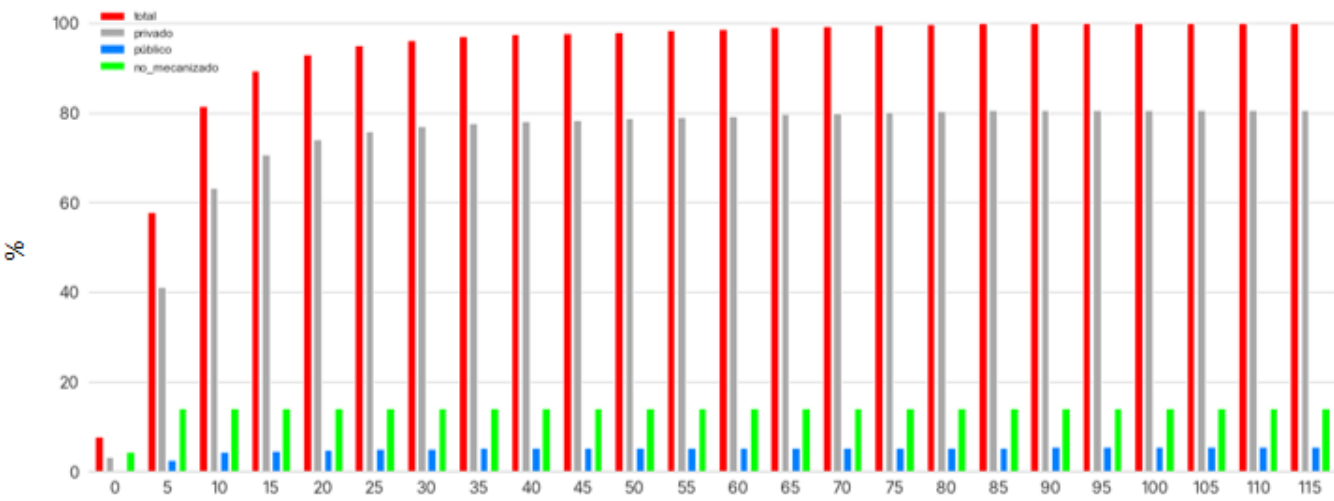
Para contextualizar el análisis, además del cálculo de los porcentajes de desplazamientos totales según las distancias recorridas, se incorporan los modos de transporte, diferenciando entre el vehículo privado, el transporte público y los modos no motorizados.

El reparto del total de los viajes de personas residentes en desplazamientos no profesionales se distribuye de la siguiente manera.

- El vehículo privado supone un 80,52% de los desplazamientos
- Los modos no motorizados (a pie o en bicicleta) alcanza un 14,11%
- El transporte público apenas llega a un 5,37% del reparto en lo que se refiere a las condiciones apuntadas

Del resultado de esta clasificación se obtiene el siguiente gráfico:

Gráfico 89. Reparto de viajes de residentes no profesionales por modalidad cada 5 Km

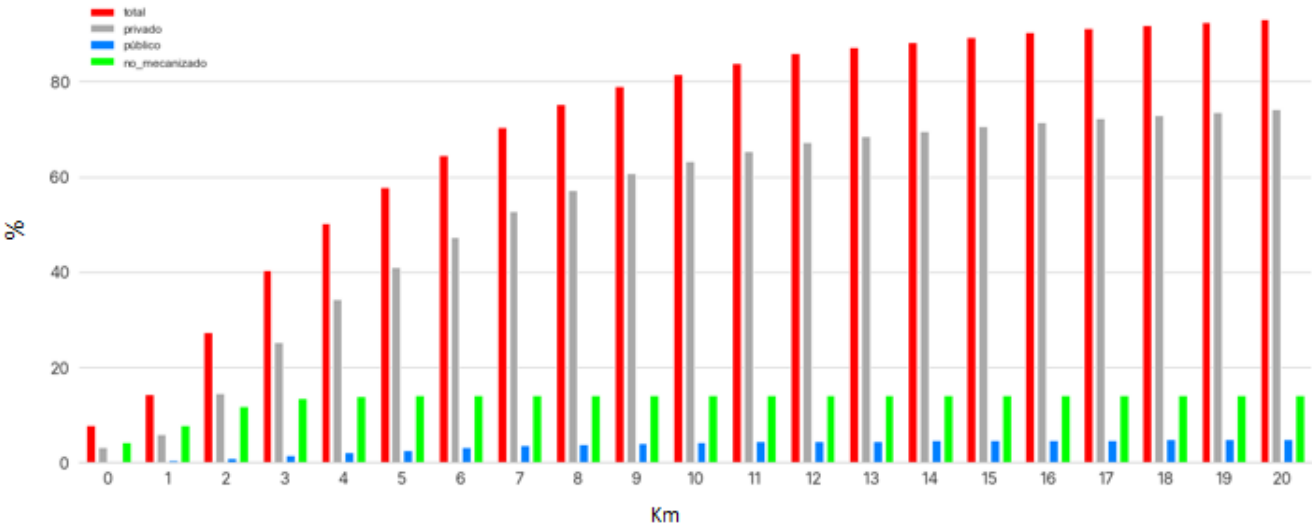


Fuente: Elaboración propia (Datos: Estudio de Movilidad Cabildo 2021)

De los datos anteriores (en el gráfico se representan en el eje horizontal las distancias recorridas mientras que en el eje vertical se representa el reparto modal expresado en porcentaje) se sabe que el 90% de los desplazamientos en transporte público comprenden una distancia menor o igual a 20 Km. Que la movilidad activa se desarrolla en distancias entre 0 y 5 Km – cuestión lógica si el tiempo medio de desplazamiento a pie son unos 6 Km/h, atendiendo a que una distancia caminable se encuentra como máximo a 15 – 20 minutos de recorrido. Y que más del 50% de los desplazamientos en vehículo privado se desarrollan en una distancia inferior a 5 Km, el 75% si se aumenta la distancia a 10 Km y más del 90% de los desplazamientos en vehículo privado cubre una distancia inferior a 20 Km. Estos recorridos son precisamente donde el transporte público debería ser más competitivo.

Si se realiza el mismo análisis anterior kilómetro a kilómetro hasta una distancia máxima de 20 Km se obtiene el siguiente gráfico.

Gráfico 90. Reparto de viajes de residentes no profesionales por modalidad hasta 20 Km



Fuente: Elaboración propia (Datos: Estudio de Movilidad Cabildo 2021)

De la lectura de los resultados que se muestran en el gráfico se puede comprobar cómo los modos no motorizados, como alternativa de desplazamiento, dejan de ser competitivos en distancias superiores a 1 km, pues, a partir de 2 Km, el reparto modal con relación al vehículo privado ya es inferior. En estas distancias inferiores a 2 Km convendría hacer un esfuerzo desde el punto de vista urbanístico de localización de servicios, accesibilidad, habitabilidad e intensificación de la vida urbana para que los recorridos en alternativas de movilidad activa sean apetecibles y, de esta manera, forzar la competitividad de los modos no motorizados hasta los 2 Km.

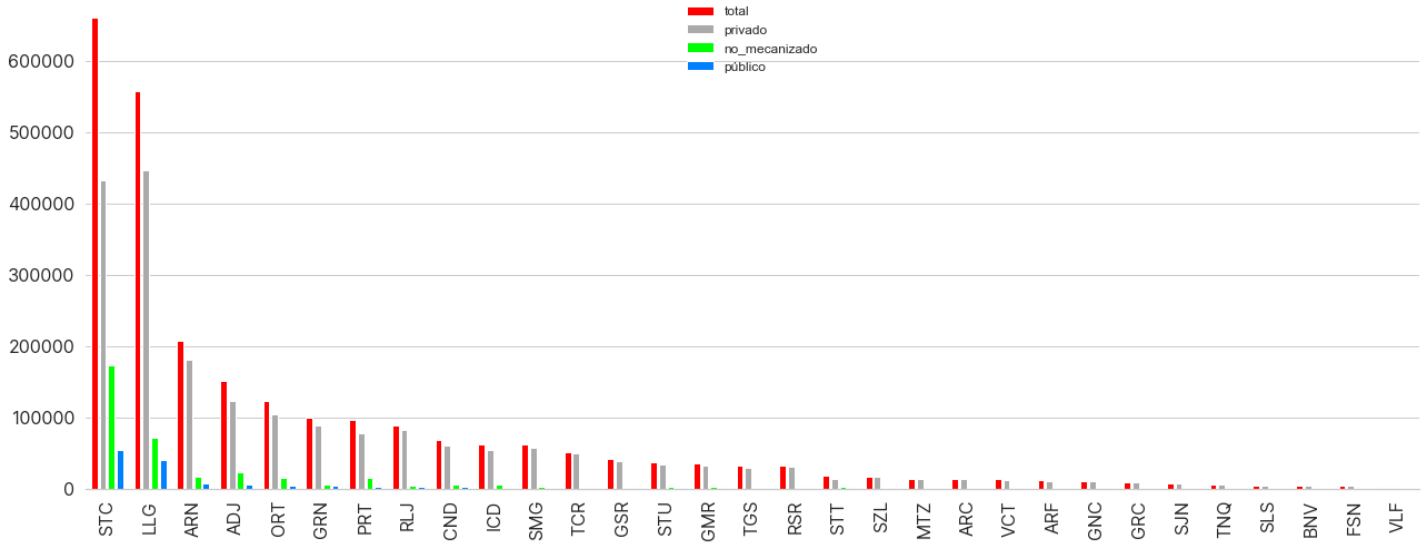
Otra cuestión a tener en cuenta es la falta de competitividad demostrada del transporte público en distancias cortas, donde se supone que debería ser más competitivo en relación al vehículo privado. En el gráfico anterior se comprueba que en ninguna de las distancias estudiadas el transporte público no llega, ni tan siquiera a acercarse, a la proporción del vehículo privado, lo que sin duda supone un problema a la hora de resolver problemas de gestión del tránsito urbano e interurbano.

Un punto de intervención decisivo se produce en las distancias hasta los 7 Km, donde se producen, aproximadamente, el 70% del total de desplazamientos de residentes no profesionales (y más del 50% de los desplazamientos en vehículo privado con relación al total anterior) y cuya distancia debería ser perfectamente competitiva para el transporte público.

Reparto modal por municipios

Si se analiza el volumen de viajes de personas residentes no profesionales por municipio de origen computando los viajes con destino el domicilio habitual, se puede observar cómo los municipios que presentan mayor número de movimientos se corresponden con aquellos donde se da un porcentaje modal de desplazamientos no motorizados también mayor.

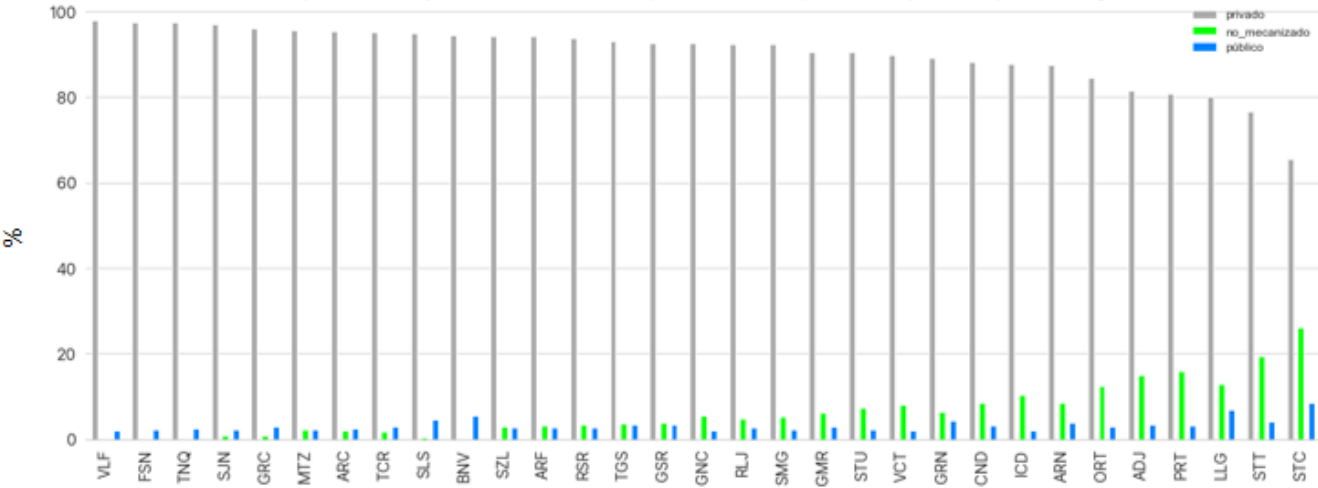
Gráfico 91. Reparto de viajes de residentes no profesionales por municipio de origen



Fuente: Elaboración propia (Datos: Estudio de Movilidad Cabildo 2021)

Esta situación se ve reflejada de una manera más pormenorizada cuando se representan solamente los porcentajes globales del reparto, es decir, en base al 100% de los desplazamientos, como se puede observar en el siguiente gráfico.

Gráfico 92. Reparto de viajes de residentes no profesionales por modo y municipio de origen

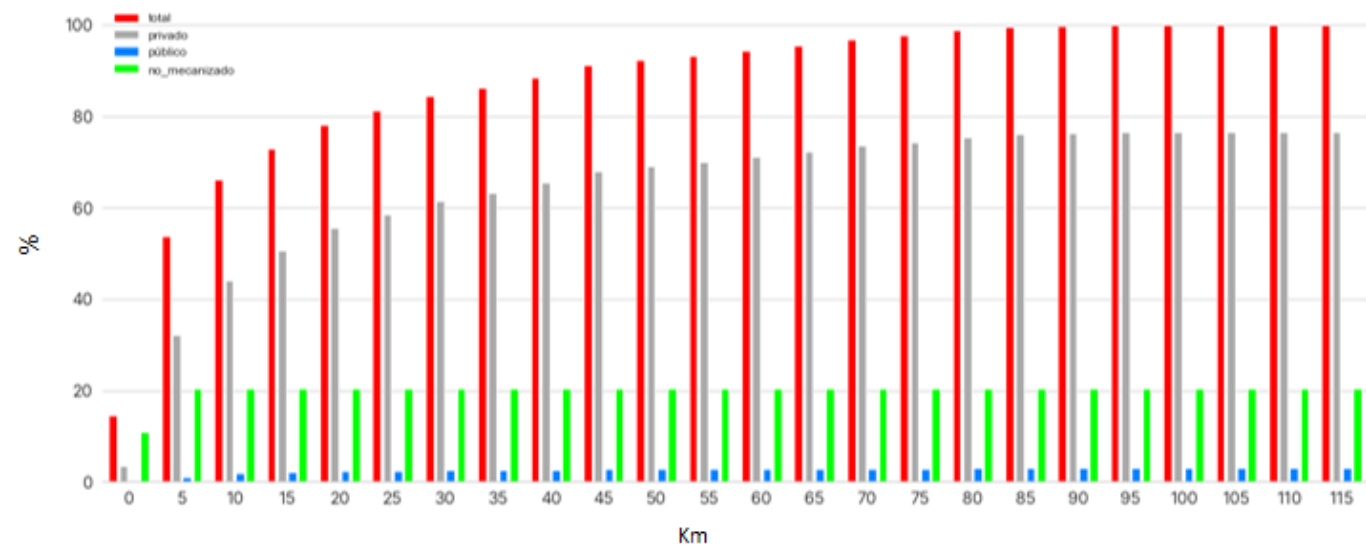


Fuente: Elaboración propia (Datos: Estudio de Movilidad Cabildo 2021)

Un factor que resulta influyente en un mayor reparto de desplazamientos no motorizados tiene que ver con el carácter turístico del municipio.

Esta situación también queda patente cuando se analiza en los mismos términos iniciales el reparto modal de los desplazamientos de no residentes por municipio. Del siguiente gráfico se puede deducir que el porcentaje de los viajes no motorizados de los no residentes son un 25% mayor que entre los residentes. Los desplazamientos no motorizados entre no residentes se estabilizan en un 20% del reparto a partir de los 5 Km.

Gráfico 93. Reparto de viajes de no residentes por modo cada 5 Km



Fuente: Elaboración propia (Datos: Estudio de Movilidad Cabildo 2021)

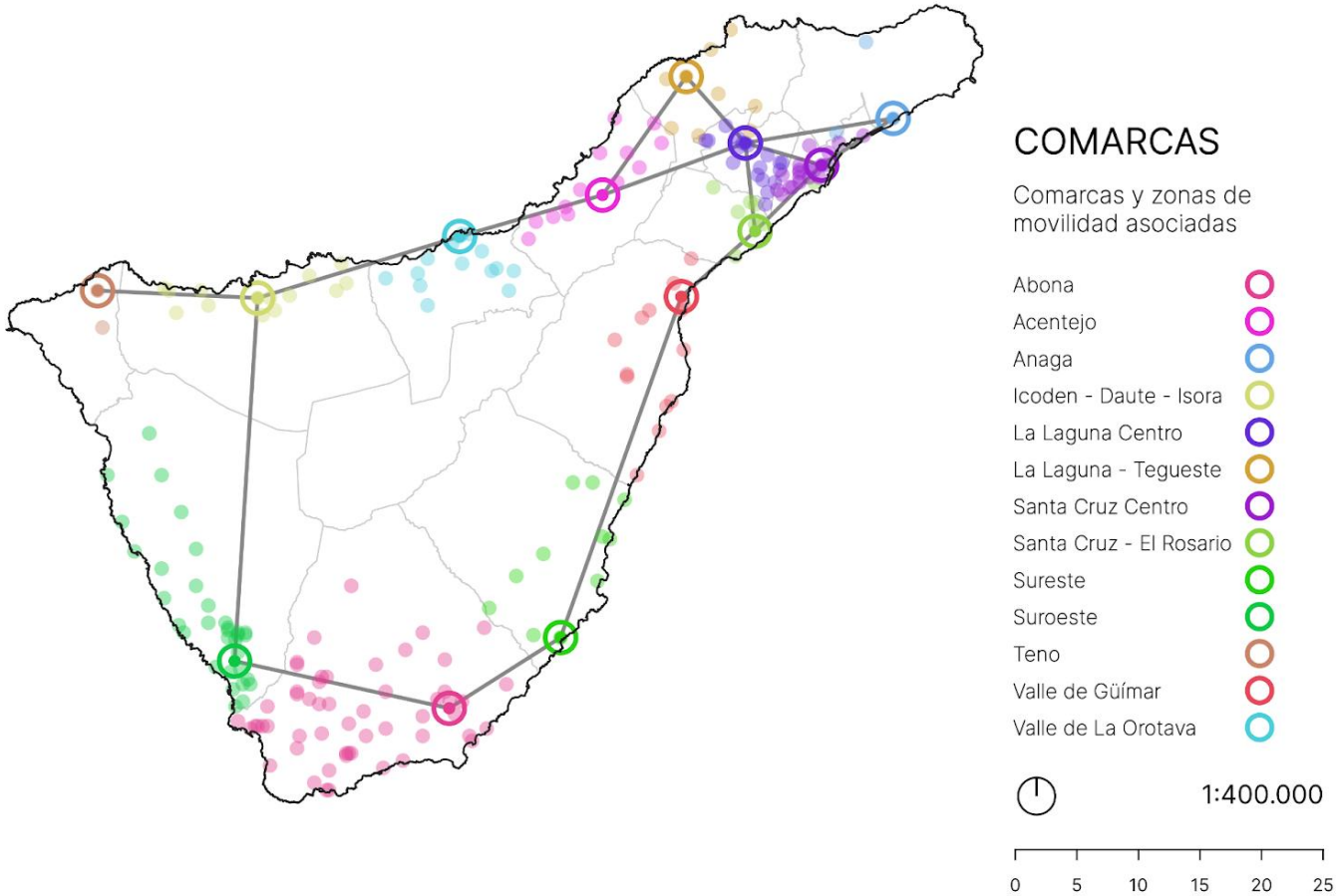
4.2.1.4 Flujos de movilidad insular

4.2.1.4.1 Análisis asociado al anillo viario insular

En la siguiente figura se representan los centroides de las comarcas o macrozonas en las que se ha dividido la isla (se ha obviado el centroide del P.N. del Teide) junto con las 216 zonas. Los ejes (grises) de conexión entre comarcas intentan emular los diferentes corredores insulares:

- Corredor sur: Conexión entre la comarca de Santa Cruz Centro, Santa Cruz Sur - El Rosario, Valle de Güímar, Sureste, Abona y Suroeste.
- Corredor Norte: Conexión entre la comarca de Santa Cruz Centro, La Laguna Centro, Acentejo, Valle de La Orotava, Icoden - Daute - Isla Baja y Teno.
- Cierre Anillo Insular: Conexión entre Icoden - Daute - Isla Baja y el Suroeste.
- En el Área Metropolitana se ha representado diferentes conexiones triangulares para la conexión con el corredor norte y sur.

Figura 57. Conexiones entre comarcas



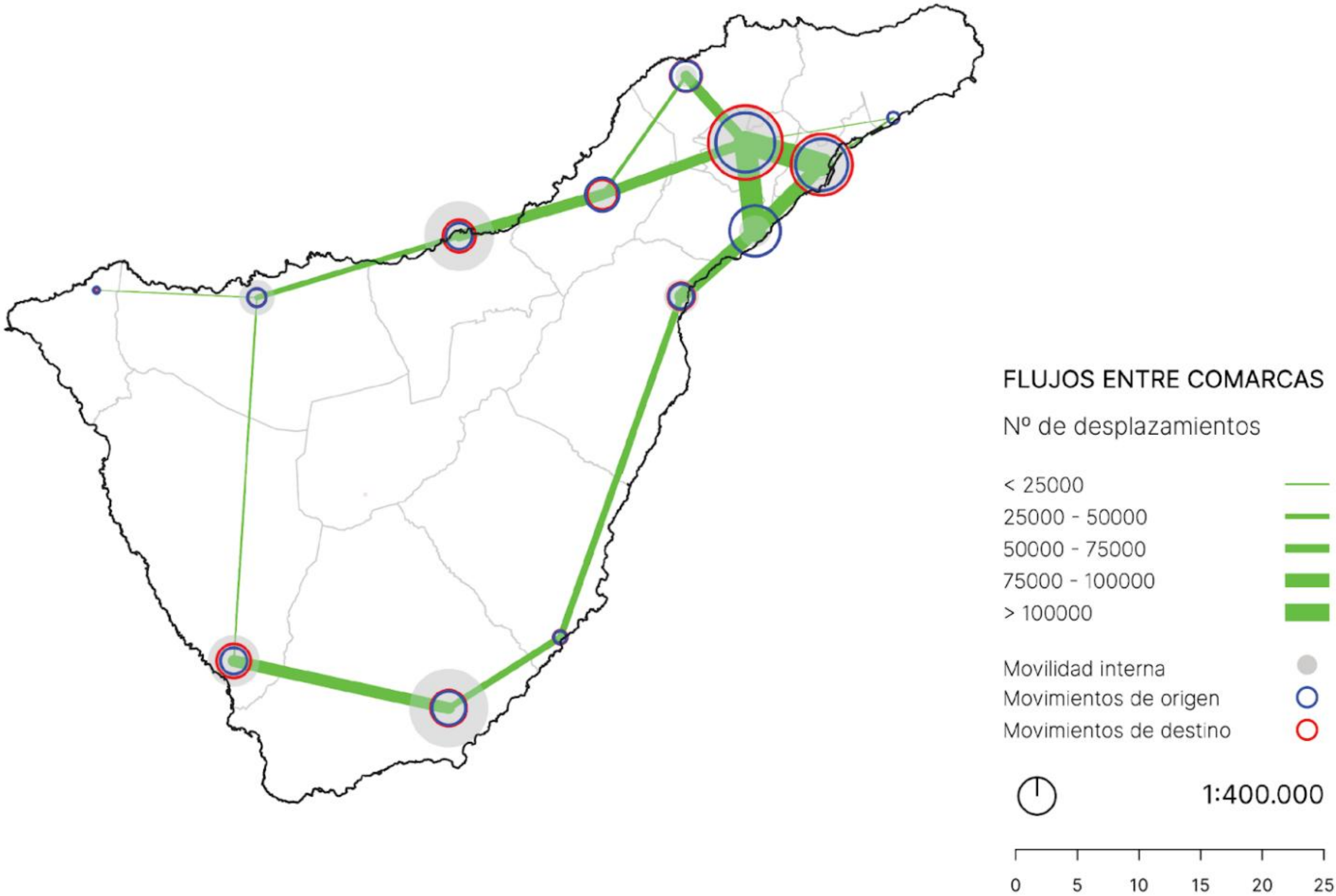
Fuente: Elaboración propia

A partir de la figura anterior surge la siguiente, que estudia cuatro parámetros de manera independiente, pero que se representan de manera conjunta en el mismo gráfico:

1. El volumen total de viajes entre comarcas. Estos se representan en líneas de color verde y su color responde al valor acumulado de los desplazamientos que transitan por cada una de ellas.
2. Los flujos de llegada que se acumulan en cada comarca representan la suma de desplazamientos que concurren en los ámbitos asociados a cada una de estas macrozonas. Se simbolizan con una circunferencia roja y dan una noción comparativa del volumen de desplazamientos de cada agrupación de zonas de una comarca.
3. De la misma forma se representa el volumen de desplazamientos de salida de los ámbitos asociados a una comarca hacia el resto de zonas diferentes de la isla. Estos se representan con una circunferencia azul.
4. Por último, se estudia el volumen de desplazamientos internos a los ámbitos asociados a cada comarca. Estos se representan con un tenue círculo gris.

Se debe tener en cuenta que para facilitar la visualización se ha dado un orden de magnitud a los puntos 4 veces superior al usado para representar las líneas. Así, si una línea representara 1.000 desplazamientos con un grosor de 10 mm, un círculo o circunferencia tendría un diámetro de 40 mm para representar 1.000 desplazamientos.

Figura 58. Flujos entre comarcas



Fuente: Elaboración propia (Datos: Estudio de Movilidad Cabildo 2021)

En lo que se refiere a la intensidad de tránsito diario de vehículos, teniendo en cuenta los desplazamientos de residentes no profesionales en vehículo privado o transporte público, los tramos más transitados son los que se corresponden con los principales núcleos del Área Metropolitana, comprendiendo éstos la relación entre la macrozona de Santa Cruz Centro con La Laguna Centro, con un cómputo global de 188.970 desplazamientos diarios; a continuación, la comunicación entre Santa Cruz Sur – El Rosario con La Laguna Centro con 178.759 desplazamientos diarios; cerrando el triángulo la conexión entre Santa Cruz Centro y Santa Cruz Sur – El Rosario, con 116.853 desplazamientos al día. La cuarta conexión más transitada en orden de magnitud descendente se corresponde con la conexión entre la comarca del Valle de Güímar y Santa Cruz Sur – El Rosario con 111.207 viajes al día.

Fuera del Área Metropolitana, la conexión más significativa, ocupando el quinto lugar en movimiento diario de personas, es el tramo que conecta Abona con la comarca Suroeste, con un total de 95.567 desplazamientos al día.

La comarca que más desplazamientos genera es La Laguna Centro, con 119.096 viajes al día, seguida de Santa Cruz Centro con 94.777 salidas diarias. En tercer lugar, en número de desplazamientos diarios generados se encuentra la comarca de Santa Cruz Sur – El Rosario, con 90.554 desplazamientos. En otro orden de magnitud se encuentran las comarcas de Abona y Acentejo, con aproximadamente la mitad de desplazamientos de salida que la comarca anterior (44.281 y 43.605) viajes de salida respectivamente.

En lo que se refiere a los viajes atraídos, el orden de las cinco primeras comarcas es exactamente el mismo con 143.719, 103.715, 74.009, 40.827 y 36.827 desplazamientos recibidos diariamente.

La misma atención requieren los desplazamientos que se dan dentro de cada una de las comarcas, siendo en este caso la comarca de Abona la que presenta un volumen de movimientos más significativo con 163.093 viajes diarios. En segundo lugar, cabe considerar los 137.393 desplazamientos internos que se generan en la comarca de La Laguna Centro, seguidos en una cantidad muy similar por los 132.203 viajes internos del Valle de La Orotava. En cuarto lugar se sitúan, ya a cierta distancia, los casi 100.000 desplazamientos diarios internos de Santa Cruz Centro (99.736) y el Sureste con 78.240 viajes diarios internos.

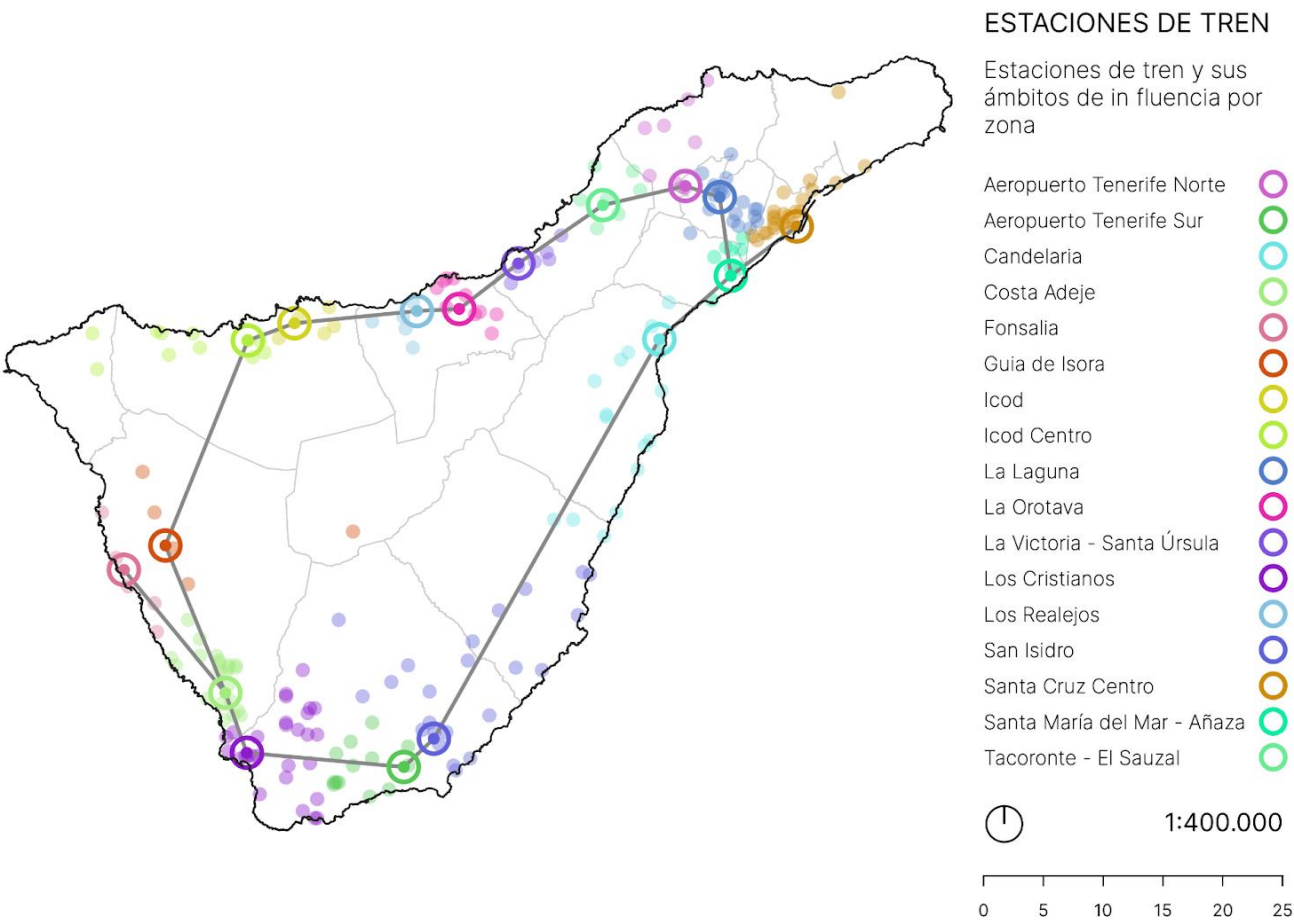
En todos los casos mencionados en los párrafos anteriores no se han tenido en cuenta los viajes de retorno al domicilio habitual para poder diferenciar qué zonas reciben más migraciones cotidianas de cuáles son las que tienen un carácter emisor más acentuado, por lo que es de esperar que el volumen de desplazamientos pueda ser hasta un tercio superior.

4.2.1.4.2 Análisis especial asociados a un anillo insular ferroviario

De igual manera que en el apartado anterior, en esta ocasión se intenta vincular cada centroide con cada una de las estaciones de una hipotética red ferroviaria a lo largo del territorio insular. Para esto se ha tenido en cuenta el desarrollo definitivo del sistema, con el cierre del anillo insular y el ramal programado para dar servicio al puerto de Fonsalía.

Para el cálculo de los viajes asociados a cada estación se ha hallado el camino más corto por el viario insular desde cada centroide (de las 216 zonas) hasta la estación más cercana, definiendo de esta manera los ámbitos de influencia de cada una de ellas, tal y como se muestra en la siguiente figura.

Figura 59. Conexiones en el anillo insular ferroviario



Fuente: Elaboración propia

El resultado de esta asociación se ha utilizado para calcular la demanda potencial de la red ferroviaria.

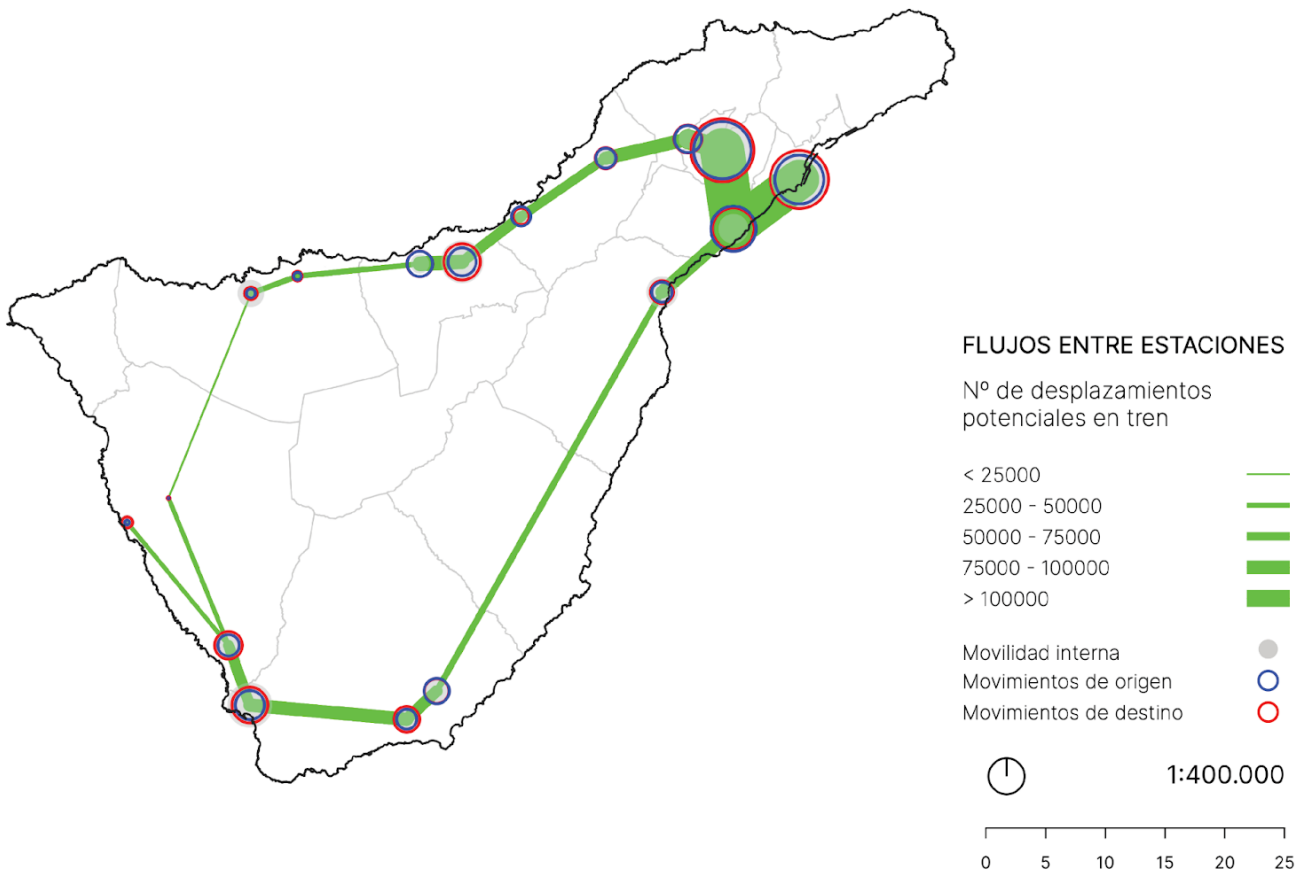
La representación estudia cuatro parámetros de manera independiente, pero que se representan de manera conjunta en el mismo gráfico:

1. El volumen total de viajes entre estaciones diferentes. Estos se representan en líneas de color verde y su grosor responde al valor acumulado de los desplazamientos que transitan por cada una de ellas.
2. Los flujos de llegada que se acumulan en cada estación representan la suma de desplazamientos que concurren en los ámbitos asociados a cada estación. Se simbolizan con una circunferencia roja. Y dan una noción comparativa del volumen de desplazamientos que cada agrupación de zonas asociadas a una estación.
3. De la misma forma se representa el volumen de desplazamientos de salida de los ámbitos asociados a una estación hacia el resto de zonas diferentes de la isla. Estos se representan con una circunferencia azul.
4. Por último, se estudia el volumen de desplazamientos internos a los ámbitos asociados a cada estación. Estos se representan mediante un tenue círculo gris.

Se debe tener en cuenta que para facilitar la visualización se ha dado un orden de magnitud a los puntos 4 veces superior al usado para representar las líneas. Así si una línea representara 1.000 desplazamientos con

un grosor de 10 mm, un círculo o circunferencia tendría un diámetro de 40 mm para representar 1.000 desplazamientos.

Figura 60. Flujo potencial de viajes en el anillo insular ferroviario



Fuente: Elaboración propia (Datos: Estudio de Movilidad Cabildo 2021)

De nuevo se puede observar cómo el mayor volumen de desplazamientos entre estaciones se corresponde con las tres principales paradas del Área Metropolitana. Así, la conexión con mayor caudal es la que conecta la estación de La Laguna con Santa María del Mar y Añaza con 368.962 desplazamientos diarios. En segundo lugar, se tiene la conexión entre Santa Cruz y Sant María del Mar - Añaza, con 331.153 desplazamientos al día. Cabe destacar en este caso que, al no estar habilitada la conexión entre Santa Cruz y La Laguna, todos los viajes que se producen entre estos dos puntos pasan necesariamente por la estación de Santa María del Mar - Añaza, no siendo este factor más que una de las vicisitudes del cálculo. En tercer lugar en importancia dentro de los desplazamientos que definen las áreas de influencia de las estaciones se corresponde con la conexión entre La Laguna y el Aeropuerto Norte con un volumen total de desplazamientos de 165.085 viajes diarios. El cuarto lugar en este orden de magnitud decreciente lo ocupa la conexión entre La Orotava y Los Realejos con un volumen de viajes diarios de 121.072 desplazamientos. Por último, en una situación semejante se encuentran las conexiones entre Tacoronte y el Aeropuerto del Norte, el Aeropuerto del Sur y Los Cristianos, y Santa María del Mar - Añaza y Candelaria, con 110.928, 110.529 y 110.264 desplazamientos al día.

El análisis expuesto hasta ahora contempla todos los desplazamientos de personas residentes en la isla de Tenerife que no son conductores profesionales, independientemente de la distancia recorrida. Sin embargo, como es sabido, la elección de un modo de transporte y otro depende de la ventaja competitiva en relación a

los tiempos efectivos de desplazamiento. Si se asume que una distancia de desplazamiento en la que el tren comienza a competitivo es a partir de los 15 km, la situación expuesta en los párrafos anteriores varía sensiblemente.

En este caso, la conexión con un mayor número de desplazamientos diarios acumulados se da entre Santa María del Mar - Añaza y Candelaria con 84.801 viajes diarios. En segundo lugar, se tiene la conexión entre el Aeropuerto del Norte y La Laguna con 73.825 desplazamientos diarios. A continuación, en orden de magnitud decreciente se encuentra la conexión entre La Laguna y Santa María del Mar - Añaza con 68.596 desplazamientos al día. El cuarto lugar en importancia lo ocupa la conexión entre el Aeropuerto del Norte y Tacoronte con 66.211 viajes diarios. Por último, prácticamente en la misma magnitud se encuentran las conexiones entre Santa Cruz y Santa María del Mar - Añaza, y Tacoronte y La Victoria - Santa Úrsula con 62.380 y 62.331 desplazamientos diarios respectivamente.

4.2.1.5 Correlaciones entre los viajes e indicadores urbanos y territoriales

Una vez efectuado el cálculo de los indicadores es interesante observar de qué manera se dan correlaciones entre ellos, es decir, cómo unos valores influyen en la magnitud de otros, sea esta proporcional o inversa.

Se debe señalar que el resultado obtenido del cruce de los datos no significa que exista una relación de causalidad, sino que se muestra en qué medida unos fenómenos acompañan a otros, pudiendo estar la causa última de esta relación fuera del conjunto estudiado.

Los valores asignados a la correlación entre dos indicadores oscilan entre -1 y 1, donde 1 es una correlación máxima, 0 nula y -1 inversa, es decir que en la medida que el valor de un indicador aumenta en el otro disminuye.

Se ha realizado un diagnóstico de conclusiones generalizado según los resultados de una selección de indicadores considerados significativos. Sin embargo, el análisis admite diferentes escalas, siempre y cuando exista un número crítico de datos contrastables que aporten un valor estadístico válido.

Para una visualización más clara, en el cuadro anexo se han representado las correlaciones en función de tres variables distintas asignadas al mismo valor: escala, cromatismo e intensidad. De esta manera se refuerza la visualización de las correlaciones con valores más altos dentro de la matriz en la que se cruzan todos los indicadores, y se matiza la de los valores que muestran un menor interés hasta casi desaparecer cuando la relación es nula.

Asimismo, se representa en azul las correlaciones proporcionales o positivas y en rojo las correlaciones inversas o negativas.

Figura 61. Simbología empleada para la representación de la correlación entre indicadores

Correlación	Significancia	Simbología
- 0.5	Alta	
-0.5 - -0.3	Media	
-0.3 - -0.1	Baja	
-0.1 - 0.0	Nula	
0.0 - 0.1	Nula	
0.1 - 0.3	Baja	
0.3 - 0.5	Media	
0.5 +	Alta	

Fuente: Elaboración propia

A continuación se analizan las correlaciones que se dan entre los diferentes modos de transporte y los indicadores urbanos y territoriales calculados a tal efecto.

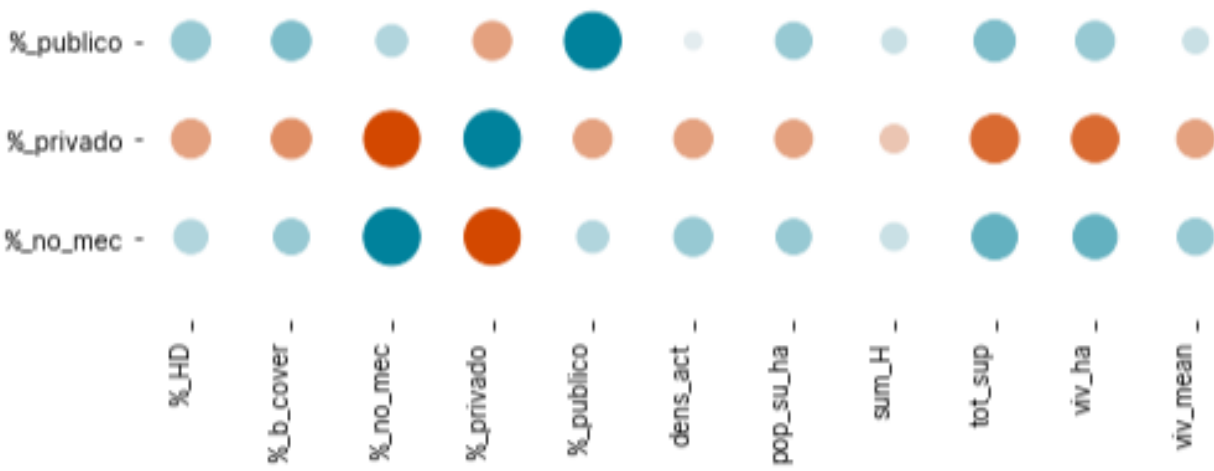
La primera observación que podemos evidenciar es que tanto el transporte no mecanizado como el privado guardan una correlación inversa en el reparto modal en referencia al transporte privado. Es decir que en la medida que el porcentaje de movilidad activa o pública crece, disminuye el porcentaje de viajes en transporte privado.

La correlación es especialmente significativa entre el porcentaje de movimientos no mecanizados por una parte y la densidad de viviendas por hectárea (viv_ha), la longitud de la trama viaria por superficie (tot_sup), la concentración de población en suelo urbano (pop_su_ha) y la densidad de actividades (dens_act).

En lo que respecta a un reparto creciente del transporte público, se guardan correlaciones semejantes a las anteriores, pero sensiblemente más débiles, a excepción del porcentaje de población con cobertura simultánea a más de cuatro servicios básicos (%_b_cover), y la proporción de población cubierta por puntos de acceso al transporte público con una frecuencia igual o menor a 10 minutos (%_HD).

La correlación que muestra el reparto de desplazamientos en vehículo privado es inversa a la mayoría de los indicadores que se enumeraban en los párrafos superiores. De esta manera queda patente que las mayores correlaciones se dan entre una menor densidad de vivienda (viv_ha) y una menor longitud total de la red viaria por superficie (tot_sup). El resto de indicadores muestra correlaciones inversas importantes, si bien menos significativas que las anteriores. En este caso la correlación más débil se corresponde con la diversidad de actividades, cuyo valor no es asociable a las variaciones conjuntas.

Gráfico 94. Correlaciones entre indicadores



Fuente: Elaboración propia

Donde:

- %_público: porcentaje del reparto modal en transporte público
- %_privado: porcentaje del reparto modal en vehículo privado.
- %_no_mec: porcentaje del reparto modal en modos no motorizados (principalmente a pie)
- %_HD: porcentaje de población cubierta por una parada de transporte público con al menos una línea con frecuencia igual o inferior a 10 minutos
- %_b_cover: proporción de población por unidad territorial cubierta por al menos 4 servicios básicos de suministro de productos de consumo cotidiano (pan, carne, pescado, productos farmacéuticos y de prensa) en un ámbito de influencia de 500 m
- dens_act: densidad de actividades económicas por unidad territorial de análisis
- pop_su_ha: densidad de población en suelo urbano por hectárea
- sum_H: grado de diversidad de las actividades económicas
- tot_sup: relación entre la longitud total de la trama viaria y la superficie de la unidad territorial de análisis
- viv_ha: densidad de viviendas por hectárea en la unidad territorial de análisis

5 Accesibilidad

Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación de la Comunidad Autónoma de Canarias tiene por objeto:

- Facilitar la accesibilidad y utilización de los bienes y servicios de la sociedad por parte de todas aquellas personas con movilidad o comunicación reducida o con cualquier otra limitación, tenga éstas carácter permanente o transitorio.
- Promover ayudas técnicas adecuadas para evitar y suprimir las barreras y todos aquellos obstáculos físicos y sensoriales que impidan o dificulten el normal desenvolvimiento de aquel sector de la población.
- Arbitrar los medios de control del cumplimiento efectivo de lo en ella dispuesto.

Más concretamente, en su Capítulo III de Título II, se establecen las Disposiciones sobre barreras en los transportes (BT).

Serán los Ayuntamientos y demás Entidades Locales competentes las que lleven a cabo la adaptación de sus ordenanzas generales o normas urbanísticas de la edificación, y transporte, a lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones que la desarrollen, en el plazo de un año.

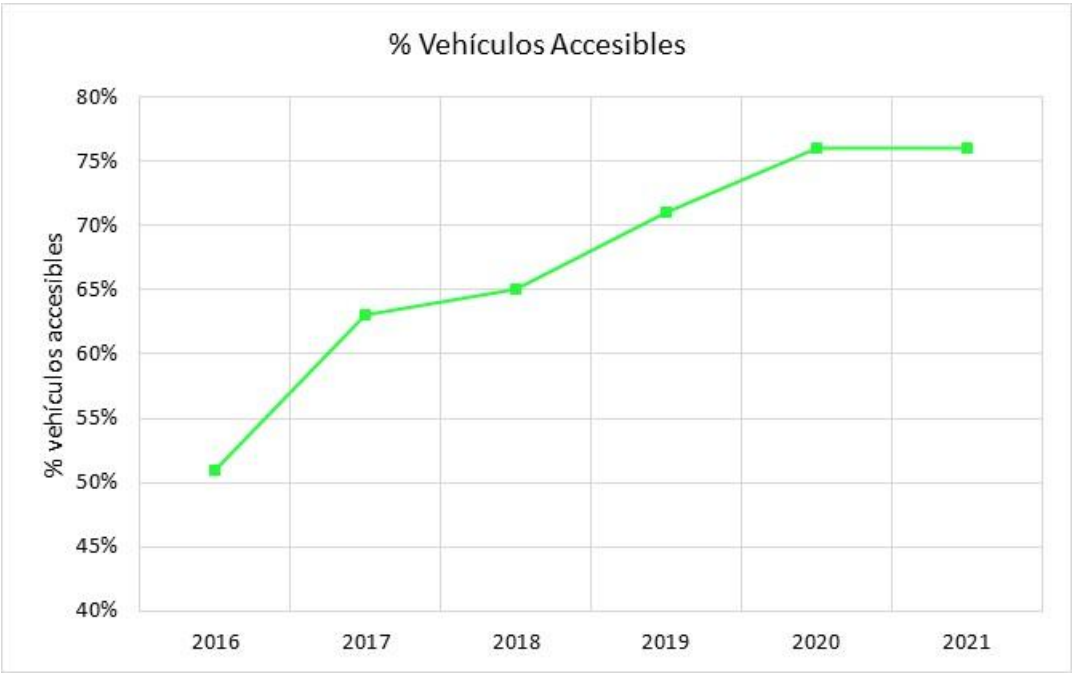
Por otro lado, el Cabildo de Tenerife, a través de la Sociedad Insular para la Promoción de las Personas con Discapacidad (SINPROMI), trabaja en el desarrollo de la accesibilidad universal como factor esencial para la plena inclusión de todas las personas.

Desde SINPROMI, se han puesto en marcha varias iniciativas y proyectos con el objeto de impulsar la mejora de la accesibilidad de los entornos y facilitar información sobre los recursos accesibles de la isla de Tenerife.

En relación con la accesibilidad cabe mencionar que gran parte de los municipios de la isla han ido adaptando sus centros urbanos para el cumplimiento de la Ley, si bien, quedan muchas cosas por hacer, especialmente en relación a los transportes, en donde los dos principales operadores de transporte público, TITSA y Metrotenerife¹⁹, están aunando esfuerzos uniéndose a diferentes compromisos con el único objetivo de mejorar la accesibilidad.

Con respecto a los vehículos de TITSA, en el siguiente gráfico se observa cómo su flota ha ido evolucionando aumentando el porcentaje de guaguas accesibles, pasando de poco más del 50% en el año 2016 al 76% del año 2021.

Gráfico 95. Evolución de los vehículos accesibles de TITSA



Fuente: Elaboración propia (Datos: Memorias anuales de TITSA)

En el gráfico queda reflejado cómo TITSA, en los últimos años se han ido haciendo esfuerzos constantes en mejorar la accesibilidad al transporte público, de tal modo que en el momento actual más del 75% de la flota de guaguas de la isla (transporte regular) es accesible para las personas con movilidad reducida, llegando al 100% en el caso del transporte tranviario.

¹⁹ El Tranvía de Tenerife cuenta con la certificación Aenor de Accesibilidad Universal UNE 170001 en todos sus servicios.

6 Resultados de la consulta pública a los Ayuntamientos

Tal y como se desarrolló en el Documento Inicial Estratégico para la Evaluación Ambiental del presenta Plan, se ha llevado a cabo una consulta pública inicial cuyos resultados de las respuestas recibidas se incluyeron en el citado documento. Es en este apartado en donde se incluyen los resultados de los ayuntamientos que han completado el formulario, un total de DIECISIETE (17) ayuntamientos²⁰:

- Tres del Área Metropolitana: Santa Cruz de Tenerife, San Cristóbal de La Laguna y El Rosario
- Cinco de la comarca Icoden – Daute – Isla Baja: Garachico, Los Silos, La Guancha, El Tanque y Buenavista del Norte.
- Dos de la comarca de Acentejo: El Sauzal y Santa Úrsula
- Dos de la comarca del Valle de Güímar: Arafo y Candelaria
- Uno de la comarca del Sureste: Fasnia
- Tres de la comarca de Abona: San Miguel de Abona, Granadilla de Abona y Vilaflor
- Uno de la comarca del Suroeste: Guía de Isora

A modo de resumen y tras la explotación de los resultados, puede concluirse lo siguiente:

En el 89% de los casos, se considera que el problema de los atascos en las principales carreteras es ‘muy problemático’, obteniéndose un porcentaje algo inferior, el 79%, en la valoración del problema de que faltan infraestructuras de transporte público.

- De los planteados, los problemas que se consideran menos graves como causantes de los problemas de movilidad actualmente existentes en Tenerife son:
 - Se atiende a los problemas del vehículo privado antes que a otros medios de transporte (el 5% lo considera como ‘nada problemático’)
 - Faltan carreteras (el 16% lo considera como ‘nada problemático’)
 - Falta carriles bici (el 5% lo considera como ‘nada problemático’)
 - Elevado precio del transporte público (el 11% lo considera como ‘nada problemático’)
- En el 53% de los casos no se menciona ningún otro problema, si bien, a continuación, se incluyen los otros problemas considerados por el otro 47% de los participantes:
 - Conexiones en el interior del municipio (El Sauzal)
 - Acceso al Puerto de los Cristianos y al Aeropuerto Tenerife Sur
 - Congestión en el enlace de la TF-1 del Polígono Industrial de Güímar
 - Problemas de accesibilidad de las personas de edad avanzada
 - Servicios centralizados en el Área Metropolitana
 - Vehículos de reparto
 - Mal uso de los Vehículos de Movilidad Personal
- En cuanto a las soluciones planteadas en la encuesta, las que han recibido mayor aceptación por parte de los ayuntamientos participantes son:
 - Mejorar el sistema de guaguas (un 84% de los participantes la considera como una solución ‘muy acertada’)
 - Fomentar infraestructuras de conexión entre medios de transporte (un 63% de los participantes la considera como una solución ‘muy acertada’)

- Mientras, de las soluciones, las que reciben peor valoración son:
 - Implantar trenes entre los principales núcleos de la isla, con una valoración de ‘nada acertada’ en cerca del 42% de los participantes.
 - Promover infraestructuras para salvar grandes desniveles (teleféricos, funiculares, etc.), con una valoración de ‘nada acertada’ en el 21% de los participantes.
 - Ampliar o crear nuevas líneas en el tranvía y crear circunvalaciones para liberar núcleos congestionados, ambas con una valoración de ‘nada acertada’ en cerca del 11% de los participantes.
- En el 58% de los casos no se plantea ninguna otra solución alternativa, si bien, a continuación, se incluyen las alternativas planteadas por el otro 42% de los participantes:
 - Crear vías de circunvalación en autopista Sur y Norte en: Las Chafiras (San Miguel), Los Cristianos, Santa Cruz, La Laguna del tipo de San Isidro, aunque más grandes (con más carriles).
 - Sistema combinado guagua – taxi
 - Habilitar y mejorar los puentes de la TF-1 que están sin finalizar
 - Reestructurar los horarios de la Universidad o reforzar el Hospital del Norte
 - Red viaria insular sostenible, segura y accesible
 - Estacionamientos rotatorios, red de puntos de recarga de vehículos eléctricos y taxis compartidos integrados en la red insular de transporte.
 - Mejorar las vías de comunicación

En el Anexo 2 se adjuntan todos los resultados obtenidos en esta consulta pública a los ayuntamientos participantes.

²⁰ Dos de los ayuntamientos han completado el formulario dos veces, una por parte del Concejal del área y otra por parte del Alcalde. A efectos de explotación de las encuestas se toman los dos formularios, por lo que en total se tienen DIECINUEVE (19) respuestas.

7 Modelización

El modelo de transporte es uno de los epicentros del PIMSIT ya que sirve para conocer los flujos vehiculares y de pasajeros en los distintos escenarios, y en base a ellos, permite tomar decisiones con una mayor fiabilidad y criterio.

Un modelo de transporte se compone principalmente por la modelización integral de la oferta y la demanda. Una vez modelizadas ambas, se puede asignar la segunda a la primera para conocer los flujos vehiculares y la demanda captada por el transporte público.

El modelo de transporte tiene como objetivo principal simular los hábitos de movilidad en la situación actual y evaluar el efecto producido por diversos desarrollos, tales como la alteración de la red de transporte (privado o público), evolución socioeconómica de la isla o crecimientos urbanísticos en determinadas regiones.

Con el fin de conocer la movilidad en las situaciones más desfavorables, se han modelizado los siguientes escenarios:

- Hora Punta Mañana de un día laborable de octubre de 2021 (7:00-9:00)
- Hora Punta Tarde de un día laborable de octubre de 2021 (14:00-18:00)
- Hora Valle de un día laborable de octubre de 2021
- Modelo diario de un sábado de octubre de 2021
- Modelo diario de un domingo de octubre de 2021
- Modelo diario de un día laborable de julio de 2021
- Modelo diario de un sábado de julio de 2021
- Modelo diario de un domingo de julio de 2021

7.1 Zonificación

Uno de los pasos iniciales previos a la construcción del modelo de transporte propiamente dicho es la zonificación.

Para el desarrollo de los modelos de transporte y para poder desagregar de forma más detallada los resultados dentro de cada comarca, incluso de municipios, es necesario zonificar la isla. Para ello se parte de los núcleos poblacionales y las secciones censales del INE que son las unidades territoriales que mejor relacionan la población con la realidad geográfica.

La zonificación consiste en el proceso de un ordenamiento territorial, en otras palabras, la división de un territorio en zonas (subáreas) que se caracterizan por tener una función determinada. La principal característica de estas subáreas es que son homogéneas consigo mismas, es decir, dentro de una subárea todas las variables que se tengan en cuenta son equivalentes (población, empleo, etc.).

La isla de Tenerife se ha dividido en 216 zonas, diseñadas a partir de la zonificación de 150 zonas considerada en el documento “Análisis de la movilidad y modelización del sistema de transporte de la isla de Tenerife”.

Se ha tenido especial cuidado en que todos los datos de partida y los resultados sean posible agregarlos o desagregarlos en unidades georreferenciadas, de menor a mayor; secciones censales, núcleos poblaciones, municipios y comarcas.

La isla se ha dividido en un total de 216 zonas de transporte, con una población máxima de 11.150 habitantes. A continuación, se incluye la tabla con la zonificación realizada.

Tabla 39. Zonificación del PIMSIT

ID	Zona	Nombre Zona	Municipio
1	1	Buenavista del Norte	Buenavista del Norte
2	2	El Palmar	Buenavista del Norte
3	3	Puerto de Santiago	Santiago del Teide
4	4	Santiago del Teide	Santiago del Teide
5	5	Alcalá	Guía de Isora
6	6	Chio	Guía de Isora
7	802	Playa San Juan	Guía de Isora
8	7	Piedra Hincada	Guía de Isora
9	800	Guía de Isora	Guía de Isora
10	801	Acojeja	Guía de Isora
11	1093	Tijoco Bajo -La Concepción	Adeje
12	1091	Marazul	Adeje
13	1092	Los Menores	Adeje
14	1102	Callao Salvaje	Adeje
15	1101	Playa Paraíso	Adeje
16	1103	Playa Paraíso Puerto	Adeje
17	1111	Las Moraditas	Adeje
18	1115	Polígono Las Torres	Adeje
19	1114	Barranco de Las Torres	Adeje
20	1113	Adeje Norte	Adeje
21	1112	Las Nieves - Los Olivos	Adeje
22	1123	Embalse y Roque de los Brezos	Adeje
23	1122	Miraverde Sur	Adeje
24	1121	Las Nieves - San Eugenio Alto	Adeje
25	1124	Las Nieves - Siam Park	Adeje
26	1133	Adeje Sur - La Postura	Adeje
27	1132	Adeje Sur - El Cerco	Adeje
28	1131	Adeje Sur - El Galeón	Adeje
29	1147	Fañabé	Adeje
30	1143	Miraverde	Adeje
31	1144	Costa Adeje Norte	Adeje
32	1146	Golf Costa Adeje	Adeje
33	1145	La Caleta	Adeje
34	1141	Costa Adeje Sur - San Eugenio Bajo	Adeje
35	1142	Costa Adeje Sur - Puerto	Adeje
36	1151	Playa de Las Américas - Chayofita	Arona
37	1152	Playa de Las Américas - El Camisón	Arona
38	1164	Las Casas y Tunez	Arona
39	1163	Arona	Arona
40	1162	La Camella	Arona
41	1161	Chayofa	Arona
42	1165	Hospital Sur	Arona
43	1171	Los Cristianos - Playa	Arona
44	1174	Los Cristianos - Golf	Arona
45	1173	Los Cristianos - El Mojón	Arona
46	1172	Los Cristianos - Moreque	Arona
47	181	La Escalona	Vilaflor
48	180	Vilaflor de Chasna	Vilaflor
49	1192	Valle de San Lorenzo	Arona
50	1193	La Florida	Arona
51	1191	Cruz de Guanche	Arona
52	1203	Buzanada	Arona
53	1204	Vertedero Esperanza del Sur	Arona
54	1202	Cabo Blanco	Arona
55	1201	Benítez - La Reina	Arona

ID	Zona	Nombre Zona	Municipio
56	1213	Guargacho	Arona
57	1211	Guaza	Arona
58	1212	Cho	Arona
59	1222	La Estrella del Sur	Arona
60	1221	Palm-Mar	Arona
61	1223	Las Galletas	Arona
62	1224	Montaña Aguzada	Arona
63	1023	Fraile	Arona
64	1242	Coromoto	Arona
65	1241	Costa del Silencio	Arona
66	1252	Montaña los Erales	San Miguel
67	1251	El Monte o Guargacho	San Miguel
68	1254	Urbanización El Guincho y Golf del Sur	San Miguel
69	1255	Las Chafiras Norte	San Miguel
70	1253	Las Chafiras Sur	San Miguel
71	1263	San Miguel de Abona	San Miguel
72	1261	Aldea Blanco	San Miguel
73	1262	Las Zocas	San Miguel
74	1027	Los Abrigos	Granadilla de Abona
75	1028	Charco del Pino	Granadilla de Abona
76	1029	Aeropuerto TFS	Granadilla de Abona
77	1301	El Médano Oeste	Granadilla de Abona
78	1302	Montaña Bocinegro	Granadilla de Abona
79	1311	Montaña de las Tabalbas	Granadilla de Abona
80	1313	San Isidro Oeste	Granadilla de Abona
81	1312	Montaña Casablanca	Granadilla de Abona
82	1321	San Isidro Este	Granadilla de Abona
83	1322	Montaña Ifara	Granadilla de Abona
84	1331	El Salto	Granadilla de Abona
85	1332	Granadilla de Abona	Granadilla de Abona
86	1341	El Médano Este	Granadilla de Abona
87	1343	Montaña Pelada	Granadilla de Abona
88	1342	Arenas del Mar	Granadilla de Abona
89	1035	Chimiche	Granadilla de Abona
90	361	San Miguel de Tajao	Arico
91	360	Porís de Abona	Arico
92	383	El Río	Arico
93	380	La Cisnera	Arico
94	382	Villa de Arico	Arico
95	384	Arico	Arico
96	381	Icor	Arico
97	371	La Zarza	Fasnia
98	370	Las Eras	Fasnia
99	372	Fasnia	Fasnia
100	373	Los Roques	Fasnia
101	39	El Escobonal	Güímar
102	40	La Medida	Güímar
103	410	Puertito de Güímar	Güímar
104	411	El Socorro	Güímar
105	42	Güímar	Güímar
106	43	Balandra - Los Picos	Güímar
107	44	La Hidalga	Arafo
108	45	Arafo	Arafo
109	46	Candelaria Costa	Candelaria
110	47	Las Cuevecitas	Candelaria
111	48	Araya	Candelaria
112	49	Las Caletillas	Candelaria

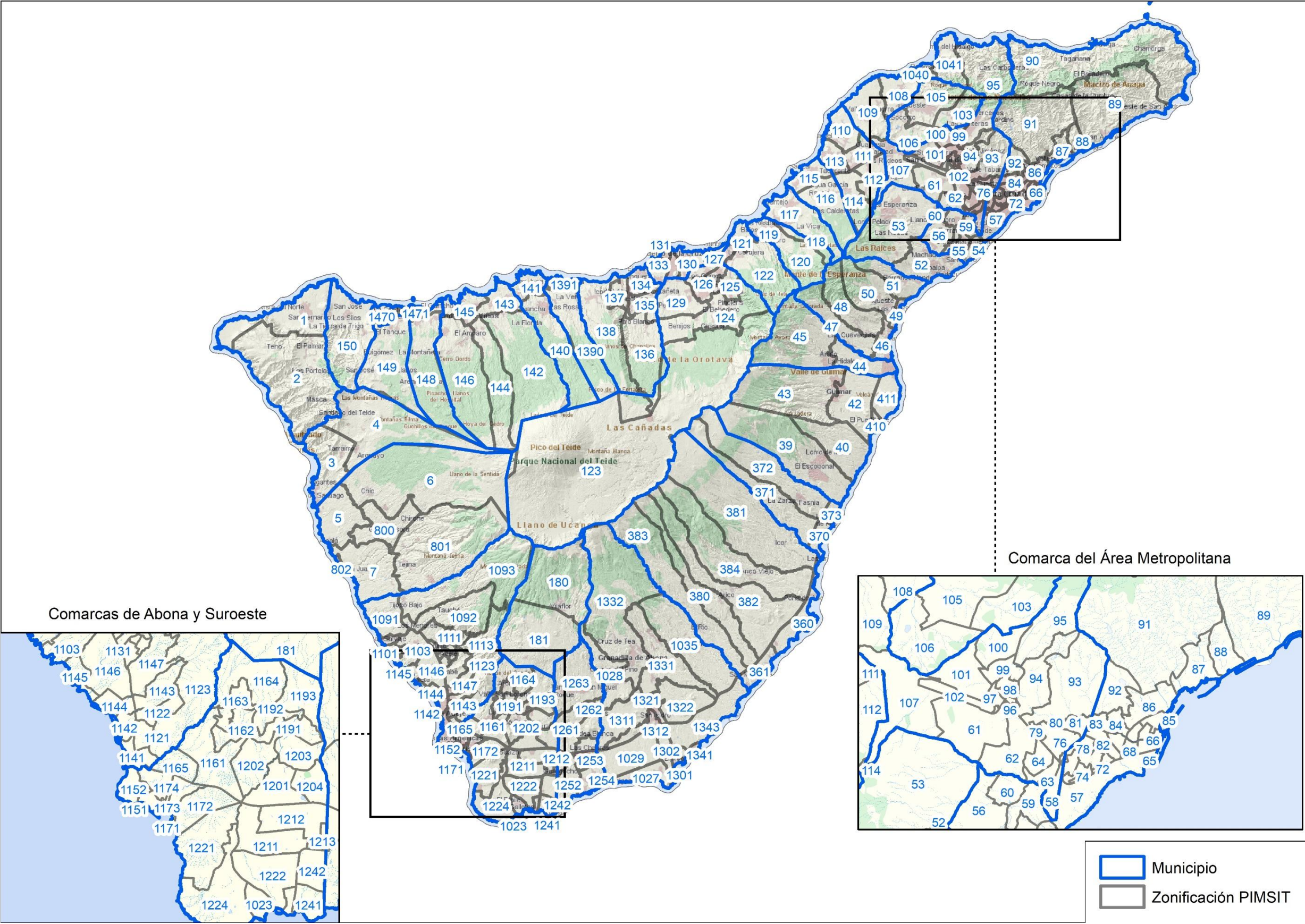
ID	Zona	Nombre Zona	Municipio
113	50	Igueste	Candelaria
114	51	Candelaria Interior	Candelaria
115	52	El Rosario	Rosario (El)
116	53	La Esperanza	Rosario (El)
117	54	S.C. Tenerife Sureste - Añaza	Santa Cruz de Tenerife
118	55	S.C. Tenerife Sur Centro - Barranco Grande	Santa Cruz de Tenerife
119	56	S.C. Tenerife Suroeste - Llano del Moro	Santa Cruz de Tenerife
120	57	S.C. Tenerife Casco Sur Costa - Palmetum	Santa Cruz de Tenerife
121	58	La Laguna Sur Sur - Taco	San Cristóbal de La Laguna
122	59	S.C. Tenerife Sur Centro - El Draguillo	Santa Cruz de Tenerife
123	60	S.C. Tenerife Suroeste - Volcanes	Santa Cruz de Tenerife
124	61	La Laguna Suroeste - Los Baldíos	San Cristóbal de La Laguna
125	62	La Laguna Suroeste	San Cristóbal de La Laguna
126	63	La Laguna Sur Sur - Los Andenes	San Cristóbal de La Laguna
127	64	La Laguna Sur Sur - Las Chumberas	San Cristóbal de La Laguna
128	65	S.C. Tenerife Casco Sur Costa - Plaza San Carlos	Santa Cruz de Tenerife
129	66	S.C. Tenerife Casco Puerto	Santa Cruz de Tenerife
130	67	S.C. Tenerife Casco Puerto - Ramón y Cajal	Santa Cruz de Tenerife
131	68	S.C. Tenerife Casco Sur Costa - Estadio de fútbol	Santa Cruz de Tenerife
132	69	S.C. Tenerife Casco Sur Centro - Club de Tennis	Santa Cruz de Tenerife
133	70	S.C. Tenerife Casco Sur Centro - Parque Leoncio Oramas	Santa Cruz de Tenerife
134	71	S.C. Tenerife Casco Sur Centro - Miramar	Santa Cruz de Tenerife
135	72	S.C. Tenerife Casco Suroeste - Parque Cuchillos de Tristán	Santa Cruz de Tenerife
136	73	Hospital Nuestra Señora de la Candelaria	Santa Cruz de Tenerife
137	74	S.C. Tenerife Casco Sur Sur - Las Delicias	Santa Cruz de Tenerife
138	75	S.C. Tenerife Casco Sur Sur	Santa Cruz de Tenerife
139	76	La Laguna Sur Norte 2	San Cristóbal de La Laguna
140	77	Hospital Universitario + Campus Ofra	San Cristóbal de La Laguna
141	78	S.C. Tenerife Casco Suroeste - Hospital San Juan de Dios	Santa Cruz de Tenerife
142	79	Campus Universitario Guajara	San Cristóbal de La Laguna
143	80	La Laguna - La Cuesta	San Cristóbal de La Laguna
144	81	La Laguna Sur Norte	San Cristóbal de La Laguna
145	82	S.C. Tenerife Casco Suroeste - Parque Las Indias	Santa Cruz de Tenerife
146	83	S.C. Tenerife Casco Norte Interior - Pabellón La Salud	Santa Cruz de Tenerife
147	84	S.C. Tenerife Casco Norte Interior - Hospital Quirón	Santa Cruz de Tenerife
148	85	S.C. Tenerife Casco Norte Costa - Pino de Oro	Santa Cruz de Tenerife
149	86	S.C. Tenerife Casco Norte Costa - José Martí	Santa Cruz de Tenerife
150	87	S.C. Tenerife Norte - María Jiménez	Santa Cruz de Tenerife
151	88	S.C. Tenerife Norte - Cueva Bermeja	Santa Cruz de Tenerife
152	89	S.C. Tenerife Norte - San Andrés	Santa Cruz de Tenerife
153	90	S.C. Tenerife Norte - Taganana	Santa Cruz de Tenerife
154	91	S.C. Tenerife Norte - Catalanes	Santa Cruz de Tenerife
155	92	S.C. Tenerife Norte - Los Campitos	Santa Cruz de Tenerife
156	93	La Laguna Sureste - Los Valles	San Cristóbal de La Laguna
157	94	La Laguna Sureste	San Cristóbal de La Laguna
158	95	La Laguna - Vega de las Mercedes	San Cristóbal de La Laguna
159	96	Campus universitarios Central + Anchieta	San Cristóbal de La Laguna
160	97	La Laguna Centro Sur	San Cristóbal de La Laguna
161	98	San Cristóbal de La Laguna	San Cristóbal de La Laguna
162	99	La Laguna Centro Norte	San Cristóbal de La Laguna
163	100	La Laguna - Las Canteras	San Cristóbal de La Laguna
164	101	La Laguna - San Lázaro	San Cristóbal de La Laguna
165	102	Aeropuerto Tenerife Norte	San Cristóbal de La Laguna
166	103	Pedro Álvarez	Tegueste
167	1041	Punta del Hidalgo	San Cristóbal de La Laguna
168	1040	Bajamar	San Cristóbal de La Laguna
169	105	Tegueste Centro	Tegueste

ID	Zona	Nombre Zona	Municipio
170	106	El Portezuelo	Tegueste
171	107	Guamasa	San Cristóbal de La Laguna
172	108	Tejina	San Cristóbal de La Laguna
173	109	Valle de Guerra	San Cristóbal de La Laguna
174	110	Tacoronte Norte (El Pris)	Tacoronte
175	111	Tacoronte Norte (La Caridad)	Tacoronte
176	112	Tacoronte Sur (Barranco de las Lajas)	Tacoronte
177	113	Tacoronte	Tacoronte
178	114	Tacoronte Sur (Agua García)	Tacoronte
179	115	El Sauzal	Sauzal (El)
180	116	Ravelo	Sauzal (El)
181	117	La Matanza de Acentejo	Matanza de Acentejo (La)
182	118	La Resbala	Victoria de Acentejo (La)
183	119	La Victoria de Acentejo	Victoria de Acentejo (La)
184	120	La Vera - Carril	Victoria de Acentejo (La)
185	121	Santa Úrsula	Santa Úrsula
186	122	El Farrobillo	Santa Úrsula
187	123	El Teide	Orotava (La)
188	124	Chasna	Orotava (La)
189	125	Pinoleris	Orotava (La)
190	126	Dehesa Alta	Orotava (La)
191	127	El Durazno	Orotava (La)
192	128	La Orotava Norte	Orotava (La)
193	129	La Orotava Sur - La Perdoma	Orotava (La)
194	130	Puerto de la Cruz Este - La Paz	Puerto de la Cruz
195	131	Puerto de la Cruz Este - San Antonio	Puerto de la Cruz
196	132	Puerto de la Cruz Oeste - El Peñón	Puerto de la Cruz
197	133	Puerto de la Cruz Oeste - Las Dehesas	Puerto de la Cruz
198	134	La Longuera - El Toscal	Realejos (Los)
199	135	Los Realejos Este	Realejos (Los)
200	136	Palo Blanco - Llanadas	Realejos (Los)
201	137	Los Realejos Oeste	Realejos (Los)
202	138	Icod el Alto	Realejos (Los)
203	1390	Las Rosas	San Juan de la Rambla
204	1391	San Juan de la Rambla	San Juan de la Rambla
205	140	La Guancha	Guancha (La)
206	141	Santa Catalina	Guancha (La)
207	142	Santa Bárbara	Icod de los Vinos
208	143	La Mancha	Icod de los Vinos
209	144	Icod de los Vinos Sur	Icod de los Vinos
210	145	Icod de los Vinos	Icod de los Vinos
211	146	Cueva del Viento	Icod de los Vinos
212	1471	El Guincho	Garachico
213	1470	Las Cruces	Garachico
214	148	Garachico	Garachico
215	149	El Tanque	Tanque (El)
216	150	Los Silos	Silos (Los)

Fuente: Elaboración propia

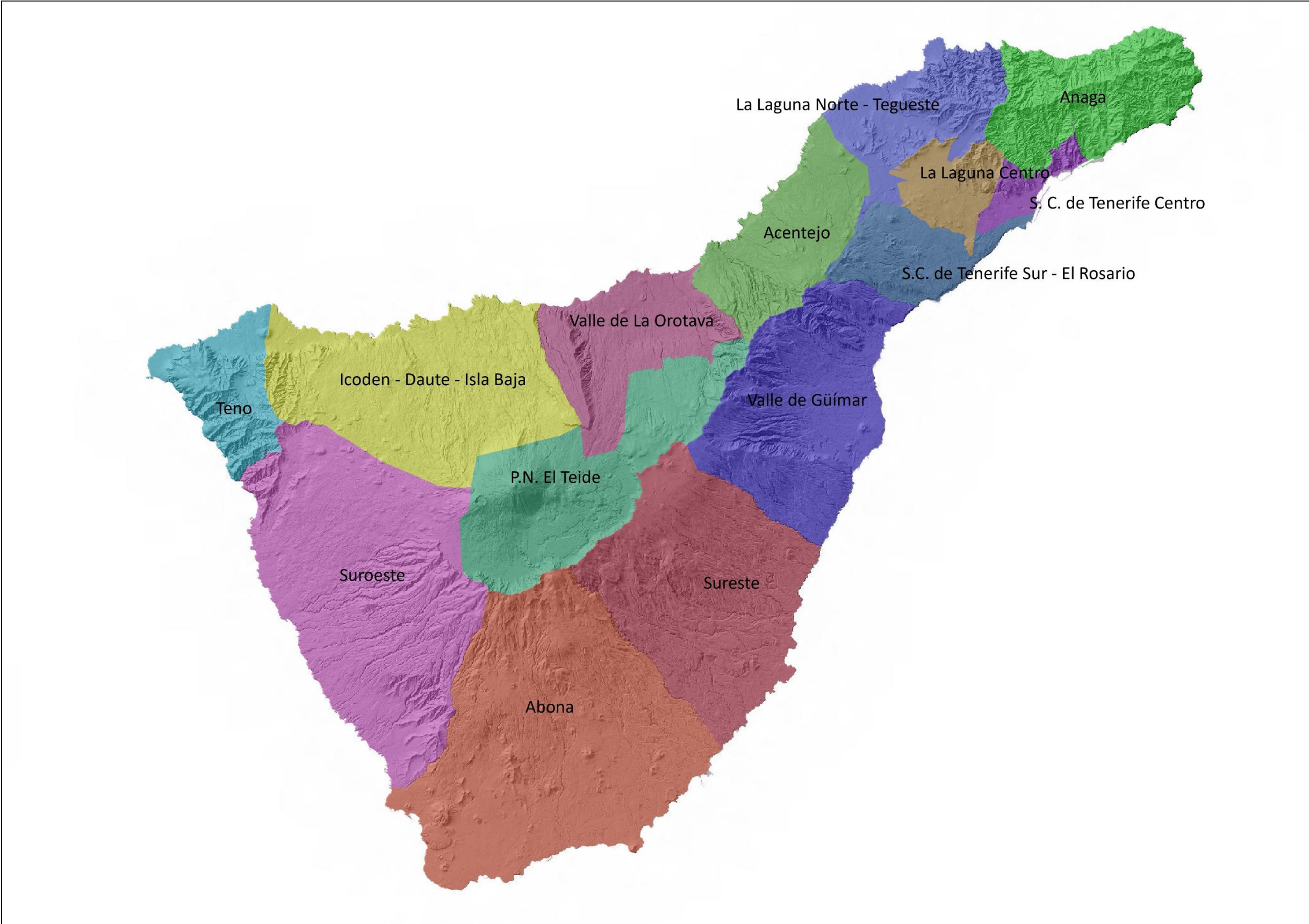
La representación cartográfica de la zonificación anterior se adjunta en la siguiente figura, seguida de agrupación de las 216 zonas en las 14 macrozonas o comarcas.

Figura 62. Zonificación del PIMSIT (216 zonas)



Fuente: Elaboración propia

Figura 63. Macrozonas del PIMSIT (14 comarcas)



Fuente: Elaboración propia

Tal y como se ha comentado, el proceso de zonificación fue ligado a la obtención de una serie de variables socioeconómicas necesarias para el ajuste de un modelo de cuatro etapas en la isla. Dada la validez del modelo construido en el citado documento, se ha optado por actualizar y ampliar las variables utilizadas en el mismo, referidas, en este caso al año 2021.

- Población masculina menor a 30 años
- Población femenina menor a 30 años
- Población masculina entre 30 y 45 años
- Población femenina entre 30 y 45 años
- Población masculina entre 45 y 65 años
- Población femenina entre 45 y 65 años
- Población masculina mayor a 65 años
- Población femenina mayor a 65 años
- Empleo
- Plazas escolares
- Turistas
- Índice de motorización

Adicionalmente, la zonificación incluía la colocación de centroides (centros de generación y atracción de viajes) y conectores (arcos cuyo fin es conectar los centroides a la red viaria).

Una vez definida la zonificación, se procede con la modelización de los dos puntos de los que se compone situación actual:

- Oferta de transporte
- Demanda de transporte

El software empleado para la modelización es el TransCAD en su versión 8.0.

7.2 Oferta de transporte

La modelización de la oferta de transporte puede dividirse entre la modelización de la red viaria y la modelización de los sistemas de transporte público.

En lo que respecta a la red viaria existente, se ha modelizado con un total de 4.499 arcos y 3.069 nodos.

La red de carreteras de la isla puede describirse como un conjunto de autovías y autopistas que recogen el tráfico de largo recorrido, una red de carreteras convencionales que conectan las distintas poblaciones con las vías de largo recorrido y entre ellas, y un viario urbano que enlaza las vías interurbanas con los centros generadores y atractores urbanos.

De esta manera, se han clasificado los arcos en base a la siguiente estructura:

Tabla 40. Estructura de la red de los arcos de la red viaria

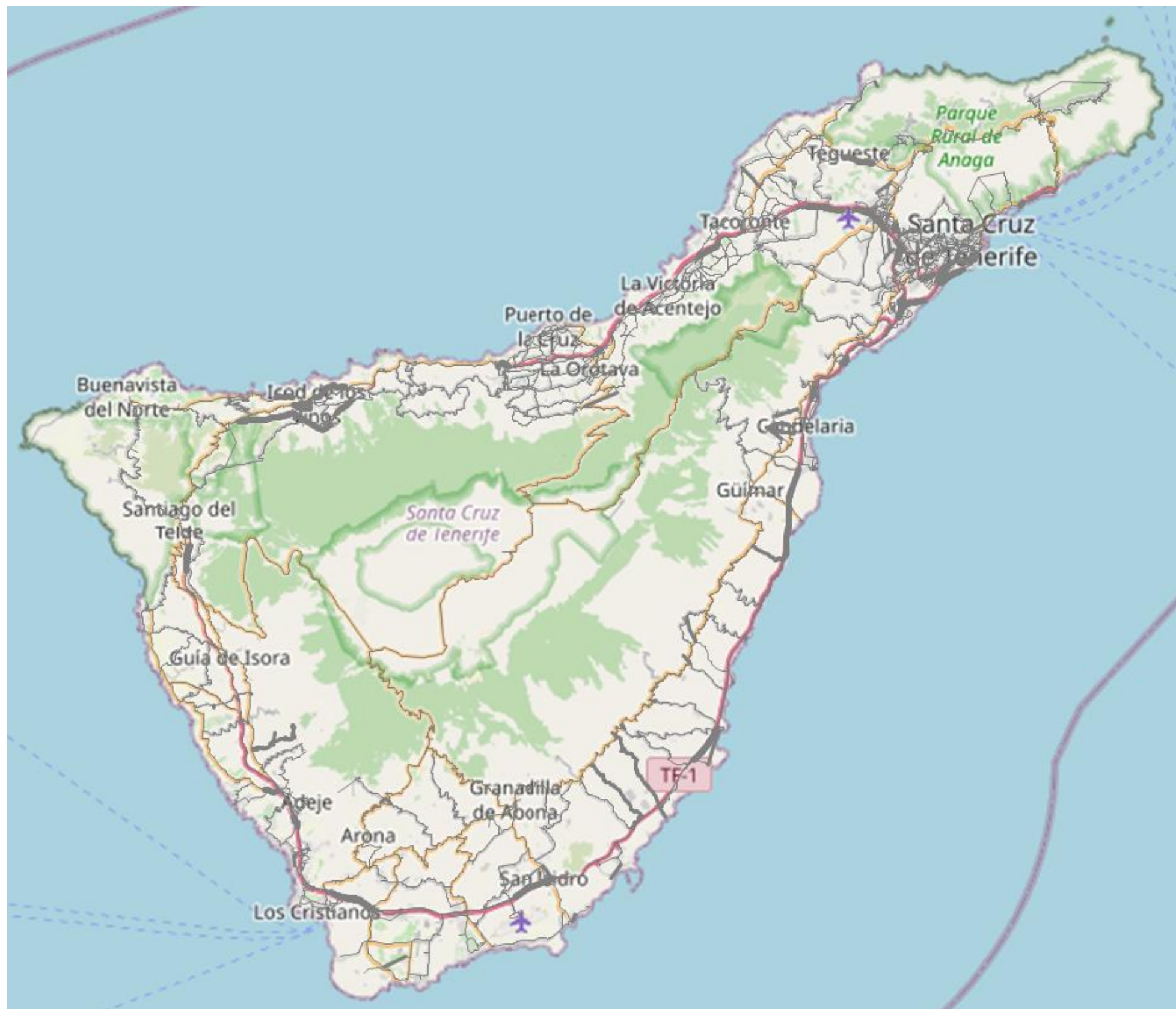
ID	CÓDIGO ARCO	TIPO ARCO	CAPACIDAD (veh/h y carril)	VELOCIDAD (km/h)		
				Montañoso	Ondulado	Llano
1	1	Autopista	2.000	90	100	110
2	2	Autovía	1.800	100		
3	3	Interurbana principal	1.600	70	80	-
4	4	Interurbana secundaria	1.400	60	70	80
5	5	Urbana principal	1.000	30	40	50
6	6	Urbana local	800	20	30	40
7	7	Enlaces	1.200	50		
8	8	Rotondas	1.000	30		
9	99	Centroides	9999	20		

Fuente: Elaboración propia

A las tipologías de arco mostradas, hay que añadir dos categorías adicionales (“Tranvía” y “Enlace tranvía”) por las cuales la circulación de vehículos no está permitida.

A continuación, se muestra una imagen con la red de arcos descrita.

Figura 64. Red de arcos para el modelo



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la red de líneas de transporte público, en total se han modelizado 171 líneas, de las cuales 169 son guaguas y 2 son líneas de tranvía.

Tabla 41. Líneas de transporte público del modelo

ID	Línea	Itinerario
1	1	LÍNEA 1 TRANVÍA
2	2	LÍNEA 2 TRANVÍA
3	11	LA LAGUNA - EL SAUZAL (POR EL CALVARIO DE TACORONTE)
4	12	LA LAGUNA - EL SAUZAL (POR ZONA CENTRO TACORONTE)
5	14	SANTA CRUZ - LA LAGUNA (POR LA CUESTA)
6	15	SANTA CRUZ - LA LAGUNA (EXPRESS)
7	18	LA LAGUNA-AÑAZA (POR CENTROS COMERCIALES)
8	20	SANTA CRUZ - LA LAGUNA - AEROPUERTO NORTE
9	21	TACORONTE - SANTA CATALINA - PLAYA MESA DEL MAR
10	23	TACORONTE - EL PRIS (POR EL CALVARIO Y GUAYONJE)
11	26	SANTA CRUZ - LA LAGUNA (POR BARRIO LA SALUD Y FINCA ESPAÑA)
12	30	PUERTO DE LA CRUZ - EROPUERTO NORTE
13	32	GÜÍMAR - LAS ERAS - LA SOMBRERA
14	33	GÜÍMAR - FASNIA - LA SOMBRERA
15	34	EL TABLADO - GRANADILLA DE ABONA (POR FASNIA Y ARICO)
16	35	GÜÍMAR - GRANADILLA DE ABONA (POR FASNIA Y ARICO)
17	36	GÜÍMAR - GRANADILLA DE ABONA (POR TF-1 Y LOS ROQUES)
18	39	GÜÍMAR - GRANADILLA DE ABONA (POR TF-1 Y EL TABLADO)
19	40	COSTA ADEJE (ESTACIÓN) - LOS CRISTIANOS - AEROPUERTO SUR
20	50	LAGUNA - TEGUESTE - BAJAMAR - PUNTA HIDALGO
21	51	CIRCULAR LA LAGUNA - TEJINA - TACORONTE - LA LAGUNA
22	52	LA LAGUNA - TEGUESTE (POR EL SOCORRO)
23	54	LA LAGUNA - ALTOS DE EL SAUZAL - LA LAGUNA
24	55	LA LAGUNA - BCO.GRANDE (POR GENETO)
25	56	LA LAGUNA - BCO. GRANDE - (POR LLANO EL MORO)
26	57	CIRCULAR LA LAGUNA - TEJINA - TACORONTE - LA LAGUNA
27	76	LA LAGUNA - CRUZ DEL CARMEN - AFUR
28	77	LA LAGUNA - EL BAILADERO (POR LAS MERCEDES)
29	100	SANTA CRUZ - PUERTO DE LA CRUZ (SIN PARADAS) NUEVA EN LA WEB
30	101	LA LAGUNA - LA OROTAVA
31	102	SANTA CRUZ - PUERTO DE LA CRUZ (POR LAS ARENAS)
32	103	SANTA CRUZ - PUERTO DE LA CRUZ (DIRECTA POR EL BOTÁNICO)
33	104	SANTA CRUZ - PUERTO DE LA CRUZ (POR TACORONTE)
34	105	SANTA CRUZ - PUNTA DEL HIDALGO (POR LA LAGUNA)
35	106	SANTA CRUZ - ICOD DE LOS VINOS (DIRECTO)
36	108	ENLACE LOS REALEJOS - SANTA CRUZ (INTERCAMBIADOR)
37	110	SANTA CRUZ - SAN ISIDRO - LOS CRISTIANOS - COSTA ADEJE

ID	Línea	Itinerario
38	111	SANTA CRUZ - AEROPUERTO SUR - LOS CRISTIANOS - COSTA ADEJE
39	120	SANTA CRUZ - CANDELARIA - PUERTITO DE GÜÍMAR - GÜÍMAR
40	121	GÜÍMAR - ARAFO - POLÍGONO DE GÜÍMAR - CANDELARIA
41	122	SANTA CRUZ - CALETILLAS - CANDELARIA
42	126	CANDELARIA - GUAJARA (UNIVERSIDAD) - H.U. LA CANDELARIA - INTERCAMBIADOR SNTA CRUZ
43	127	GÜÍMAR - CANDELARIA - BARRANCO HONDO - IGUESTE - ARAYA
44	128	SANTA CRUZ - ARAFO - GÜÍMAR
45	138	SANTA CRUZ - RADAZUL - TABAIBA - RADAZULBAJO - SANTA CRUZ
46	139	SANTA CRUZ - RADAZUL BAJO - TABAIBA - RADAZUL - SANTA CRUZ
47	142	SANTA CRUZ - URB. AÑAZA - URB. ACORAN - BCO. HONDO
48	201	INTERCAMBIADOR - SAN BENITO - LA VERDELLADA - INTERCAMBIADOR
49	203	INTERCAMBIADOR - S. LÁZARO - TORNERO - GAVIAS - SAN BENITO - TRINIDAD -INTERCAMBIADOR PADRE ANCHIETA
50	204	INT. PADRE ANCHIETA - CAMINO LA VILLA - LAS GAVIAS (CIRCUNVALACIÓN)
51	206	INT. PADRE ANCHIETA - LA VERDELLADA - PLAZA DEL CRISTO - RANCHO GRANDE - SAN BENITO - INT. PADRE ANCHIETA
52	217	INT. PADRE ANCHIETA - LOS ANDENES - EL CARDONAL- HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CANARIAS
53	219	INT. PADRE ANCHIETA - EL CARDONAL - TACO - SAN MATÍAS
54	224	INT. PADRE ANCHIETA - VALLE GUERRA - TEJINA (POR EL BOQUERÓN) - PUNTA DEL HIDALGO
55	228	SANTA CRUZ - LOS CAMPITOS
56	231	INTERCAMBIADOR SANTA CRUZ - LA GALLEGA (DIRECTO)
57	232	INTERCAMIADOR SANTA CRUZ - EL CARDONAL - LA GALLEGA
58	233	INTERCAMBIADOR SANTA CRUZ - EL CARDONAL - FINCA ESPAÑA
59	238	INTERCAMBIADOR SANTA CRUZ - SAN MATÍAS
60	253	INT. PADRE ANCHIETA - GUAMASA - GARIMBA
61	260	INT. PADRE ANCHIETA - LOS BALDÍOS - LLANO DEL MORO
62	270	INT. PADRE ANCHIETA - LAS MERCEDES (POR LAS CANTERAS)
63	271	INT. PADRE ANCHIETA - EL CAMINO - CRUZ DE ÁLAMOS - LAS MERCEDES
64	273	INT. PADRE ANCHIETA - CRUZ DEL CARMEN (POR LAS MERCEDES)
65	274	INT. PADRE ANCHIETA - EL BATÁN (POR LAS MERCEDES)
66	275	INT. PADRE ANCHIETA - LAS CARBONERAS - TABORNO
67	310	OROTAVA - GUAJARA - SANTA CRUZ YA NO ESTÁ PERO SÍ EN EL KML QUE NOS PASARON
68	325	PUERTO DE LA CRUZ - ICOD - LOS GIGANTES
69	330	(CIRCUNVALACIÓN) LOS REALEJOS - SAN VICENTE - LAS LLANADAS
70	341	PARADOR DE TURISMO - TELEFÉRICO - EL PORTILLO - CENTRO VISITANTES - PORTILLO BAJO NUEVA EN LA WEB
71	342	ESTACIÓN COSTA ADEJE - LAS CAÑADAS DEL TEIDE - EL PORTILLO
72	343	PUERTO DE LA CRUZ - LOS CRISTIANOS (AEROPUERTOS NORTE Y SUR, EXPRESS)
73	345	PUERTO DE LA CRUZ - OROTAVA - AGUAMANSA
74	346	OROTAVA (ESTACIÓN) - AGUAMANSA - LA CALDERA

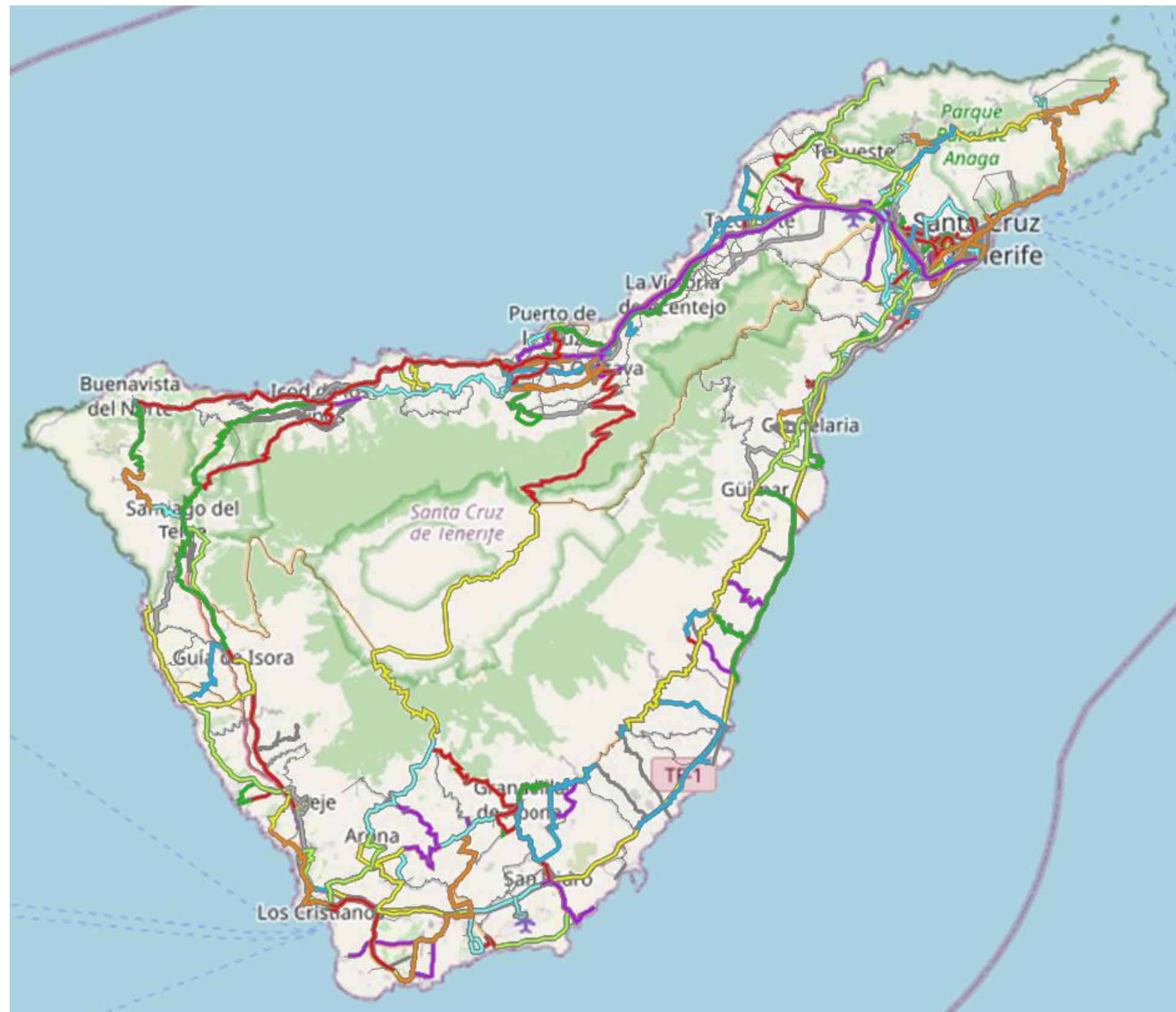
ID	Línea	Itinerario
75	347	LA OROTAVA - PALO BLANCO - REALEJO ALTO
76	348	PUERTO DE LA CRUZ - EL PORTILLO - LAS CAÑADAS DEL TEIDE
77	351	ESTACIÓN PUERTO DE LA CRUZ - BOTÁNICO - ESTACIÓN LA OROTAVA NUEVA EN LA WEB
78	352	CIRCUITO PUERTO DE LA CRUZ - OROTAVA - REALEJOS
79	353	CIRCUITO PUERTO DE LA CRUZ - REALEJOS - OROTAVA
80	354	ICOD DE LOS VINOS - ENLACE LOS REALEJOS
81	355	BUENAVISTA - MASCA - SANTIAGO DEL TEIDE
82	357	ESTACIÓN ICOD AVENIDA PRÍNCIPES DE ESPAÑA - HOSPITAL DEL NORTE (CIRCULAR)
83	358	ICOD DE LOS VINOS - SANTA BÁRBARA
84	360	ICOD DE LOS VINOS - PUERTO DE ERJOS
85	362	ICOD DE LOS VINOS - PLAYA SAN MARCOS
86	363	PUERTO DE LA CRUZ - BUENAVISTA (POR ICOD DE LOS VINOS)
87	364	ICOD - HOSPITAL DEL NORTE - LA GUANCHA - SAN JUAN DE LA RAMBLA (POR SAN JOSÉ)
88	365	BUENAVISTA - MASCA
89	366	BUENAVISTA - EL PALMAR - LAS PORTELAS
90	369	BUENAVISTA - PUNTA DE TENO
91	372	LAS DEHESAS - URB. MAYORAZGO - SAN ANTONIO - LA PIEDAD
92	373	LAS DEHESAS - LA FLORIDA - CAMINO POLO - LA PIEDAD - LAS DEHESAS
93	376	ESTACIÓN LA OROTAVA - LAS DEHESAS - EL RINCÓN
94	380	LA CORUJERA - TIGAIGA (POR LA OROTAVA)
95	381	PLAZA REYES CATÓLICOS - PUNTA BRAVA (LORO PARQUE) - LA LONGUERA
96	382	PLAZA REYES CATÓLICOS - PLAZA DEL CHARCO -MERCADO - LA VERA (C/NUEVA)
97	383	PUERTO CRUZ - LA VERA (POR LAS ARENAS) TEMP FUERA DE SERVICIO
98	390	PUERTO DE LA CRUZ - ARENAS - LA VERA - LA MONTAÑA - REALEJOS - LA VERA - ARENAS - PUERTO DE LA CRUZ
99	392	ICOD DE LOS VINOS - PUERTO DE ERJOS (POR EL TANQUE)
100	408	GRANADILLA - SAN ISIDRO - EL MÉDANO
101	409	SAN MIGUEL (EL ROQUE) - GRANADILLA - SAN ISIDRO - EL MÉDANO
102	410	GRANADILLA - SAN ISIDRO - EL MÉDANO - LOS ABRIGOS
103	411	GRANADILLA - SAN ISIDRO - EL MÉDANO - MONTAÑA PELADA
104	412	GRANADILLA - SAN ISIDRO - LOS ABRIGOS
105	415	EL FRAILE - AEROPUERTO SUR - SAN ISIDRO (POR LAS GALLETAS)
106	416	GRANADILLA - SAN MIGUEL - VALLE SAN LORENZO - LOS CRISTIANOS
107	417	ESTACIÓN COSTA ADEJE - ADEJE (EL CERCO) - GUÍA DE ISORA
108	418	ESTACIÓN COSTA ADEJE - VALLE SAN LORENZO
109	419	GRANADILLA - IES GRANADILLA - SAN MIGUEL - LA ESCALONA - VILAFLO
110	420	LOS CRISTIANOS- VALLE SAN LORENZO
111	421	VALLE SAN LORENZO - LA CAMELLA - CABO BLANCO - IES. LAS GALLETAS

ID	Línea	Itinerario
112	424	LOS CRISTIANOS - COSTA ADEJE - TORVISCAS ALTA - C.C. EL DUQUE
113	430	GRANADILLA - VILLA DE ARICO - EL PORÍS - COSTA ARICO - LAS MARETAS
114	447	LOS CRISTIANOS - COSTA ADEJE -EL CERCO - ADEJE (LAS TORRES)
115	448	ADEJE (EL CERCO - LAS TORRES) - LA CALETA
116	450	ESTACIÓN COSTA ADEJE - LOS CRISTIANOS - SAN ISIDRO
117	460	ICOD DE LOS VINOS - ESTACIÓN GUÍA DE ISORA - ESTACIÓN COSTA ADEJE
118	461	ARGUAYO - ACANTILADO DE LOS GIGANTES
119	462	GUÍA DE ISORA -VALLE SANTIAGO - LOS GIGANTES
120	463	CHIMICHE - LOS BALNQUITOS - IES GRANADILLA
121	467	COSTA DEL SILENCIO - LOS CRISTIANOS - ESTACIÓN COSTA ADEJE - LA CALETA
122	468	GUAZA - EL FRAILE - COSTA DEL SILENCIO - GUARGACHO -PALMAR - GUAZA
123	470	EL MÉDANO - COSTA SAN MIGUEL (GOLF DEL SUR) - LAS GALLETAS - LOS CRISTIANOS
124	471	LOS CRISTIANOS - ESTACIÓN COSTA ADEJE - PLAYA PARAÍSO
125	473	LOS CRISTIANOS - ESTACIÓN COSTA ADEJE - CALLAO SALVAJE - LOS GIGANTES
126	475	GRANADILLA - CRUZ DE TEA
127	477	ESTACIÓN COSTA ADEJE - LOS GIGANTES (DIRECTO)
128	480	ARONA - LA SABINITA - LA CAMELLA- CHAYOFA - LOS CRISTIANOS
129	482	VILAFLO - LA ESCALONA - ARONA - LA SABINITA - LA CAMELLA - CABO BLANCO - LOS CRISTIANOS
130	483	LOS CRISTIANOS - GUAZA - PARQUE LA REINA - CHAFIRAS - COSTA SAN MIGUEL - LOS ABRIGOS
131	484	GRANADILLA - SAN MIGUEL - ALDEA BLANCA - LAS CHAFIRAS
132	486	GRANADILLA - SAN MIGUEL - ALDEA BLANCA - LAS CHAFIRAS - EL FRAILE
133	490	CALLE DEL CAMPO - GUÍA DE ISORA - TEJINA - VERA DE ERQUES
134	492	CHIGUERGUE - GUÍA ISORA (ESTACIOÓN)
135	493	GUIA ISORA- LOS GIGANTES (POR TF_463)
136	494	GUIA ISORA(C/ DEL CAMPO) - GIGANTES (POR PIEDRA HINCADA)
137	610	CIRCUITO UNIVERSITARIO DE LA LAGUNA
138	711	SANTA CRUZ- AEROPUERTO SUR- LOS CRISTIANOS- CHAYOFITA- EST. COSTA ADEJE
139	901	INTERCAMBIADOR- B.SALUD(C.PIEDRA)
140	902	INTERCAMBIADOR - BARRIO NUEVO
141	903	MUELLE NORTE- RAMBLAS- GARCÍA ESCÁMEZ- MORADITAS
142	904	PLAZA WEYLER-B.SALUD-RETAMAS
143	905	MUELLE NORTE-OFRA (LAS RETAMAS)
144	906	INTERCAMBIADOR- B.SALUD(C.PIEDRA) (POR BENITO PEREZ ARMAS)
145	908	INTERCAMBIADOR-OFRA-INTERCAMBIADOR
146	909	INTERCAMBIADOR- BARRIO DE LA ALEGRÍA
147	910	INTERCAMBIADOR- SAN ANDRES- PLAYA DE LAS TERESITAS
148	911	MUELLE NORTE-BARRIO DE LA SALUD (CUESTA PIEDRA)
149	912	INTERCAMBIADOR - LOS CAMPITOS - LAS CASILLAS

ID	Línea	Itinerario
150	914	INTERCAMBIADOR- PLAZA WEYLER- EL PILAR- INTERCAMBIADOR
151	916	INTERCAMBIADOR- LOS VALLES
152	917	INTERCAMBIADOR - VALLESECO
153	919	INTERCAMBIADOR - B.SALUD(C.PIEDRA) (POR LA VÍA DEL BARRANCO)
154	920	INTERCAMBIADOR- LA MARINA- RAMBLAS- INTERCAMBIADOR
155	921	INTERCAMBIADOR - AVDA REYES CATÓLICOS - RAMBLAS - INTERCAMBIADOR
156	923	MUELLE NORTE- RAMBLAS- CHAMBERÍ- MORADITAS(PARTE BAJA)
157	933	TACO- EL TABLERO (POR EL CHORRILLO)
158	934	SANTA CRUZ-SANTA MARIA DEL MAR-AÑAZA-SANTA CRUZ
159	935	SANTA CRUZ-SANTA MARIA DEL MAR(DIRECTO)
160	936	SANTA CRUZ-SANTA MARIA DEL MAR-AÑAZA-SANTA CRUZ
161	937	SANTA CRUZ-TINCER-LOS ANDENES-CRUCESOBRADILLO
162	939	TACO - EL SOBRADILLO - LLANO DEL MORO
163	940	SANTA CRUZ - URB. AÑAZA - URB. ACORAN - URB. COSTANERA
164	941	SANTA CRUZ - ACORAN - BOCA CANGREJO
165	944	EL TABLERO-GALLEGA-TACO
166	945	SANTA CRUZ-IGUESTE DE SAN ANDRES
167	946	SANTA CRUZ-TAGANANA-ALMACIGA
168	947	SANTA CRUZ-SAN ANDRES- PUNTA DE ANAGA/CHAMORGA
169	971	INTERCAMBIADOR-Bº SALUD-OFRA
170	972	INTERCAMBIADOR- Bº SALUD (CUESTA PIEDRA)
171	974	INTERCAMBIADOR - TACO- AÑAZA - SANTA Mº DEL MAR (NOCTURNA)

Fuente: Elaboración propia

Figura 65. Líneas de transporte público del modelo



Fuente: Elaboración propia

7.3 Modelización de la demanda

En el contexto del PIMSIT, el objetivo básico de este capítulo es describir la metodología y los resultados obtenidos en el proceso de modelización de la movilidad de las personas residentes y no residentes en la isla de Tenerife.

7.3.1 Esquema global del proceso de modelización

El modelo desarrollado es un modelo de cuatro etapas que se ha calibrado con datos procedentes de la encuesta domiciliaria 2018 y de la matriz de telefonía móvil, incluyendo otros datos externos que han servido para la calibración. El grafo de red del modelo se ha apoyado en el grafo del modelo preexistente utilizado para la construcción del modelo de la encuesta domiciliaria 2018.

Antes de poder desarrollar la calibración de las diferentes etapas del modelo ha sido necesario desarrollar unas tareas previas, que fundamentalmente han sido:

- Redefinición del grafo de red de viario
- Ajuste de líneas de transporte a nueva definición del viario
- Obtención de conectores de centroides de zonas a red
- Relación de datos de demanda disponibles de estadísticas externas con los nodos y/o arcos del modelo

7.3.1.1 Herramientas informáticas empleadas

En el marco de la preparación y calibración del modelo se han utilizado diferentes herramientas, entre las que se destacan:

- Hojas de cálculo (EXCEL) junto con aplicaciones de macros en VBA. Utilizadas para realizar cálculos, para facilitar la homogeneización de datos y para la preparación de tablas que luego han alimentado otros procesos
- Bases de datos (fundamentalmente ACCESS) utilizadas, en parte, como bases de datos y, en parte, como medio de cálculos complejos que excedían la capacidad de hojas de cálculo convencionales.
- Herramientas en SIG para el tratamiento de información y preparación inicial de los grafos de red. La herramienta más usada ha sido el software TRANSCAD por su capacidad como SIG y su capacidad como software de modelización que le permite un tratamiento de la información fácilmente trasladable al software finalmente empleado en la modelización.
- Herramientas de análisis estadístico y econométrico. Los softwares utilizados principalmente han sido “R”.
- Como software para la asignación (y otras etapas de la modelización) se ha utilizado Transcad. Como objetivo final de todo el proceso, los distintos cálculos y tratamientos han acabado volcándose en dicha plataforma y los procedimientos para la utilización del modelo a futuro se han diseñado para que se realicen en el sistema GISDK y python.
- Herramientas en PYTHON que han permitido sistematizar diferentes procesos en distintos entornos.

7.3.1.2 Periodos de modelización

En cuanto a la periodificación a lo largo del día se han definido tres periodos:

- Hora punta de la mañana (HPM). Periodo de 7 a 9
- Hora punta de la tarde (HPT). Periodo de 14 a 18
- Hora valle (HV). Periodo de 6 a 7, 9 a 14 y de 18 a 22

7.3.1.3 Segmentos de demanda considerados

Tras analizar las diferentes fuentes de matrices, se ha optado por la siguiente segmentación de la demanda:

- Residentes
 - Basados en el hogar por trabajo: C01.
 - Basados en el hogar por otros motivos y no frecuentes: C02.
 - No basados en el hogar: C03.
- No residentes (Total): C04.

El total de viajes por clase y periodo considerado difiere de las dos fuentes utilizadas. Así, se muestra en las dos tablas siguientes el valor observado en cada una de dichas fuentes. En ninguna de las tablas se consideran los viajes interzonales ni los viajes de conductores profesionales.

Tabla 42. Totales de viajes por clase, modo y periodo horario. Datos de telefonía móvil. Valores una hora media del periodo

Periodo día	Clase	Privado	Público	No Motorizado	Total
HPM	C01	23.707	2.185	2.442	28.334
	C02	64.941	4.505	6.297	75.743
	C03	22.298	1.859	3.292	27.449
	C04	5.098	252	607	5.957
HPT	C01	18.636	1.542	2.163	22.340
	C02	71.844	4.057	7.534	83.435
	C03	30.102	2.125	4.025	36.252
	C04	10.857	453	1.156	12.466
HV	C01	13.127	1.487	1.949	16.563
	C02	63.139	4.162	7.043	74.344
	C03	24.004	2.065	3.602	29.671
	C04	8.757	383	1.138	10.279

Fuente: Elaboración propia

Tabla 43. Totales de viajes por clase, modo y periodo horario. Datos de Encuesta Domiciliaria 2018. Valores una hora media del periodo

Periodo día	Clase	Privado	Público	No Motorizado	Total
HPM	C01	85.964	12.521	12.071	110.556
	C02	38.101	4.832	5.354	48.286
	C03	12.911	731	991	14.633
	C04	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
HPT	C01	50.147	7.502	5.925	63.574
	C02	46.526	4.871	8.935	60.332
	C03	13.318	1.214	893	15.425
	C04	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
HV	C01	18.366	2.421	1.368	22.154
	C02	39.981	5.794	8.766	54.541
	C03	8.203	614	1.289	10.106
	C04	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Fuente: Elaboración propia

Se puede apreciar que en la encuesta domiciliaria no existen datos de no residentes, por no ser objetivo de su análisis.

7.3.1.4 Ocupación de vehículo privado

De la encuesta domiciliaria se ha podido disponer de los niveles de ocupación de vehículo (valor utilizado para transformar viajes a vehículos) en las tres primeras clases:

Tabla 44. Ocupación por vehículo. Datos de Encuesta Domiciliaria 2018

Clase	Conductor	Pasajero	Ocupación
C01	119.838	40.077	1,33
C02	105.310	23.716	1,23
C03	29.001	5.851	1,2

Fuente: Elaboración propia

Se ha supuesto aplicar el valor de 1,8 a la clase C04 para tener en cuenta la ocupación mayor por la existencia de mayores desplazamientos en autocares privados (4 veces los pasajeros de la clase C03).

7.3.1.5 Variables socioeconómicas

Finalmente, para concluir este apartado de presentación, se presenta el listado de variables socioeconómicas considerados. Dichas variables se disponen a nivel zonal y se han proyectado al futuro para su potencial empleo en los modelos de escenario futuros.

Tabla 45. Listado de variables socioeconómicas utilizadas

Id Variable	Descripción
ZONA216	Id de zona
NOMBRE	Nombre de zona PIMSIT
NOMBREEDM	Nombre zona Encuesta 2018
NMUN	Nombre de municipio
Pob_H_10_29	Población masculina. 10 a 29 años
Pob_H_30_44	Población masculina. 30 a 44 años
Pob_H_45_64	Población masculina. 45 a 64 años
Pob_H_65_mas	Población masculina. 65 años o más
Pob_M_10_29	Población femenina. 10 a 29 años
Pob_M_30_44	Población femenina. 30 a 44 años
Pob_M_45_64	Población femenina. 45 a 64 años
Pob_M_65_mas	Población femenina. 65 años o más
Empleo	Plazas de empleo
Plazas_Escolares	Plazas escolares
Turistas	Pernoctación de turistas
Indice_Mot	Índice de motorización (turismos por 1.000 habitantes)
el_Año	Periodo de referencia
Pob_Total	Población total
Pob_10_29	Población total. 10 a 29 años
Pob_30_44	Población total. 30 a 44 años
Pob_45_64	Población total. 45 a 64 años
Pob_65_mas	Población total. 65 años o más
Pob_10_64	Población total. 10 a 64 años

Fuente: Elaboración propia

7.3.2 Generación y atracción de viajes

La primera fase del modelo de 4 etapas es la Generación-Atracción. Estos modelos buscan determinar cuántos viajes se generan y se atraen en cada zona definida. Se ha adaptado en este estudio la definición de zona de generación y zona de atracción de “Modelos de Transporte” de Juan de Dios Ortúzar y Luis G. Willumsen (Ediciones de la Universidad de Cantabria: D.L. 2011):

- Zona de Atracción: se define como el extremo no hogar de los viajes basados en el hogar (viajes cuyos origen o destino coincide con el lugar de residencia) o el destino de un viaje no basado en el hogar.
- Zona de Generación: se define como el extremo hogar de los viajes basados en el hogar (viajes cuyos origen o destino coincide con el lugar de residencia) o el origen de un viaje no basado en el hogar.

De esta forma, a partir de la matriz de origen-destino se puede obtener una matriz de viajes generación-atracción. Los vectores de generación se obtienen agregando para cada zona de generación el total de viajes de la matriz en dicha zona. De forma análoga, los vectores de atracción se obtienen agregando para cada zona de atracción el total de viajes de la matriz en dicha zona.

Estos vectores se han separado en diferentes segmentos, como ya se indicó en el capítulo anterior:

- Residentes
 - Basados en el hogar por trabajo: C01.
 - Basados en el hogar por otros motivos y no frecuentes: C02.
 - No basados en el hogar: C03.
- No residentes (Total): C04. Esta clase se considera que no está definida en la EDM 2018

A su vez, para cada uno de ellos, se ha separado los vectores en función del periodo del día de realización del viaje:

- Hora punta de la mañana (HPM). Periodo de 7 a 9
- Hora punta de la tarde (HPT). Periodo de 14 a 18
- Hora valle (HV). Periodo de 6 a 7, 9 a 14 y de 18 a 22

De esta forma, es necesario calibrar para cada clase o segmento 3 modelos de generación y 3 modelos de atracción (en función del periodo del día considerado).

La obtención de los vectores observados (4 clases por Generación y Atracción y por 3 periodos horarios) se obtuvieron según lo indicado en el capítulo anterior, desagregando el total por cada una de las zonas del modelo consideradas. Para cada uno de ellos se ha estimado una función aplicando la regresión lineal (“regresión zonal múltiple”) de forma que la variable ‘y’, o dependiente, es el vector observado de cada submodelo, y el conjunto de variables ‘x’, o independientes, son variables socioeconómicas con un significado teórico de relación causa-efecto con la variable dependiente.

Esta metodología requiere considerar los siguientes elementos:

- Normalmente, por el efecto de la definición misma de las zonas, estos modelos presentan heterocedasticidad. Esto implica que, a medida que hay una cierta correlación entre el tamaño del error estimado y el tamaño de la variable independiente. Por lo tanto, en su aplicación a futuro se deberá analizar el potencial problema con los valores concretos previstos.
- Los valores de ajuste de la regresión (coeficiente de determinación o R²) tienden a sobreestimar el ajuste.
- No considera relaciones intrazonales (de ahí, que se eliminaran del modelo). En cualquier caso, la asignación tampoco puede asignar viajes de relaciones intrazonales.
- Se ha evitado la inclusión de zonas con variables explicativas con valor cero (si hay dos regresores, con que uno de ellos sea cero no se ha considerado generación o atracción viajes en esa zona y periodo para esa clase).

A pesar de lo anterior, se ha considerado que es la metodología que mejor se adapta al tratamiento de una matriz obtenida por telefonía móvil. Esto es, para este caso, los datos socioeconómicos concretos de quien realiza el viaje son difíciles de obtener (e, incluso, determinada información podría ser ilegal por la ley de protección de datos).

Para todos los modelos, la especificación seguida ha sido la función lineal:

$$y_i^{cp} = \alpha^{cp} + \beta_1^{cp} \cdot X_{1i} + \beta_2^{cp} \cdot X_{2i} + \dots + \beta_n^{cp} \cdot X_{ni} + \mu_i^{cp}$$

en donde:

- y_i^{cp} representa la variable dependiente (Vector de generación o atracción) de cada clase c-ésima y periodo p-ésimo
- $X_{1i}, X_{2i}, \dots, X_{ni}$ representan los valores observados en la zona i en cada una de las variables socioeconómicas influyentes en la relación.
- $\alpha^{cp}, \beta_1^{cp}, \beta_2^{cp}, \dots, \beta_n^{cp}$ representa los coeficientes a estimar en cada una de las regresiones especificadas

- μ_i^{cp} representa el término de error del modelo, para cada zona, clase c-ésima y periodo p-ésimo del modelo especificado.

Las variables socioeconómicas consideradas han sido:

- Población entre 10 y 64 años
- Población total
- Plazas de empleo (Empleos)
- Plazas escolares
- Turistas

Adicionalmente, también se han incluido las siguientes variables que se han construido a partir de las anteriores:

- Población total al cuadrado
- Plazas de empleo por habitante (Empleo/Pob_10_64)

En cuanto a la movilidad utilizada, se han excluido los viajes no motorizados. La razón se debe a que dichos movimientos no se asignan como tales y su tratamiento en los modelos de distribución y reparto modal requieren De supuestos que pueden no ser razonables (por ejemplo, que los peatones se deben mover según los sentidos de circulación existentes para los vehículos privados).

Para la selección de modelos, se han seguido los siguientes criterios (ordenados de mayor a menor importancia):

- Justificación teórica de la variable para explicar la movilidad analizada en cada submodelo.
- Facilidad de obtención fiable de sus valores y potencial proyección a futuro.
- Que la especificación lineal fuera razonablemente buena y que diera signos esperados.
- Ajuste obtenido adecuado a nivel municipal.
- Significatividad de los coeficientes obtenidos.

En los subapartados siguientes se presenta la estimación y ajuste a nivel municipal obtenidos en cada modelo seleccionado. Se probó la realización de los modelos con ambas fuentes de información (encuesta domiciliaria y telefonía móvil) excepto para el modelo de la clase 4 (C04 no residentes). Este modelo solo se disponía información fiable con la base de telefonía móvil. Tras analizar las bases iniciales de los modelos y los valores obtenidos se ha optado por utilizar los modelos de la encuesta domiciliaria para las tres primeras clases, dado que sus valores son más homogéneos con otras experiencias similares.

7.3.2.1 Modelo de Generación de la clase residentes basados en el hogar por trabajo: C01

En el primer bloque de observación se muestran los coeficientes obtenidos y la significatividad de cada variable definida en la especificación. Igualmente, se incluyen los indicadores de coeficiente de determinación y coeficiente de determinación ajustado, como indicadores de la bondad del ajuste.

Tabla 46. Coeficientes obtenidos para cada periodo

Periodo	Elemento	Constante	Pob_10_64	R2	R2 Ajust.
C01 HPM	Coeficiente	150,2384	0,1102	39,0%	38,6%
	t	2,4432	9,734		
C01 HPT	Coeficiente	35,4347	0,0729	50,2%	49,9%
	t	1,1498	12,5739		
C01 HPV	Coeficiente	35,0317	0,0238	40,4%	40,0%
	t	2,7119	9,8876		
C01 Diario	Coeficiente	89,6405	0,2297	53,8%	53,5%
	t	1,0648	14,0327		

Fuente: Elaboración propia

En un segundo bloque de información, se incluyen los indicadores de la significatividad del modelo en su conjunto (indicadores F y su valor p asociado) y de la desviación estándar del error (que se espera sea menor que la desviación estándar de la variable dependiente, dado que se espera que sea menor la variación de los valores en torno a la recta de regresión que la variabilidad sobre el valor de la media de dicha variable dependiente).

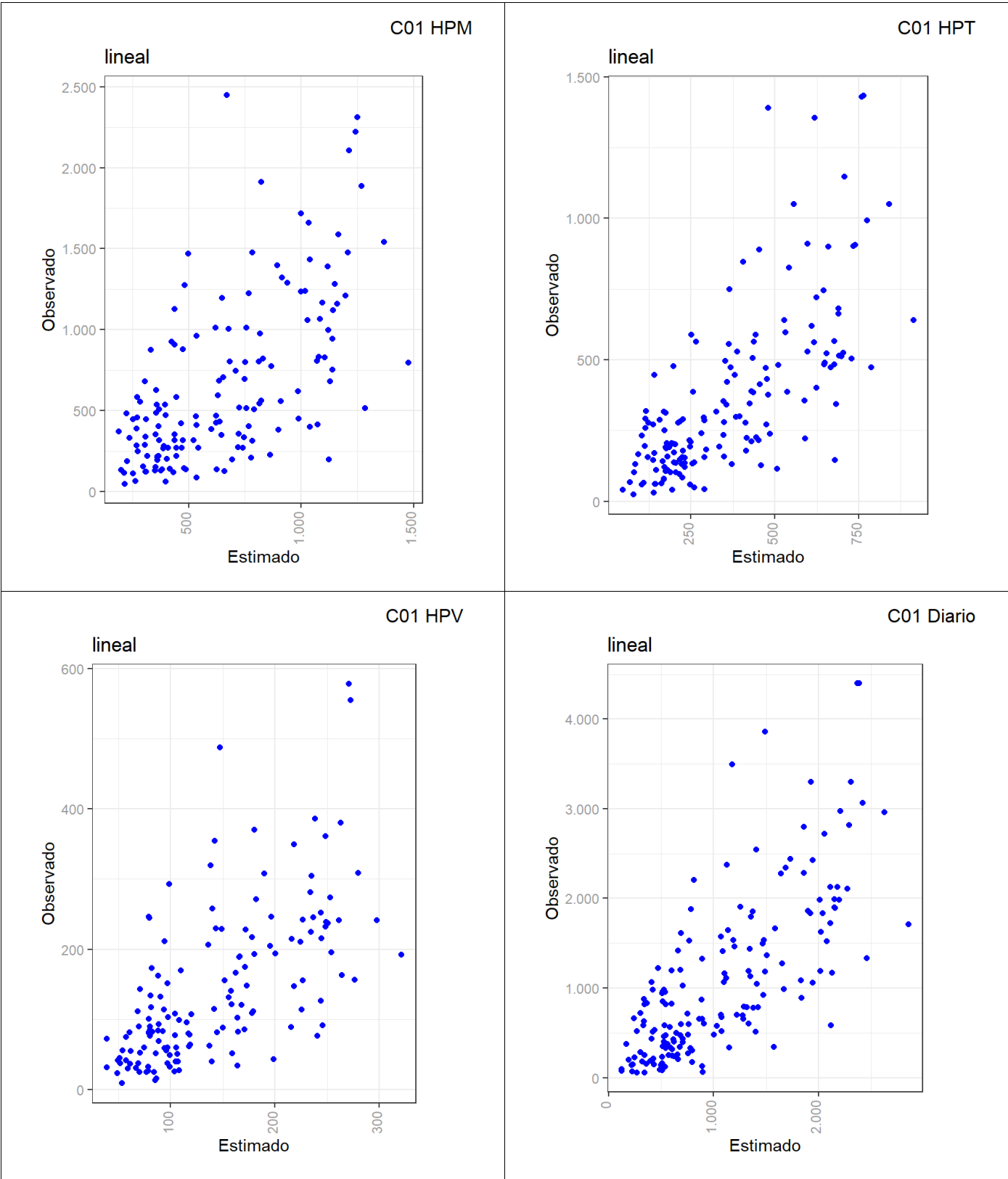
Tabla 47. Significatividad del modelo. Elaboración propia

Periodo	Valor_F	Valor_p	Error_Estandar_Residual	Desv_Estandar_y
C01 HPM	94,75 con 1 y 148 gl	0	401,66	512,68
C01 HPT	158,10 con 1 y 157 gl	0	208,27	294,12
C01 HPV	97,76 con 1 y 144 gl	0	84,59	109,23
C01 Diario	196,92 con 1 y 169 gl	0	615,80	903,46

Fuente: Elaboración propia

Para finalizar, se muestra en este apartado una salida gráfica que permite analizar el ajuste obtenido en cada modelo. Así, si el modelo reprodujera perfectamente los valores observados se cumpliría que valor observado fuese igual a valor estimado ($y_{obs}=y_{est}$). De esta forma, representando un mapa de puntos XY con los ejes XY dichos valores se observaría que a mayor concentración sobre la recta de 45 grados el ajuste sería más preciso mientras que una mayor dispersión sobre dicha recta daría un ajuste menos preciso.

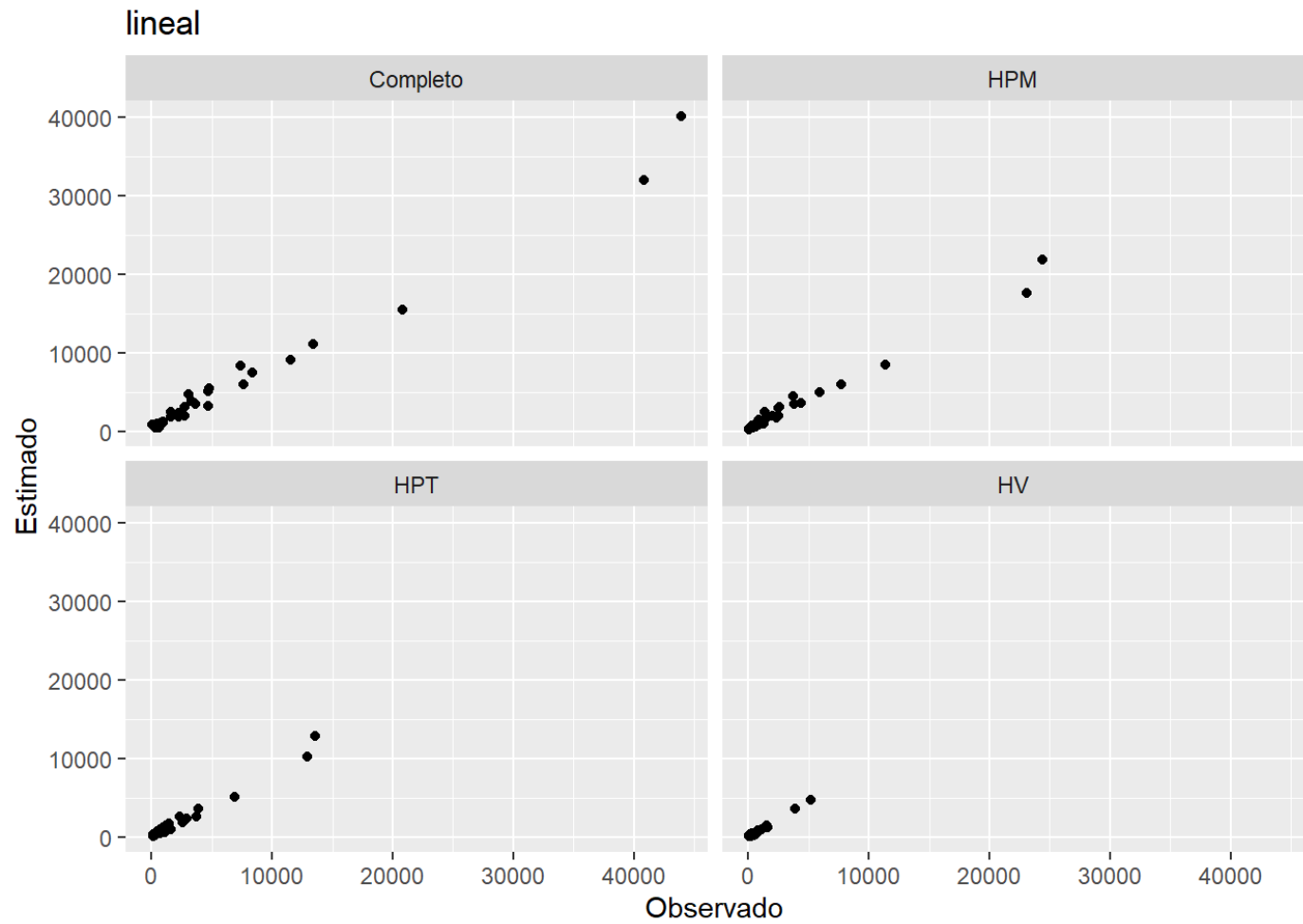
Gráfico 96. Ajuste de los modelos a nivel zonal



Fuente: Elaboración propia

Con relación al ajuste obtenido a nivel municipal, se muestran gráficamente:

Gráfico 97. Ajuste de los modelos a nivel municipal



Fuente: Elaboración propia

El ajuste obtenido para cada uno de los gráficos anteriores se muestra a continuación:

- lineal - Completo: $\text{Observado} = 497,3 + 0,827 \text{ Estimado}$, $R^2 = 98,6\%$
- lineal - HPM: $\text{Observado} = 335,0 + 0,807 \text{ Estimado}$, $R^2 = 98,4\%$
- lineal - HPT: $\text{Observado} = 124,3 + 0,848 \text{ Estimado}$, $R^2 = 97,7\%$
- lineal - HV: $\text{Observado} = 32,6 + 0,897 \text{ Estimado}$, $R^2 = 99,0\%$

7.3.2.2 Modelo de Generación de la clase residentes basados en el hogar por otros motivos y no frecuentes: C02

En el primer bloque de observación se muestran los coeficientes obtenidos y la significatividad de cada variable definida en la especificación. Igualmente, se incluyen los indicadores de coeficiente de determinación y coeficiente de determinación ajustado, como indicadores de la bondad del ajuste.

Tabla 48. Coeficientes obtenidos para cada periodo

Periodo	Elemento	Constante	Pob_Total	R2	R2 Ajust.
C02 HPM	Coeficiente	96,6144	0,0526	30,7%	30,0%
	t	1,7208	6,662		
C02 HPT	Coeficiente	45,9021	0,0549	47,7%	47,3%
	t	1,4292	11,3796		
C02 HPV	Coeficiente	22,8607	0,0486	56,2%	55,9%
	t	1,0637	14,3311		
C02 Diario	Coeficiente	-15,4533	0,1676	58,8%	58,5%
	t	-0,2266	15,3852		

Fuente: Elaboración propia

En un segundo bloque de información, se incluyen los indicadores de la significatividad del modelo en su conjunto (indicadores F y su valor p asociado) y de la desviación estándar del error (que se espera sea menor que la desviación estándar de la variable dependiente, dado que se espera que sea menor la variación de los valores en torno a la recta de regresión que la variabilidad sobre el valor de la media de dicha variable dependiente).

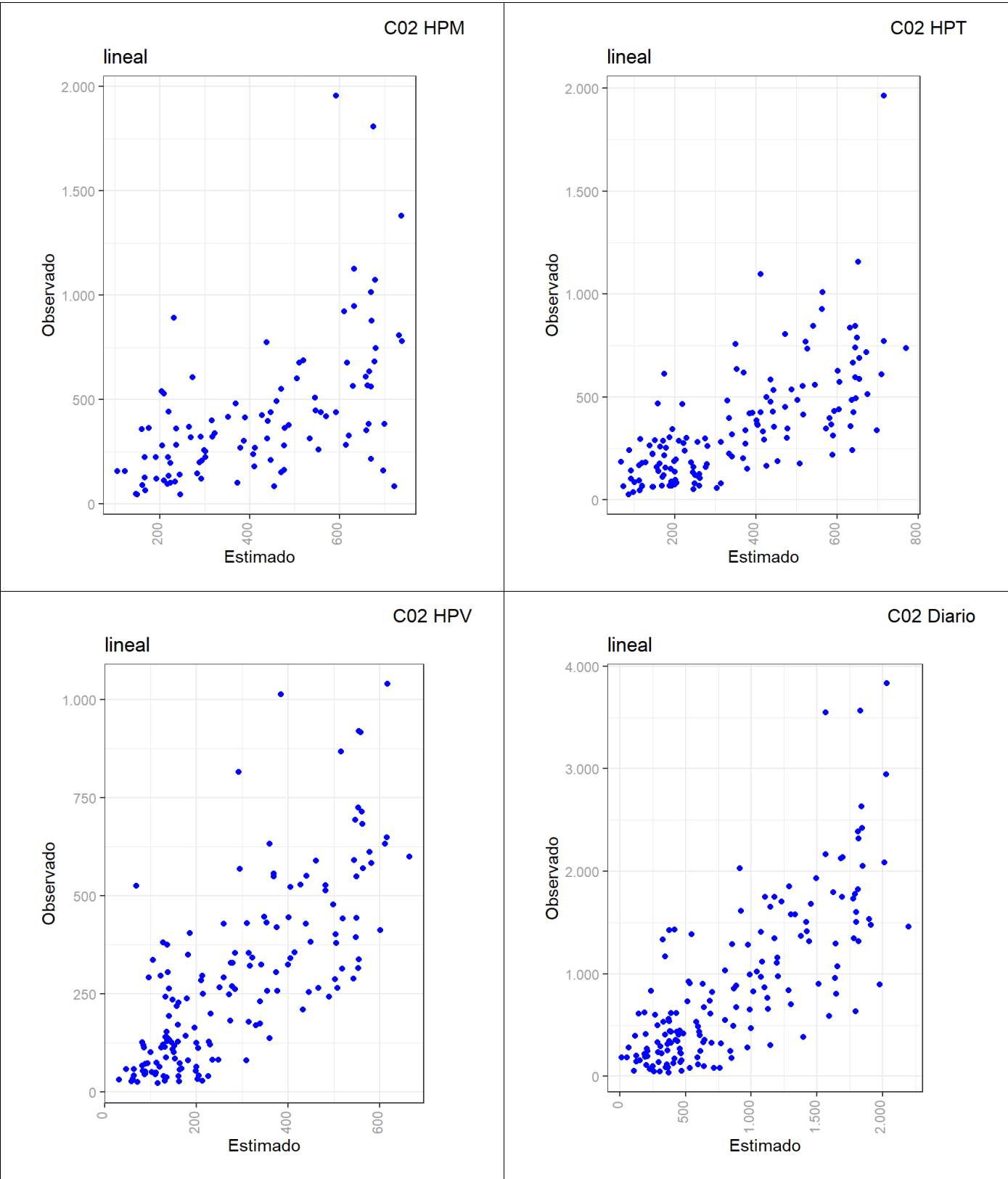
Tabla 49. Significatividad del modelo

Periodo	Valor_F	Valor_p	Error_Estandar_Residual	Desv_Estandar_y
C02 HPM	44,38 con 1 y 100 gl	0	282,53	337,80
C02 HPT	129,50 con 1 y 142 gl	0	202,40	278,89
C02 HPV	205,38 con 1 y 160 gl	0	149,26	224,85
C02 Diario	236,70 con 1 y 166 gl	0	486,89	756,08

Fuente: Elaboración

Para finalizar, se muestra en este apartado una salida gráfica que permite analizar el ajuste obtenido en cada modelo. Así, si el modelo reprodujera perfectamente los valores observados se cumpliría que valor observado fuese igual a valor estimado ($y_{obs}=y_{est}$). De esta forma, representando un mapa de puntos XY con los ejes XY dichos valores se observaría que a mayor concentración sobre la recta de 45 grados el ajuste sería más preciso mientras que una mayor dispersión sobre dicha recta daría un ajuste menos preciso.

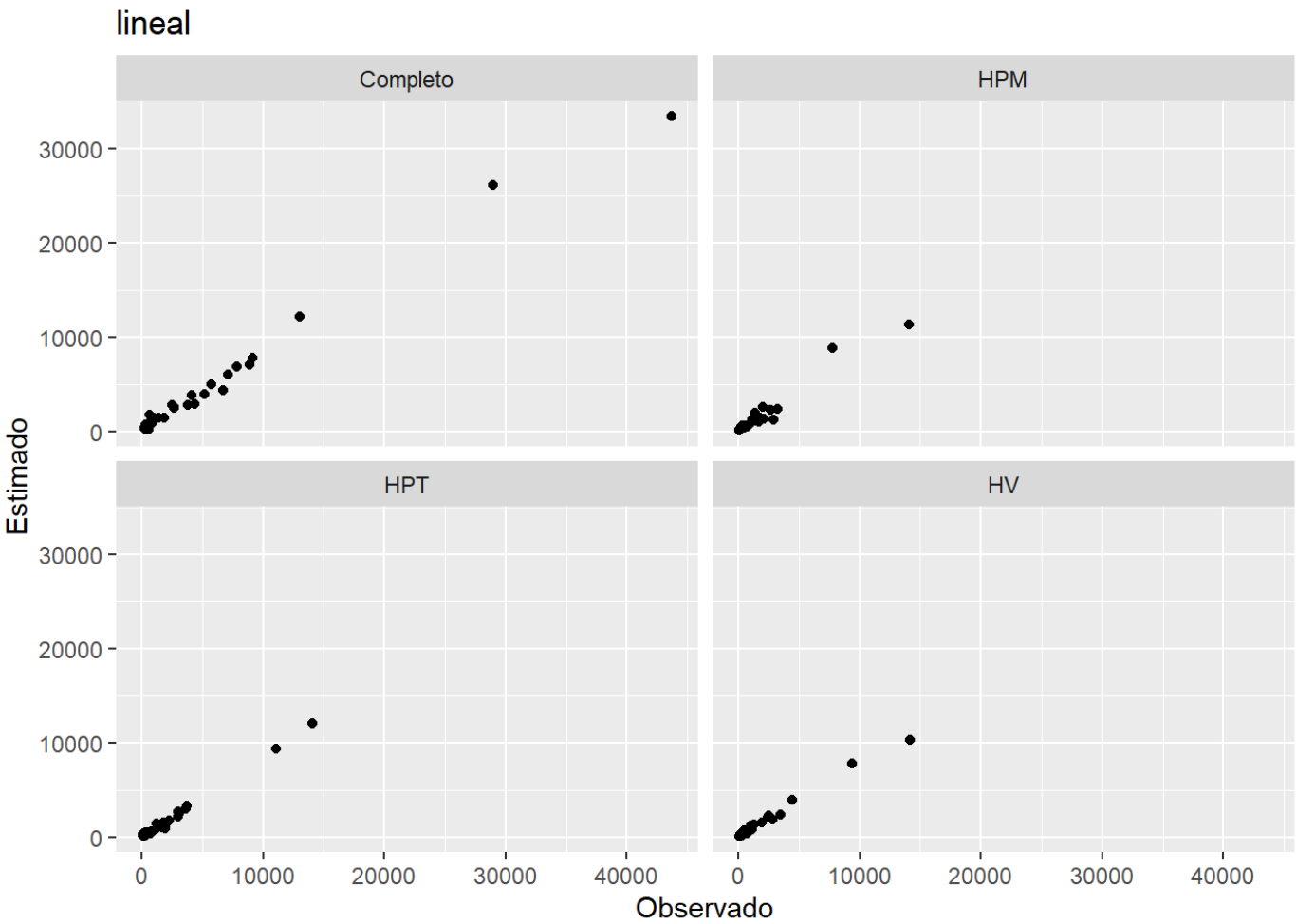
Gráfico 98. Ajuste de los modelos a nivel zonal



Fuente: Elaboración propia

Con relación al ajuste obtenido a nivel municipal, se muestran gráficamente:

Gráfico 99. Ajuste de los modelos a nivel municipal



Fuente: Elaboración propia

El ajuste obtenido para cada uno de los gráficos anteriores se muestra a continuación:

- lineal - Completo: $\text{Observado} = 329,7 + 0,801 \text{ Estimado}$, $R^2 = 98,9\%$
- lineal - HPM: $\text{Observado} = 96,2 + 0,856 \text{ Estimado}$, $R^2 = 94,7\%$
- lineal - HPT: $\text{Observado} = 30,6 + 0,849 \text{ Estimado}$, $R^2 = 99,3\%$
- lineal - HV: $\text{Observado} = 153,3 + 0,753 \text{ Estimado}$, $R^2 = 98,8\%$

7.3.2.3 Modelo de Generación de la clase residentes no basados en el hogar: C03

En el primer bloque de observación se muestran los coeficientes obtenidos y la significatividad de cada variable definida en la especificación. Igualmente, se incluyen los indicadores de coeficiente de determinación y coeficiente de determinación ajustado, como indicadores de la bondad del ajuste.

Tabla 50. Coeficientes obtenidos para cada periodo

Periodo	Elemento	Constante	Pob_Total	R2	R2 Ajus.
C03 HPM	Coeficiente	211,0714	0,0055	1,4%	-0,6%
	t	3,8602	0,8408		
C03 HPT	Coeficiente	102,2826	0,0113	7,5%	6,3%
	t	3,0068	2,506		
C03 HPV	Coeficiente	48,0484	0,0059	9,4%	8,5%
	t	3,5583	3,208		
C03 Diario	Coeficiente	82,5753	0,036	19,8%	19,1%
	t	1,7767	5,443		

Fuente: Elaboración propia

En un segundo bloque de información, se incluyen los indicadores de la significatividad del modelo en su conjunto (indicadores F y su valor p asociado) y de la desviación estándar del error (que se espera sea menor que la desviación estándar de la variable dependiente, dado que se espera que sea menor la variación de los valores en torno a la recta de regresión que la variabilidad sobre el valor de la media de dicha variable dependiente).

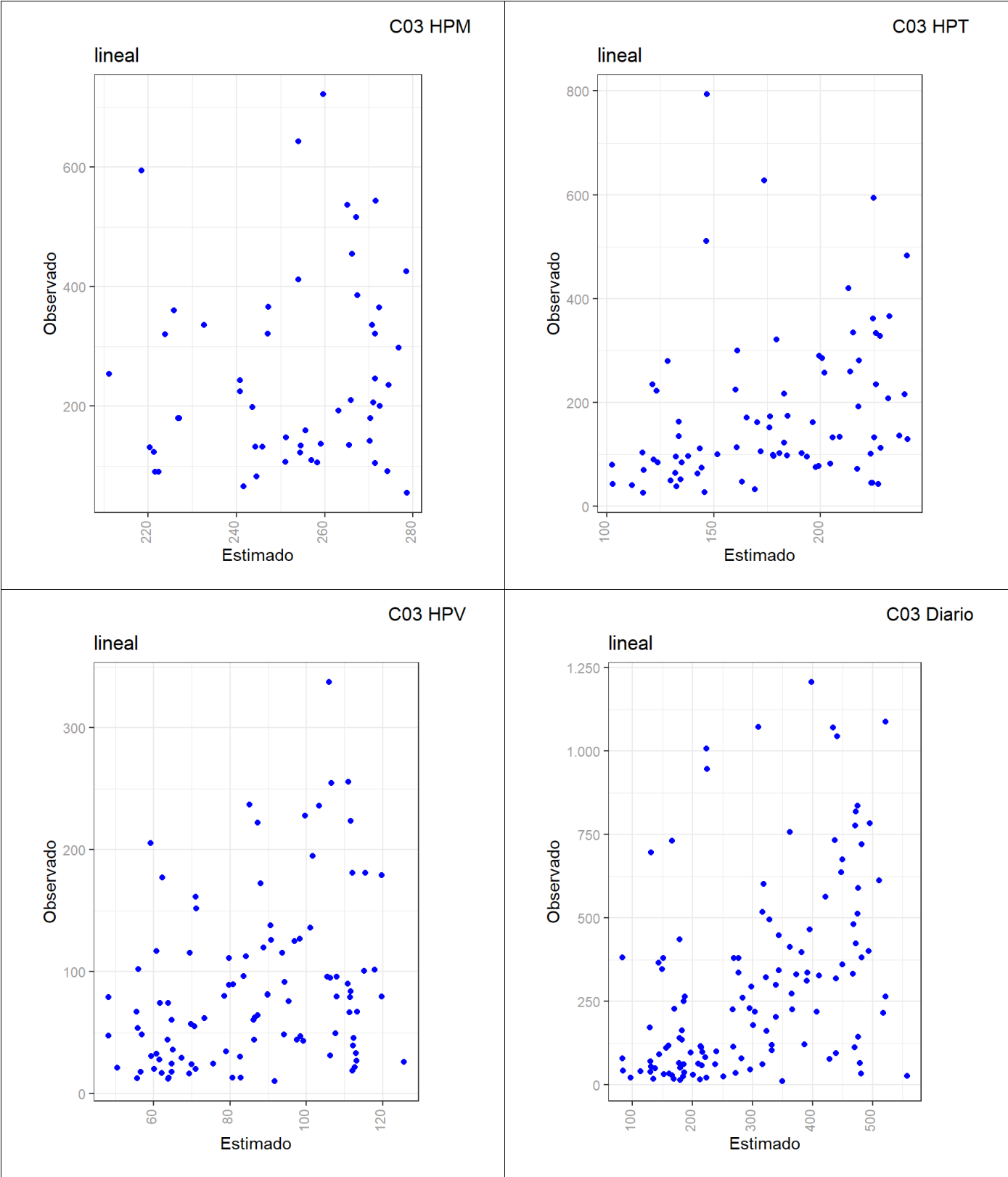
Tabla 51. Significatividad del modelo

Periodo	Valor_F	Valor_p	Error_Estandar_Residual	Desv_Estandar_y
C03 HPM	0,71 con 1 y 51 gl	0,4044	161,77	161,31
C03 HPT	6,28 con 1 y 78 gl	0,0143	142,82	147,52
C03 HPV	10,29 con 1 y 99 gl	0,0018	64,99	67,94
C03 Diario	29,63 con 1 y 120 gl	0	259,50	288,57

Fuente: Elaboración propia

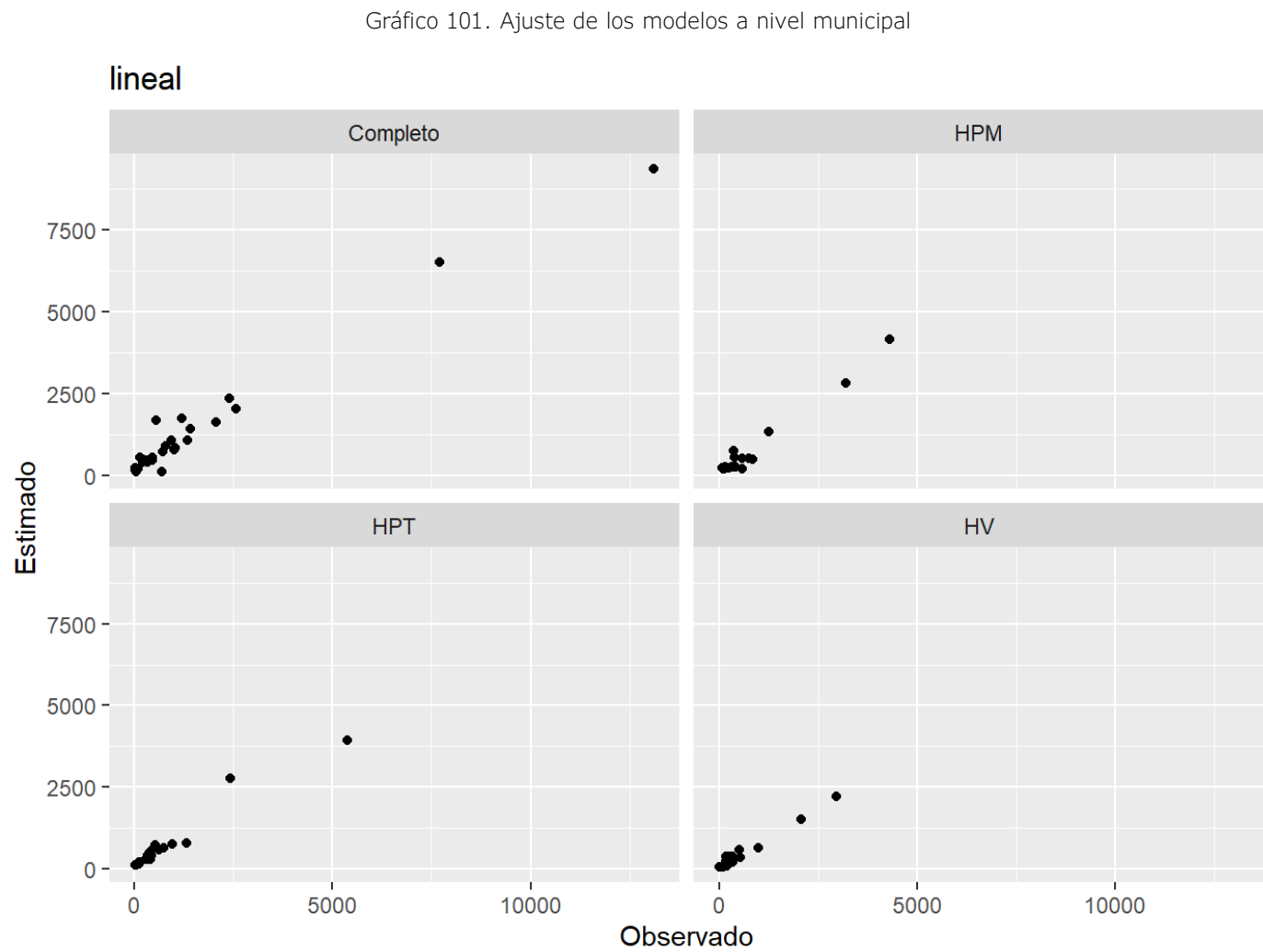
Para finalizar, se muestra en este apartado una salida gráfica que permite analizar el ajuste obtenido en cada modelo. Así, si el modelo reprodujera perfectamente los valores observados se cumpliría que valor observado fuese igual a valor estimado ($y_{obs}=y_{est}$). De esta forma, representando un mapa de puntos XY con los ejes XY dichos valores se observaría que a mayor concentración sobre la recta de 45 grados el ajuste sería más preciso mientras que una mayor dispersión sobre dicha recta daría un ajuste menos preciso.

Gráfico 100. Ajuste de los modelos a nivel zonal



Fuente: Elaboración propia

Con relación al ajuste obtenido a nivel municipal, se muestran gráficamente:



Fuente: Elaboración propia

El ajuste obtenido para cada uno de los gráficos anteriores se muestra a continuación:

- lineal - Completo: $\text{Observado} = 291,9 + 0,724 \text{ Estimado}$, $R^2 = 97,3\%$
- lineal - HPM: $\text{Observado} = 35,7 + 0,918 \text{ Estimado}$, $R^2 = 96,9\%$
- lineal - HPT: $\text{Observado} = 130,1 + 0,760 \text{ Estimado}$, $R^2 = 94,6\%$
- lineal - HV: $\text{Observado} = 60,0 + 0,719 \text{ Estimado}$, $R^2 = 97,4\%$

7.3.2.4 Modelo de Generación de la clase no residentes: C04

Este modelo se ha construido con los vectores de generación obtenidos de los datos de telefonía móvil. En el primer bloque de observación se muestran los coeficientes obtenidos y la significatividad de cada variable definida en la especificación. Igualmente, se incluyen los indicadores de coeficiente de determinación y coeficiente de determinación ajustado, como indicadores de la bondad del ajuste.

Tabla 52. Coeficientes obtenidos para cada periodo

Periodo	Elemento	Constante	Turistas	R2	R2 Ajus.
C04 HPM	Coeficiente	14,1319	0,0326	78,5%	78,3%
	t	7,1233	23,9155		
C04 HPT	Coeficiente	36,0783	0,0545	62,8%	62,6%
	t	7,6802	16,5811		
C04 HPV	Coeficiente	25,0714	0,0527	79,0%	78,9%
	t	8,2374	24,7486		
C04 Diario	Coeficiente	79,4973	0,1611	78,1%	78,0%
	t	8,3348	24,1426		

Fuente: Elaboración propia

En un segundo bloque de información, se incluyen los indicadores de la significatividad del modelo en su conjunto (indicadores F y su valor p asociado) y de la desviación estándar del error (que se espera sea menor que la desviación estándar de la variable dependiente, dado que se espera que sea menor la variación de los valores en torno a la recta de regresión que la variabilidad sobre el valor de la media de dicha variable dependiente).

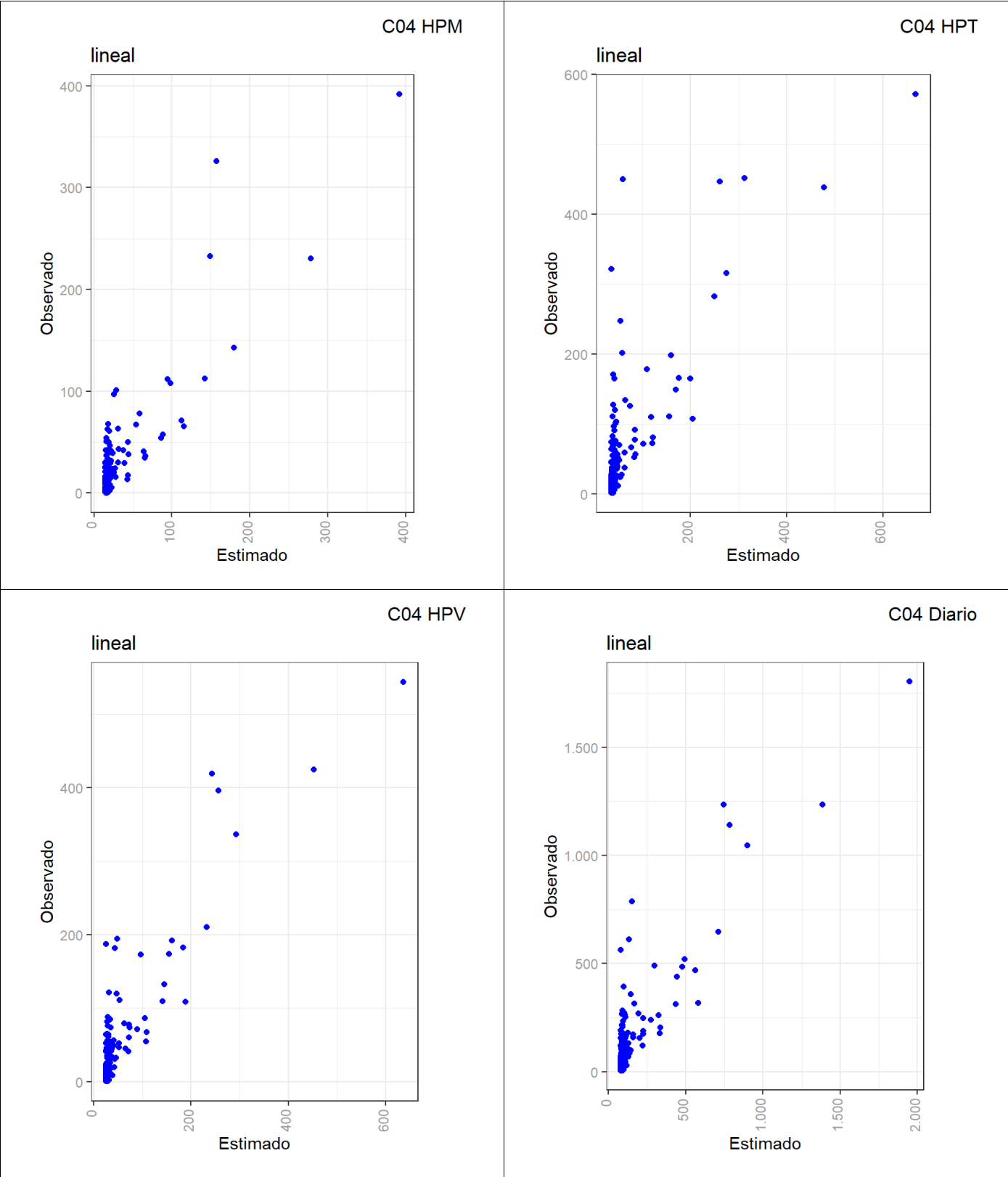
Tabla 53. Significatividad del modelo

Periodo	Valor_F	Valor_p	Error_Estandar_Residual	Desv_Estandar_y
C04 HPM	571,95 con 1 y 157 gl	0	23,52	50,53
C04 HPT	274,93 con 1 y 163 gl	0	56,85	92,90
C04 HPV	612,49 con 1 y 163 gl	0	36,83	80,10
C04 Diario	582,87 con 1 y 163 gl	0	115,43	246,16

Fuente: Elaboración propia

Para finalizar, se muestra en este apartado una salida gráfica que permite analizar el ajuste obtenido en cada modelo. Así, si el modelo reprodujera perfectamente los valores observados se cumpliría que valor observado fuese igual a valor estimado ($y_{obs}=y_{est}$). De esta forma, representando un mapa de puntos XY con los ejes XY dichos valores se observaría que a mayor concentración sobre la recta de 45 grados el ajuste sería más preciso mientras que una mayor dispersión sobre dicha recta daría un ajuste menos preciso.

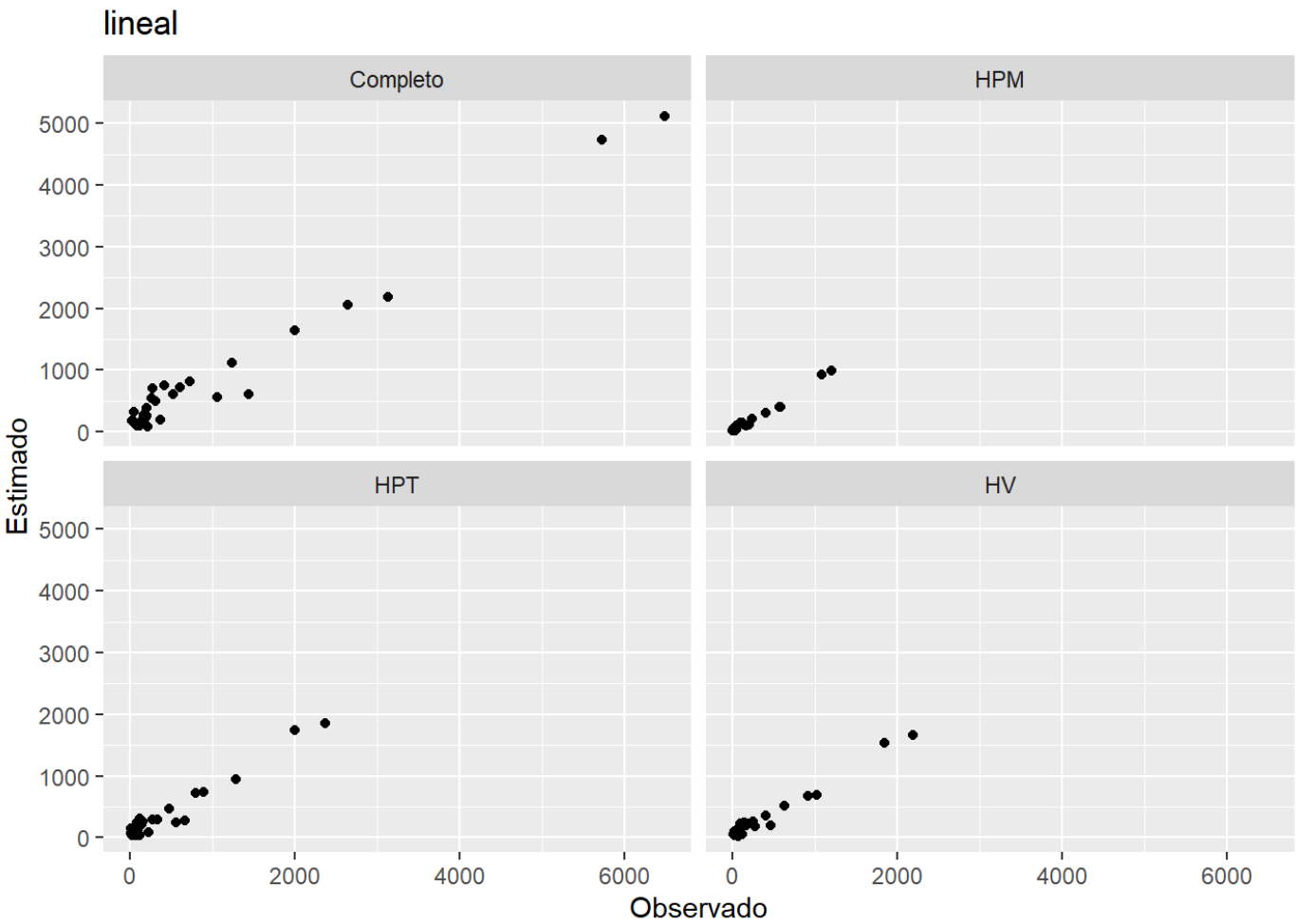
Gráfico 102. Ajuste de los modelos a nivel zonal



Fuente: Elaboración propia

Con relación al ajuste obtenido a nivel municipal, se muestran gráficamente:

Gráfico 103. Ajuste de los modelos a nivel municipal



Fuente: Elaboración propia

El ajuste obtenido para cada uno de los gráficos anteriores se muestra a continuación:

- lineal - Completo: $\text{Observado} = 120,5 + 0,760 \text{ Estimado}$, $R^2 = 97,3\%$
- lineal - HPM: $\text{Observado} = 18,4 + 0,789 \text{ Estimado}$, $R^2 = 98,1\%$
- lineal - HPT: $\text{Observado} = 50,9 + 0,764 \text{ Estimado}$, $R^2 = 94,9\%$
- lineal - HV: $\text{Observado} = 42,5 + 0,744 \text{ Estimado}$, $R^2 = 97,4\%$

7.3.2.5 Modelo de Atracción de la clase residentes basados en el hogar por trabajo: C01

En el primer bloque de observación se muestran los coeficientes obtenidos y la significatividad de cada variable definida en la especificación. Igualmente, se incluyen los indicadores de coeficiente de determinación y coeficiente de determinación ajustado, como indicadores de la bondad del ajuste.

Tabla 54. Coeficientes obtenidos para cada periodo

Periodo	Elemento	Constante	Empleos	Pzas Escol.	R2	R2 Ajus.
C01 HPM	Coeficiente	238,351	0,1457	0,1382	46,4%	45,5%
	t	2,8277	8,6982	1,8129		
C01 HPT	Coeficiente	152,8333	-0,009	0,1119	62,9%	62,2%
	t	3,5734	-0,2286	13,3211		
C01 HV	Coeficiente	42,0511	-0,0175	0,049	65,8%	65,2%
	t	2,5579	-1,1129	14,4463		
C01 Completo	Coeficiente	286,9644	0,1476	0,3322	62,1%	61,6%
	t	2,4525	1,3015	13,1686		

Fuente: Elaboración propia

En un segundo bloque de información, se incluyen los indicadores de la significatividad del modelo en su conjunto (indicadores F y su valor p asociado) y de la desviación estándar del error (que se espera sea menor que la desviación estándar de la variable dependiente, dado que se espera que sea menor la variación de los valores en torno a la recta de regresión que la variabilidad sobre el valor de la media de dicha variable dependiente).

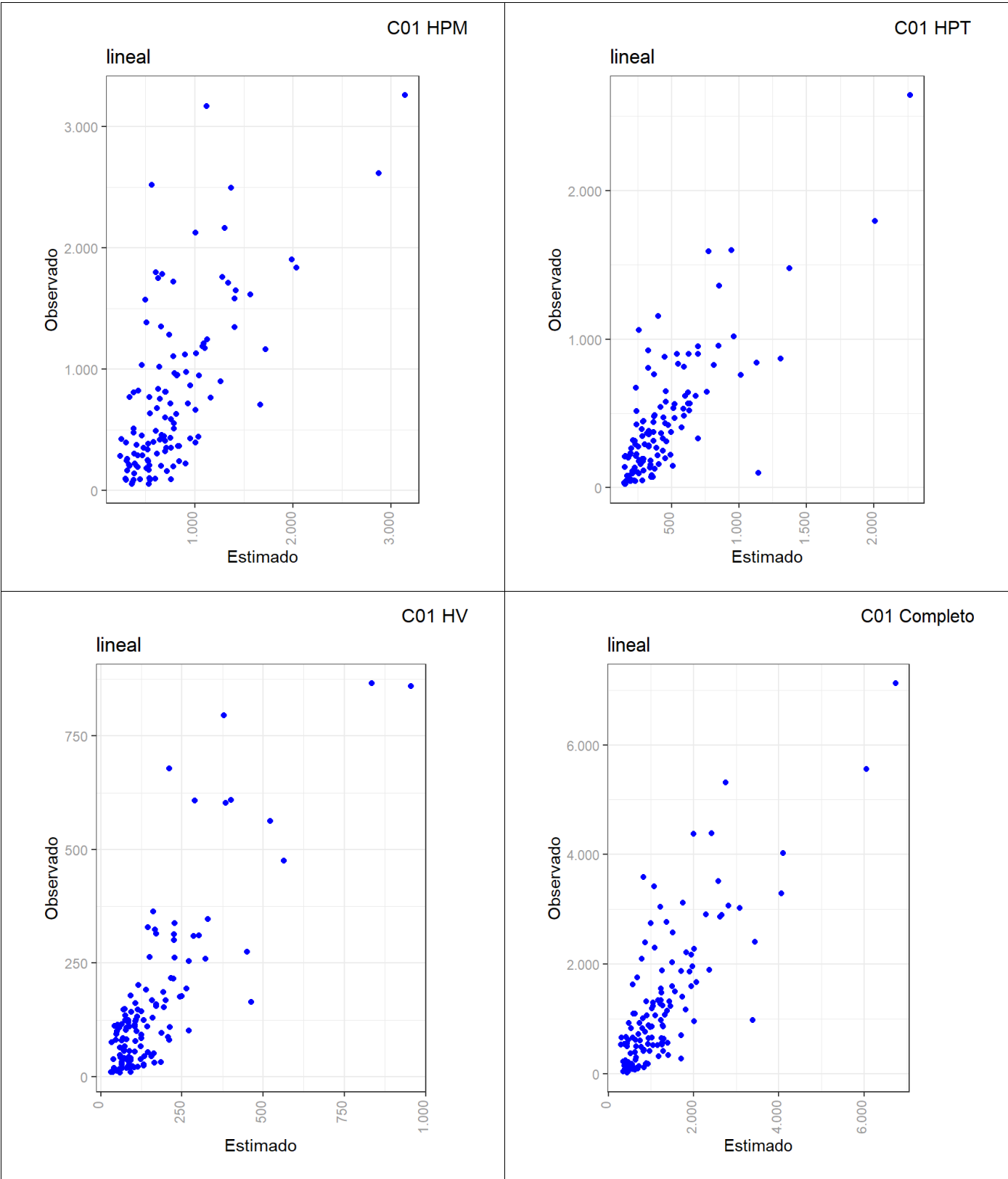
Tabla 55. Significatividad del modelo

Periodo	Valor_F	Valor_p	Error_Estandar_Residual	Desv_Estandar_y
C01 HPM	50,26 con 2 y 116 gl	0	504,12	682,86
C01 HPT	99,05 con 2 y 117 gl	0	255,51	415,78
C01 HV	114,43 con 2 y 119 gl	0	102,30	173,46
C01 Completo	108,31 con 2 y 132 gl	0	775,56	1.250,94

Fuente: Elaboración propia

Para finalizar, se muestra en este apartado una salida gráfica que permite analizar el ajuste obtenido en cada modelo. Así, si el modelo reprodujera perfectamente los valores observados se cumpliría que valor observado fuese igual a valor estimado ($y_{obs}=y_{est}$). De esta forma, representando un mapa de puntos XY con los ejes XY dichos valores se observaría que a mayor concentración sobre la recta de 45 grados el ajuste sería más preciso mientras que una mayor dispersión sobre dicha recta daría un ajuste menos preciso.

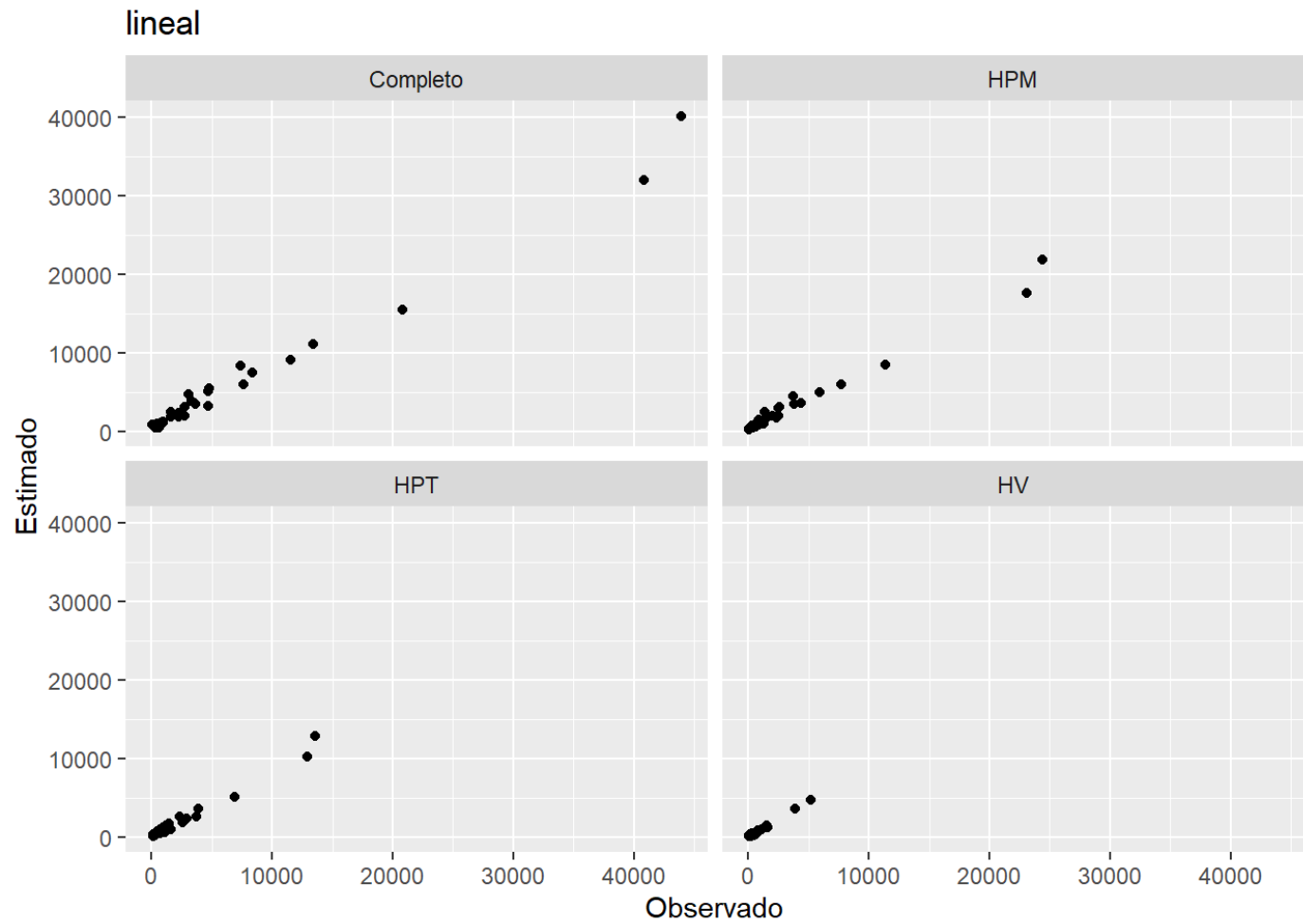
Gráfico 104. Ajuste de los modelos a nivel zonal



Fuente: Elaboración propia

Con relación al ajuste obtenido a nivel municipal, se muestran gráficamente:

Gráfico 105. Ajuste de los modelos a nivel municipal



Fuente: Elaboración propia

El ajuste obtenido para cada uno de los gráficos anteriores se muestra a continuación:

- lineal - Completo: $\text{Observado} = 497,3 + 0,827 \text{ Estimado}$, $R^2 = 98,6\%$
- lineal - HPM: $\text{Observado} = 335,0 + 0,807 \text{ Estimado}$, $R^2 = 98,4\%$
- lineal - HPT: $\text{Observado} = 124,3 + 0,848 \text{ Estimado}$, $R^2 = 97,7\%$
- lineal - HV: $\text{Observado} = 32,6 + 0,897 \text{ Estimado}$, $R^2 = 99,0\%$

7.3.2.6 **Modelo de Atracción de la clase residentes basados en el hogar por otros motivos y no frecuentes: C02**

En el primer bloque de observación se muestran los coeficientes obtenidos y la significatividad de cada variable definida en la especificación. Igualmente, se incluyen los indicadores de coeficiente de determinación y coeficiente de determinación ajustado, como indicadores de la bondad del ajuste.

Tabla 56. Coeficientes obtenidos para cada periodo

Periodo	Elemento	Constante	Empleos	Pob_Total ²	R2	R2 Ajus.
C02 HPM	Coeficiente	319,1289	0,0092	0	8,3%	6,1%
	t	4,4604	0,677	2,3669		
C02 HPT	Coeficiente	141,1896	0	0,0593	32,6%	31,5%
	t	2,8629	3,2658	5,2846		
C02 HV	Coeficiente	40,63	0	0,0802	58,8%	58,2%
	t	1,5288	3,1143	11,7479		
C02 Completo	Coeficiente	187,8184	0	0,1584	47,3%	46,5%
	t	2,1542	5,7824	6,9998		

Fuente: Elaboración propia

En un segundo bloque de información, se incluyen los indicadores de la significatividad del modelo en su conjunto (indicadores F y su valor p asociado) y de la desviación estándar del error (que se espera sea menor que la desviación estándar de la variable dependiente, dado que se espera que sea menor la variación de los valores en torno a la recta de regresión que la variabilidad sobre el valor de la media de dicha variable dependiente).

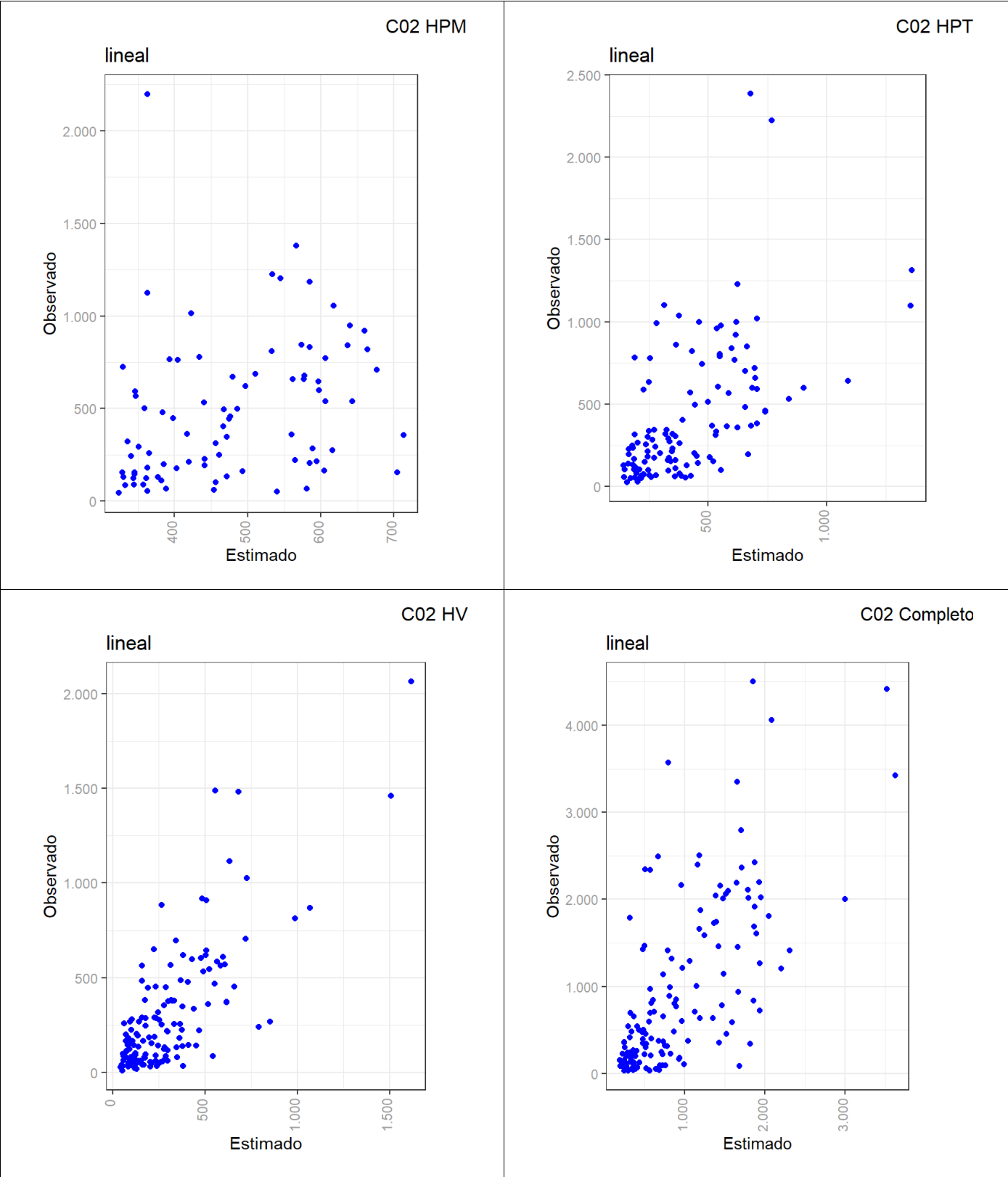
Tabla 57. Significatividad del modelo

Periodo	Valor_F	Valor_p	Error_Estandar_Residual	Desv_Estandar_y
C02 HPM	3,73 con 2 y 82 gl	0,0283	370,14	381,96
C02 HPT	28,11 con 2 y 116 gl	0	335,33	405,11
C02 HV	101,97 con 2 y 143 gl	0	212,49	328,69
C02 Completo	65,40 con 2 y 146 gl	0	706,85	966,67

Fuente: Elaboración propia

Para finalizar, se muestra en este apartado una salida gráfica que permite analizar el ajuste obtenido en cada modelo. Así, si el modelo reprodujera perfectamente los valores observados se cumpliría que valor observado fuese igual a valor estimado ($y_{obs}=y_{est}$). De esta forma, representando un mapa de puntos XY con los ejes XY dichos valores se observaría que a mayor concentración sobre la recta de 45 grados el ajuste sería más preciso mientras que una mayor dispersión sobre dicha recta daría un ajuste menos preciso.

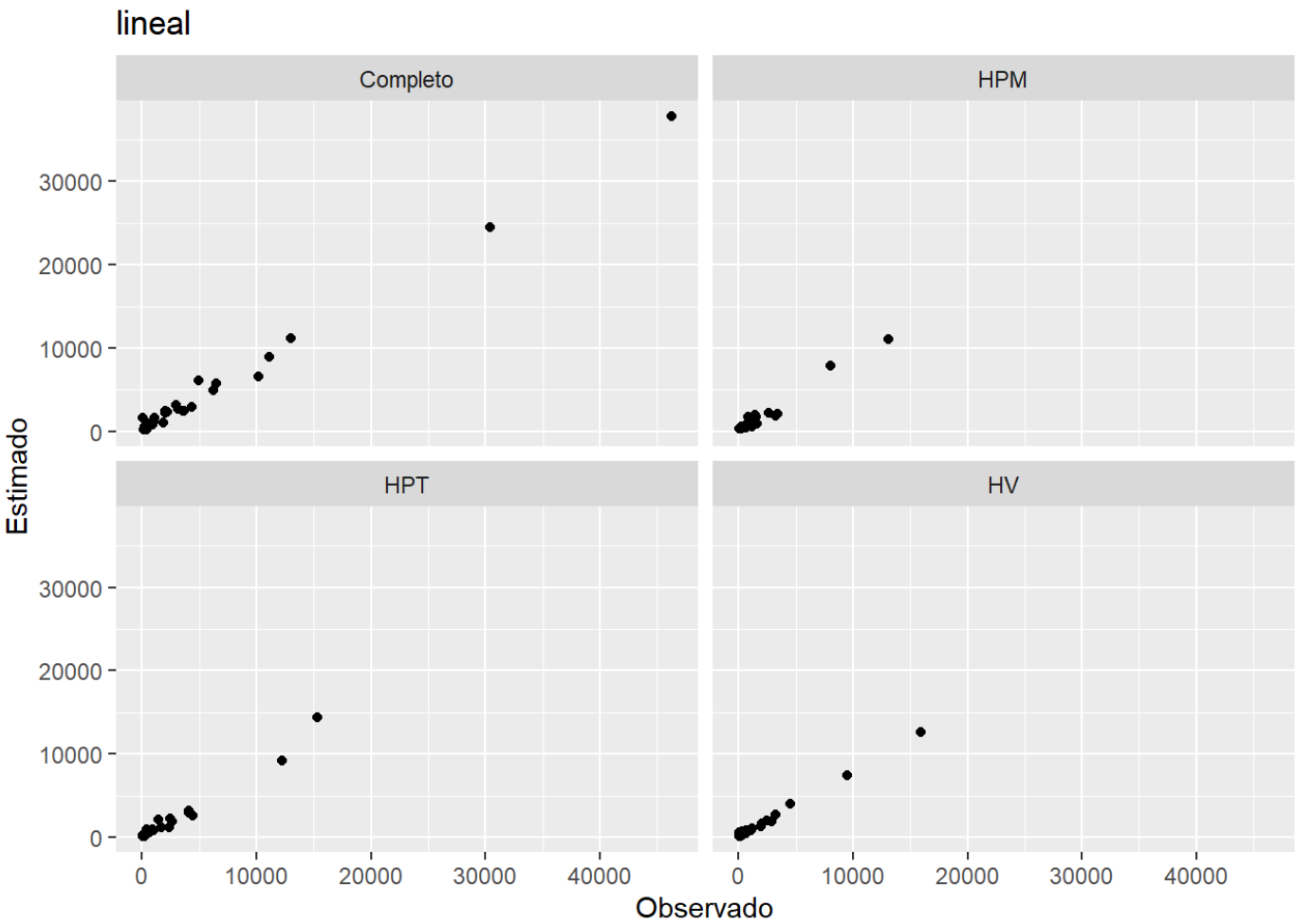
Gráfico 106. Ajuste de los modelos a nivel zonal



Fuente: Elaboración propia

Con relación al ajuste obtenido a nivel municipal, se muestran gráficamente:

Gráfico 107. Ajuste de los modelos a nivel municipal



Fuente: Elaboración propia

El ajuste obtenido para cada uno de los gráficos anteriores se muestra a continuación:

- lineal - Completo: $\text{Observado} = 304,1 + 0,801 \text{ Estimado}$, $R^2 = 99,3\%$
- lineal - HPM: $\text{Observado} = 98,3 + 0,846 \text{ Estimado}$, $R^2 = 96,3\%$
- lineal - HPT: $\text{Observado} = 38,2 + 0,839 \text{ Estimado}$, $R^2 = 97,0\%$
- lineal - HV: $\text{Observado} = 101,6 + 0,780 \text{ Estimado}$, $R^2 = 99,6\%$

7.3.2.7 Modelo de Atracción de la clase residentes no basados en el hogar: C03

En el primer bloque de observación se muestran los coeficientes obtenidos y la significatividad de cada variable definida en la especificación. Igualmente, se incluyen los indicadores de coeficiente de determinación y coeficiente de determinación ajustado, como indicadores de la bondad del ajuste.

Tabla 58. Coeficientes obtenidos para cada periodo

Periodo	Elemento	Constante	Empleos	Pob_Total²	R2	R2 Ajus.
C03 HPM	Coeficiente	87,6908	0,0461	0,0000	53,2%	51,1%
	t	1,7439	7,1431	-0,7275		
C03 HPT	Coeficiente	99,9587	0	0,0082	13,3%	11,1%
	t	3,9933	2,4211	1,9695		
C03 HV	Coeficiente	44,2245	0	0,0078	22,0%	20,5%
	t	4,4871	2,3559	3,8242		
C03 Completo	Coeficiente	26,6832	0	0,0652	53,5%	52,7%
	t	0,8355	3,9249	9,0373		

Fuente: Elaboración propia

En un segundo bloque de información, se incluyen los indicadores de la significatividad del modelo en su conjunto (indicadores F y su valor p asociado) y de la desviación estándar del error (que se espera sea menor que la desviación estándar de la variable dependiente, dado que se espera que sea menor la variación de los valores en torno a la recta de regresión que la variabilidad sobre el valor de la media de dicha variable dependiente).

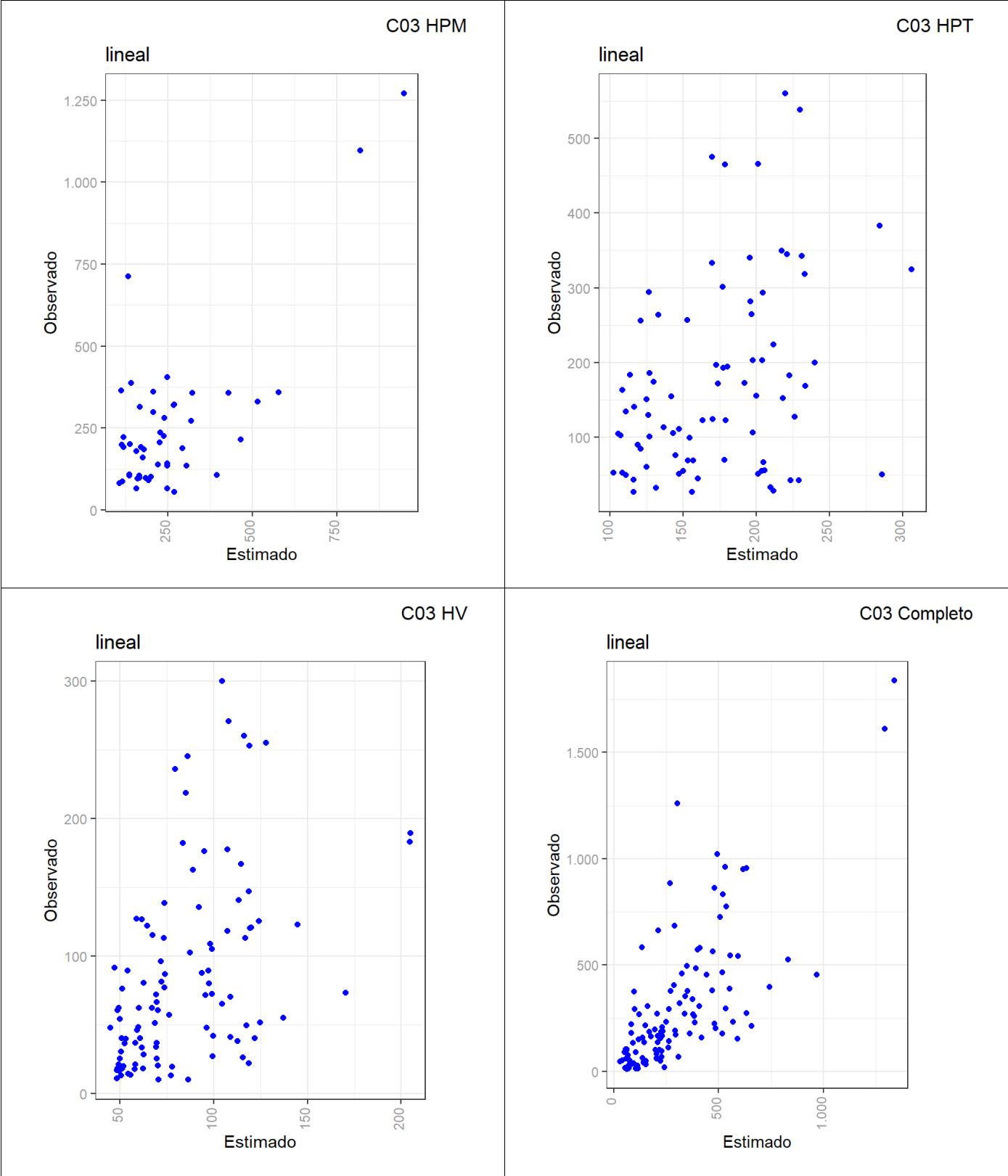
Tabla 59. Significatividad del modelo

Periodo	Valor_F	Valor_p	Error_Estandar_Residual	Desv_Estandar_y
C03 HPM	25,58 con 2 y 45 gl	0	162,77	232,82
C03 HPT	6,00 con 2 y 78 gl	0,0038	120,38	127,67
C03 HV	14,14 con 2 y 100 gl	0	60,81	68,19
C03 Completo	67,31 con 2 y 117 gl	0	219,89	319,75

Fuente: Elaboración propia

Para finalizar, se muestra en este apartado una salida gráfica que permite analizar el ajuste obtenido en cada modelo. Así, si el modelo reprodujera perfectamente los valores observados se cumpliría que valor observado fuese igual a valor estimado ($y_{obs}=y_{est}$). De esta forma, representando un mapa de puntos XY con los ejes XY dichos valores se observaría que a mayor concentración sobre la recta de 45 grados el ajuste sería más preciso mientras que una mayor dispersión sobre dicha recta daría un ajuste menos preciso.

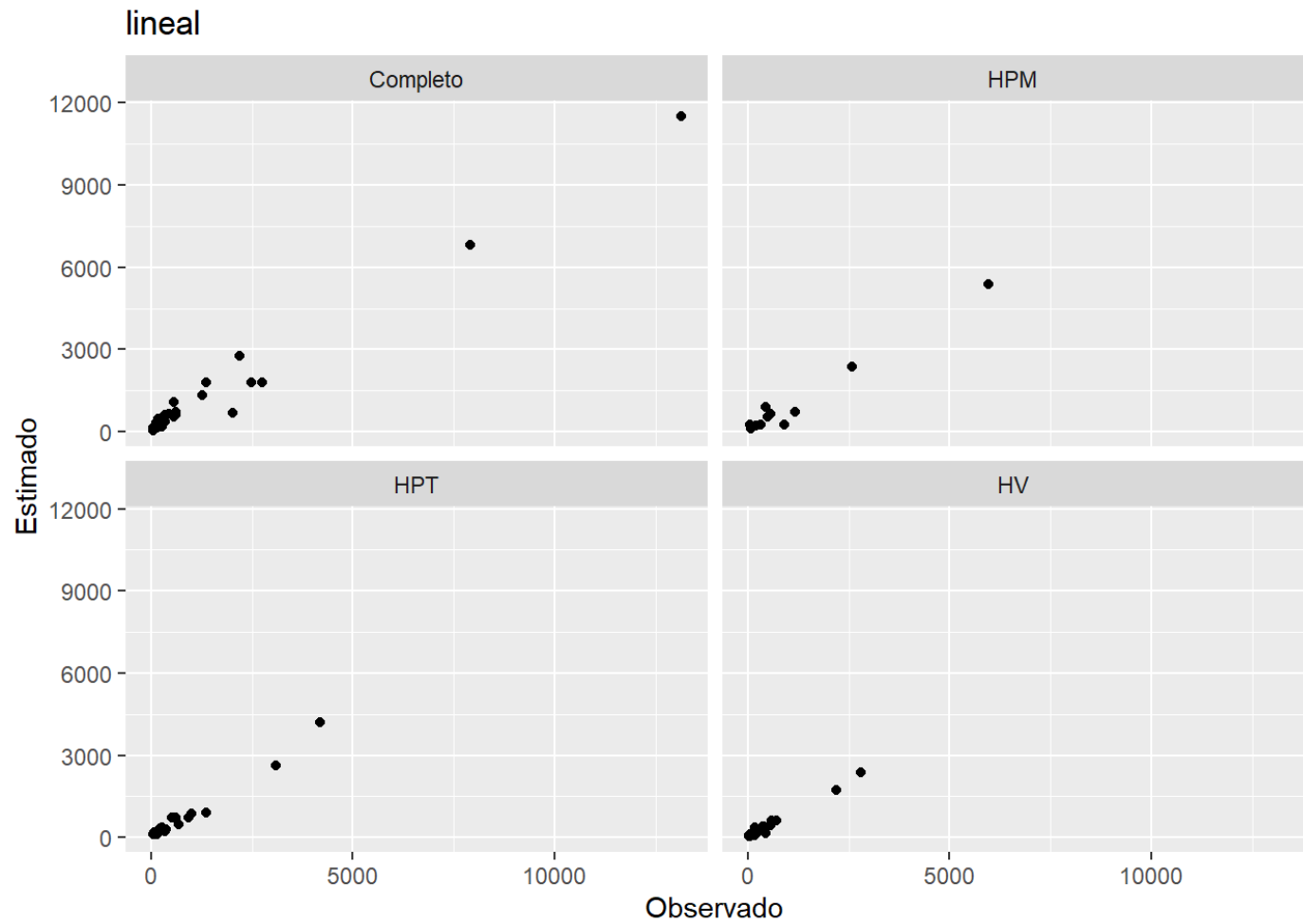
Gráfico 108. Ajuste de los modelos a nivel zonal



Fuente: Elaboración propia

Con relación al ajuste obtenido a nivel municipal, se muestran gráficamente:

Gráfico 109. Ajuste de los modelos a nivel municipal



Fuente: Elaboración propia

El ajuste obtenido para cada uno de los gráficos anteriores se muestra a continuación:

- lineal - Completo: $\text{Observado} = 106,3 + 0,853 \text{ Estimado}$, $R^2 = 97,8\%$
- lineal - HPM: $\text{Observado} = 56,7 + 0,876 \text{ Estimado}$, $R^2 = 97,1\%$
- lineal - HPT: $\text{Observado} = 14,3 + 0,923 \text{ Estimado}$, $R^2 = 97,5\%$
- lineal - HV: $\text{Observado} = 28,1 + 0,811 \text{ Estimado}$, $R^2 = 98,1\%$

7.3.2.8 Modelo de Atracción de la clase no residentes: C04

Este modelo se ha construido con los vectores de Atracción obtenidos de los datos de telefonía móvil. En el primer bloque de observación se muestran los coeficientes obtenidos y la significatividad de cada variable definida en la especificación. Igualmente, se incluyen los indicadores de coeficiente de determinación y coeficiente de determinación ajustado, como indicadores de la bondad del ajuste.

Tabla 60. Coeficientes obtenidos para cada periodo

Periodo	Elemento	Constante	Empleos	Turistas	R2	R2 Ajus.
C04 HPM	Coeficiente	13,8382	0,0028	0,0193	61,8%	61,2%
	t	5,1178	3,8431	13,3825		
C04 HPT	Coeficiente	15,4947	0,0677	0,0065	85,2%	85,0%
	t	3,3067	26,4958	5,0385		
C04 HV	Coeficiente	13,9686	0,0503	0,0053	84,9%	84,7%
	t	3,9341	26,008	5,428		
C04 Completo	Coeficiente	47,6257	0,154	0,0157	83,8%	83,6%
	t	4,22	25,0408	5,0117		

Fuente: Elaboración propia

En un segundo bloque de información, se incluyen los indicadores de la significatividad del modelo en su conjunto (indicadores F y su valor p asociado) y de la desviación estándar del error (que se espera sea menor que la desviación estándar de la variable dependiente, dado que se espera que sea menor la variación de los valores en torno a la recta de regresión que la variabilidad sobre el valor de la media de dicha variable dependiente).

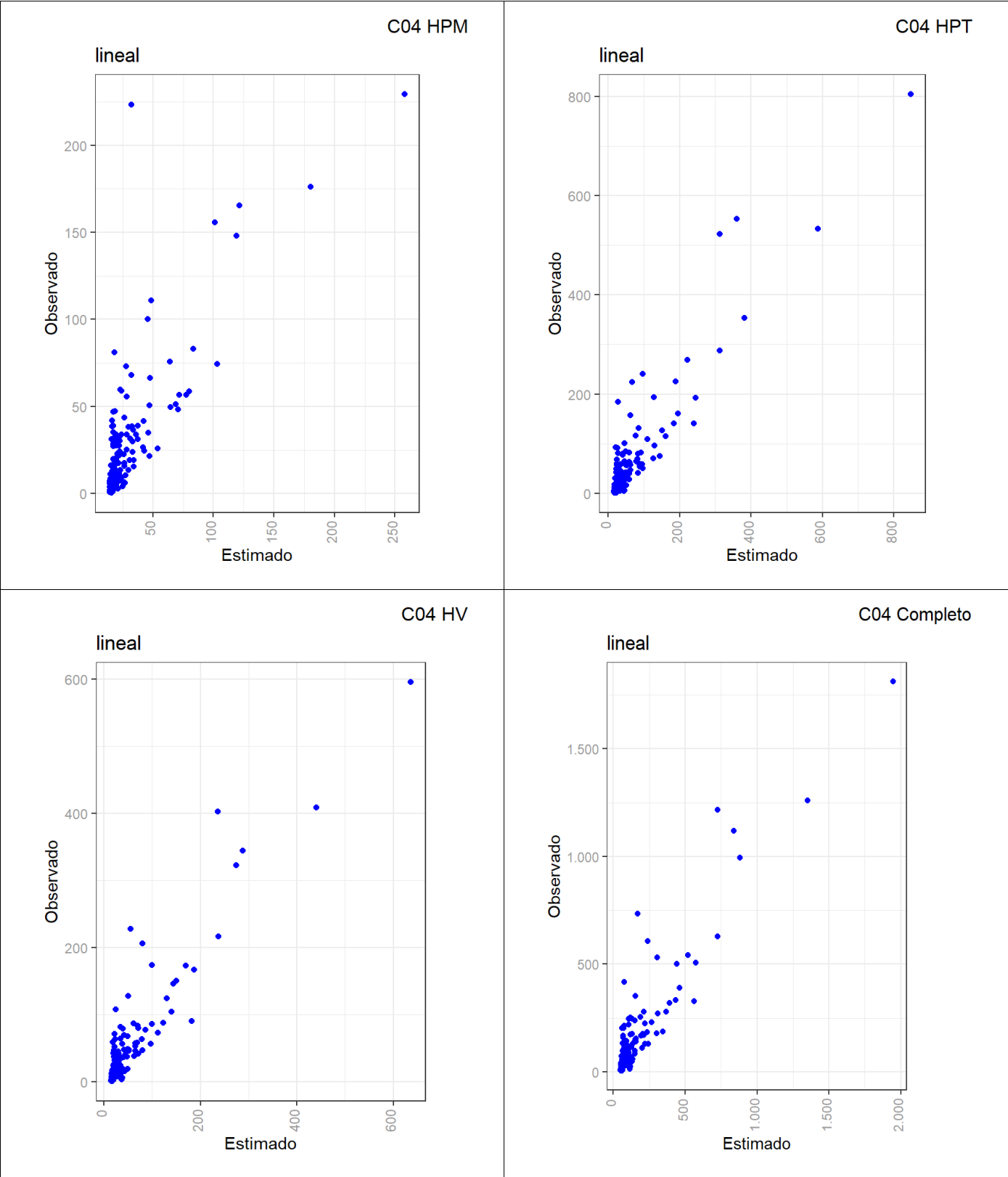
Tabla 61. Significatividad del modelo

Periodo	Valor_F	Valor_p	Error_Estandar_Residual	Desv_Estandar_y
C04 HPM	112,42 con 2 y 139 gl	0	24,21	38,89
C04 HPT	410,70 con 2 y 143 gl	0	42,90	110,63
C04 HV	401,13 con 2 y 143 gl	0	32,51	83,00
C04 Completo	369,51 con 2 y 143 gl	0	103,32	254,82

Fuente: Elaboración propia

Para finalizar, se muestra en este apartado una salida gráfica que permite analizar el ajuste obtenido en cada modelo. Así, si el modelo reprodujera perfectamente los valores observados se cumpliría que valor observado fuese igual a valor estimado ($y_{obs}=y_{est}$). De esta forma, representando un mapa de puntos XY con los ejes XY dichos valores se observaría que a mayor concentración sobre la recta de 45 grados el ajuste sería más preciso mientras que una mayor dispersión sobre dicha recta daría un ajuste menos preciso.

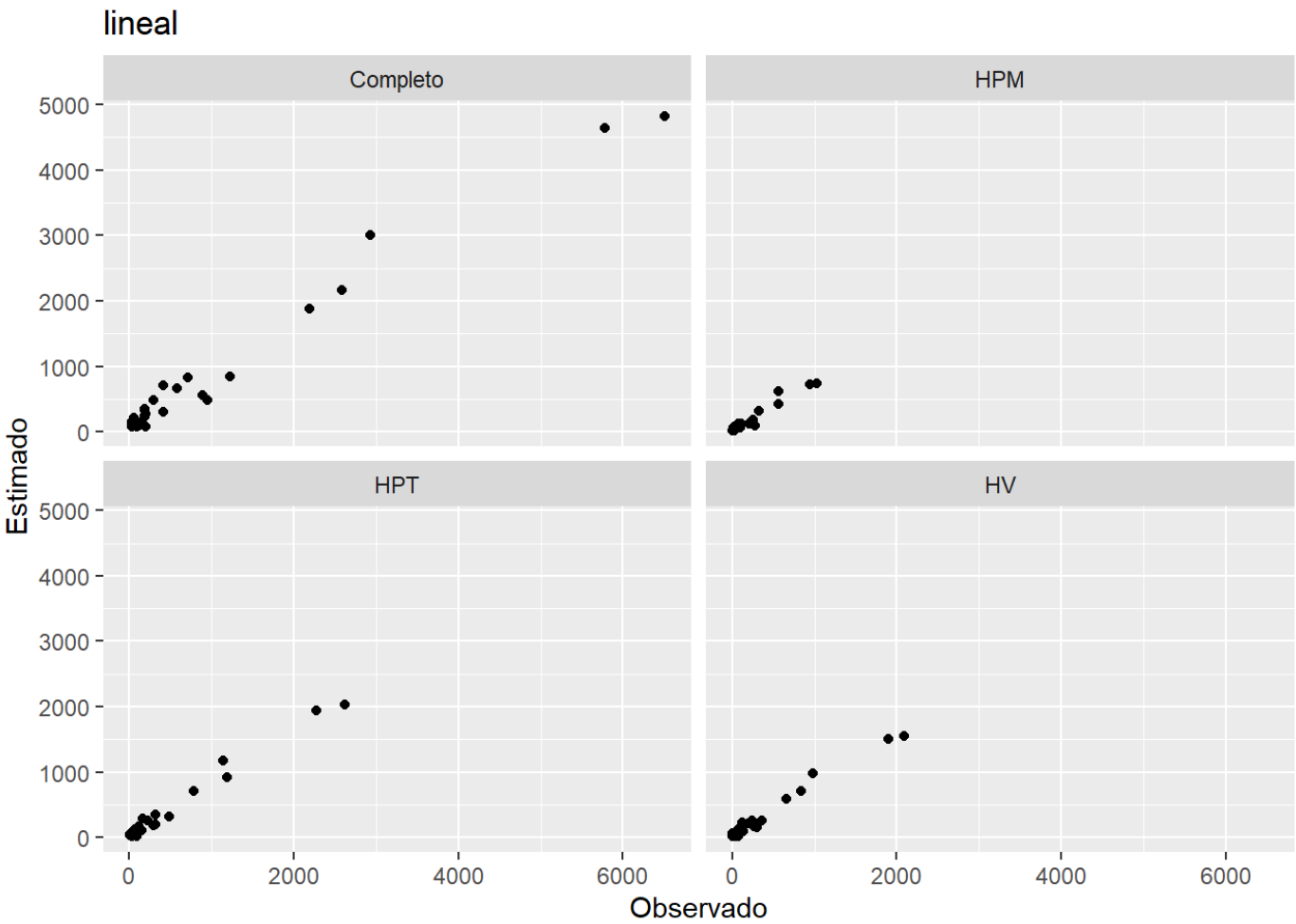
Gráfico 110. Ajuste de los modelos a nivel zonal



Fuente: Elaboración propia

Con relación al ajuste obtenido a nivel municipal, se muestran gráficamente:

Gráfico 111. Ajuste de los modelos a nivel municipal



Fuente: Elaboración propia

El ajuste obtenido para cada uno de los gráficos anteriores se muestra a continuación:

- lineal - Completo: $\text{Observado} = 95,9 + 0,775 \text{ Estimado}$, $R^2 = 97,8\%$
- lineal - HPM: $\text{Observado} = 23,0 + 0,743 \text{ Estimado}$, $R^2 = 94,4\%$
- lineal - HPT: $\text{Observado} = 31,6 + 0,808 \text{ Estimado}$, $R^2 = 98,2\%$
- lineal - HV: $\text{Observado} = 29,3 + 0,775 \text{ Estimado}$, $R^2 = 98,1\%$

7.3.2.9 Transformación de vectores generación-atracción a vectores origen-destino

Una vez calibrados los modelos, se ha procedido a trasladar los resultados a la programación de python. De esta forma, se crean las tablas siguientes:

- Base socioeconómica 2021 “base_X_2021.bin”: Esta base tiene la información de las variables socioeconómicas utilizadas. Cambiando esta tabla a “base_X_yyyy.bin” se podrán introducir los valores futuros (composición de escenario de evolución socioeconómica).
- Base de vectores generación, atracción, origen, destino “base_vect_Y_2021.bin” y “base_Y_2021.csv”: Esta tabla incluye los valores de validación para la calibración de 2021 así como los ratios sobre los que calcular el paso de Generación-Atracción a Origen-Destino.
- Base de coeficientes calibrados “base_coef_AG.bin” y “base_coef_AG.csv”: Esta base tiene la información de los coeficientes estimados en la regresión.

A continuación, se procede a realizar las acciones siguientes combinando dichas tablas:

- Se calculan los modelos de Generación y Atracción por periodo diario y clase de demanda.
- Se transforman los valores a origen y a destino.
- Se transforma los valores procedentes de atracción de tal forma que se cumpla que el total de orígenes sea igual al total de destinos.

Posteriormente, vía script de python se procede a introducir los resultados de cada modelo en la tabla base del input del modelo de distribución.

7.3.3 Modelo de distribución espacial

La especificación general de estos modelos ha sido la de un modelo gravitacional doblemente acotado:

$$T_{ij}^{mp} = A_i^{mp} O_i^{mp} B_j^{mp} D_j^{mp} \tilde{C}_{ij}^{mp\alpha} e^{\beta \tilde{C}_{ij}^{mp}}$$

Donde

- T_{ij}^{mp} son los viajes por motivo “m” en cada periodo “p” originados por la zona “i” y con destino en la zona “j”,
- $\tilde{C}_{ij}^{mp}$ son los costes generalizados entre la zona “i” y la “j” en el periodo “p” para el motivo “m”.
- α y β son los parámetros a obtener en el proceso de calibración.
- A_i^{mp} y B_j^{mp} son los coeficientes de origen y destino.

Los modelos gravitacionales emplean una impedancia en la obtención de los viajes. En este caso, la impedancia empleada ha sido el valor del tiempo de viaje en vehículo privado. La función de impedancia es del tipo Gamma:

$$funcion\ gamma\ m_{ij} = k \cdot \tilde{C}_{ij}^{m\alpha} \cdot e^{\beta \tilde{C}_{ij}^m}$$

Dado que se ha utilizado un modelo doblemente acotado, los parámetros A_i^{mp} y B_j^{mp} de cada motivo “m” y periodo “p” se determinan de tal forma que se cumpla que:

- $\sum_{j=1}^n T_{ij}^{mp} = O_i^{mp} \forall i, m, p$, y
- $\sum_{i=1}^n T_{ij}^{mp} = D_j^{mp} \forall j, m, p$.

En donde O y D son los vectores de origen y destino obtenidos en el proceso de generación-atracción.

En los subapartados siguientes se presenta el proceso de obtención de los diferentes elementos (excepto la obtención de los vectores Origen y Destino, que ya se ha explicado en el apartado del Modelo de Generación-Atracción)

7.3.3.1 Obtención del Coste Generalizado

En este apartado se muestra el proceso de generación de redes y obtención de matrices de costes generalizados.

El objetivo final de este apartado es obtener una tabla por motivo y origen-destino con los viajes origen y destino por zona correspondiente, los viajes OD observados mecanizados (necesario para calibrar el modelo de distribución), los viajes OD observados por modo (necesario para calibrar el modelo de reparto) y los valores OD de cada concepto de coste generalizado (distancia VP, tiempo VP, distancia TP, tiempo en vehículo TP - IVT-, tiempo de caminata en TP -WkT-, tiempo de espera en TP -WtT- y tiempo de abordaje -BT-, tarifa en TP y número de abordajes).

Adicionalmente, también se puede incluir la variable socioeconómica en zona origen o destino para su uso en el modelo de reparto modal, si fuera conveniente.

7.3.3.1.1 Generación de precarga de autobuses y tiempos por tramo de vehículo privado, transporte público y peatones

El paso previo es inicializar los tiempos de viaje en cada tramo por tipo de modo utilizado (vehículo privado en asignación privada y transporte público para la asignación de transporte público). Adicionalmente, se obtiene la precarga de autobuses de cada escenario en la red de privado (definido por el número de servicios derivados del intervalo de paso definido en cada ruta con servicio que comparte viario). Así, en concreto, en esta primera fase se han obtenido los siguientes valores:

- Precarga de autobuses (campos XX_BusLabOct_YYY, en donde “XX”=“AB”/“BA” e “YYY”=“HPM”/“HPT”/“HV”).
- Tiempo asignado en privado (campos XX_TmpPrvAsgLabOctYYY) (en este primer momento, calculado como tiempo en flujo libre, no utiliza las funciones de velocidad, en siguientes cálculos ya utilizará el valor asignado resultado de dichas funciones y precargas).
- Tiempo asignado en transporte público (campos XX_TmpPubLabOctYYY), calculado en función de los valores de vehículo privado. En concreto:
 - Para los tipos de vía [1,2] se aplica un factor de incremento de tiempo de 1.83337.
 - Para los tipos de vía [3,4,7] se aplica un factor de incremento de tiempo de 1.92313.
 - Para el tipo de vía [5] se aplica un factor de incremento de tiempo de 2.01102.
 - Para los tipos de vía [6,8] se aplica un factor de incremento de tiempo de 2.11541.
 - Para el tipo de vía [12] no se aplica un factor de incremento de tiempo (1).
- Tiempo asignado en transporte público (campos XX_TmpTr), calculado en función de los valores de velocidad comercial (tranvía). A estos tramos se les ha aplicado una velocidad comercial de 22 km/h (tipo de vía [10]) y son iguales para los tres periodos.
- Tiempo peatonal (campos XX_TmpPeat), calculado en función de la distancia del tramo y de una velocidad de 4 km/h y son iguales para los tres periodos.

7.3.3.1.2 Generación de redes de vehículo privado y transporte público. Ajuste de la matriz de privado

Con los valores anteriores definidos en la base de arcos de Transcad se procedió a la construcción de las respectivas redes de asignación privada y pública, según los estándares de Transcad. Con dicha generación de redes se procedió a realizar un ajuste de matriz origen-destino de vehículo privado, con la estructura para vehículos ligeros derivada de la matriz de telefonía móvil y con una matriz de 1 para la estimación de la matriz de vehículos pesados.

7.3.3.1.4 Obtención de tiempos para la primera iteración.

Una vez obtenidas las redes y las matrices de privado, se procedió a asignar la matriz de privado ajustada (ligeros y pesados), recalculando los tiempos anteriormente comentados y proceder a la asignación de la matriz observada de TITSA para el transporte público en los tres periodos definidos. El método de asignación fue el Equilibrium Pathfinder y se obtuvieron las matrices de los costes generalizados derivados del transporte público.

Igualmente, se procedió a obtener las matrices de tiempo y distancia en vehículo privado obtenidas de la red definida en cada periodo.

7.3.3.2 Aplicación de los modelos de distribución espacial

El proceso anterior se completa aplicando los modelos de distribución-reparto modal y asignación dos veces más (cambiando las matrices de asignación de la iteración 0 por las matrices de privado y público obtenidas en el proceso) para asegurar la convergencia de los modelos.

De la aplicación de cada una de las bases de datos se obtiene la tabla base sobre la que poder calibrar los modelos de distribución y reparto modal (una vez terminado cada ciclo de iteración).

7.3.3.3 Obtención de los parámetros de la función gamma

En este apartado se agrupan los coeficientes obtenidos para cada uno de los modelos (por clase de demanda y por periodo diario). Los coeficientes se han obtenido estimando los parámetros gamma por ajuste no lineal (mínimos cuadrados Newton-Rapson).

7.3.3.4 Análisis de la curva de impedancia de cada clase y periodo. Ajuste del modelo de distribución

Los modelos se han estimado con la base de información derivada de la telefonía móvil y los tiempos de privado. De esta forma, se construyó la curva de distribución de número de viajes de la base de telefonía móvil por cada intervalo de 1 minuto de tiempo de privado obtenido del modelo en cada iteración.

De esta forma, se han aplicado los valores obtenidos de los vectores origen, destino y de la aplicación de la función gamma al tiempo de privado con los valores calibrados de cada función de distribución (por motivo y periodo). De esta forma, por medio de un proceso iterativo, se calcularon los diferentes valores de A_i^{mp} y B_j^{mp} de cada motivo “m” y periodo “p”, pudiéndose obtener una matriz estimada o sintética de viajes.

En los gráficos siguientes se comparan las funciones de distribuciones observadas y de las funciones de distribuciones estimadas, observándose un buen ajuste en la mayor parte de los casos.

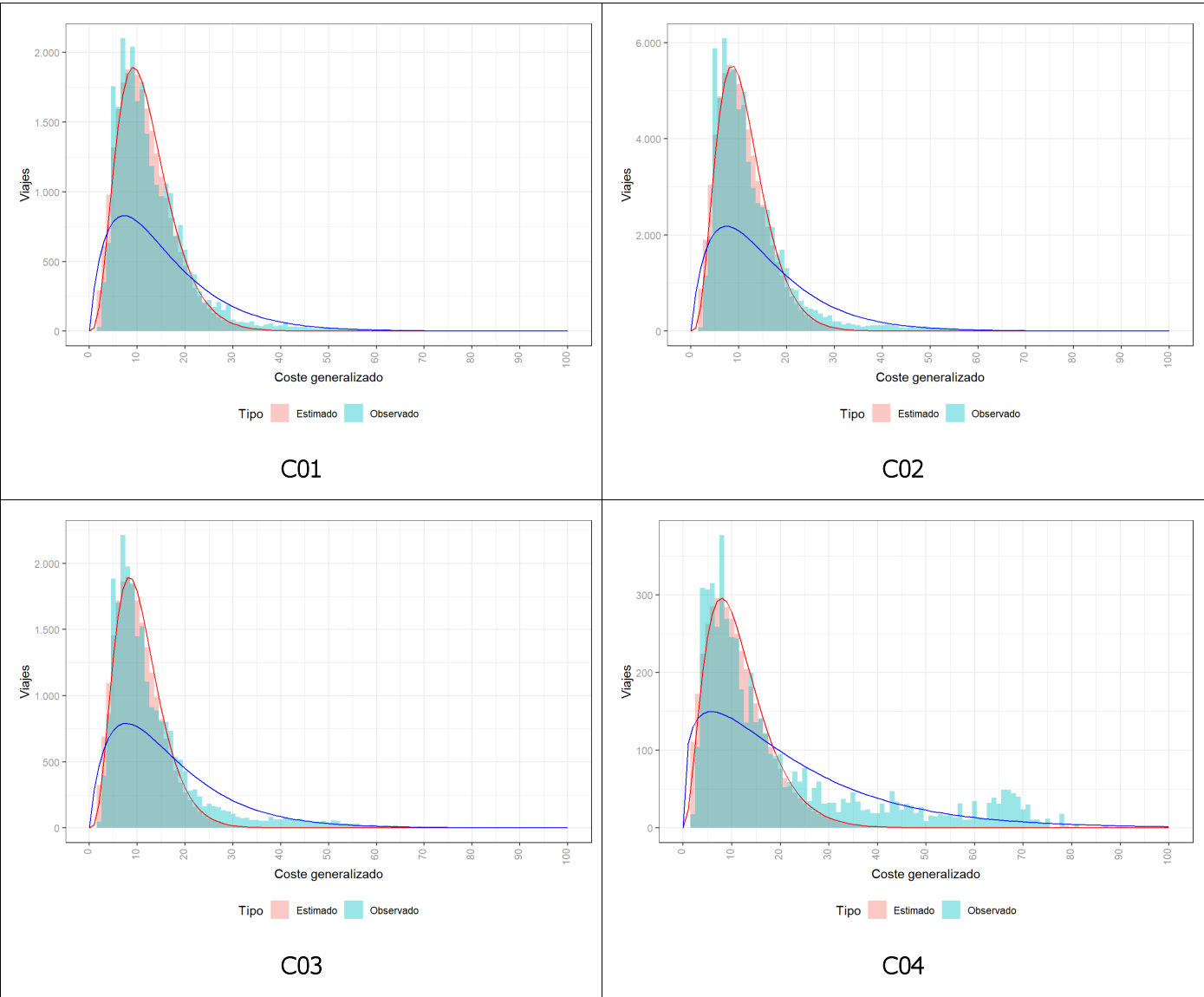
En los gráficos se pueden observar, además, dos curvas (líneas) que recogen la función teórica gamma calibrada por métodos no lineales (curva roja utilizada) y por métodos de regresión lineal del Modelo Lineal General (línea azul) observándose la mayor eficacia de las técnicas no lineales para la estimación de los parámetros de la función gamma.

Tabla 62. Coeficientes de la función gamma para cada periodo y clase de demanda.

Periodo	Clase	Alpha	Beta	k
HPM	C01	3,26	-0,35	35,92
	C02	3,5	-0,41	98,51
	C03	3,51	-0,42	37,19
	C04	2,11	-0,27	31,31
HPT	C01	3,48	-0,41	28,59
	C02	3,66	-0,44	102,74
	C03	3,76	-0,46	42,73
	C04	1,47	-0,18	104,69
HV	C01	4,1	-0,52	16,46
	C02	4,06	-0,51	80,54
	C03	4,24	-0,55	30,5
	C04	2,08	-0,28	67,24

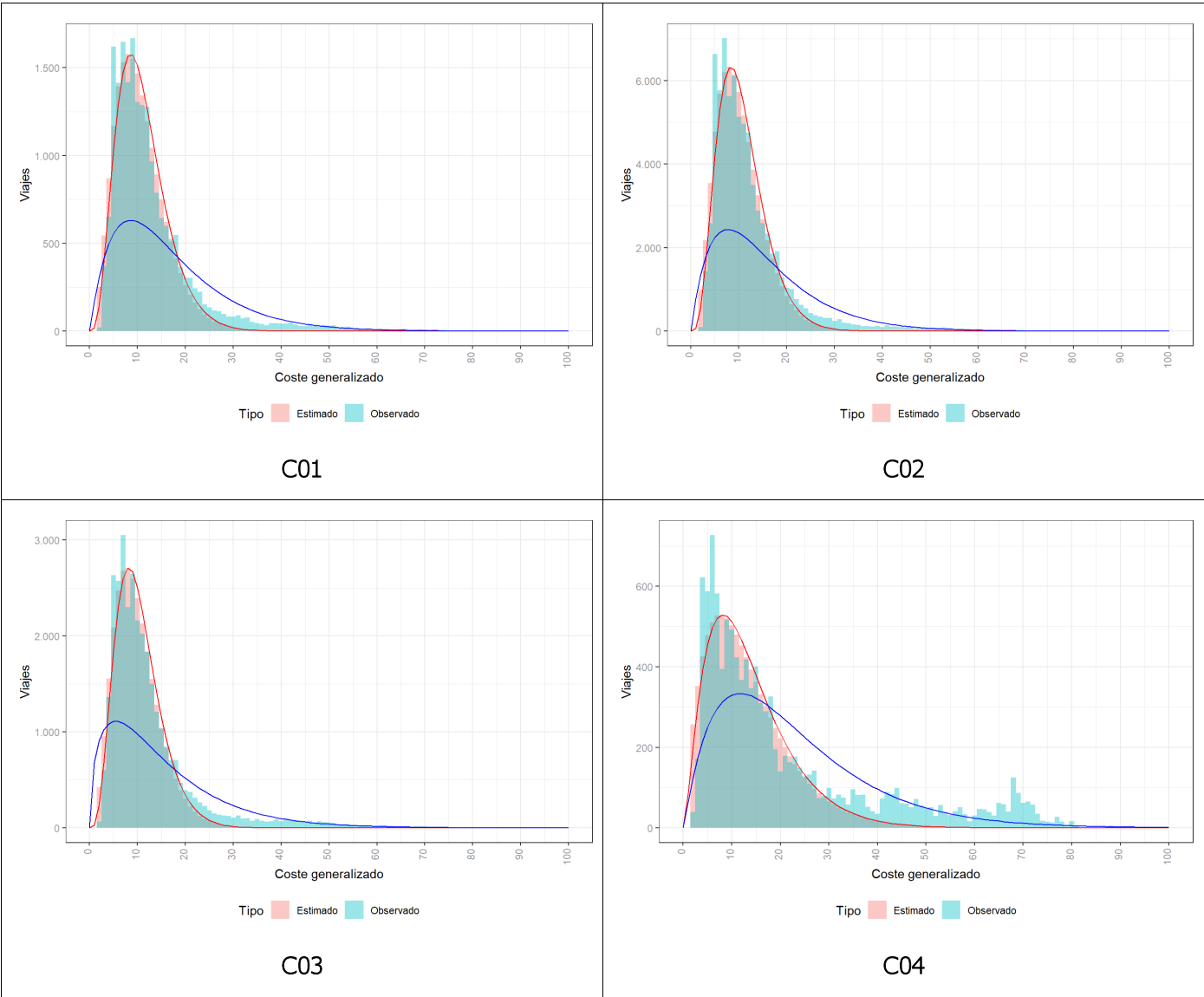
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 112. Ajuste de los modelos de distribución. HPM



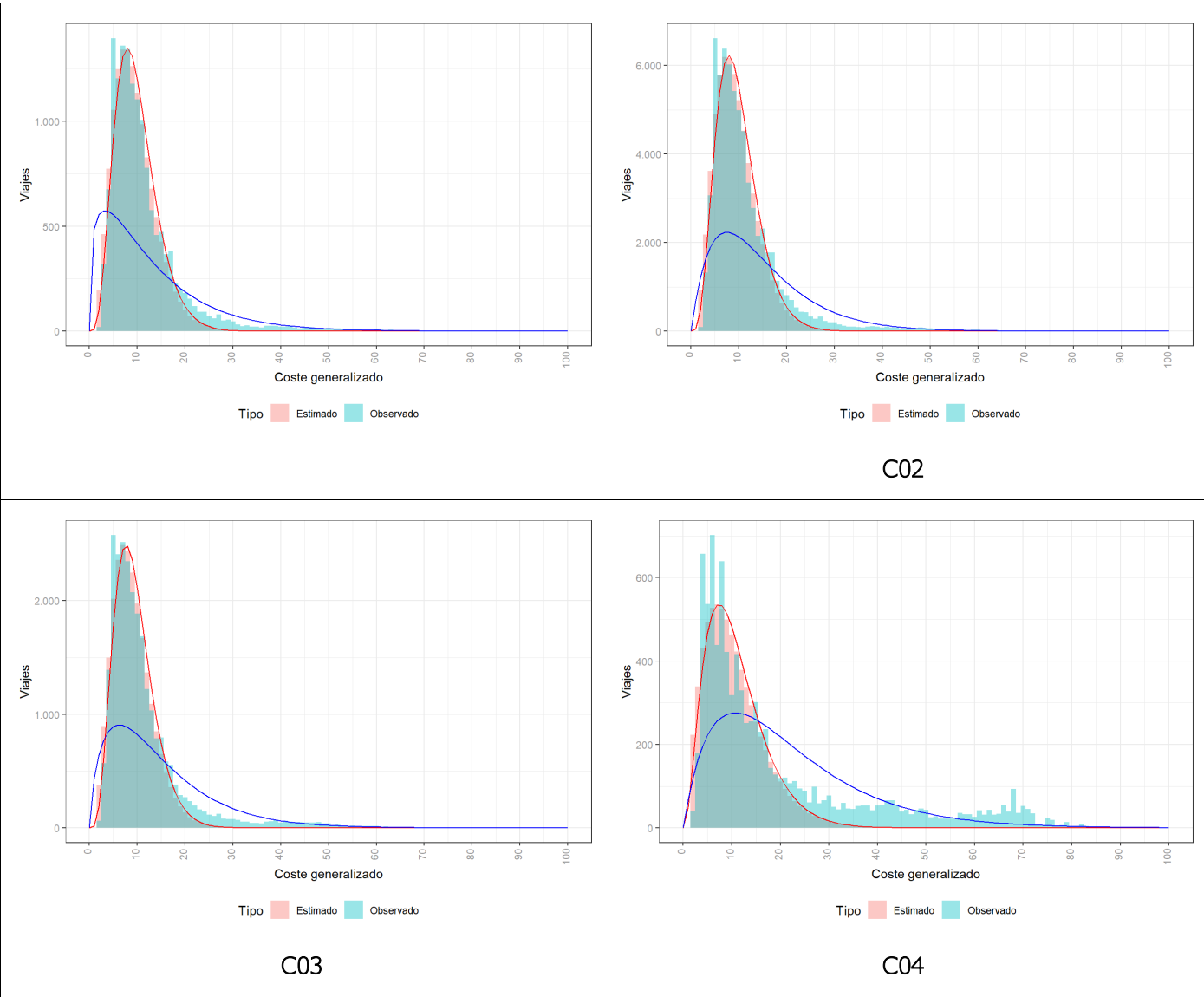
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 113. Ajuste de los modelos de distribución. HPT



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 114. Ajuste de los modelos de distribución. HV



Fuente: Elaboración propia

7.3.4 Modelos de reparto modal

En este apartado se muestran las diferentes estimaciones por periodo y clase. En esta opción, se utiliza como base la encuesta domiciliaria y se ha realizado modelos desagregados con la técnica glm de R. Los modos definidos han sido Vehículo Privado y Transporte Público.

En este informe, se ha seguido el esquema de análisis multivariante recogido por Joaquín Aldás y Ezequiel Uriel en “Análisis multivariante aplicado a R”, editorial Paraninfo, 2017. Así, aplicando la regresión logística binomial, aplicada por el paquete glm de R, se ha procedido a obtener los coeficientes de los modelos definidos. Adicionalmente, se procedió a caracterizar cada estimación en función de los criterios siguientes:

- Significatividad global del modelo. Este estadístico, (razón de verosimilitud), busca determinar el grado de “explicación” del modelo, analizando si la introducción de las variables seleccionadas aportar una mejor estimación que el modelo que solo incluye la constante. De esta forma, si se rechaza la hipótesis

nula (que las variables no aportan información adicional en la estimación) se puede afirmar que las variables son pertinentes en el modelo.

- Análisis de efecto de cada coeficiente sobre la probabilidad de elección. Para este análisis se ha empleado lo que se denomina ventajas (odd ratios en inglés). Este ratio se obtiene dividiendo la probabilidad de una opción entre la probabilidad de la otra opción. Por ejemplo, para los usuarios de coche, la probabilidad de elegir la opción coche entre la probabilidad de elegir la opción autobús. Por la definición forma de los modelos -especificación de los modelos- se tiene que este ratio indica el cambio que una unidad de cada variable genera en la probabilidad de elección del modelo. Así, valores mayores que uno indican cambios incrementales en la probabilidad de elección (variables positivas) y valores menores que uno indican cambios reductores en la probabilidad de elección (variables negativas). Una variable tendrá mayor efecto cuando el valor se aleje más del valor 1.
- Bondad del ajuste. Si bien existen intentos de buscar un indicador similar al R2 que se aplica en los modelos de regresión lineal, no existe un consenso en la comunidad sobre el predominio de cada uno y, además, su interpretación difiere entre ellos. Se han obtenido una selección de los más utilizados pero su utilidad se reduce a ser un criterio adicional para la elección entre modelos similares. En estos casos, es más efectivo la matriz de confusión, que clasifica en cuatro grupos cada par (valor observado, valor estimado), esperando que los valores acertados (1,1) y (0,0) presenten un valor elevado de la muestra total. Así, si:
 - el valor observado es 1 (elección del modo autobús) y el valor estimado es mayor que 50% entonces se asigna al grupo (1,1).
 - el valor observado es 1 y el valor estimado es menor que 50% entonces se asigna al grupo (1,0)
 - el valor observado es 0 y el valor estimado es mayor que 50% entonces se asigna al grupo (0,1)
 - el valor observado es 0 y el valor estimado es menor que 50% entonces se asigna al grupo (0,0)
- Capacidad discriminante del modelo. Un último criterio que se considera relevante para la obtención de la caracterización de cada modelo analizado es la capacidad discriminante del modelo. Esta característica se refiere a que el modelo sea capaz de separar o discriminar de forma adecuada las observaciones. Así, pudiera ser el caso de un modelo que estuviera bien ajustado, fuera significativo y sus parámetros de cada coeficiente fueran en el signo correcto, pero al ser aplicado en la realidad no fuera capaz de seleccionar de forma adecuada cada nivel de aplicación puesto que tuviera un rango de aplicación muy pequeño. Estos indicadores analizan la curva ROC y el área bajo dicha curva (50% significa que no discrimina). La curva ROC es la representación de la razón o proporción de verdaderos positivos (VPR = Razón de Verdaderos Positivos) frente a la razón o proporción de falsos positivos (FPR = Razón de Falsos Positivos) según se varía el umbral de discriminación (valor a partir del cual decidimos que un caso es un positivo, en este caso, 50%).

En este apartado, todos los modelos analizados han sido del tipo Multinomial Logit. Estos modelos, en la que cada una de las funciones de utilidad son lineales, se especifican de la forma siguiente:

$$p_{ij}^{mk} = \frac{e^{u_{ij}^{mk}}}{\sum_{l=1}^q e^{u_{ij}^{ml}}}$$

Donde:

- p_{ij}^{mpk} es el porcentaje de viajeros del tipo de viajes “m” que escogen el modo “k” para realizar el desplazamiento desde la zona de origen “i” a la zona de destino “j”.
- Por su parte u_{ij}^{mk} es la desutilidad que ofrece el modo “k” para viajeros del tipo de viajes “m” que se desplazan de “i” a “j”.
- “q” es el número de modos disponibles para ir de la zona “i” a la zona “j”

Las funciones de desutilidad en cada modo se han definido en cada modo como funciones lineales de su coste monetario y tiempos, descompuestos en componentes (fundamentalmente tiempo de espera y tiempo en vehículo).

Se ha considerado que la selección de modo no depende del periodo horario y el valor observado se ha obtenido de la encuesta domiciliaria de 2018. Por lo tanto, en este caso no se dispone de información válida para la estimación de los modelos de la clase de No Residentes. Se procedió a considerar que su comportamiento es similar a los viajes no basados en el hogar.

En los epígrafes siguientes se presentan las estimaciones del modelo finalmente aplicado, así como los diferentes análisis de significatividad, efecto de cada variable, bondad del ajuste y capacidad discriminante de los modelos analizados.

7.3.4.1 Coeficientes

A continuación, se muestra la tabla de los coeficientes estimados.

Tabla 63. Coeficientes de los parámetros lineales estimados de cada motivo

Modelo	Variable	Estimado	Desv. Est.	Valor z	Pr(> z)
C01	(Intercept)	1,4963	0,7574	1,9756	0,0482
	Indice_Mot	0,3049	1,4002	0,2177	0,8276
	dif_Tiempo	-0,0142	0,0055	-2,5797	0,0099
	it_IVT_Wait	0,0000	0,0001	-0,2187	0,8269
C02	(Intercept)	-0,5043	0,5302	-0,9512	0,3415
	Indice_Mot	4,6968	0,9936	4,727	0
	dif_Tiempo	-0,0077	0,0067	-1,1532	0,2488
	it_IVT_Wait	-0,0002	0,0001	-2,1559	0,0311
	Tesp	-0,0199	0,0135	-1,473	0,1407
C03	(Intercept)	-2,2832	1,5617	-1,462	0,1437
	dif_Tiempo	-0,0144	0,0183	-0,7892	0,43
	Indice_Mot	8,5542	2,8993	2,9504	0,0032
	Tesp	-0,0331	0,0327	-1,013	0,3111
	it_IVT_Wait	-0,0002	0,0003	-0,5363	0,5918

Fuente: Elaboración propia

7.3.4.2 Significatividad global del modelo

La significatividad del modelo se mide a partir del estadístico razón de verosimilitud, que se distribuye como una Chi-cuadrado y se calcula como la diferencia entre menos dos veces el logaritmo de máxima verosimilitud del modelo solo con constante y menos dos veces el logaritmo de máxima verosimilitud del modelo completo. Si el valor p es significativo (mayor que 5% normalmente), entonces se acepta que ambos modelos son similares. En caso contrario, se rechaza esa hipótesis, incorporando el modelo explicación significativa en el conjunto de variables utilizado.

Tabla 64. Valores de razón de máxima verosimilitud

Modelo	Log_max_V_modelo	Log_max_V_cte	Valor_chi	grados_libertad	valor_p
C01	1.110,23	1.125,44	15,21	3	0
C02	660,46	687,7	27,24	4	0
C03	139,74	154,85	15,11	4	0

Fuente: Elaboración propia

Se aprecia, a partir del valor obtenido de p en cada uno de ellos, que en todos los casos el modelo es significativo.

7.3.4.3 Obtención de las ventajas (odd ratios)

La ventaja (odd ratio) es la división entre la probabilidad de ocurrencia de un suceso entre la probabilidad de no ocurrencia de dicho suceso. Se calcula, para las regresiones logísticas binomiales, como el exponencial del coeficiente y es útil para determinar el peso de cada variable (valores mayores que 1 tienen efecto positivo y valores menores que 1 tienen signo negativo y, a mayor distancia con el valor 1 mayor es su sensibilidad).

Tabla 65. Ratios de probabilidades o ventajas de cada coeficiente

Modelo	Variable	Odd Ratio	2.5 %	97.5 %	p
C01	(Intercept)	4,47	1,01	19,6	0,05
	Indice_Mot	1,36	0,09	21,67	0,83
	dif_Tiempo	0,99	0,98	1	0,01
	it_IVT_Wait	1	1	1	0,83
C02	(Intercept)	0,6	0,21	1,7	0,34
	Indice_Mot	109,59	15,8	820,04	0
	dif_Tiempo	0,99	0,98	1,01	0,25
	it_IVT_Wait	1	1	1	0,03
	Tesp	0,98	0,95	1	0,14
C03	(Intercept)	0,1	0	1,64	0,14
	dif_Tiempo	0,99	0,95	1,02	0,43
	Indice_Mot	5.188,25	30,54	3.695.110	0
	Tesp	0,97	0,9	1,03	0,31
	it_IVT_Wait	1	1	1	0,59

Fuente: Elaboración propia

Se aprecia que el índice de motorización es el factor más sensible de los considerados.

7.3.4.4 Bondad del ajuste

En el caso de las regresiones logísticas binomiales, no se puede aplicar el indicador R2 de las regresiones lineales. En su lugar, diversos autores han tratado de proporcionar indicadores similares, pero no hay un consenso generalizado sobre qué valores son adecuados para los mismos. En cualquier caso, para comparar modelos pueden ser indicadores adecuados. Se presentan a continuación simplemente a título informativo.

Tabla 66. Estadísticos de bondad de ajuste

Estadístico	C01	C02	C03
McFadden	0,014	0,04	0,098
McFaddenAdj	0,006	0,025	0,033
CoxSnell	0,011	0,026	0,046
Nagelkerke	0,019	0,053	0,12
AldrichNelson	0,01	0,025	0,045
VeallZimmermann	0,024	0,064	0,138
Efron	0,008	0,029	0,054
McKelveyZavoina	0,035	0,058	0,164
Tjur	0,009	0,034	0,067
AIC	1.118,23	670,455	149,741
BIC	1.139,30	695,252	168,567
logLik	-555,115	-330,228	-69,871
logLik0	-562,721	-343,848	-77,427
G2	15,211	27,241	15,113

Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, una mejor medida para observar la calidad del ajuste obtenido se puede realizar con la denominada matriz de confusión. Dicha matriz es una tabla cruzada en la que clasifica los resultados estimados (valores mayores que 50% asignan el valor a dicha categoría) en función de los valores observados. Se deben distinguir los siguientes tipos: - Sensibilidad: % de positivos que son clasificados como positivos. - Especificidad: % de negativos que son clasificados como negativos. - Falsos positivos: % de negativos que son clasificados como positivos. - Falsos negativos: % de positivos que son clasificados como negativos.

Tabla 67. Matriz de confusión

Modelo	Estimado	Obs Referencia	Obs Otros
C01	Referencia (est)	1.243	191
	Otros (est)	0	0
C02	Referencia (est)	940	102
	Otros (est)	7	4
C03	Referencia (est)	297	20
	Otros (est)	1	1

Fuente: Elaboración propia

La clase de referencia es 1 (vehículo privado).

Para analizar la matriz de confusión se presentan los indicadores siguientes:

Tabla 68. Indicadores derivados del análisis de la matriz de confusión

Variable	C01	C02	C03
pos	1	1	1
diag	1.243	944	298
n	1.434	1.053	319
acc	0,8668	0,8965	0,9342
acc.lci	0,8482	0,8766	0,9015
acc.uci	0,8834	0,9135	0,9565
nri	0,8668	0,8993	0,9342
acc.pval	0,5193	0,6444	0,5577
kappa	0	0,0504	0,0764
mcnemar.pval	0	0	0,0001
sens	1	0,993	0,997
spec	0	0,038	0,048
ppv	0,867	0,902	0,937
npv	NaN	0,364	0,5
prev	0,867	0,899	0,934
detprev	1	0,99	0,994
detrate	0,867	0,893	0,931
bacc	0,5	0,515	0,522
fval	0,929	0,945	0,966
mcc	NaN	0,09	0,139

Fuente: Elaboración propia

Con los indicadores analizados, se aprecia que el modelo tiene un porcentaje de acierto superior al 85% en todos los modelos (acc) por lo que se puede concluir que el modelo tiene una buena capacidad para ajustar el modelo a la observación.

7.3.4.5 Capacidad discriminante

Este concepto significa la capacidad del modelo para distinguir entre los dos grupos de casos en función de la probabilidad predicha. Se analiza mediante un indicador gráfico (curva ROC -Receiver Operating Characteristic) que cuanto más se separe hacia arriba de la recta de 45º más capacidad discriminante tiene el modelo.

El indicador numérico AUC -Area Under the Curve- (o estadístico c) es el área bajo la curva ROC y varía entre 0,5 y 1. El valor de 0,5 indica que el valor del modelo es similar a lanzar una moneda al aire y valores próximos a 1 indican que el modelo siempre asigna mayores probabilidades de ocurrencia a los casos donde el suceso ocurre realmente que cuando no es así.

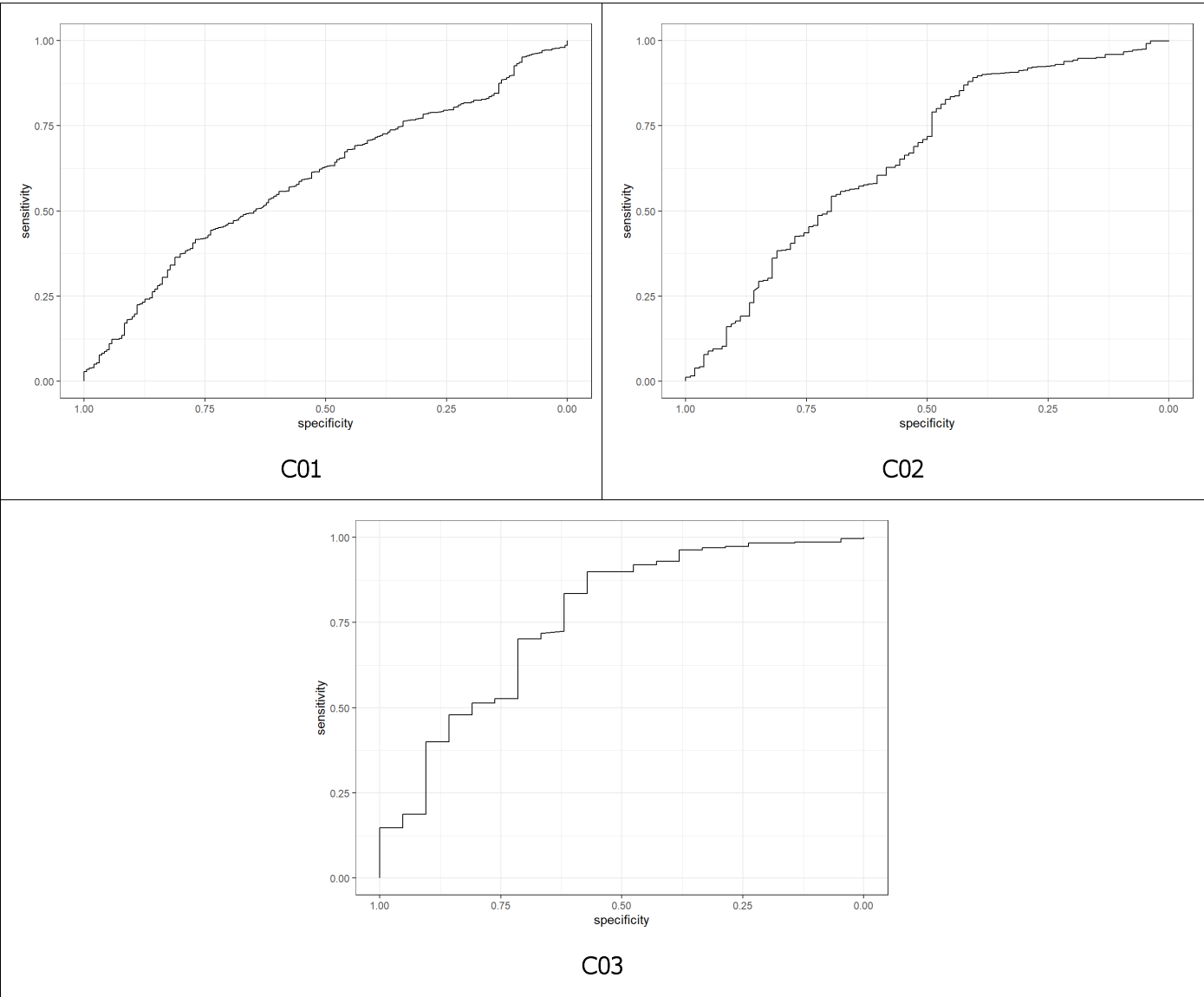
La capacidad discriminante del modelo puede ser, en muchos casos, más importante que el ajuste que puedan proporcionar unos estadísticos R2 sobre los que, además, no hay acuerdo en cuanto a su interpretación ni niveles de referencia. (Joaquín Aldas, Ezequiel Uriel).

Tabla 69. Valores de AUC (área bajo la curva)

C01	C02	C03
59,30%	66,00%	76,20%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 115. Curva ROC



Fuente: Elaboración propia

Los valores obtenidos muestran una discriminación relativamente pobre. Si bien, si se considera que los valores para determinar esta discriminación (50/50) están lejos de los observados realmente entre el reparto público-privado (en torno a 10/90) se puede concluir que la discriminación obtenida es lo suficientemente buena.

De una forma resumida, el procedimiento de pivote plantea utilizar modelos sintéticos, no para tomar la demanda estimada por el modelo sintético como un valor absoluto, sino como un valor relativo sobre el cual poder medir cambios proporcionales sobre el propio modelo base y así poder aplicárselo a la situación actual observada.

La aproximación general del modelo de pivoteo se ha hecho a través del cálculo de unas diferencias de crecimiento surgido entre los viajes del modelo en escenario futuro t para cada par ij y modo k, y los viajes del modelo sintético para el mismo par ij y modo k en el escenario base, aunque se atendían a diferentes casuísticas para poder tener en cuenta aquellas relaciones que pudieran generar viajes negativos.

El procedimiento para calcular los valores de crecimiento entre el escenario base y el escenario futuro se estructura en diferentes etapas:

- Generación y atracción de viajes
- Distribución de viajes
- Procedimiento pivote de las matrices 2021 base
- Asignación de las matrices obtenidas
- Procedimiento iterativo para alcanzar situación de equilibrio recalculando los inputs vinculados a las variables de Coste Generalizado compuesto para los modelos de distribución, así como para el modelo de elección modal.

7.3.5 Modelos de asignación

En los apartados siguientes se muestra la calibración del modelo, verificando que los flujos estimados de tráfico se correspondan con los flujos observados y que las etapas de viaje en cada modo de transporte público existente sean similares entre los valores estimados y observados.

7.3.5.1 Asignación a la red de vehículo privado

Como es habitual en este tipo de estudios, se han controlado tres tipos de indicadores para determinar la bondad del ajuste obtenido. Los indicadores utilizados en la calibración han sido:

- Coeficiente de correlación de la regresión entre los valores observados y estimados
- Parámetro GEH

Según se recoge en el documento “Modelización de demanda para carreteras de cuota 2006” publicado por SCT, Transconsult y Steer Davies Gleave

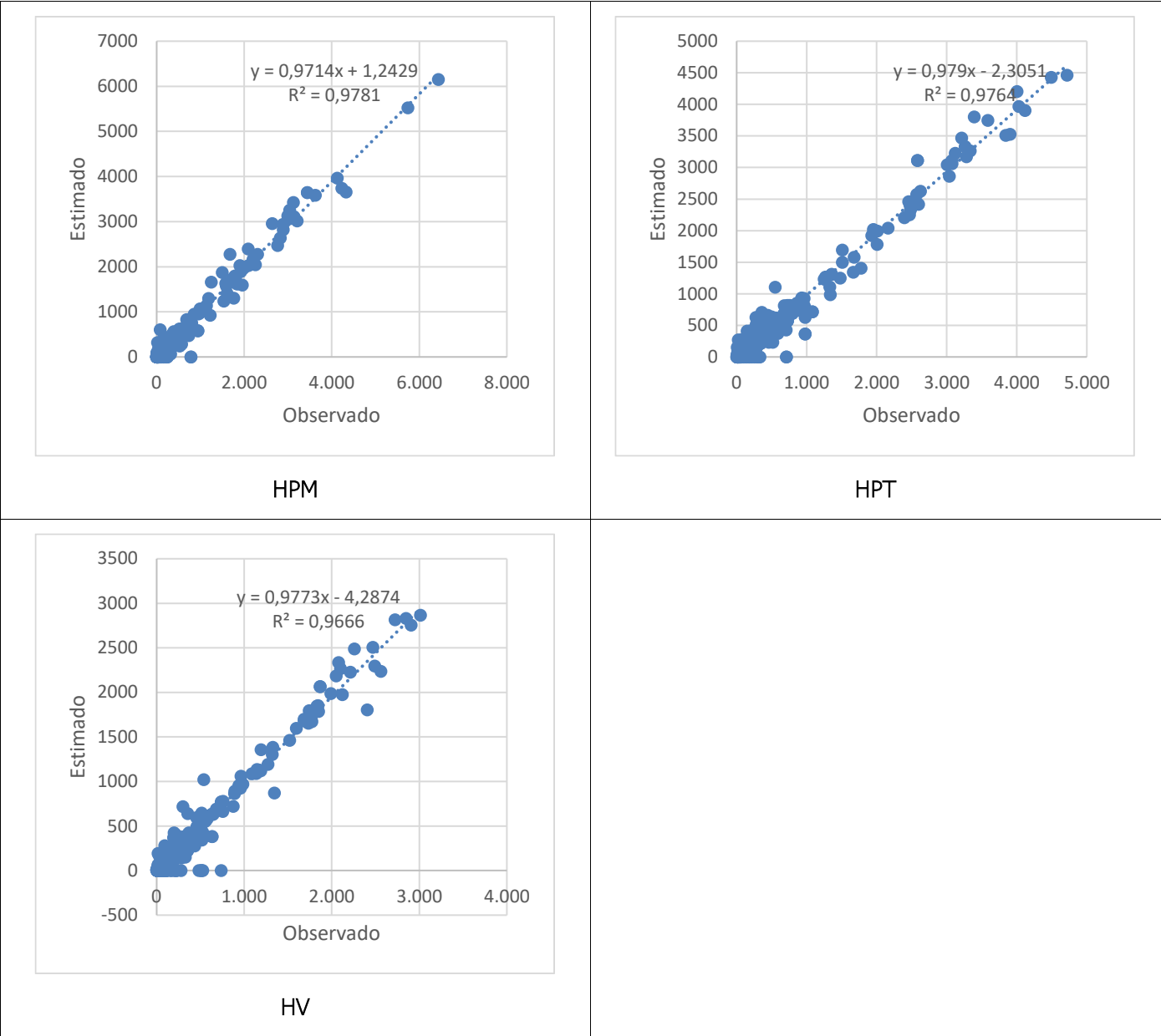
“Una vez depurada la red tanto como sea posible y asignándole a ella las relaciones flujo tiempo de viaje y costos de operación que corresponda, será necesario probar la asignación de la matriz, idealmente observada, del año base; es decir, todavía sin la nueva carretera.

Una vez obtenida esta asignación se debe comparar flujos y tiempos de viaje con observaciones independientes del año base. Una manera sencilla de mostrar los resultados es consignar en un gráfico las observaciones en el eje horizontal y los resultados del modelo en el vertical, ajustando una recta de mínimos cuadrados a los puntos correspondientes. Es importante que la recta muestre, en orden de importancia:

- Un valor de la pendiente muy cercano a uno para mostrar que no hay sesgos
- Un valor del intercepto muy cercano a cero
- Un buen valor de R2, por ejemplo, mejor que 0.7”

En la siguiente gráfica se muestra el resultado obtenido para la calibración del modelo en área de estudio.

Gráfico 116. Ajuste de aforos y flujos estimados



Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar, se cumplen los tres elementos (elevado ajuste, pendientes próximas a 1 y valores de la constante muy reducidos)

Siguiendo con el estudio de “Modelización de demanda para carreteras de cuota 2006”:

“La comparación de volúmenes de tráfico en arcos, puede hacerse sobre la base de flujos horarios. (...): GEH

El indicador GEH tiene la ventaja de tomar en cuenta el error relativo y de no depender de valores nulos que pueden aparecer, por ejemplo, en celdas de una matriz de viajes. Se define como:

$$GEH = \sqrt{\frac{(O_i - E_i)^2}{0,5 \cdot (O_i + E_i)}}$$

En donde,

- O_i : valores observados de una variable, por ejemplo, conteos horarios en un arco i
- E_i : valores modelados o estimados de la misma variable, por ejemplo, volumen horario en el arco i

Generalmente se acepta que un modelo de asignación de tráfico estará satisfactoriamente calibrado si:

- Al menos el 60% de los arcos tienen un GEH inferior a 5.0.
- El 95% de los arcos tienen un GEH inferior a 10.0.
- Todos los arcos tienen un GEH inferior a 12.0
- En las comparaciones en líneas de pantalla se espera un GEH inferior a 4.0”

Dada la distribución concreta de este estudio, se ha modificado ligeramente el intervalo inicial, y se ha introducido el valor 6, para mostrar la alta concentración de puntos y de aforos con volúmenes significativos en los rangos más bajos de GEH. No obstante, se constata para todos los casos que se cumplen los criterios indicados en la guía mexicana.

Tabla 70. Valores de GEH. HPM

Rango	Número	Veh Obs	Veh Estimado
Menor 6	459	170.956	170.624
De 6 a 10	57	20.817	19.434
De 10 a 12	11	8.613	7.588
Mayor 12	0	0	0
Total	527	200.386	197.646

Rango	Número	Veh Obs	Veh Estimado
Menor 6	87,1%	85,3%	86,3%
De 6 a 10	10,8%	10,4%	9,8%
De 10 a 12	2,1%	4,3%	3,8%
Mayor 12	0,0%	0,0%	0,0%
Total	100,0%	95,3%	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 71. Valores de GEH. HPT

Rango	Número	Veh Obs	Veh Estimado
Menor 6	449	186.863	185.214
De 6 a 10	65	28.516	28.676
De 10 a 12	13	3.373	3.125
Mayor 12	0	0	0
Total	527	218.752	217.015

Rango	Número	Veh Obs	Veh Estimado
Menor 6	85,2%	85,4%	85,3%
De 6 a 10	12,3%	13,0%	13,2%
De 10 a 12	2,5%	1,5%	1,4%
Mayor 12	0,0%	0,0%	0,0%
Total	100,0%	95,3%	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 72. Valores de GEH. HV

Rango	Número	Veh Obs	Veh Estimado
Menor 6	479	133.747	134.152
De 6 a 10	39	8.291	7.059
De 10 a 12	9	2.186	1.333
Mayor 12	0	0	0
Total	527	144.224	142.544

Rango	Número	Veh Obs	Veh Estimado
Menor 6	90,9%	92,7%	94,1%
De 6 a 10	7,4%	5,7%	5,0%
De 10 a 12	1,7%	1,5%	0,9%
Mayor 12	0,0%	0,0%	0,0%
Total	100,0%	93,6%	100,0%

Fuente: Elaboración propia

En conclusión, se aprecia un ajuste adecuado.

7.3.5.2 Asignación a la red de transporte público

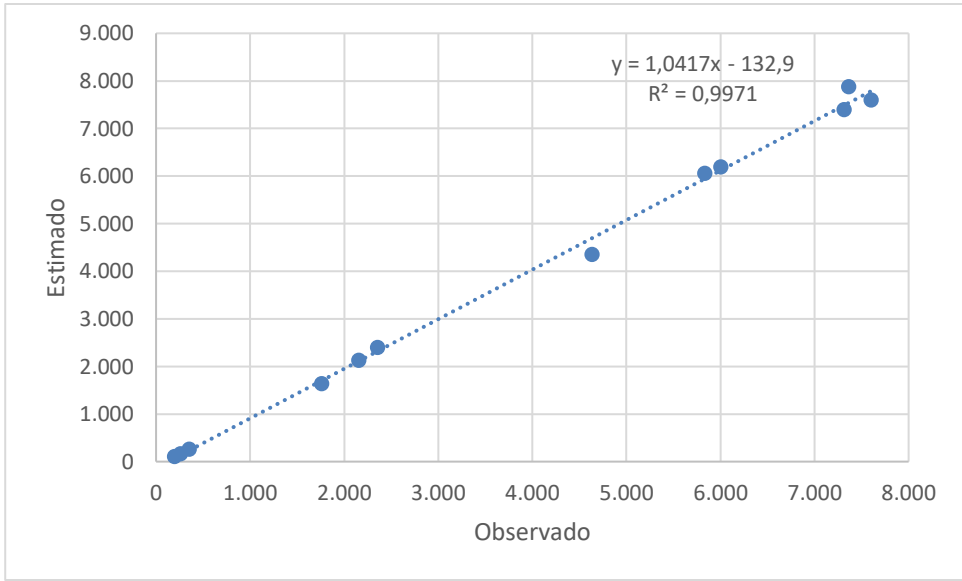
Con relación al Transporte Público, se comparan las etapas observadas por periodo con las etapas estimadas por modo, apreciándose un ajuste muy alto, derivado seguramente de la matriz observada.

Tabla 73. Ajuste de TP

Modo	HPM		HPT		HV	
	Obs	Est	Obs	Est	Obs	Est
Tranvía	7.602	7.600	6.004	6.192	4.636	4.354
Urbanas SC	2.355	2.397	2.158	2.128	1.762	1.640
Urbanas LL	353	256	262	161	201	108
Resto	7.363	7.875	7.316	7.394	5.833	6.057

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 117. Ajuste de TP

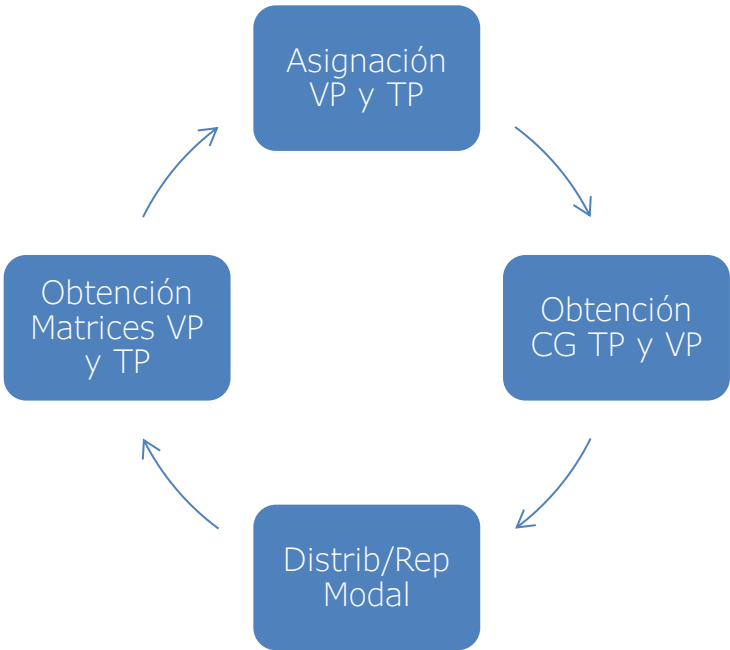


Fuente: Elaboración propia

7.3.6 Aplicación de los modelos: Proceso iterativo y modelo de pivoteo

Según la especificación utilizada, los modelos de distribución, reparto modal y asignación son interdependientes entre sí, pues los modelos de distribución y reparto modal dependen de los costes generalizados obtenidos en la asignación y, el modelo de asignación depende de las matrices modales obtenidas derivadas de los modelos de generación/atracción-distribución y reparto modal.

Figura 66. Carreteras de Tenerife



Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, el procedimiento de aplicación de los resultados dependerá de que los tiempos obtenidos en la matriz de asignación tienda a converger y no existan grandes diferencias. Ese valor se considera que se alcanza en la segunda iteración de los modelos. De esta forma, el proceso se puede esquematizar en los siguientes puntos:

1. Se inicia el proceso asignando las matrices ajustadas de VP (ligeros y pesados) y la matriz de TP observada de TITSA
2. Se obtienen los costes generalizados.
3. Se aplican los modelos de distribución y reparto modal obteniéndose nuevas matrices de ligeros y TP.
4. Se asignan las matrices del punto 3.
5. **Iteración 1:** se repite el proceso de 2 a 4.
6. **Iteración 2:** se repite el proceso de 2 a 4.

7.3.6.1 Resultados obtenidos

El ajuste de los flujos de vehículo privado y de utilización de transporte público, se han presentado en el apartado del modelo de asignación. En este apartado se presentan los resultados de reparto modal generado y su comparación con las fuentes de información.

Así, en la tabla siguiente, se presentan los resultados de reparto modal obtenido a partir de las matrices del modelo y su comparación con las fuentes de información disponibles.

Se puede apreciar que el reparto modal derivado de las matrices del modelo es superior al observado en ambas fuentes (en el entorno del punto porcentual en los valores de punta de la tarde y de hora valle a la Encuesta Domiciliaria, y del 1,5% en la punta de la mañana). Analizando con más detalle la tabla, se aprecia que los valores de público en la Telefonía Móvil parecen estar ligeramente infraestimados, en tanto que la matriz asignada es la matriz de registro de billeteaje de TITSA.

Adicionalmente, la matriz de privado asignado parece eliminar viajes en vehículo privado, muy posiblemente debido al efecto periodificación o efecto onda (que un viaje empiece dentro del periodo no implica necesariamente que haya pasado por todos los puntos de control de aforos existentes en ese mismo periodo). Además, hay vehículos del periodo anteriores que utilizan los tramos de conteo en el periodo de análisis). Así, lo normal es que los periodos punta presenten una infraestimación de viajes y los efectos valle una sobreponderación de viajes, según el balance de vehículos que entran en el criterio del periodo, pero no llegan a utilizar los tramos de conteo y el número de vehículos que no entran en el conteo pero que efectivamente si utilizan los tramos de conteo en el periodo de análisis.

Tabla 74. Reparto modal obtenido en el modelo y su comparación con las fuentes de información utilizadas. Valores una hora media del periodo

Periodo	Fuente	Privado	Público	% Privado	% Público
HPM	Telefonía Móvil	116.044	8.801	93,0%	7,0%
	Encuesta Domiciliaria	136.976	18.084	88,3%	11,7%
	Matrices modelo*	99.962	15.173	86,8%	13,2%
HPT	telefonía Móvil	131.439	8.177	94,1%	5,9%
	Encuesta Domiciliaria	109.991	13.587	89,0%	11,0%
	Matrices modelo*	102.784	13.762	88,2%	11,8%
HV	telefonía Móvil	109.027	8.097	93,1%	6,9%
	Encuesta Domiciliaria	66.550	8.829	88,3%	11,7%
	Matrices modelo*	75.144	10.872	87,4%	12,6%

*Matrices de vehículos privados se transforma a viajes con factor de ocupación media 1,31

7.3.6.2 Interpretación de la información disponible y los resultados obtenidos

En las diferentes tablas que se han mostrado en este capítulo (y cuyas fuentes han sido utilizadas en otras partes del documento) se puede apreciar diferencias importantes entre determinadas cifras según la fuente de información utilizada.

Es necesario puntualizar que las diferencias de las magnitudes globales se deben a elementos metodológicos de la forma de obtención de la información base sobre una muestra de la población y su proyección al conjunto de la población. Si se tiene en cuenta que:

- Una Encuesta Domiciliaria se realiza mediante la técnica de muestreo probabilístico estableciendo una zonificación (o agrupación de zonas) sobre las que se busca obtener un intervalo de confianza y un error de muestreo fijados en el diseño del tamaño de la muestra. Una vez obtenida la base de respuestas sobre la muestra efectivamente entrevistada se expande por medio de la población residente (padrón municipal).
- Por su parte, la matriz de Telefonía Móvil tiene una muestra que se “estima” de movimientos en antenas de cada terminal de telefonía móvil de una compañía comercial (en otros casos, de varias compañías). El número de movimientos es mucho más alto que la muestra de una Encuesta Domiciliaria, pero su muestra no se obtiene por medios aleatorios.
- Finalmente, los resultados del modelo son los resultados derivados de los modelos de 4 etapas en la etapa de asignación, que en este caso considera una matriz ajustada de vehículo privado (en vehículos y no en viajes) y de la matriz de TITSA de 2021 de viajes en Transporte Público.

A partir del entendimiento de la forma de obtención de cada elemento, las diferencias se pueden explicar por multitud de factores, entre los que se destacan los siguientes, al considerarse los más relevantes para explicar las diferentes magnitudes entre las fuentes analizadas:

Tabla 75. Consideraciones sobre las matrices obtenidas de diferentes fuentes de información de Encuesta Domiciliaria y Telefonía Móvil

Elemento	Encuesta Domiciliaria	Telefonía Móvil
Fuente del dato	Entrevistados por zona en función de un diseño muestral aleatorio	Observaciones y tratamiento de la información de movimientos en antenas de móvil de los usuarios de un operador de telefonía
Tipo de muestreo	Aleatorio	No aleatorio
Expansión de muestra a universo	Se realiza por el factor de expansión de población total residente entre población entrevistada	Factores de expansión por población, cuota de mercado de la compañía y otras variables de transporte (oferta y demanda de transporte público -TITSA, aforos, localizaciones paradas, etc.), usos de suelo y población residente y movimientos en frontera
Restricciones de población analizada	Solo población residente de 5 o más años	Población residente o no residente con titularidad de teléfono móvil operado por la compañía de referencia
Definición del viaje	Desplazamientos realizados en el día anterior (13/10/2018 a 12/11/2018) en cada persona del hogar entrevistado, con duración a pie mayor o igual a 5 minutos	Se entiende como viaje el desplazamiento entre las localizaciones de dos actividades consecutivas y como actividad una interacción o conjunto de interacciones con el entorno que tiene lugar en una misma localización (marzo de 2021)
Caracterización socioeconómica del viaje y motivo	Las características de los hogares, personas, del viaje y de las etapas del mismo se obtiene por declaración directa del entrevistado	Las características socioeconómicas se limitan al análisis de la titularidad del teléfono móvil e, indirectamente, al tratamiento vía algoritmos de la información según actividades desarrolladas, usos de suelo, etc.
Caracterización espacial del viaje	La definición origen y destino se define por declaración directa del entrevistado	La definición origen y destino se define por tratamiento de la ubicación de antenas según lugar de actividad (o grupo) de origen y destino
Caracterización temporal del viaje	La definición de inicio de viaje se obtiene por declaración directa del entrevistado	La definición de inicio de viaje se obtiene por tratamiento de la ubicación de antenas
Distribución entre modos de los viajes	La definición del modo utilizad se obtiene por declaración directa del entrevistado	A nivel interurbano, se realiza por técnicas de map matching. A nivel urbano, el proceso es muy complicado, y se apoya en usos de otras informaciones
Disposición de datos para el análisis	Los datos tratados son de individuos anomizados con su coeficiente de expansión correspondiente	Los datos tratados son de individuos, pero su presentación final se encuentra agregada por movimientos origen-destino según hora y motivo y modo de viaje

Fuente: Elaboración propia a partir de metodología Encuesta domiciliaria 2018 y metodología NOMMON

Los resultados obtenidos por el modelo presentan cifras de transporte público muy próximas a la Encuesta Domiciliara, si bien es verdad que el número de viajes de la matriz de vehículo privado se queda un poco más corto en general. Es muy posible que el número real se aproxime más a lo presentado en la Encuesta por tres razones:

- La razón puede ser la transformación de vehículos a viajes por un ratio de ocupación por vehículo medio para todas las relaciones.
- El ajuste de matriz aplicado tiende a infraestimar movimientos muy cortos dentro de ámbitos urbanos que en la realidad puede que si se estén produciendo.
- La problemática existente en los algoritmos de Telefonía Móvil para distribuir los viajes entre modos en ámbitos urbanos

No obstante, se considera que el modelo ha sido capaz de integrar la información obtenida en sus puntos clave en los resultados finales del modelo calibrado, obteniendo unos ajustes de flujos adecuados (según se vio en apartados anteriores) y manteniendo un comportamiento realista en los valores de matrices aplicados.

7.3.6.3 Obtención de matrices futuras

Una vez definido el proceso de obtención de la matriz final modelizada se está en condiciones de describir el proceso de generación de matrices futuras.

En línea con lo afirmado en las Web Tag Unit publicadas por el Departamento de Transporte del Reino Unido, se puede afirmar que la probabilidad que el resultado obtenido de las matrices sintéticas reproduzca el resultado de una matriz observada de calidad es muy baja. En consecuencia, y dado que se dispone de una matriz de referencia de viajes de transporte público muy fiable -basada en la validación de billetes de los usuarios- se considera que, en este caso, la técnica mejor para obtener matrices a futuro es basarse en la técnica de pivoteo.

La herramienta metodológica para la estimación de matrices futuras en este estudio es el instrumento que va a permitir simular bajo diferentes situaciones y contextos la interacción entre oferta y demanda de movilidad. En todo caso, la metodología de proyección de la demanda a futuro debe ser capaz de responder a los principales cambios que puedan producirse, y por tanto, el modelo sintético deberá tener una estructura coherente con este propósito. Esto permite estimar o simular las demandas bajo diferentes situaciones y contextos la interacción entre oferta y demanda de movilidad en el ámbito modelizado.

El modelo de proyección de la demanda a futuro se ha planteado por medio de un modelo de pivoteo que permita estimar la demanda futura en base a cambios que puedan darse en la estructura general socio demográfica y en la configuración distinta de la red de transporte.

7.3.6.4 Aplicación del modelo calibrado

A continuación, se establecen todos los elementos del modelo calibrado:

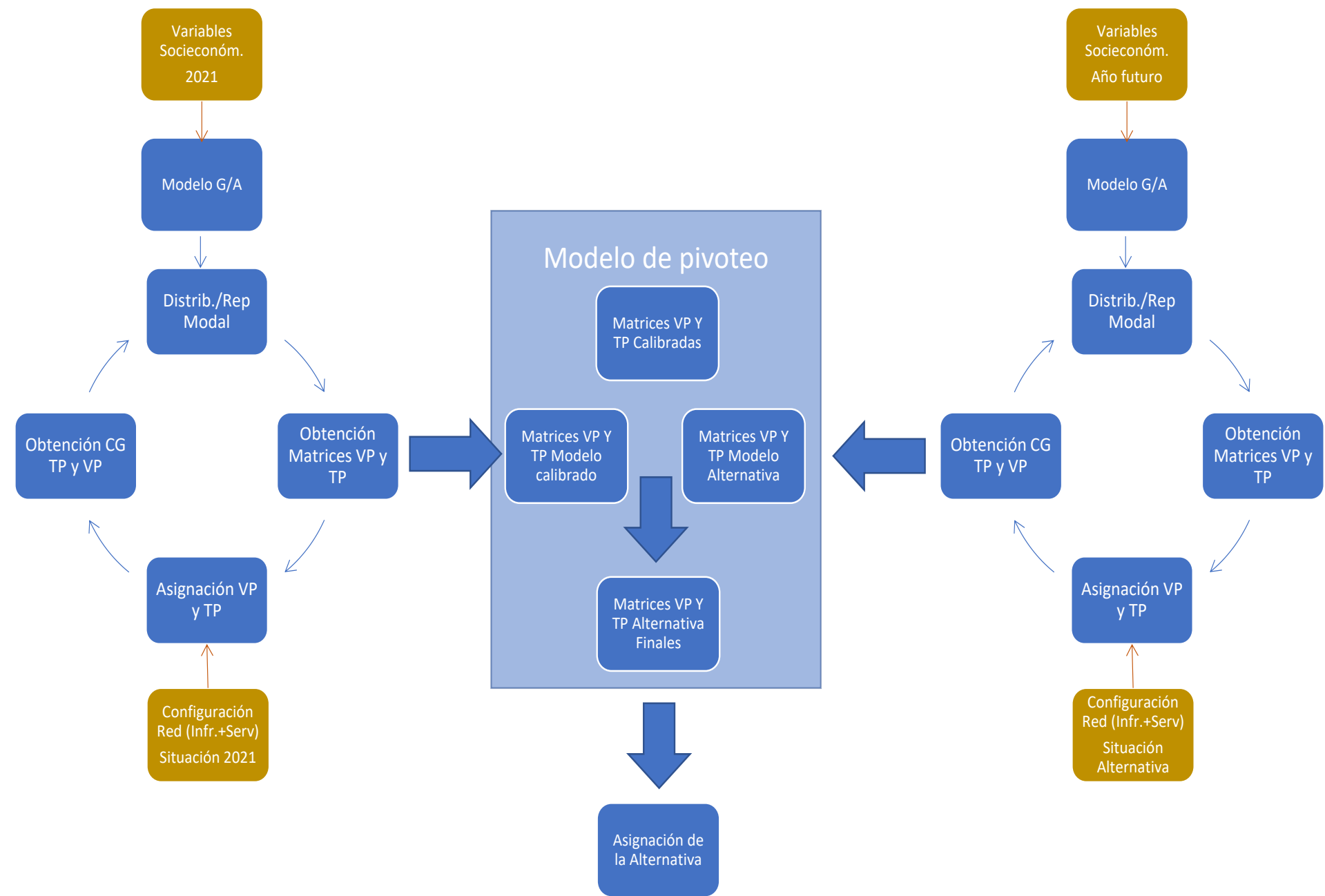
- Demanda:
 - Modelos de Generación-Atracción. Estos modelos definen los vectores de generación, atracción origen y destino estimados en función de variables socioeconómicas. Por lo tanto, estos modelos permiten incorporar los crecimientos previstos de cada variable y estimar los viajes derivados de los cambios socioeconómicos considerados.
 - Modelo de Distribución. Estos modelos definen las matrices totales de viajes, repartiendo para cada par OD los diferentes vectores de origen y destino de cada una de las clases definidas. Este modelo permite considerar variaciones en la distribución de movimientos en el territorio

derivado de mejoras de las infraestructuras viarias y ferroviarias, así como de la diferente composición de servicios de transporte público.

- Modelos de Reparto Modal. Estos modelos permiten obtener matrices de viajes modales y, mediante la transformación por la ocupación del vehículo, obtener también la matriz de vehículo privado modelizada. Estos modelos dependen fundamentalmente de las variables que componen el coste generalizado de viaje, tanto en el modo privado como en los diferentes modos públicos. Adicionalmente, estos modelos permiten también la valoración de políticas de restricción de tráfico. En concreto, estos modelos han permitido estimar la reducción de plazas en viario de aparcamiento libre y su tratamiento como plazas de pago regulado. En este sentido, se han valorado dos escenarios: Tendencial, que mantienen la situación calibrada de 2021) y Decidido, que considera la reducción de plazas de aparcamiento libre en calle y su sustitución en régimen regulado.
- Oferta:
 - Las redes de transporte modelizadas y calibradas para el año 2021 son la base para la incorporación de nuevas infraestructuras viarias y ferroviarias, así como la modificación de los servicios de transporte, ya sean sustituciones, modificaciones o nuevos servicios propuestos en las nuevas infraestructuras. Así, para los periodos futuros se han establecido redes y configuraciones de servicios diferenciadas para atender a los objetivos del plan.
 - En dicha configuración de la red actual, se han incluido los elementos de tarifas vigentes en el año de calibración.
- Equilibrio (asignación)
 - El proceso de equilibrio oferta-demanda se realiza por medio del modelo de asignación, que permite obtener los tiempos y costes derivados de la asignación de las matrices de demanda por cada modo (vehículo de privado y viajes de transporte público) en la configuración de red (actual o propuesta) de cada alternativa a seleccionar.
 - Este proceso se ha planteado iterativo, de forma que se ha buscado la convergencia entre los tiempos y costes obtenidos finales con los utilizados en los procesos de demanda, según la configuración de oferta definida en cada caso.
 - El proceso de pivoteo descrito permite estimar las variaciones que, sobre la matriz calibrada de 2021, se produzca en cada alternativa ya sea por uno, todos o una combinación de:
 - las variaciones socioeconómicas establecidas,
 - las variaciones de las infraestructuras estimadas,
 - las variaciones en la política de transporte (por ejemplo, racionalización del uso del aparcamiento en calle) y/o
 - las variaciones en la configuración de servicios

El resultado de cada escenario obtenido en el equilibrio (asignación) es capaz de incorporar los elementos necesarios para la evaluación de cada alternativa, desde el punto de vista de oferta y demanda.

Figura 67. Estructura del modelo de evaluación de alternativas futuras



Fuente: Elaboración propia

ANEXO 1: ANÁLISIS DETALLADO DE LA MOVILIDAD

ANEXO 2: RESULTADOS DE LA CONSULTA PREVIA A LOS AYUNTAMIENTOS

ANEXO 3: ANÁLISIS DE LA MOVILIDAD DESDE EL PUNTO DE VISTA DE GÉNERO