



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ETS INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

TRABAJO DE FIN DE MASTER

Estudio de alternativas mediante microsimulación en la glorieta del Polígono Industrial Reva en la carretera CV-374 (Riba-Roja de Túria, provincia de Valencia)

Presentado por

García Fernández, Joel

Para la obtención del

Master Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

Curso: 2020/2021

Fecha: 4 de Diciembre 2020

Tutor: Francisco Javier Camacho Torregrosa

Cotutor: Victor Martínez Ibáñez

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	8	5.4.3. LONGITUD DE COLA SECTOR 12 POLÍGONO INDUSTRIAL.....	33
2. OBJETO	12	5.4.4. LONGITUD DE COLA SECTOR 13 POLÍGONO INDUSTRIAL.....	34
3. ÁMBITO DE ESTUDIO	14	5.4.5. CONCLUSIONES	34
3.1. CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO	14	5.5. ANÁLISIS DE TIEMPOS DE RECORRIDO	35
3.2. CARACTERÍSTICAS GLORIETA.....	14	5.5.1. METODO DE REGISTRO DEL TIEMPO DE RECORRIDO.....	35
3.3. OFERTA DE TRANSPORTE PÚBLICO	15	5.5.2. IMPUT SISTEMA	35
3.3.1. CERCANIAS.....	15	5.5.3. NÚMERO DE DATOS UTILIZADOS EN LOS TIEMPOS DE RECORRIDO	36
3.3.2. LÍNEAS DE AUTOBÚS	15	5.5.4. OUTPUT SISTEMA.....	36
3.3.2.1. TITULARIDAD: CONSELLERIA	16	5.5.4.1. TIEMPOS DE RECORRIDO EN RAMAL DE ACCESO A GLORIETA	36
3.3.2.2. TITULARIDAD: AYUNTAMIENTO DE RIBA-ROJA.....	16	5.5.4.1.1. ZONA 1 - RIBARROJA	37
4. RECOPIACIÓN DATOS DE TRÁFICO	18	5.5.4.1.2. ZONA 3 – POLÍGONO SECTOR 12	38
4.1. CARACTERIZACIÓN DEL TRÁFICO	18	5.5.4.1.3. ZONA 4 DE MADRID	40
4.1.1. DATOS EN ESTACIONES DE AFORO DISPONIBLES	18	5.5.4.1.4. ZONA 4 DE VALÈNCIA.....	40
4.1.2. CAMPAÑA DE AFOROS	19	5.5.4.1.5. ZONA 5 – POLÍGONO SECTOR 13	41
4.1.2.1. PLANTEAMIENTO CAMPAÑA DE AFOROS.....	20	5.5.5. CONCLUSIONES	42
4.1.2.2. CAMPAÑA DE AFOROS – REPORTAJE FOTOGRÁFICO	20	5.6. ACCIDENTALIDAD.....	43
5. DIAGNÓSTICO SITUACIÓN ACTUAL	23	5.6.1. CATEGORIZACIÓN ACCIDENTES - VICTIMAS	43
5.1. ANÁLISIS CAMPAÑA DE AFOROS.....	23	5.6.2. CARACTERÍSTICAS DE VEHÍCULOS IMPLICADOS	43
5.1.1. MATRICES DE AFORO	23	5.6.3. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE ACCIDENTES.....	43
5.2.....	26	5.6.4. UBICACIÓN DE ACCIDENTES.....	44
5.2.1. ANÁLISIS CAMPAÑA DE AFORO.....	27	5.6.5. CAUSAS ACCIDENTES	44
5.2.1.1. ZONA 1: RIBA-ROJA DE TÚRIA - LORIGUILLA	27	5.6.6. CONCLUSIONES	44
5.2.1.2. ZONA 3: POLÍGONO SECTOR 12	27	6. MODELO DE MICROSIMULACIÓN	46
5.2.1.3. ZONA 4: AUTOVÍA A-3	29	6.1. INTRODUCCIÓN.....	46
5.2.1.4. ZONA 5: POLÍGONO SECTOR 13	30	6.2. METODOLOGÍA	46
5.2.1.5. ITINERARIOS PEATONALES	31	6.3. MODELIZACIÓN RED VIARIA	47
5.2.2. CONCLUSIONES	31	6.4. ASIGNACIÓN DE LAS MATRICES OD	48
5.3.....	32	6.5. AJUSTE DEL MODELO	48
5.4. LONGITUD DE COLAS.....	32	6.5.1. CALIBRACIÓN	48
5.4.1. LONGITUD DE COLA EN MES DE JUNIO.....	32	6.5.1.1. RESULTADOS AFOROS.....	48
5.4.2. LONGITUD DE COLA EN MES DE SEPTIEMBRE.....	33	6.5.1.2. RESULTADOS LONGITUDES COLA	48
		6.5.2. VALIDACIÓN	49
		6.5.2.1. RESULTADOS TIEMPOS DE RECORRIDO	49

6.5.3.	OBSERVACIONES.....	50	9.3.1.	SOLUCIÓN PROPUESTA	71
7.	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	52	9.3.1.1.	ESTADO ALINEACIONES.....	71
7.1.	INTRODUCCIÓN	52	9.3.1.1.1.	PLANTA.....	71
7.2.	DEFINICION DE ESCENARIOS	52	9.3.1.1.2.	ALZADO	74
7.2.1.	ALTERNATIVAS DESCARTADAS	52	9.3.1.1.3.	COORDINACIÓN PLANTA Y ALZADO	75
7.2.1.1.	TURBOGLORIETA	52	9.3.1.2.	SECCIÓN TRANSVERSAL	75
7.2.1.2.	PASO SUPERIOR SORE LA ACTUAL GLORIETA.....	53	9.3.1.2.1.	SECCIÓN TIPO.....	75
7.2.1.3.	PASO INFERIOR DESDE RAMAL ACCESO A-3	54	10.	FIRMES	78
7.2.1.3.1.	EJE PRINCIPAL CV-374 y A-3	54	10.1.	INTRODUCCIÓN.....	78
7.2.1.3.2.	CONEXIÓN A-3 CON CV-374 y SECTOR 12.....	54	10.2.	DIMENSIONAMIENTO EXPLANADA.....	78
7.2.2.	ESCENARIO BASE. ALTERNATIVA 0	55	10.3.	DIMENSIONAMIENTO FIRMES	79
7.2.3.	ALTERNATIVA 1.....	55	10.3.1.	TASA DE CRECIMIENTO	79
7.2.4.	ALTERNATIVA 2.....	56	10.3.2.	IMD PESADOS EN AÑO DE PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.....	80
7.2.5.	ALTERNATIVA 3.....	57	10.3.3.	PROPUESTA PAQUETE FIRMES.....	81
7.2.6.	ALTERNATIVA 4. HIPÓTESIS 1	57	10.4.	DEFINICIÓN MEZCLA BITUMINOSA.....	81
7.2.7.	ALTERNATIVA 4. HIPÓTESIS 2	58	10.4.1.	COMPOSICIÓN CAPA BASE.....	82
7.3.	RESULTADOS: TIEMPOS DE RECORRIDO	58	10.4.2.	COMPOSICIÓN CAPA INTERMEDIA	82
7.3.1.	MOVIMIENTOS PRINCIPALES.....	58	10.4.3.	COMPOSICIÓN CAPA DE RODADURA	83
7.3.2.	MOVIMIENTOS SECUNDARIOS.....	62	10.5.	RIEGOS	84
7.3.3.	RESULTADOS: MATRIZ IMPACTO TIEMPO DE DEMORA.....	63	10.5.1.	RIEGOS DE IMPRIMACIÓN	84
7.3.4.	CONCLUSIONES	64	10.5.2.	RIEGOS DE ADHERENCIA.....	84
8.	SOLUCIÓN PROPUESTA	66	10.6.	ARCENES.....	84
8.1.	DESCRIPCIÓN ACTUACIÓN.....	66	10.6.1.	CATEGORÍA DE TRÁFICO T1	84
8.1.1.	TRAMO 1 – RAMAL DE CONEXIÓN ENTRE A-3 Y CV-374 (P.K 0+000)	66	10.6.2.	CATEGORÍA DE TRÁFICO T2	84
8.1.2.	TRAMO 2 – CV-374 (P.K 0+000) E INMEDIACIONES	66	10.7.	SOLUCIÓN PROPUESTA	84
8.1.3.	TRAMO 3 – CV-374 (P.K 0+000) A CV-374 (P.K 0+500).....	67	11.	VALORACIÓN ECONÓMICA	87
8.1.4.	TRAMO 4 – CV-374 (P.K 0+500) - ESTRUCTURA Y GLORIETA	68	11.1.	OBJETIVO.....	87
8.1.5.	TRAMO 5 – CV-374 (P.K 0+500) A CV-374 (P.K 1+000).....	68	11.2.	RELACIÓN VALORADA DE LAS UNIDADES DE OBRA.....	87
8.2.	MODIFICACIÓN DE ITINERARIOS.....	69	11.3.	MEDICIONES.....	88
9.	TRAZADO	71	11.4.	RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....	89
9.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL CONDICIONANTES ZONA DE ESTUDIO	71	11.5.	CONCLUSIÓN.....	89
9.2.	CARTOGRAFÍA.....	71	12.	REFERENCIAS.....	90
9.3.	DISEÑO GEOMÉTRICO	71			

ÍNDICE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Localización Polígono Industrial Poyo de Reva, Riba-Roja de Túria (València). Fuente: Elaboración propia	8
Ilustración 2: Vista aérea glorieta ubicada en Polígono Industrial Reva, Riba-Roja de Túria. Fuente: Elaboración propia	8
Ilustración 3: Google Traffic con datos histórico de velocidades durante la hora punta de mañana. Fuente: Google Maps	8
Ilustración 4: Google Traffic con datos histórico de velocidades durante la hora punta de mediodía. Fuente: Google Maps.....	9
Ilustración 5: Google Traffic con datos históricos de velocidades durante la hora punta de tarde. Fuente: Google Maps	9
Ilustración 6: Identificación zonas, ramales de entrada y salida en la glorieta. Fuente: Elaboración propia	15
Ilustración 7: Tabla de horarios Línea C-3, Cercanías València. Fuente: Cercanías Renfe.	15
Ilustración 8: Localización estaciones de aforo en infraestructuras viarias. Fuente: Elaboración propia.....	18
Ilustración 9: Intensidad horaria por sentido de la estación 374010. Fuente: Elaboración propia.....	19
Ilustración 10: Identificación sectores y zona residencial. Campo de visión de las cámaras. Fuente: Elaboración propia.	20
Ilustración 11: Vista desde glorieta a edificio donde se disponen las cámaras. Fuente: Elaboración propia	20
Ilustración 12: Campaña de aforos. Vista desde edificio a glorieta sometida a estudio. Fuente: Elaboración propia.	21
Ilustración 13: Campaña de aforos. Vista de edificio a glorieta sometida a estudio. Iluminación existente. Fuente: Elaboración propia.	21
Ilustración 14: Campaña de aforos. Localización y campo de visión cámara 1. Fuente: Elaboración propia	21
Ilustración 15: Campaña de aforos. Localización y campo de visión cámara 2. Fuente: Elaboración propia	21
Ilustración 16: Campaña de aforos. Localización y campo de visión cámara 3. Fuente: Elaboración propia	21
Ilustración 17: Movimientos aforados por cámara 1 y 3. Fuente: Elaboración propia	23
Ilustración 18: Nomenclatura orígenes y destino tráfico por zonas. Fuente: Elaboración propia.	24
Ilustración 19: Formación cola en ramal de acceso desde Riba-Roja de Túria entre 7:30 – 8:30 h. Fuente: Elaboración propia	27
Ilustración 20: Trenzado de vehículos que acceden y abandonan la glorieta entre las Zona 1,2 y 3. Fuente: Elaboración propia	27
Ilustración 21: Concentración de vehículos cerca de la Zona 4 y 5. Zona 3 accede a la glorieta sin dificultad. Fuente: Elaboración propia	28
Ilustración 22: Formación de cola en el ramal de acceso desde el sector 12 del polígono industrial entre 18:00 – 19:00 h.Fuente: Elaboración propia.	28
Ilustración 23: Trenzado entre vehículos desde el ramal de acceso de Zona 3 y tráfico con destino A-3. Fuente: Elaboración Propia.	28
Ilustración 24: Vehículos circulando en paralelo que deben acceder a un único carril. Fuente: Elaboración propia.	28
Ilustración 25: Afección sobre la glorieta de cola formada en el sector 12 del polígono. Fuente: Elaboración propia.	29
Ilustración 26: Aprovechamiento bajo del carril izquierdo. Fuente: Elaboración propia	29

Ilustración 27: Vehículo en interior de glorieta reduciendo la velocidad por vehículo pesado girando de zona 3 a zona 4. Fuente: Elaboración propia.	29
Ilustración 28: Afección sobre glorieta por cola puntual formada desde la estructura sobre la A-3. Fuente: Elaboración propia.	30
Ilustración 29: Tráfico desde la A-3 obstaculizando la salida de vehículos desde Zona 5.Fuente: Elaboración propia	30
Ilustración 30: Utilización del carril derecho por vehículos pesados. Impiden el acceso al carril izquierdo al resto de veh. Ligeros.Fuente: Elaboración propia.	30
Ilustración 31: Vehículo pesado accede a glorieta provocando que vehículos en el interior de la glorieta frenen bruscamente. Fuente: Elaboración propia.	30
Ilustración 32: Localización pasos de peatones en el Polígono Industrial Poyo de Reva. Fuente: Elaboración propia.	31
Ilustración 33: Peatones cruzando ramal de salida de forma próxima a la glorieta.	31
Ilustración 34: Personas cruzando ramal de salida sin paso de peatones tras paso de vehículo pesado. Fuente: Elaboración propia.	31
Ilustración 35: Alcance de la cola en el sector 12 del polígono. Periodo: 18:00 – 19:00 h, mes de Septiembre. Fuente: Elaboración propia.	33
Ilustración 36: Vehículos parados esperando a poder abandonar el sector 12. Fuente: Elaboración propia.....	34
Ilustración 37: Alcance cola en sector 12 del polígono. Periodo: 18:00 – 19:00 h, mes de Septiembre. Fuente: Elaboración propia.	34
Ilustración 38: Vehículos parados esperando a poder abandonar el sector 13. Fuente: Elaboración propia.....	34
Ilustración 39: Puntos empleados en la consulta de tiempos de recorrido. Fuente: Elaboración propia	35
Ilustración 40: Tiempo de recorrido desde Zona 1 a Zona 4 dirección València. Fuente: Elaboración propia.....	37
Ilustración 41: Tiempo de recorrido desde Zona 1 a acceso glorieta. Fuente: Elaboración propia.	37
Ilustración 42: Tiempo de recorrido desde acceso a glorieta a Zona 4 dirección València. Fuente: Elaboración propia.	37
Ilustración 43: Tiempo de recorrido desde Zona 1 a acceso glorieta. Fuente: Elaboración propia.	37
Ilustración 44: Tiempo de recorrido desde Zona 1 a Zona 3. Fuente: Elaboración propia.	38
Ilustración 45: Tiempo de recorrido desde Zona 1 a Zona 4 dirección València. Fuente: Elaboración propia.....	38
Ilustración 46: Tiempo de recorrido desde Zona 1 a Zona 4 dirección Madrid. Fuente: Elaboración propia.	38
Ilustración 47: Tiempo de recorrido desde Zona 1 a Zona 5. Fuente: Elaboración propia.....	38
Ilustración 48: Tiempo de recorrido desde Zona 3 a acceso glorieta. Fuente: Elaboración propia.	38
Ilustración 49: Tiempo de recorrido desde Zona 3 a Zona 1. Fuente: Elaboración propia.....	39
Ilustración 50: Tiempo de recorrido desde Zona 3 a Zona 4 dirección València. Fuente: Elaboración propia.....	39
Ilustración 51: Tiempo de recorrido desde Zona 3 a Zona 4 dirección Madrid. Fuente: Elaboración propia.	39
Ilustración 52: Tiempo de recorrido desde Zona 3 a Zona 5. Fuente: Elaboración propia.....	39
Ilustración 53: Glorietas en interior de sector 12 del polígono que afectan al ramal de acceso a la glorieta. Fuente: Elaboración propia.	39
Ilustración 54: Tiempo de recorrido desde Zona 4 de Madrid a acceso glorieta. Fuente: Elaboración propia.....	40
Ilustración 55: Tiempo de recorrido desde Zona 4 de Madrid a Zona 1. Fuente: Elaboración propia.	40
Ilustración 56: Tiempo de recorrido desde Zona 4 de Madrid a Zona 3. Fuente: Elaboración propia.	40
Ilustración 57: Tiempo de recorrido desde Zona 4 de Madrid a Zona 5. Fuente: Elaboración propia.	40
Ilustración 58: Tiempo de recorrido desde Zona 4 de València a acceso glorieta. Fuente: Elaboración propia.....	40
Ilustración 59: Tiempo de recorrido desde Zona 4 de València a Zona 1. Fuente: Elaboración propia.	41

<i>Ilustración 60: Tiempo de recorrido desde Zona 4 de València a Zona 3. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>41</i>	<i>Ilustración 91: Tiempo de recorrido por alternativa en subcamino: De Riba-Roja al Sector Oeste del polígono. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>59</i>
<i>Ilustración 61: Tiempo de recorrido desde Zona 4 de València a Zona 5. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>41</i>	<i>Ilustración 92: Tiempo de recorrido por alternativa en subcamino: De A-3 desde València a Riba-Roja. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>59</i>
<i>Ilustración 62: Tiempo de recorrido desde Zona 5 a acceso glorieta. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>41</i>	<i>Ilustración 93: Tiempo de recorrido por alternativa en subcamino: De A-3 desde València a Sector Oeste del polígono. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>60</i>
<i>Ilustración 63: Tiempo de recorrido desde Zona 5 a Zona 1. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>41</i>	<i>Ilustración 94: Tiempo de recorrido por alternativa en subcamino: De A-3 desde València al Sector Este del polígono. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>60</i>
<i>Ilustración 64: Tiempo de recorrido desde Zona 5 a Zona 3. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>42</i>	<i>Ilustración 95: Tiempo de recorrido por alternativa en subcamino: De A-3 desde Madrid a Riba-Roja. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>60</i>
<i>Ilustración 65: Tiempo de recorrido desde Zona 5 a Zona 4 de Madrid. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>42</i>	<i>Ilustración 96: Tiempo de recorrido por alternativa en subcamino: De A-3 desde Madrid a Sector Oeste del polígono. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>60</i>
<i>Ilustración 66: Tiempo de recorrido desde Zona 5 a Zona 4 a València. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>42</i>	<i>Ilustración 97: Tiempo de recorrido por alternativa en subcamino: De A-3 desde Madrid a Sector Este del polígono. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>61</i>
<i>Ilustración 67: Ubicación de accidentes en la glorieta del polígono industrial Poyo de Reva entre 2013 y 2019. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>44</i>	<i>Ilustración 98: Tiempo de recorrido por alternativa en subcamino: De Sector Oeste a Riba-Roja. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>62</i>
<i>Ilustración 68: Esquema conceptual del proceso seguido en un modelo microscópico de tráfico. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>47</i>	<i>Ilustración 99: Tiempo de recorrido por alternativa en subcamino: De Sector Oeste a A-3 dirección València. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>62</i>
<i>Ilustración 69: Infraestructuras viarias y centroides empleados en el modelo. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>48</i>	<i>Ilustración 100: Tiempo de recorrido por alternativa en subcamino: De Sector Oeste a A-3 dirección Madrid. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>62</i>
<i>Ilustración 70: Comparativa de vehículos en cola del modelo con la realidad en ramal de acceso desde Zona 1. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>49</i>	<i>Ilustración 101: Tiempo de recorrido por alternativa en subcamino: De Sector Oeste a Sector Este del polígono. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>62</i>
<i>Ilustración 71: Comparativa de vehículos en cola del modelo con la realidad en ramal de acceso desde Zona 4. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>49</i>	<i>Ilustración 102: Tiempo de recorrido por alternativa en subcamino: De Sector Este a Riba-Roja. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>62</i>
<i>Ilustración 72: Comparativa de longitud en cola del modelo con la realidad desde ramal de acceso desde Zona 5. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>49</i>	<i>Ilustración 103: Tiempo de recorrido por alternativa en subcamino: De Sector Este a Sector Oeste del polígono. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>63</i>
<i>Ilustración 73: Vehículos pesados ubicados en el carril derecho en el ramal de acceso a glorieta. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>50</i>	<i>Ilustración 104: Tiempo de recorrido por alternativa en subcamino: De Sector Oeste a A-3 dirección Madrid. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>63</i>
<i>Ilustración 74: Vehículos pesados en carril exterior de la glorieta. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>50</i>	<i>Ilustración 105: Tiempo de recorrido por alternativa en subcamino: De Sector Oeste a A-3 dirección València. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>63</i>
<i>Ilustración 75: Vista aérea de ejemplo de turboglorieta en Coia, Vigo (Galicia). Fuente: Google Maps.....</i>	<i>52</i>	<i>Ilustración 106: Tiempo de demora acumulado por usuarios durante la hora punta de mañana. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>63</i>
<i>Ilustración 76: Esquema solución mediante paso superior sobre la glorieta actual. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>53</i>	<i>Ilustración 107: Tramo 1 – Ramales de conexión entre A-3 y CV-374. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>66</i>
<i>Ilustración 77: Conexiones con carreteras convencionales mediante carriles de cambio de velocidad. Fuente: Norma de Trazado 3.1 IC.....</i>	<i>53</i>	<i>Ilustración 108: Tramo 1 – Supresión de glorieta actual por dos carriles por sentido. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>66</i>
<i>Ilustración 78: Esquema paso inferior A-3 con CV-374 y Sector 12. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>54</i>	<i>Ilustración 109: Tramo 3 comprendido entre el P.K 0+000 y P.K. 0+500 de la alternativa propuesta. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>67</i>
<i>Ilustración 79: Infraestructura empleada en el escenario base. Alternativa 0. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>55</i>	<i>Ilustración 110: Bifurcación y convergencia de carriles en el Tramo 3 (Sentido creciente). Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>67</i>
<i>Ilustración 80: Infraestructura viaria y semáforos dispuesto en Alternativa 1. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>55</i>	<i>Ilustración 111: Giro a derechas directo para facilitar acceso a gasolinera y sector 12 (Sentido decreciente). Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>68</i>
<i>Ilustración 81: Infraestructura propuesta al norte de la intersección actual. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>56</i>	<i>Ilustración 112: Estructura y glorieta propuesta en el P.K. 0+500 de la Carretera CV-374. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>68</i>
<i>Ilustración 82: Modificación de infraestructura viaria en la glorieta en Alternativa 2. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>56</i>	<i>Ilustración 113: Tramo 5 entre el P.K. 0+500 y P.K 1+000 de la Carretera CV-374. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>68</i>
<i>Ilustración 83: Infraestructura viaria dispuesta en modelo de Alternativa 2. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>56</i>	<i>Ilustración 114: Recorrido actual entre Zona 3 a Zona 5. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>69</i>
<i>Ilustración 84: Infraestructura viaria dispuesta en modelo de Alternativa 2. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>57</i>		
<i>Ilustración 85: Propuesta de nueva conexión con Polígono Industrial Reva a través del enlace de Godelleta sobre la A-3. Fuente: Proyecto de construcción. Plan de Actuación Integrada de la U.E N°1,2 Y 3 de Masía de Baló (T.M Riba-Roja de Túria).....</i>	<i>57</i>		
<i>Ilustración 86: Porcentaje de tráfico supuesto en Alternativa 4. Hipótesis 1. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>58</i>		
<i>Ilustración 87: Porcentaje de tráfico supuesto en Alternativa 4. Hipótesis 2. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>58</i>		
<i>Ilustración 88: Tiempo de recorrido por alternativa en subcamino: De Riba-Roja a A-3 dirección Madrid. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>58</i>		
<i>Ilustración 89: Tiempo de recorrido por alternativa en subcamino: De Riba-Roja a A-3 dirección València. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>59</i>		
<i>Ilustración 90: Tiempo de recorrido por alternativa en subcamino: De Riba-Roja al Sector Este del polígono. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>59</i>		

<i>Ilustración 115: Propuesta de recorrido entre Zona 3 a Zona 5. Fuente: Elaboración propia</i>	69
<i>Ilustración 116: Recorrido actual entre Zona 5 a Zona 3. Fuente: Elaboración propia</i>	69
<i>Ilustración 117: Recorrido actual entre Zona 5 a Zona 3. Fuente: Elaboración propia</i>	69
<i>Ilustración 118: Dimensiones vehículo patrón. Fuente: Anexo 3. Norma 3.1 - IC</i>	71
<i>Ilustración 119: Geometría de entrada y salidas recomendadas. Fuente: Recomendaciones para el diseño de Glorietas en carreteras suburbanas.</i>	72
<i>Ilustración 120: Sección transversal sobre CV-374, 3 carriles por sentido. Fuente: Elaboración propia</i>	75
<i>Ilustración 121: Sección transversal glorieta futura, PK. 0+500 m. Fuente: Elaboración propia</i>	76
<i>Ilustración 122: Mapa geológico del Polígono Industrial Poyo de REVA. Fuente: Hoja 721 - IGME</i>	78
<i>Ilustración 123: Sección geológica del Polígono Industrial Poyo de REVA. Fuente: Hoja 721 - IGME</i>	78
<i>Ilustración 124: Tipos de explanación en suelos tolerables, categoría E2. Fuente: Norma 6.1 IC</i>	79
<i>Ilustración 125: Localización punto de control pesados. Estimación IMDp en el año 2019 a partir de campaña de aforos. Fuente: Elaboración propia</i>	80
<i>Ilustración 126: Categorías de tráfico pesado según IMD de pesados. Fuente: Artículo 4 - Norma 6.1 IC</i>	81
<i>Ilustración 127: Paquete de firmes para explanada E2 y categorías de tráfico T1 y T2. Fuente: Artículo 6.1 – Norma 6.1 IC</i>	81
<i>Ilustración 128: Espesor de capas de mezcla bituminosa en caliente. Fuente: Artículo 6.2 - Norma 6.1 IC</i>	82
<i>Ilustración 129: Sección de firmes para categoría tráfico T1 y T2 y explanada en calzada. Fuente: Elaboración propia.</i>	84
<i>Ilustración 130: Sección de firmes para categoría tráfico T1 y T2 y explanada en arcén. Fuente: Elaboración propia.</i>	85

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1: Horarios línea 260, València –Turís. Titular Consellería de Política Territorial, Obras Públicas y Movilidad. Fuente: Elaboración propia.	16
Tabla 2: Línea regular entre municipio Riba-Roja de Túria y Polígono Industrial Reva. Titular: Ayuntamiento de Riba-Roja. Fuente: Elaboración propia.	16
Tabla 3: Evolución histórica IMD estación 374010. Titularidad Diputación de València. Fuente: Elaboración propia.	18
Tabla 4: Evolución histórica IMD estación 374020. Titularidad Diputación de València. Fuente: Elaboración propia.	18
Tabla 5: IMD estación 383020. Titularidad Diputación de València. Fuente: Elaboración propia.	19
Tabla 6: Aforo direccional en CV-374 por movimientos y tipo de vehículos. Fuente: Elaboración propia.	24
Tabla 7: Aforo direccional en ramales dirección A-3 por movimientos y tipo de vehículos. Fuente: Elaboración propia.	24
Tabla 8: Matriz Origen – Destino de 7:30 – 8:30 h en mes de Julio. Fuente: Elaboración propia.	25
Tabla 9: Matriz Origen – Destino de 13:30 – 14:30 h en mes de Julio. Fuente: Elaboración propia.	25
Tabla 10: Matriz Origen – Destino de 18:00 – 19:00 h en mes de Julio. Fuente: Elaboración propia.	25
Tabla 11: Matriz Origen – Destino de 7:30 – 8:30 h en mes de Septiembre. Fuente: Elaboración propia.	25
Tabla 12: Matriz Origen – Destino de 13:30 – 14:30 h en mes de Septiembre. Fuente: Elaboración propia.	26
Tabla 13: Matriz Origen – Destino de 18:00 – 19:00 h en mes de Septiembre. Fuente: Elaboración propia.	26
Tabla 14: Longitud de cola y momento de generación. Periodo 7:30 – 8:30 h, mes de Junio. Fuente: Elaboración propia.	32
Tabla 15: Longitud de cola y momento de generación. Periodo 13:30 – 14:30 h, mes de Junio. Fuente: Elaboración propia.	32
Tabla 16: Longitud de cola y momento de generación. Periodo 18:00 – 19:00 h, mes de Junio. Fuente: Elaboración propia.	33
Tabla 17: Longitud de cola y momento de generación. Periodo 13:30 – 14:30 h, mes de Septiembre. Fuente: Elaboración propia.	33
Tabla 18: Longitud de cola y momento de generación. Periodo 18:00 – 19:00 h, mes de Septiembre. Fuente: Elaboración propia.	33
Tabla 19: Longitud de cola y momento de generación. Periodo 18:00 – 19:00 h, mes de Septiembre. Fuente: Elaboración propia.	33
Tabla 20: Identificación de subcaminos en el cálculo de tiempos de recorrido para recorrido completo. Fuente: Elaboración propia.	36
Tabla 21: Identificación de subcaminos en el cálculo de tiempos de recorrido para recorridos parciales. Fuente: Elaboración propia.	36
Tabla 22: Clasificación accidentes por tipo accidentes. Relación de víctimas y heridos por tipo accidente. Fuente: Base de datos ARENA.	43
Tabla 23: Clasificación por tipo de vehículo involucrado en el accidente. Relación de víctimas y heridos por tipo de vehículo. Fuente: Base de datos ARENA.	43
Tabla 24: Distribución semanal de accidentes. Relación de víctimas y heridos según día donde se produjo el accidente. Fuente: Base de datos ARENA.	43

Tabla 25: Comparativa entre valores de tráfico del modelo y reales durante calibración. Fuente: Elaboración propia.	48
Tabla 26: Comparativa entre valores de tráfico del modelo y reales durante calibración. Fuente: Elaboración propia.	49
Tabla 27: Comparativa de tiempos de recorrido en el modelo con respecto la realidad durante validación. Fuente: Elaboración propia.	50
Tabla 28: Distancias mínimas entre conexiones con carreteras convencionales en tramos interurbanos. Fuente: Norma de Trazado 3.1 IC.	53
Tabla 29: Valores extremos de inclinación de rasantes en carreteras convencionales. Fuente: Norma de Trazo 3.1 IC.	53
Tabla 30: Acuerdos.	74
Tabla 31: Dimensiones sección transversal. Fuente: Norma 3.1 IC.	75
Tabla 32: Dimensión sección transversal. Fuente: Norma 3.1 IC.	75
Tabla 33: Categoría explanada. Artículo 5.1 – Norma 6.1 IC.	78
Tabla 34: Evolución del tráfico en estación de cobertura 374010. Fuente: Libro de Aforos de la Diputación de Valencia.	79
Tabla 35: Evolución del tráfico en estación de cobertura 374020. Fuente: Libro de Aforos de la Diputación de Valencia.	79
Tabla 36: Evolución del tráfico en estación de secundaria V-213-2. Fuente: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.	80
Tabla 37: Tasa de Incrementos de tráfico establecidos en la Orden FOM/3317/2010.	80
Tabla 38: Estimación del tráfico pesado en la Alternativa 3 por sección. Fuente: Elaboración propia.	81
Tabla 39: Tipo de mezcla en función del tipo y espesor de la capa base. Fuente: Artículo 542.3 - PG-3.	82
Tabla 40: Tipo de ligante hidrocarbonado en capa base. Fuente: PG-3.	82
Tabla 41: Husos granulométricos cernido acumulado en capa base AC32 G. Fuente: Artículo 542 – PG-3.	82
Tabla 42: Dotación mínima de ligante hidrocarbonado. Fuente: Artículo 542 – PG-3.	82
Tabla 43: Tipo de mezcla en función del tipo y espesor de la capa intermedia. Fuente: Artículo 542.3 - PG-3.	83
Tabla 44: Tipo de ligante hidrocarbonado en capa intermedia. Fuente: PG-3.	83
Tabla 45: Husos granulométricos cernido acumulado en capa intermedia AC32 D. Fuente: Artículo 542 – PG-3.	83
Tabla 46: Dotación mínima de ligante hidrocarbonado. Fuente: Artículo 542 – PG-3.	83
Tabla 47: Tipo de mezcla en función del tipo de capa de rodadura. Fuente: Artículo 542.3 - PG-3.	83
Tabla 48: Tipo de ligante hidrocarbonado para capa de rodadura. Fuente: Artículo 543 - PG-3.	83
Tabla 49: Husos granulométricos cernido acumulado en capa de rodadura AC22 D. Fuente: Artículo 543 – PG-3.	83
Tabla 50: Dotación mínima de ligante hidrocarbonado. Fuente: Artículo 543 – PG-3.	84
Tabla 51: Emulsiones catiónicas para riegos de imprimación. Fuente: Artículo 214 – PG-3.	84
Tabla 52: Emulsiones catiónicas para riegos de adherencia. Fuente: Artículo 214 – PG-3.	84
Tabla 53: Valoración Económica de ejecutar la alternativa 3. Fuente: Elaboración propia.	89
Tabla 54: Presupuesto Base de Licitación. Fuente: Elaboración propia.	89



1 – ANTECEDENTES

1. ANTECEDENTES

El polígono se encuentra ubicado de forma próxima a la ciudad de València, en concreto en la localidad de Riba-Roja de Túria. La distancia que separa el acceso al polígono con respecto a València se sitúa sobre los 16 kilómetros.



Ilustración 1: Localización Polígono Industrial Poyo de Reva, Riba-Roja de Túria (València). Fuente: Elaboración propia

El estudio de alternativas se centra en la glorieta del Polígono Industrial Poyo de Reva en la carretera CV-374, en el PK 0+000, punto en el cual confluye la carretera CV-374 cuya titularidad posee la Diputación de València, los viales interiores del polígono industrial cuya titularidad posee el Ayuntamiento de Riba-Roja de Túria y las vías colectoras que conectan con la A-3 cuya titularidad posee el Estado.



Ilustración 2: Vista aérea glorieta ubicada en Polígono Industrial Reva, Riba-Roja de Túria. Fuente: Elaboración propia

A simple vista destacar que la glorieta supone el único punto de paso entre la A-3, la entrada a los sectores del polígono y los municipios ubicados al norte. Esto puede provocar que la glorieta soporte intensidades de tráfico elevadas que pueden llegar a generar situaciones donde la capacidad de la misma se vea comprometida.

En la actualidad, se han identificado varios problemas de tráfico en función del momento del día a través de la herramienta de Google Traffic, esto complica el plantear propuestas que consigan mitigar los diferentes problemas detectados. Respecto al día completo, cabe destacar que existen 3 momentos del día donde los problemas de tráfico resaltan a simple vista:

Hora punta de la mañana:

Se observa que en hora de entrada al puesto de trabajo, el tráfico que proviene desde la CV-374 se encuentra con largas colas antes de entrar a la glorieta provocando tiempos de demora excesivos. Por otro lado, se producen longitudes de colas inestables desde la vía colectora de la A-3, lo que provoca una serie de conflictos entre el tráfico que proviene desde Madrid y València. Por último, el tráfico que abandona el polígono industrial desde el este parece encontrarse impedido para acceder al interior de la glorieta ya que se observan colas que alcanza la siguiente intersección.

A continuación se adjuntan imágenes extraídas desde Google Traffic donde se muestra la velocidad histórica para la hora punta de mañanas.

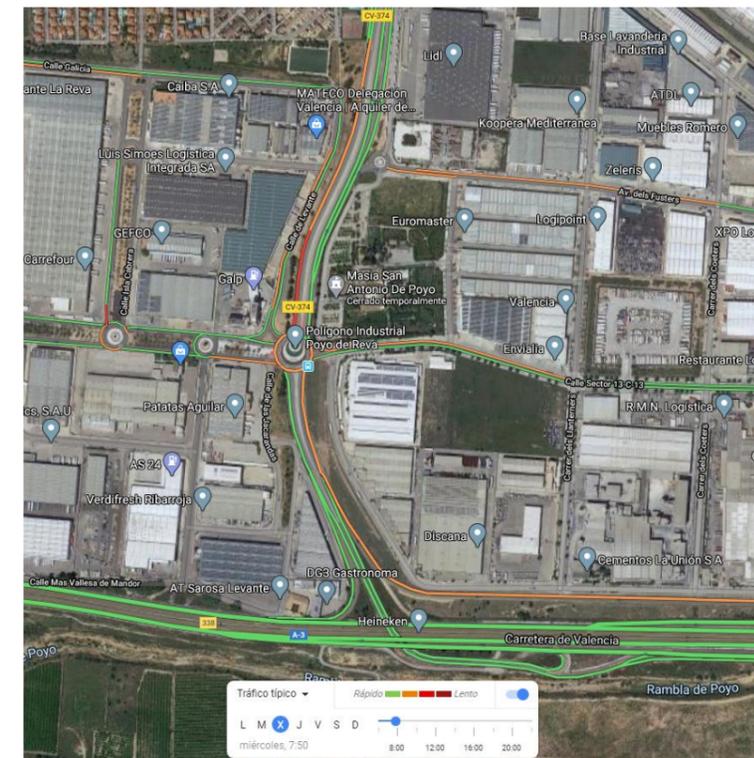


Ilustración 3: Google Traffic con datos histórico de velocidades durante la hora punta de mañana. Fuente: Google Maps

Hora punta de mediodía

Se observa que al salir de trabajar, gran parte de los usuarios buscan salir del polígono y dirigirse hacia las localidades ubicadas al norte de la intersección o dirigirse a la A-3. En la ilustración 4 se observa cómo se acumulan los vehículos en el ramal de entrada a la glorieta afectando incluso a los viales internos del sector este.

A continuación se adjuntan imágenes extraídas desde Google Traffic donde se muestra la velocidad histórica para la hora punta de mediodía:

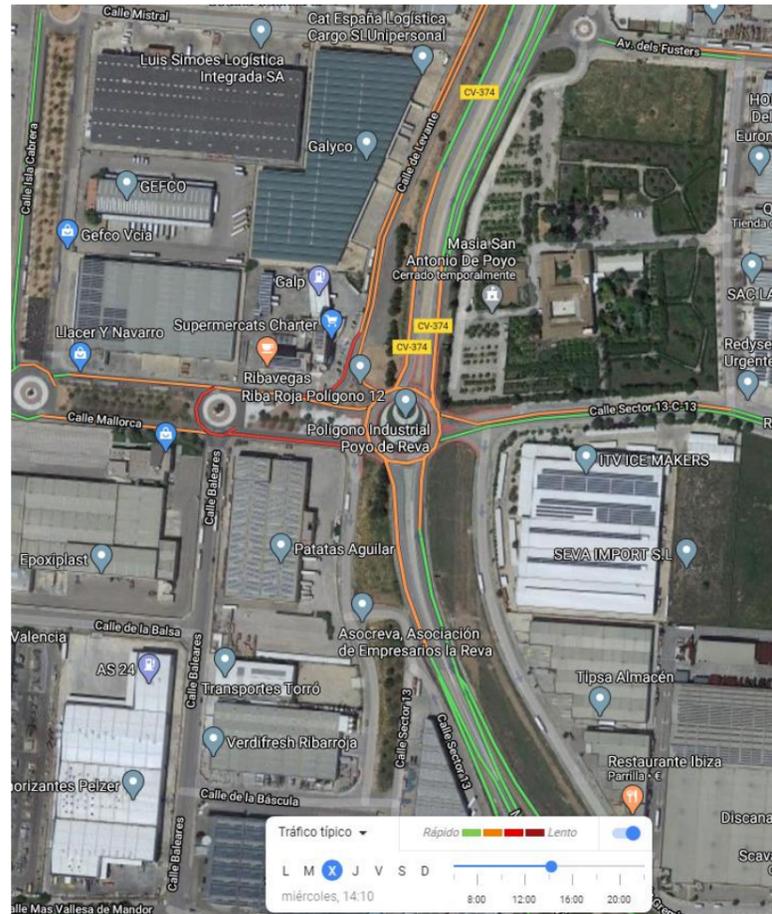


Ilustración 4: Google Traffic con datos histórico de velocidades durante la hora punta de mediodía. Fuente: Google Maps

Hora punta de la tarde:

De igual modo que en la hora punta de mediodía, los vehículos abandonan los sectores del polígono para dirigirse a sus domicilios. Se vuelve apreciar una ligera congestión en la glorieta y ramales de acceso, sin embargo, el nivel de congestión es menor respecto a la hora punta de mediodía.

A continuación se adjuntan imágenes extraídas desde Google Traffic donde se muestra la velocidad histórica para la hora punta de tardes:

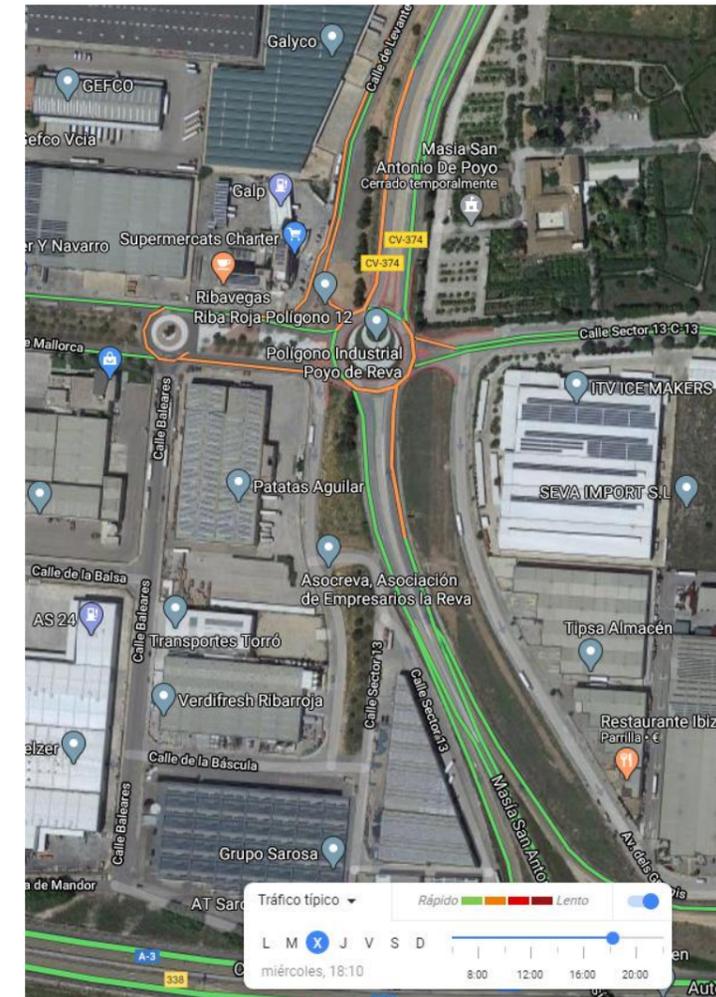


Ilustración 5: Google Traffic con datos históricos de velocidades durante la hora punta de tarde. Fuente: Google Maps

Por tanto, a la vista de la complejidad que supone decidir cual el caso más desfavorable de todas las situaciones posibles sin un mayor número de datos, se plantea inicialmente realizar una toma de datos que permita ampliar la visión de la problemática y definir la situación más desfavorable.

Por otro lado, los programas de tráfico que permitían evaluar el estado y nivel de servicio de las carreteras, disponibles históricamente, han evolucionado de forma que se han convertido en herramientas de apoyo indispensables a la hora de elaborar estudios de tráfico que permitan solucionar los posibles conflictos de tráfico generados. El uso de herramientas de simulación microscópica permite elaborar modelos calibrados conforme al comportamiento de los usuarios y las condiciones de contorno, esto supone un punto de inflexión en la gestión del tráfico ya que se reduce la incertidumbre con respecto a los resultados de una actuación.

A continuación se enumeran las ventajas del uso de herramientas de microsimulación en la elaboración de estudios de alternativas.

- Evaluación del comportamiento del tráfico tras la aplicación de medidas que pretenden mitigar el problema de tráfico existente mediante la elaboración de modelos realistas.

- Reducción de la incertidumbre en la toma de decisión de las alternativas ya que anticipa la respuesta del tráfico frente a cualquier acción con respecto al tráfico existente.
- Anticipación a posibles efectos adversos en el tráfico, no esperados, derivados de actuar en un punto concreto de la red.
- Permite la evaluación de nuevas variables no empleadas anteriormente frente a los métodos convencionales que se apoyaban prácticamente en criterios económicos.

Por tanto, a la vista de la importancia que presenta el uso de nuevas herramientas de esta índole en la gestión del tráfico, se plantea construir un modelo microscópico durante la hora punta más desfavorable del día. El alcance del presente trabajo se basa en elaborar un escenario base, que permitirá calibrar y validar el comportamiento de los usuarios dentro del modelo, y realizar posteriormente el estudio de alternativas en el cual se evaluarán los efectos de implantar las medidas.



2 – OBJETO

2. OBJETO

Dada la complejidad de la intersección a analizar, se plantean una serie de objetivos que permitan plantear la propuesta más ventajosa frente a un problema de gestión del tráfico en el Polígono Industrial Poyo de Reva, en la localidad de Riba-Roja del Turia.

El objeto del presente estudio pretende recopilar los siguientes aspectos:

- Caracterización del tráfico

Caracterización del tipo de tráfico que circula por dicha intersección. En caso de no disponer datos lo suficientemente representativos, se justificará la necesidad de realizar una toma de datos en campo.

- Diagnóstico actual

Análisis en profundidad de los datos de tráfico que permitan identificar las variables sobre el tráfico que provocan los actuales problemas. Se analizan para ello las siguientes variables: intensidades de tráfico, tiempos de recorrido, longitud de colas y accidentalidad.

- Elaboración de modelo microscópico

Elaboración de un modelo microscópico que contenga el escenario base y alternativas posibles que permita implantar las medidas propuestas con el fin de mitigar los conflictos o problemas de tráfico detectados en la actualidad. En el proceso se efectúa la calibración y validación del escenario base para que al implantar una de las alternativas tenga un efecto lo más asimilable posible a lo que sucedería en la realidad.

- Estudio de las alternativas propuestas

Se realiza un estudio de alternativas con las variables de tráfico empleadas habitualmente y de mayor influencia en la toma de decisión. Selección de la alternativa más ventajosa.

- Desarrollo de la solución definitiva

Desarrollo de la alternativa más ventajosa frente a la situación actual. Se realiza una propuesta de trazado y alzado de acuerdo a la normativa española vigente de diseño de carreteras.

- Valoración económica.

Se realiza el cálculo del coste económico que supone llevar a cabo la alternativa más ventajosa para disponer un orden de referencia del coste.



3 – ÁMBITO DE ESTUDIO

3. ÁMBITO DE ESTUDIO

Como se ha comentado en puntos anteriores, el objetivo del estudio se centra mitigar los problemas que se analizan en el Apartado 4 Diagnóstico situación actual, para ello es necesario fijar un área suficientemente extensa como para poder representar las posibles alternativas que mitiguen los problemas actuales de dicha intersección.

El Polígono Industrial Poyo de Reva se ubica al oeste del área metropolitana de la ciudad de València, Comunidad Valenciana, España. El polígono industrial cuenta con un área de 2.7 millones de metros cuadrados aproximadamente, esta extensión se refiere a la totalidad del suelo disponible edificable entre parcelas y viales.

3.1. CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO

En la actualidad, el polígono se encuentra conectado por infraestructuras de características muy distintas como son vías de gran capacidad del estado o poblaciones próximas conectadas a este enlace. A continuación se describe aquellos elementos más importantes que permitan describir el tipo de tráfico que circula por la glorieta, la descripción de estos elementos se clasifica en función de su posición con respecto al polígono.

Zona norte

Al Norte de la intersección cabe destacar la presencia de varios núcleos de poblaciones con características bien distintas, además de, un pequeño polígono ubicada en término municipal de Loriguilla.

Loriguilla: Población de aproximadamente 2.000 habitantes conforme al censo del año 2018. El acceso a la población se produce tras pasar el Barranco del Pozalet, a una distancia de un kilómetro y medio de la intersección sometida a estudio. El acceso al municipio se consigue a través de dos glorietas, una ubicada al norte y otra ubicada al sur con respecto a la localidad, estas glorietas, también permiten el acceso al Polígono Industrial Masía del Conde.

Riba-Roja de Túria: Localidad de mayor población ubicada al norte de la intersección, la población según el censo 2018 es de 22.000 habitantes. El punto de acceso a la población se encuentra a un total de 7 kilómetros con respecto al centro de la glorieta. A pesar de ubicarse de forma lejana a la glorieta y, además disponer de una vía de gran capacidad para acceder a la A-7, cabe destacar la presencia de dicho municipio ya que actualmente el Polígono Industrial Poyo de Reva se encuentra en el término municipal de Riba-Roja y también aporta un flujo de vehículos elevado en la intersección del polígono.

Zona residencial Reva

Previamente a cruzar el Barranco el Pozalet, se encuentra una pequeña zona residencial perteneciente a Ribarroja del Túria. La población según el censo del año 2018 ubica en dicha zona un total de 1.200 habitantes. Los accesos a dicha zona se efectúa a partir de dos carreteras cuya titularidad posee la Diputación de València, la carretera CV-383 que conecta con la localidad de Cheste y la carretera CV-374, que conecta con la glorieta sometida a estudio tanto para dirigirse a la A-3 como a Loriguilla como Ribarroja del Túria.

Por último, cabe destacar que al norte de la glorieta existe el acceso tanto a la parte este del polígono como a la zona residencial Reva.

Zona Este

Al Este de la glorieta, se encuentra el Sector 13 que se encuentra ocupado por empresas destinadas a la logística y al sector alimenticio. También cabe destacar la presencia de Cementos La Unión, lo que produce una cantidad importante de vehículos pesados durante momentos de producción máxima.

Destacar que existe una conexión entre el Sector 13 con los polígonos más cercanos de alrededor. Existe una estructura que conecta con el Polígono Industrial Casanova mientras que al extremo este, existe un pequeño vial que conecta por debajo de la A-7 con el Polígono Industrial el Oliveral.

Zona Oeste

Al oeste de la glorieta se ubica el Sector 12, el cual se encuentra ejecutado de forma parcial a diferencia del Sector 13, se puede observar en la vista aérea que gran parte de las parcelas no se encuentran edificadas.

Se aprecia que el sector posee una gran cantidad de naves destinadas a la logística, lo que provoca que los viales del polígono posean un ancho de carril elevado para permitir de forma sencilla y cómoda los giros de vehículos pesados.

Destacar además, que en su extremo más alejado existe una glorieta que tenía por objetivo conectar el sector industrial con un nuevo enlace desde la A-3 mediante una estructura que superaba el Barranco del Pollo. Se comenta la existencia de esta posible conexión ya que, a pesar de no haber sido ejecutado dicha conexión, actualmente, este proyecto se encuentra en una fase de estudio por parte del ayuntamiento de Riba-Roja de Túria y el Estado

Zona Sur

Al sur de la glorieta únicamente destacar la existencia de una vía de gran capacidad como es la Autovía A-3. La A-3 consiste en una plataforma de 3 carriles por sentido en el tronco principal con un ancho de 3.5 metros, arcén derecho de 2.5 y arcén izquierdo de 1 metro.

De acuerdo a los datos de tráfico, en dicho tramo la A-3 soporta 66.966 vehículos, esta cantidad de tráfico se debe por la proximidad a la ciudad de València y su entorno industrial que generan focos de atracción de vehículos. Además, la proximidad del enlace entre la A-3 y A-7 también provoca que sea una sección con un volumen de tráfico elevado.

3.2. CARACTERÍSTICAS GLORIETA

La glorieta está formada por un anillo central de dos carriles con 4 metros de ancho cada uno. Las entradas a la glorieta se realizan mediante ramales de acceso con dos carriles con un ancho de 3.5 metros por carril tanto para el ramal desde Zona 1 (Riba-Roja de Túria), desde la Zona 3 (Sector 12 del polígono) y Zona 4 (Autovía A-3). El ramal de acceso desde zona 5 (Sector 13 del polígono) se produce con un ancho 3.3 metros. Resaltar de este último ramal de acceso que 60 metros antes de la glorieta únicamente se dispone un único carril, por tanto la capacidad del acceso se ve reducida por este condicionante.

Respecto a los ramales de salida de la glorieta cabe destacar que todos estos se producen mediante un único de carril y posteriormente pasan a ser dos carriles en varias salidas. Los ramales de salida poseen un ancho entre 4,5 y 6 metros aproximadamente.

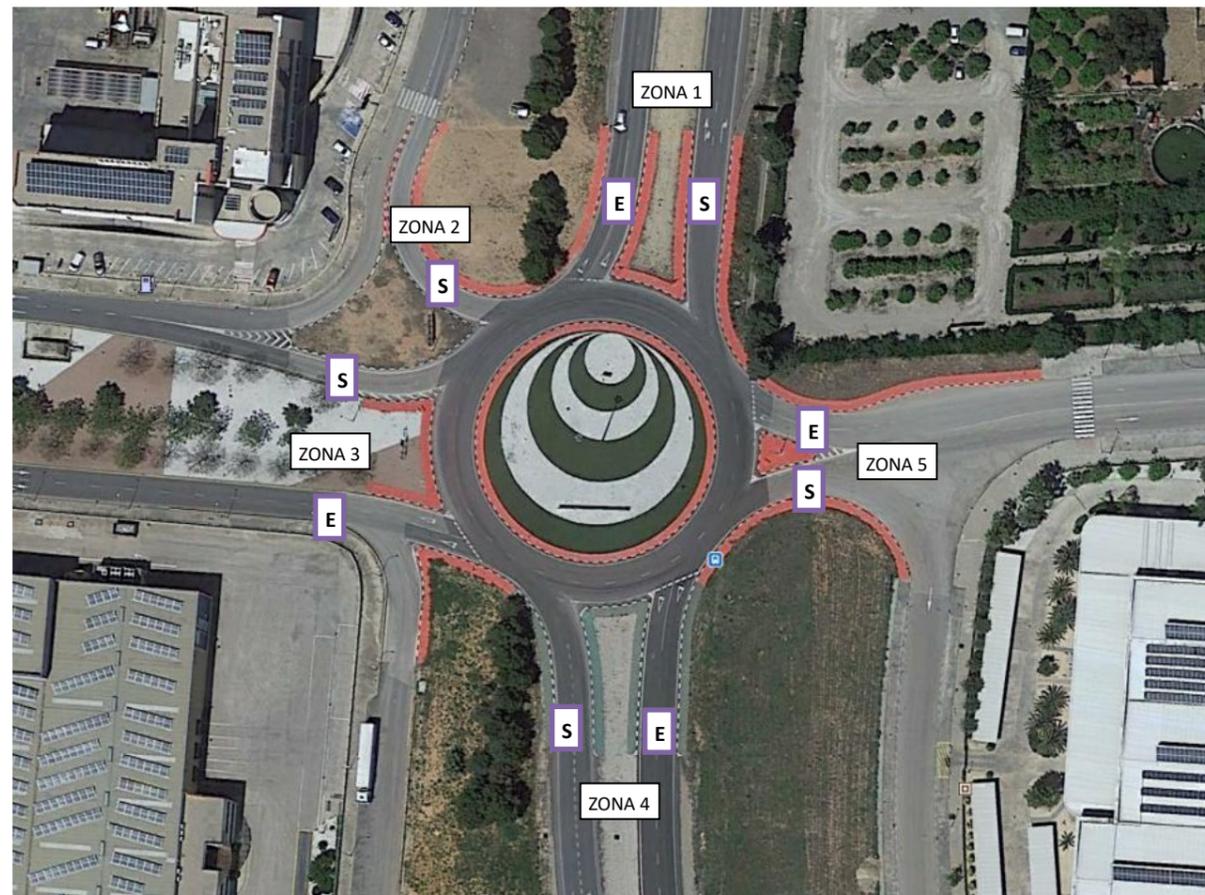


Ilustración 6: Identificación zonas, ramales de entrada y salida en la glorieta. Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, destacar la proximidad entre ramales que se produce entre la Zona 1, 2 y 3 ya que la distancia no supera los 10 metros entre ejes de carril. Esto puede ocasionar problemas de tráfico y seguridad vial que serán comentados en el Apartado 5.2 Análisis de campaña de aforo.

3.3. OFERTA DE TRANSPORTE PÚBLICO

El Polígono Industrial Poyo de Reva dispone de líneas de transporte público que conectan tanto las localidades próximas de Riba-Roja de Túria y Loriguilla, como ciudades más lejanas como València. Estas conexiones se producen tanto por líneas regulares de autobús como de cercanías.

3.3.1. CERCANIAS

En la actualidad, al norte de la glorieta existe la estación de cercanías Loriguilla-Reva, comúnmente conocida como “Loriguilla-Llano” que se ubica en el suelo del término municipal de Riba-Roja de Túria.

Los servicios que dispone la estación son de media distancia que conectan València con Cuenca y Madrid así como servicios de cercanías, en particular la Línea C-3 que conecta la ciudad de València con Utiel.

Se adjunta los horarios de salida y llegada a cada una de las estaciones a lo largo de Línea C-3, se remarca con un recuadro la hora de llegada a la estación Loriguilla-Reva.

	Pl. España San Isidro	Cokón	Bailón	Sant Isidre	Valencia-Sant Isidre	Xirivella Alquerías	Aldaia	Loriguilla-Reva	Circuit R. Ferrero	Cheste	Chiva	Buñol	Venta Mina	Siete Aguas	El Rebollar	Requena	S. Antonio de Requena	Utiel
Observacions	a.	06:35	06:39	06:43	06:51	.....	07:01	07:09	07:22									
Observacions	a.	07:35	07:39	07:43	07:51	.....	08:01	08:09	08:22									
Ma. →	*	08:14	08:18	08:22	08:30	08:36	08:41	08:48	09:04	09:18	09:23	09:34	09:47	09:53	10:02			
	*	08:35	08:39	08:43	08:51	08:56	09:01	09:09	09:18									
	a.	08:55	08:59	09:03														
	*	09:35	09:39	09:43	09:51	09:56	10:01	10:09	10:24	10:37	10:42	10:53	11:02	11:07	11:15			
	a.	09:45	09:49	09:53														
	*	10:35	10:39	10:43	10:51	10:56	11:01	11:09	11:18									
	a.	10:55	10:59	11:03														
	*	11:35	11:39	11:43	11:51	11:56	12:01	12:09	12:18									
	a.	11:45	11:49	11:53														
Ma. →		12:30	.....	12:35	.....	.....	.....	.....	13:01	.....	.....	.....	13:44	.....	.....	.....	.....	.....
	*	12:35	12:39	12:43	12:51	12:56	13:01	13:09	13:18									
	a.	12:45	12:49	12:53														
	*	13:35	13:39	13:43	13:51	13:56	14:01	14:09	14:21	14:34	14:39	14:50	14:59	15:04	15:12			
	a.	14:14	14:18	14:22	14:30	.....	14:40	14:48	15:02									
	*	14:50	14:54	14:58	15:06	15:13	15:18	15:29	15:38									
Ma. →	*	15:14	15:18	15:22	15:30	15:36	15:41	15:48	15:58	16:16	16:20	16:32	16:51	16:58	17:08			
	*	15:35	15:39	15:43	15:51	15:56	16:01	16:08	16:19									
	a.	15:55	15:59	16:03	16:11	.....	16:21	16:29	16:37									
	b.								17:10	.....	.....	.....	17:40	17:45	17:52			
	*	16:35	16:39	16:43	16:51	16:56	17:01	17:09	17:18									
	*	17:35	17:39	17:43	17:51	18:00	18:05	18:13	18:22									
B Cu. →	*	18:14	18:17	18:21	18:32	18:36	18:42	18:49	19:04	19:16	19:20	19:31	19:40	19:46	19:54			
	*	18:35	18:39	18:43	18:51	18:56	19:01	19:09	19:18									
CIVIS	a.	18:58	.....	19:05	.....	.....	19:20	19:26	19:34	.....	.....	.....	20:04	.....	20:21			
	a.	19:10	19:14	19:18														
	*	19:35	19:39	19:43	19:51	19:56	20:01	20:09	20:18									
	a.	19:55	19:59	20:03	20:11	.....	20:23	20:30	20:39									
B	*	20:35	20:39	20:43	20:51	20:56	21:01	21:08	21:19	21:32	21:37	21:48	21:57	22:02	22:10			
	*	21:35	21:39	21:43	21:54	21:59	22:04	22:13	22:22									
(1)	*	22:45	22:49	22:53	23:01	23:06	23:11	23:19	23:27									

Ilustración 7: Tabla de horarios Línea C-3, Cercanías València. Fuente: Cercanías Renfe.

3.3.2. LÍNEAS DE AUTOBÚS

Se desglosa la información según quien es el titular de la línea que recorre el polígono industrial. Cabe diferenciar entre la línea regular dispuesta por la Conselleria de Política Territorial, Obras Públicas y Movilidad y la línea dispuesta por el Ayuntamiento de Riba-Roja de Túria.

3.3.2.1. TITULARIDAD: CONSELLERIA

En la actualidad, la información disponible respecto a las líneas de autobús regulares que conectan la ciudad de Valencia y los polígonos ubicados entorno la autovía A-3 posee ciertas incongruencias con respecto a si existe una parada en el Polígono Industrial Poyo de Reva, es decir, la página de Autocares Buñol no localiza ninguna parada en dicho lugar pero la aplicación de internet “MOOVIT” si identifica un punto de parada.

Según se observa, una única línea conecta la ciudad de València y el polígono industrial la Reva, la Línea 260B realiza un recorrido en paralelo a la autovía A-3 por el suelo industrial existente. Dicha línea dispone de una única parada en el interior del polígono Reva, en este caso se localiza de forma próxima a la glorieta. Sin embargo, la información de horarios indica que la parada más próxima se ubica en Venta del Poyo, ubicada a más de 2 kilómetros de la glorieta sometida a estudio.

Se adjuntan los horarios disponibles respecto a la expedición que discurre por la parada de Venta del Poyo.

Av. Menéndez Pidal - Estación de Autobuses	Gran Vía Fernando el Católico, 6	C/Ángel Guimera, 50	Av. del Cid, 40	Av. del Cid (Hospital General)	Av. del Cid, 164	Av. de Madrid - Rotonda el Cano	Vía de Servicio Autovía A-3 - Base Aérea	Venta del Aire (BONAIRE) 1ª Pasarela	Masia del Oliveral - Vía de Servicio Autovía A-3 (Polígono Industrial Poyo de Reva)	Urbanización Miralcampo - km Carretera Godellela (VV-3061) 02'9	Urbanización La Loma - km Carretera Godellela (VV-3061) 3'1	Urbanización El Bosque - km Carretera Godellela (VV-3061) 4'1	Urbanización La Roda - km Carretera Godellela (VV-3061) 05'5	Urbanización La Fuentesica (VV-3061) km 10'3	C/ Mayor, 77	C/ Vicente Lassaia, 32	Carretera Turís a Godellela (VV-3061) km 13	Av. Cortes Valencianas, 35	Av. Cortes Valencianas, 3	Av. Vicente Blasco Ibañez, 34
6:15	6:15	6:15	6:15	6:15	6:15	6:15	6:15	6:15	6:15	6:15	6:15	6:15	6:15	6:15	6:15	6:15	6:15	6:15	6:15	6:15
9:30	9:34	9:36	9:37	9:39	9:41	9:45	9:47	9:49	9:55	10:05	10:06	10:08	10:10	10:16	10:20	10:22	10:23	10:28	10:29	10:30
11:30	11:34	11:36	11:37	11:39	11:41	11:45	11:47	11:49	11:55	12:05	12:06	12:08	12:10	12:16	12:20	12:22	12:23	12:28	12:29	12:30
14:00	14:04	14:06	14:07	14:09	14:11	14:15	14:17	14:19	14:25	14:35	14:36	14:38	14:40	14:46	14:50	14:52	14:53	14:58	14:59	15:00
15:15	15:19	15:21	15:22	15:24	15:26	15:30	15:32	15:34	15:40	15:50	15:51	15:53	15:55	16:01	16:05	16:07	16:08	16:13	16:14	16:15
17:00	17:04	17:06	17:07	17:09	17:11	17:15	17:17	17:19	17:25	17:35	17:36	17:38	17:40	17:46	17:50	17:52	17:53	17:58	17:59	18:00
18:30	18:34	18:36	18:37	18:39	18:41	18:45	18:47	18:49	18:55	19:05	19:06	19:08	19:10	19:16	19:20	19:22	19:23	19:28	19:29	19:30
20:45	20:49	20:51	20:52	20:54	20:56	21:00	21:02	21:04	21:10	21:20	21:21	21:23	21:25	21:31	21:35	21:37	21:38	21:43	21:44	21:45

Tabla 1: Horarios línea 260, València –Turís. Titular Consellería de Política Territorial, Obras Públicas y Movilidad. Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la información de tarifas y bonos subido en la página web de Autocares Buñol, aquellos usuarios con destino el polígono debe abonar el billete simple por un importe de 3.10 euros, sin embargo, también existe un bono de 20 viajes por 55,80 euros.

3.3.2.2. TITULARIDAD: AYUNTAMIENTO DE RIBA-ROJA

El Ayuntamiento de Riba-Roja de Túria en 2018 decidió disponer de una línea de autobús discrecional que conectase los núcleos urbanos de Riba-Roja y Loriguilla con los polígonos de ambos términos municipales. En este caso, dos paradas son dispuestas dentro del polígono industrial Reva, una en el Sector 12 y otra en el sector 13.

Con motivo de facilitar un modo de transporte alternativo al uso del vehículo privado, el uso de dicha línea es gratuito. Además, dicha línea dispone de parada en la estación de cercanías, por tanto, el ayuntamiento ha coordinado los horarios para facilitar el desplazamiento a los usuarios del tren hasta su puesto de trabajo.

Se adjuntan los horarios descargados desde la página web del Ayuntamiento de Riba-Roja.

IDA														
METRO L9	TRINQUET	C/9 OCTUBRE	POLICIA	POLIDEPORTIVO	C.E. LA MALLÀ	AUDITORIO	CAMP DE TIR	CANYÀ L'ANGUILLA	LORIGUILLA	RESIDENCIAL REVA	POL. IND. REVA S-12	POL. IND. REVA S-13	POL. IND L'O'LIVERAL	PLV
5:07	5:10	5:13	5:16			5:19	5:21	5:23	5:28	5:34	5:37	5:42	5:47	5:50
6:07	6:10	6:13	6:16			6:19	6:21	6:23	6:28	6:34	6:37	6:42	6:47	6:50
7:07	7:10	7:13	7:16			7:19	7:21	7:23	7:28	7:34	7:37	7:42	7:47	7:50
									8:35			8:41	8:46	8:51
11:00	11:03	11:06	11:09			11:12	11:14	11:16	11:21	11:27				
13:07	13:10	13:13	13:16			13:19	13:21	13:23	13:28	13:34	13:37	13:42	13:47	13:50
15:07	15:10	15:13	15:16			15:19	15:21	15:23	15:28	15:34	15:37	15:42	15:47	15:50
19:07	19:10	19:13	19:16			19:19	19:21	19:23	19:28	19:34	19:37	19:42	19:47	19:50
21:07	21:10	21:13	21:16	21:18	21:20	21:22	21:24	21:26	21:31	21:37	21:40	21:45	21:50	21:53

VUELTA													
PLV	POL. IND L'O'LIVERAL	POL. IND. REVA S-13	POL. IND. REVA S-12	RESIDENCIAL REVA	LORIGUILLA	CANYÀ L'ANGUILLA	CARASOLS	CAMP DE TIR	POLICIA	POLIDEPORTIVO	C.E. LA MALLÀ	AUDITORIO	MATI
6:10	6:13	6:18	6:23	6:26	6:32	6:37	6:38	6:39	6:43			6:47	6:49
7:05	7:08	7:13	7:18	7:21	7:27	7:32	7:33	7:34	7:38			7:42	
				11:30	11:36	11:41	11:42	11:43	11:47			11:51	11:53
14:10	14:13	14:18	14:23	14:26	14:32	14:37	14:38	14:39	14:43			14:47	14:49
18:10	18:13	18:18	18:23	18:26	18:32	18:37	18:38	18:39	18:43	18:45	18:47	18:49	18:51
20:10	20:13	20:18	20:23	20:26	20:32	20:37	20:38	20:39	20:43			20:47	20:49
22:10	22:13	22:18	22:23	22:26	22:32	22:37	22:38	22:39	22:43			22:47	22:49

Tabla 2: Línea regular entre municipio Riba-Roja de Túria y Polígono Industrial Reva. Titular: Ayuntamiento de Riba-Roja. Fuente: Elaboración propia.



4 – RECOPIACIÓN DATOS DE TRÁFICO

4. RECOPIACIÓN DATOS DE TRÁFICO

4.1. CARACTERIZACIÓN DEL TRÁFICO

Con el fin de poder estudiar el comportamiento de la glorieta es necesario caracterizar el tráfico circulante por dicha intersección, para ello, el presente estudio se apoya en las estaciones de aforo más cercanas que se incluyen en los planes anuales de aforo de las administraciones públicas, así como una campaña de aforos planificada a partir de los datos de las estaciones de aforo.

4.1.1. DATOS EN ESTACIONES DE AFORO DISPONIBLES

En primer lugar, se analiza la disponibilidad de datos por parte de las estaciones de aforo dispuestas en la red de carreteras. Como es posible apreciar en la Ilustración 8, existen tres estaciones entre la CV-374 y CV-383.

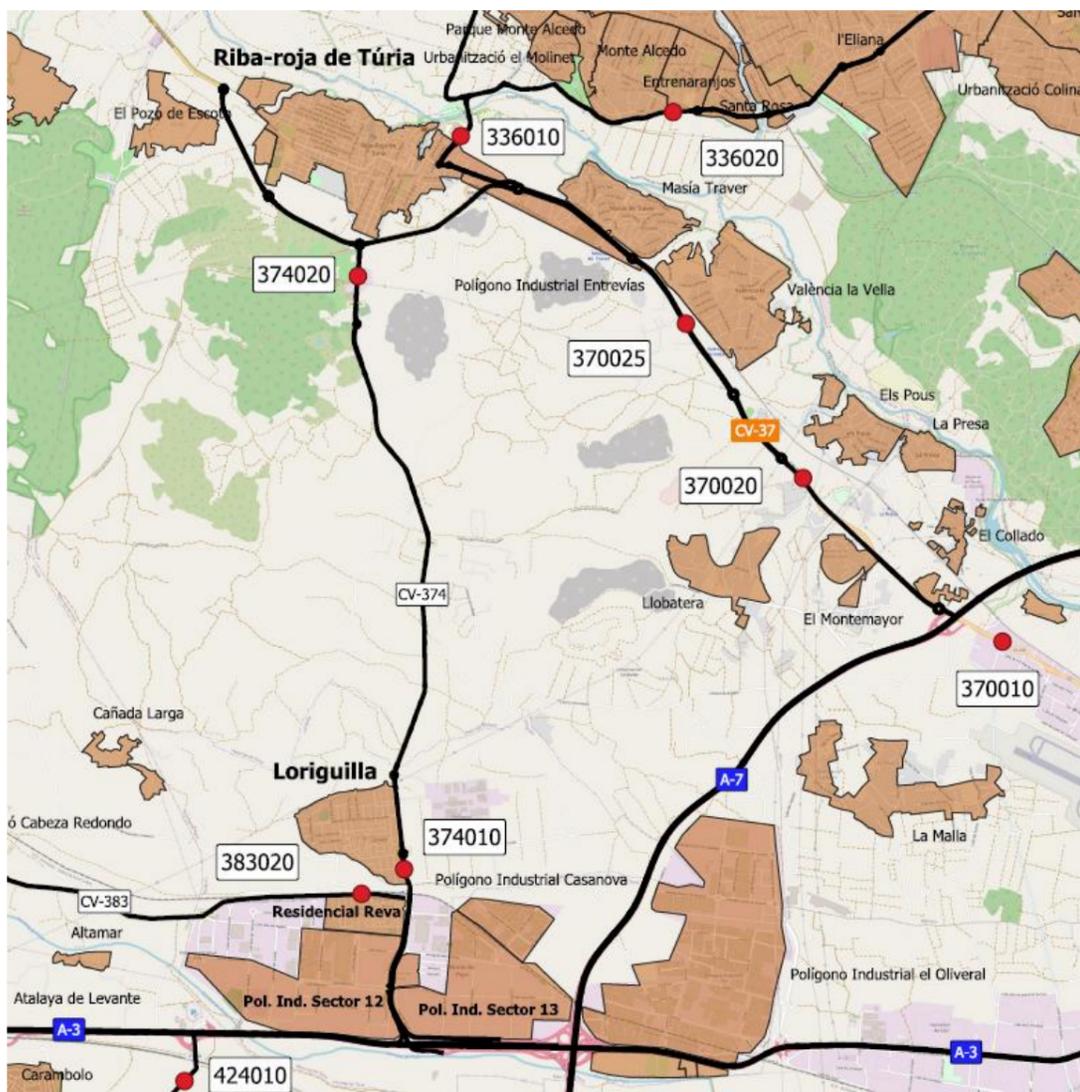


Ilustración 8: Localización estaciones de aforo en infraestructuras viarias. Fuente: Elaboración propia

Respecto al Plan Anual de Aforo de la Diputación de València, las estaciones de aforo que se ubican en las carreteras que conectan con la glorieta son las siguientes:

Estación de cobertura: 374010

El punto de aforo se produce en la CV-374 entre la glorieta y la localidad de Loriguilla. La información se encuentra completamente definida en el libro de aforos 2018. A modo resumen se adjunta la IMD y porcentaje de pesados histórico de dicho punto.

Año	IMD	% Pesados
2018	11016	6,28%
2017	10738	6,87%
2016	9838	6,61%
2015	9329	5,91%
2014	8956	5,66%
2013	7257	5,65%
2012	8504	5,15%

Tabla 3: Evolución histórica IMD estación 374010. Titularidad Diputación de València. Fuente: Elaboración propia

Se observa en la gráfica, que en los últimos 5 años se ha producido un incremento en la IMD de aproximadamente 3800 vehículos y el porcentaje de pesados también ha sufrido un incremento.

Estación secundaria: 374020

El punto de aforo se produce en la CV-374 entre la localidad de Loriguilla y la entrada al municipio de Ribarroja. La información se encuentra completamente definida en el libro de aforos 2018. A modo resumen se adjunta la IMD y porcentaje de pesados histórico de dicho punto.

Año	IMD	% Pesados
2018	8620	6.75%
2017	8139	6.58%
2016	7467	5.89%
2015	7273	4.68%
2014	6748	4.38%
2013	6220	4.36%
2012	6411	3.01%

Tabla 4: Evolución histórica IMD estación 374020. Titularidad Diputación de València. Fuente: Elaboración propia

Se observa en la gráfica, que en los últimos 5 años se ha producido un incremento en la IMD de aproximadamente 2400 vehículos y el porcentaje de pesados también ha sufrido un incremento significativo

Estación de cobertura: 383020

El punto de aforo se produce en la CV-383 entre la localidad de Loriguilla y el municipio de Cheste, sin embargo, la estación se ubica muy cercana a la CV-374 como se observa en la ilustración 8. La información se encuentra completamente definida en el libro de aforos 2018. A modo resumen se adjunta la IMD y porcentaje de pesados histórico de dicho punto.

Año	IMD	% Pesados
2018	485	5.25%
2017	452	3.88%
2016	743	6.70%
2015	951	7.49%
2014	951	7.49%
2013	526	7.03%
2012	511	4.31%

Tabla 5: IMD estación 383020. Titularidad Diputación de València. Fuente: Elaboración propia

Se observa en la gráfica, que en los últimos 5 años se ha producido fuertes variaciones tanto de la IMD como del porcentaje de pesados, lo que impide determinar la tendencia del tráfico.

A la vista de las tres estaciones de aforo, se puede destacar que existe un flujo prioritario de vehículos, este se produce en el eje vertical de la CV-374 ya que se establece un corredor entre la A-3 y las localidades de Riba-Roja de Túria y Loriguilla, siendo un punto de paso obligatorio la glorieta en estudio.

Por otro lado, el tráfico que existe en la CV-374 se sitúa como un tráfico predominantemente ligero ya que el porcentaje de pesados alcanza aproximadamente un 6% de pesados con respecto a la Intensidad Media Diaria. Observando las características del polígono, el porcentaje de pesados esperado sería superior al que muestran las estaciones de aforo, sin embargo, al ubicarse el punto de aforo de forma próxima a Loriguilla, se entiende que parte del tráfico pesado no es captado ya que este ha accedido al polígono industrial y la estación capta un pequeño porcentaje de pesados que tiene como destino el Polígono Industrial Masía el Conde u otros puntos de la carretera.

Si el estudio se centra en la resolución de conflictos de la glorieta y, consecuentemente, mejorar el funcionamiento de la misma, es necesario estudiar en un mayor grado de detalle que sucede en la intersección. Por tanto, a la vista de los datos disponibles, es necesario realizar una campaña de aforos suficientemente amplia que permita caracterizar e identificar de forma fidedigna el comportamiento de la glorieta.

4.1.2. CAMPAÑA DE AFOROS

Como consecuencia de no existir suficientes recursos a la hora de aforar la glorieta, la campaña de aforos se debe centrar en franjas horarias del día donde se produzcan las situaciones de congestión en la glorieta o en cualquiera de los ramales de acceso.

La elección de las horas del día para la campaña de campo se consigue a partir de la estación de aforo 374010, gestionada por la Diputación de València, ya que registra el tráfico de forma horaria y discretizada por sentidos.

A continuación se muestra la Intensidad Horaria (IH) registrada en la estación de aforo tanto de forma global como discretizada por sentidos.

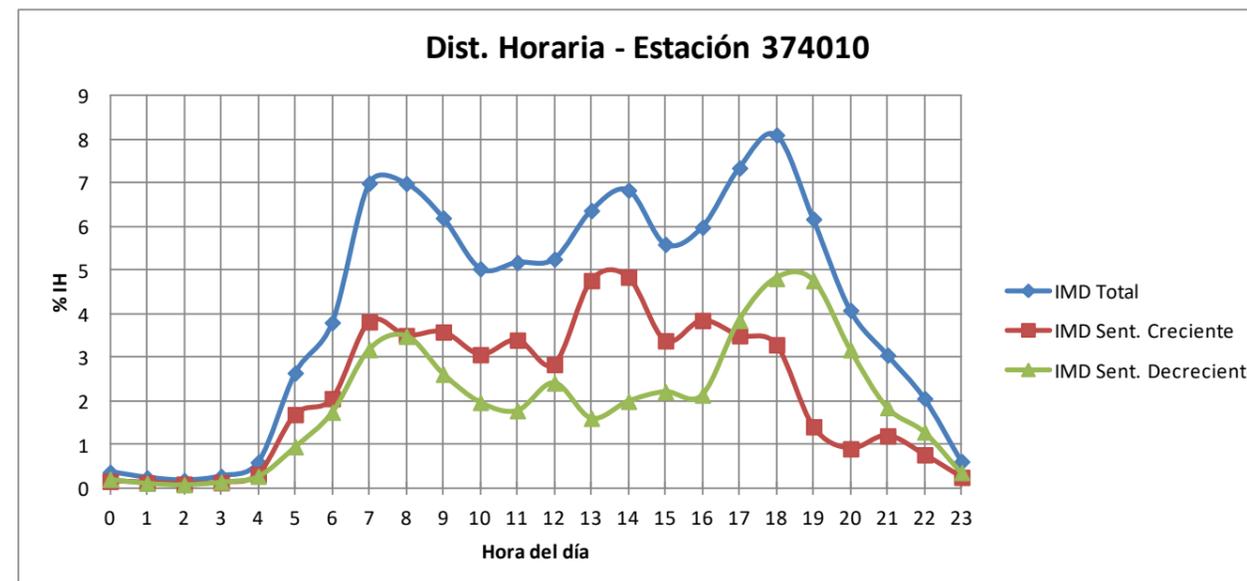


Ilustración 9: Intensidad horaria por sentido de la estación 374010. Fuente: Elaboración propia

En la gráfica, se observa claramente el comportamiento diario de los vehículos en dicha sección y, el sentido en que se produce el movimiento principal de vehículos. Los periodos de hora punta serían los siguientes:

- Hora punta mañana: Periodo comprendido entre las 7:00 h y 9:00 h con una distribución de tráfico por sentido similar.
- Hora punta de mediodía: Periodo comprendido entre la 13:00 h y 15:00 h con un mayor porcentaje de vehículos recorriendo la vía en sentido creciente.
- Hora punta de tarde: Periodo comprendido entre la 17:00 h y 19:00 h con un mayor porcentaje de vehículos recorriendo la vía en sentido decreciente.

Tras revisar los datos de la estación ubicada al Norte de la intersección, se decide realizar una campaña de aforos que refleje las horas puntas que se visualizan tanto en la estación como la información facilitada durante reuniones con la Diputación de València.

El objetivo de la campaña de aforos es disponer del volumen de tráfico real que circule por dicha glorieta en día laborable tipo, por tanto, los días de aforo deben efectuarse en cualquier día que sea Martes, Miércoles y Jueves, ubicados lo suficientemente alejados de festividades o situaciones de tráfico que no sean realistas con el objeto a estudio. Seleccionar los momentos con mayor intensidad de tráfico en día laborable se basa en que se identifican con situaciones de tráfico problemáticas.

Al no disponer de estaciones próximas donde revisar la estacionalidad se decide seleccionar varias fechas para realizar el aforo.

Debido a la situación de las fechas, se decide aforar en dos fechas distintas:

- **25 de Julio de 2019:** Búsqueda de una primera aproximación de los datos de tráfico, a pesar de realizarse el aforo un jueves, se considera que la estacionalidad y la proximidad de las vacaciones pueden afectar al número de vehículos totales como pesados.

- **25 de Septiembre de 2019:** Búsqueda de obtener datos de tráfico que vengan a reflejar los problemas de tráfico habituales en dicha glorieta. Se plantea realizar el aforo a fin de mes con el objetivo de evitar afectar la campaña de aforos con una posible turbulencia a causa de las vacaciones o la no existencia de curso escolar.

4.1.2.1. PLANTEAMIENTO CAMPAÑA DE AFOROS

Observando que la glorieta se ubica en un entorno donde la intensidad de vehículos es elevada, es preciso definir previamente cual es el ámbito de estudio y que movimientos son de interés para el estudio.

El objetivo del estudio se basa en mitigar problemas de congestión en las carreteras pertenecientes a la Diputación de València y, una vez mitigado estos problemas, no perjudicar o incluso mejorar las condiciones de tráfico existentes en las vías de gran capacidad pertenecientes al estado. Por último, se revisan los accesos provenientes del polígono con el fin de monitorizar todas las entradas y salidas a la glorieta.

Observando la disponibilidad tanto de medios como posibles ubicaciones para realizar la toma de datos, se decide emplear tres cámaras de video desde la azotea de un edificio en el interior del polígono. Las cámaras se dispondrán de modo que enfocarán los siguientes elementos:

- **Cámara 1:** La cámara captura el movimiento de los vehículos con origen o destino de Loriguilla, además de, el movimiento interno del sector 12 y sector 13. Esta cámara también permite grabar los vehículos que accedan a la zona residencial Reva.

El objetivo de la cámara 1 se basa cuantificar el origen y destino de los vehículos que obligatoriamente usen la glorieta del polígono. Por otro lado, permitirá cuantificar el número de vehículos en cola en el ramal de acceso a la glorieta desde Loriguilla.

- **Cámara 2:** La cámara captura el movimiento de los vehículos de la glorieta donde confluyen todas las vías. De esta forma, debe permitir grabar todos los ramales de entrada y salida. Por último, visualizará una pequeña parte del sector 13 y 14 del polígono, permitiendo registrar que sucede en dichos ramales de acceso.

El objetivo de la cámara 2 se basa en elaborar una matriz de orígenes y destinos de todos aquellos que vehículos que acceden a la glorieta y observar cual es el comportamiento habitual de los usuarios.

- **Cámara 3:** La cámara captura el movimiento de los vehículos que buscan acceder a la glorieta desde Madrid o València, así como, los vehículos que tengan como destino Madrid o València.

El objetivo de la cámara 1 se basa cuantificar el origen y destino de los vehículos que obligatoriamente usen la glorieta del polígono. Por otro lado, permitirá cuantificar el número de vehículos en cola en el ramal de acceso a la glorieta desde la A-3.

A modo de descripción gráfica, se muestra en la siguiente figura como quedaría representado el ámbito de estudio durante la campaña de aforos:

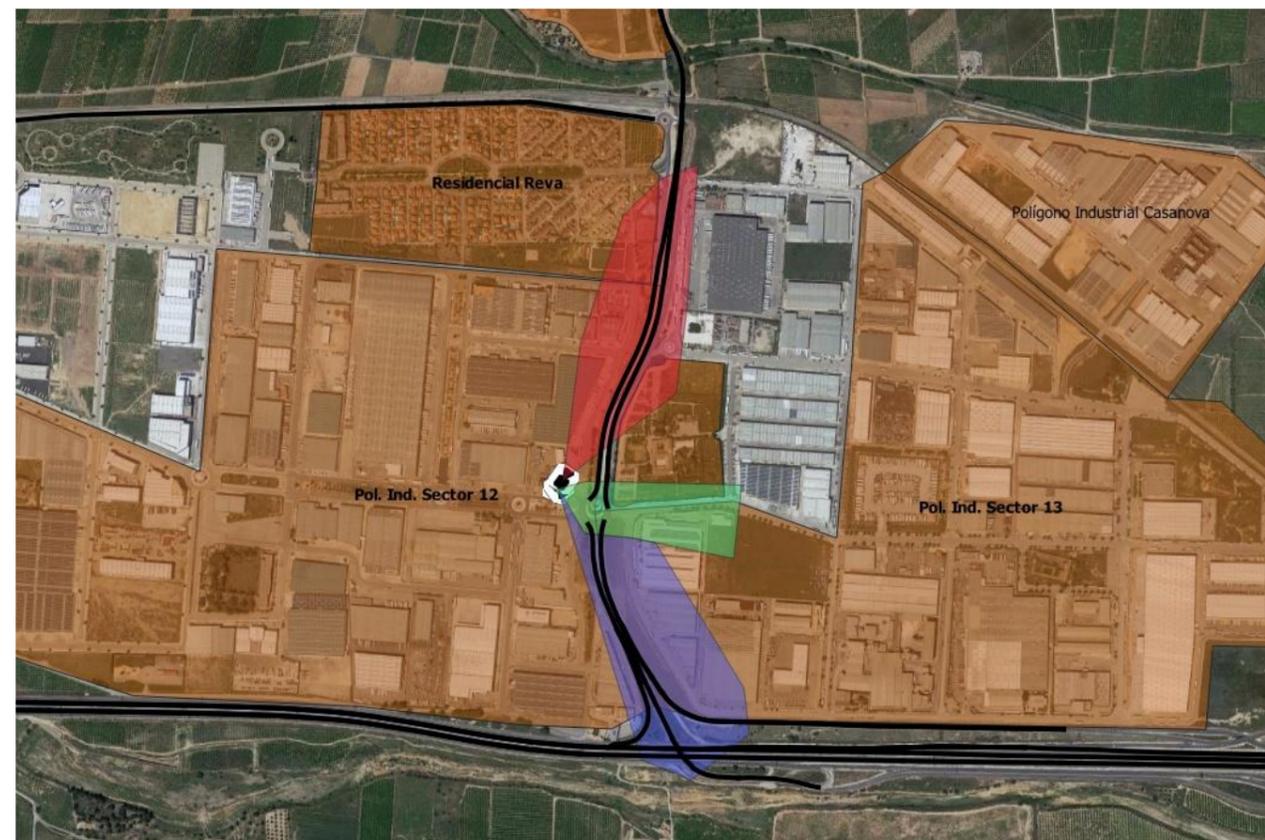


Ilustración 10: Identificación sectores y zona residencial. Campo de visión de las cámaras. Fuente: Elaboración propia.

4.1.2.2. CAMPAÑA DE AFOROS - REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Ilustración 11: Vista desde glorieta a edificio donde se disponen las cámaras. Fuente: Elaboración propia



Ilustración 12: Campaña de aforos. Vista desde edificio a glorieta sometida a estudio. Fuente: Elaboración propia.

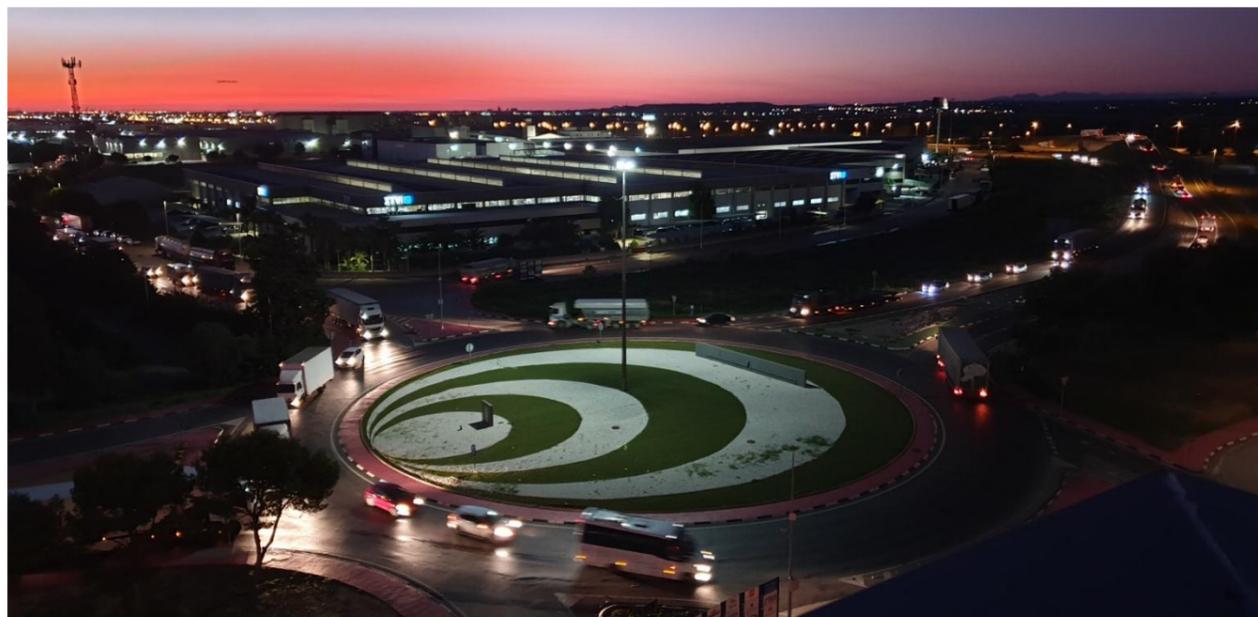


Ilustración 13: Campaña de aforos. Vista de edificio a glorieta sometida a estudio. Iluminación existente. Fuente: Elaboración propia.

- Cámara 1



Ilustración 14: Campaña de aforos. Localización y campo de visión cámara 1. Fuente: Elaboración propia

- Cámara 2



Ilustración 15: Campaña de aforos. Localización y campo de visión cámara 2. Fuente: Elaboración propia

- Cámara 3



Ilustración 16: Campaña de aforos. Localización y campo de visión cámara 3. Fuente: Elaboración propia



5 – DIAGNÓSTICO SITUACIÓN ACTUAL

5. DIAGNÓSTICO SITUACIÓN ACTUAL

El diagnóstico de la situación actual se realiza a partir de los datos disponibles de las grabaciones y otros métodos que permiten obtener más datos de tráfico. Para ello, las 4 variables a emplear en el diagnóstico son las siguientes:

Grabaciones de video: Sirve de base en la obtención de aforos en los accesos de Riba-Roja como A-3, así como, aforos direccionales en el interior de la glorieta. Por último, sirven como elemento fundamental para identificar el comportamiento e interacciones entre usuarios.

Aforos direccionales: Representan la cantidad de vehículos que realizan los movimientos en el interior de la glorieta. El objetivo del aforo direccional se basa en conocer los movimientos principales durante las horas más cargadas.

Longitud de colas: Representa la longitud máxima abarcada por los vehículos en los ramales de acceso a la glorieta. Según el enfoque de las cámaras disponibles, se dispone de la longitud de colas en los ramales de mayor intensidad como son el acceso de Riba-Roja, la A-3 y el sector 14 del polígono.

Tiempos de recorrido: Representa el tiempo que invierte un vehículo en recorrer una distancia. La obtención de los tiempos de recorrido se produce a partir de la Google Maps Platform® mediante API Directions. Esta metodología se desarrolla en el apartado pertinente.

5.1. ANÁLISIS CAMPAÑA DE AFOROS

El siguiente apartado recopila los datos de la campaña de aforos efectuada en Julio y Septiembre, en este caso, se obtienen los siguientes datos:

5.1.1. MATRICES DE AFORO

Los datos de aforo obtenidos contabilizando los videos se procesan y se clasificación según si es un aforo normal o direccional.

Aforo en accesos A-3 y Riba-Roja: Se clasifica el número de vehículos que acceden a la glorieta en los ramales de entrada provenientes desde la A-3 y Riba-Roja. Se codifican de la siguiente los puntos de aforo:



Ilustración 17: Movimientos aforados por cámara 1 y 3. Fuente: Elaboración propia

A continuación se adjuntan los datos de aforos en los accesos a la glorieta desde la A-3 y Ribarroja.

- Acceso desde Riba-Roja de Túria

Movimiento 1			
Mes	Franja horaria	Ligeros	Pesados
Julio	7:30 - 8:30 h	33	15
	13:30 - 14:30 h	69	18
	18:00 - 19:00 h	44	13
Septiembre	7:30 - 8:30 h	25	14
	13:30 - 14:30 h	49	7
	18:00 - 19:00 h	64	7

Movimiento 2			
Mes	Franja horaria	Ligeros	Pesados
Julio	7:30 - 8:30 h	185	25
	13:30 - 14:30 h	69	52
	18:00 - 19:00 h	35	84
Septiembre	7:30 - 8:30 h	198	29
	13:30 - 14:30 h	72	54
	18:00 - 19:00 h	52	54

Movimiento 3			
Mes	Franja horaria	Ligeros	Pesados
Julio	7:30 - 8:30 h	596	100
	13:30 - 14:30 h	482	81
	18:00 - 19:00 h	592	61
Septiembre	7:30 - 8:30 h	623	117
	13:30 - 14:30 h	514	79
	18:00 - 19:00 h	642	49

Movimiento 4			
Mes	Franja horaria	Ligeros	Pesados
Julio	7:30 - 8:30 h	295	34
	13:30 - 14:30 h	483	50
	18:00 - 19:00 h	492	61
Septiembre	7:30 - 8:30 h	423	61
	13:30 - 14:30 h	572	59
	18:00 - 19:00 h	535	44

Movimiento 5				Movimiento 6			
Mes	Franja horaria	Ligeros	Pesados	Mes	Franja horaria	Ligeros	Pesados
Julio	7:30 - 8:30 h	47	2	Julio	7:30 - 8:30 h	99	40
	13:30 - 14:30 h	144	17		13:30 - 14:30 h	47	50
	18:00 - 19:00 h	120	3		18:00 - 19:00 h	17	65
Septiembre	7:30 - 8:30 h	47	5	Septiembre	7:30 - 8:30 h	42	17
	13:30 - 14:30 h	136	15		13:30 - 14:30 h	41	57
	18:00 - 19:00 h	103	2		18:00 - 19:00 h	13	47

Tabla 6: Aforo direccional en CV-374 por movimientos y tipo de vehículos. Fuente: Elaboración propia

Del total de vehículos que abandonan la glorieta a Zona 1, se observa que más del 65% del tráfico, para todas las horas grabadas, tiene como destino Loriguilla o Riba-Roja de Túria.

Por otro lado, la zona residencial Reva capta un 10% del tráfico durante la hora punta de mañana pero este se duplica hasta un 20% durante la hora punta de mediodía y tarde.

Respecto al tráfico procedente desde la Zona 1, el 10% de vehículos procede de la zona residencial Reva, el resto tiene como origen las poblaciones de Loriguilla o Riba-Roja de Túria.

• Acceso desde autovía A-3

Movimiento 1				Movimiento 2			
Mes	Franja horaria	Ligeros	Pesados	Mes	Franja horaria	Ligeros	Pesados
Julio	7:30 - 8:30 h	1267	188	Julio	7:30 - 8:30 h	204	51
	13:30 - 14:30 h	792	276		13:30 - 14:30 h	126	30
	18:00 - 19:00 h	658	282		18:00 - 19:00 h	111	40
Septiembre	7:30 - 8:30 h	-	-	Septiembre	7:30 - 8:30 h	-	-
	13:30 - 14:30 h	753	235		13:30 - 14:30 h	191	44
	18:00 - 19:00 h	596	245		18:00 - 19:00 h	118	41

Movimiento 3				Movimiento 4			
Mes	Franja horaria	Ligeros	Pesados	Mes	Franja horaria	Ligeros	Pesados
Julio	7:30 - 8:30 h	685	222	Julio	7:30 - 8:30 h	119	37
	13:30 - 14:30 h	1025	189		13:30 - 14:30 h	156	37
	18:00 - 19:00 h	1285	155		18:00 - 19:00 h	160	37
Septiembre	7:30 - 8:30 h	-	-	Septiembre	7:30 - 8:30 h	-	-
	13:30 - 14:30 h	992	181		13:30 - 14:30 h	173	37
	18:00 - 19:00 h	1383	195		18:00 - 19:00 h	135	48

Tabla 7: Aforo direccional en ramales dirección A-3 por movimientos y tipo de vehículos. Fuente: Elaboración propia

Del total de vehículos que abandonan la glorieta hacia la A-3, más del 85% del tráfico, para todas las horas grabadas, toman el ramal de salida en dirección València.

Po otro lado, el tráfico procedente desde la A-3 se compone en más de un 80% por el tráfico procedente desde València. El resto de vehículos proceden desde la A-3 desde Madrid.

Aforo direccional en la glorieta: Se contabiliza el número de vehículos según el recorrido efectuado clasificándose por vehículos ligeros, pesados y motos. A modo de resumen se adjuntan los resultados en vehículos totales.

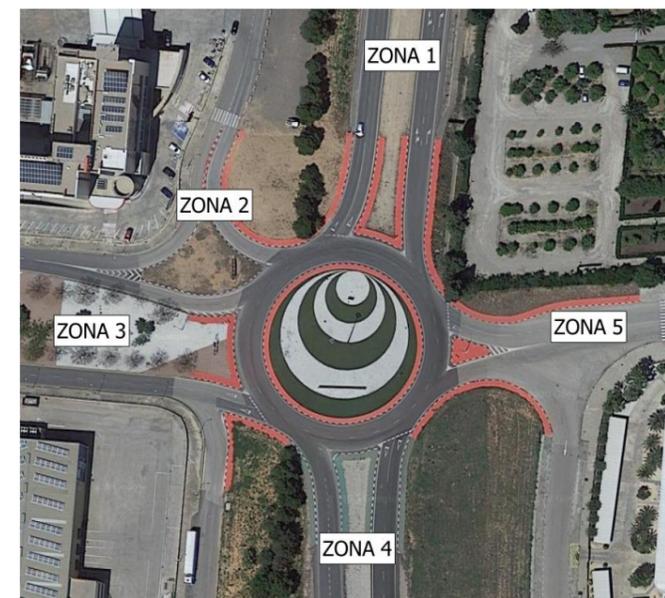


Ilustración 18: Nomenclatura orígenes y destino tráfico por zonas. Fuente: Elaboración propia.

A continuación se muestra las tablas de aforos modelo que han sido empleadas para contabilizar todos los vehículos y movimientos.

AFORO MES DE JULIO

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS MEDIANTE MICROSIMULACIÓN EN LA GLORIETA DEL POLÍGONO INDUSTRIAL REVA EN LA CARRETERA CV-374 (RIBA-ROJA DE TÚRIA, PROVINCIA DE VALENCIA)

MATRIZ GLORIETA JULIO (7:30 - 8:30 h)

FRANJA	De 1 a 2	De 1 a 3	De 1 a 4	De 1 a 5	De 1 a 1	TOTAL
	Veh Totales					
7:30 - 7:45	10	14	145	18	7	194
7:45 - 8:00	14	22	90	21	8	155
8:00 - 8:15	8	11	110	27	12	168
8:15 - 8:30	15	5	131	18	10	179

FRANJA	De 3 a 4	De 3 a 5	De 3 a 1	De 3 a 2	De 3 a 3	TOTAL
	Veh Totales					
7:30 - 7:45	67	9	10	0	0	86
7:45 - 8:00	72	11	9	0	0	92
8:00 - 8:15	88	11	9	1	0	109
8:15 - 8:30	88	10	12	1	0	111

FRANJA	De 4 a 5	De 4 a 1	De 4 a 2	De 4 a 3	De 4 a 4	TOTAL
	Veh Totales					
7:30 - 7:45	130	101	60	121	1	413
7:45 - 8:00	104	139	57	189	2	491
8:00 - 8:15	128	81	52	133	3	397
8:15 - 8:30	120	96	46	143	4	409

FRANJA	De 5 a 1	De 5 a 2	De 5 a 3	De 5 a 4	De 5 a 5	TOTAL
	Veh Totales	Veh Totales	Veh Totales	Veh Totales	Veh Totales	
7:30 - 7:45	7	8	5	62	0	82
7:45 - 8:00	4	2	10	63	1	80
8:00 - 8:15	6	5	10	76	0	97
8:15 - 8:30	6	3	7	61	0	77
	TOTAL					3140

Tabla 8: Matriz Origen – Destino de 7:30 – 8:30 h en mes de Julio. Fuente: Elaboración propia

MATRIZ GLORIETA JULIO (13:30 - 14:30 h)

FRANJA	De 1 a 2	De 1 a 3	De 1 a 4	De 1 a 5	De 1 a 1	TOTAL
	Veh Totales					
13:30 - 13:45	16	20	94	8	16	154
13:45 - 14:00	8	8	104	12	17	149
14:00 - 14:15	14	9	97	12	18	150
14:15 - 14:30	5	3	89	4	9	110

FRANJA	De 3 a 4	De 3 a 5	De 3 a 1	De 3 a 2	De 3 a 3	TOTAL
	Veh Totales					
13:30 - 13:45	97	22	32	6	1	158
13:45 - 14:00	135	9	32	4	0	180
14:00 - 14:15	226	14	48	1	0	289
14:15 - 14:30	180	14	33	1	0	228

FRANJA	De 4 a 5	De 4 a 1	De 4 a 2	De 4 a 3	De 4 a 4	TOTAL
	Veh Totales					
13:30 - 13:45	68	112	52	136	3	371
13:45 - 14:00	64	111	44	74	3	296
14:00 - 14:15	42	126	38	55	8	269
14:15 - 14:30	39	163	28	54	4	288

FRANJA	De 5 a 1	De 5 a 2	De 5 a 3	De 5 a 4	De 5 a 5	TOTAL
	Veh Totales	Veh Totales	Veh Totales	Veh Totales	Veh Totales	
13:30 - 13:45	14	7	8	85	0	114
13:45 - 14:00	12	11	5	84	0	112
14:00 - 14:15	26	10	10	128	1	175
14:15 - 14:30	22	4	4	70	0	100
	TOTAL					3143

Tabla 9: Matriz Origen – Destino de 13:30 – 14:30 h en mes de Julio. Fuente: Elaboración propia

MATRIZ GLORIETA JULIO (18:00 - 19:00 h)

FRANJA	De 1 a 2	De 1 a 3	De 1 a 4	De 1 a 5	De 1 a 1	TOTAL
	Veh Totales					
18:00 - 18:15	10	5	145	6	13	179
18:15 - 18:30	10	2	117	7	13	149
18:30 - 18:45	7	8	132	7	22	176
18:45 - 19:00	13	4	103	2	27	149

FRANJA	De 3 a 4	De 3 a 5	De 3 a 1	De 3 a 2	De 3 a 3	TOTAL
	Veh Totales					
18:00 - 18:15	157	13	16	0	0	186
18:15 - 18:30	158	8	31	0	0	197
18:30 - 18:45	151	8	29	0	0	188
18:45 - 19:00	163	6	20	0	0	189

FRANJA	De 4 a 5	De 4 a 1	De 4 a 2	De 4 a 3	De 4 a 4	TOTAL
	Veh Totales					
18:00 - 18:15	59	117	43	47	2	268
18:15 - 18:30	55	132	35	47	6	275
18:30 - 18:45	43	146	35	33	5	262
18:45 - 19:00	60	141	41	36	8	286

FRANJA	De 5 a 1	De 5 a 2	De 5 a 3	De 5 a 4	De 5 a 5	TOTAL
	Veh Totales	Veh Totales	Veh Totales	Veh Totales	Veh Totales	
18:00 - 18:15	18	7	7	147	0	179
18:15 - 18:30	7	8	2	96	1	114
18:30 - 18:45	13	9	5	130	1	158
18:45 - 19:00	13	8	6	117	0	144
	TOTAL					3099

Tabla 10: Matriz Origen – Destino de 18:00 – 19:00 h en mes de Julio. Fuente: Elaboración propia

AFORO MES DE SEPTIEMBRE

MATRIZ GLORIETA SEPTIEMBRE (7:30 - 8:30 h)

FRANJA	De 1 a 2	De 1 a 3	De 1 a 4	De 1 a 5	De 1 a 1	TOTAL
	Veh Totales					
7:30 - 7:45	3	17	170	17	8	215
7:45 - 8:00	5	19	115	15	9	163
8:00 - 8:15	11	18	118	21	4	172
8:15 - 8:30	17	21	128	18	6	190

FRANJA	De 3 a 4	De 3 a 5	De 3 a 1	De 3 a 2	De 3 a 3	TOTAL
	Veh Totales					
7:30 - 7:45	82	6	14	0	0	102
7:45 - 8:00	89	7	10	1	0	107
8:00 - 8:15	92	6	14	1	1	114
8:15 - 8:30	93	13	22	1	0	129

FRANJA	De 4 a 5	De 4 a 1	De 4 a 2	De 4 a 3	De 4 a 4	TOTAL
	Veh Totales					
7:30 - 7:45	128	133	59	152	2	474
7:45 - 8:00	108	132	63	162	2	467
8:00 - 8:15	123	105	59	183	2	472
8:15 - 8:30	116	112	60	168	5	461

FRANJA	De 5 a 1	De 5 a 2	De 5 a 3	De 5 a 4	De 5 a 5	TOTAL
	Veh Totales	Veh Totales	Veh Totales	Veh Totales	Veh Totales	
7:30 - 7:45	2	2	9	46	0	59
7:45 - 8:00	5	6	8	63	0	82
8:00 - 8:15	6	4	16	61	0	87
8:15 - 8:30	13	8	8	70	0	99
	TOTAL					3393

Tabla 11: Matriz Origen – Destino de 7:30 – 8:30 h en mes de Septiembre. Fuente: Elaboración propia

MATRIZ GLORIETA SEPTIEMBRE (13:30 - 14:30 h)

FRANJA	De 1 a 2 Veh Totales	De 1 a 3 Veh Totales	De 1 a 4 Veh Totales	De 1 a 5 Veh Totales	De 1 a 1 Veh Totales	TOTAL
13:30 - 13:45	16	20	117	10	14	177
13:45 - 14:00	8	8	70	13	23	122
14:00 - 14:15	14	9	102	6	22	153
14:15 - 14:30	5	3	100	11	22	141

FRANJA	De 3 a 4 Veh Totales	De 3 a 5 Veh Totales	De 3 a 1 Veh Totales	De 3 a 2 Veh Totales	De 3 a 3 Veh Totales	TOTAL
13:30 - 13:45	98	22	32	6	1	159
13:45 - 14:00	112	9	32	4	0	157
14:00 - 14:15	206	14	48	1	0	269
14:15 - 14:30	173	14	33	1	0	221

FRANJA	De 4 a 5 Veh Totales	De 4 a 1 Veh Totales	De 4 a 2 Veh Totales	De 4 a 3 Veh Totales	De 4 a 4 Veh Totales	TOTAL
13:30 - 13:45	65	138	46	99	11	359
13:45 - 14:00	56	139	47	73	5	320
14:00 - 14:15	58	141	33	49	10	291
14:15 - 14:30	43	149	27	22	12	253

FRANJA	De 5 a 1 Veh Totales	De 5 a 2 Veh Totales	De 5 a 3 Veh Totales	De 5 a 4 Veh Totales	De 5 a 5 Veh Totales	TOTAL
13:30 - 13:45	14	7	8	85	0	114
13:45 - 14:00	14	11	5	84	0	114
14:00 - 14:15	26	10	10	128	1	175
14:15 - 14:30	33	4	4	70	0	111
TOTAL						3136

Tabla 12: Matriz Origen – Destino de 13:30 – 14:30 h en mes de Septiembre. Fuente: Elaboración propia

MATRIZ GLORIETA SEPTIEMBRE (18:00 - 19:00 h)

FRANJA	De 1 a 2 Veh Totales	De 1 a 3 Veh Totales	De 1 a 4 Veh Totales	De 1 a 5 Veh Totales	De 1 a 1 Veh Totales	TOTAL
18:00 - 18:15	4	1	198	4	19	226
18:15 - 18:30	8	2	110	9	32	161
18:30 - 18:45	10	6	122	6	15	159
18:45 - 19:00	7	4	108	5	21	145

FRANJA	De 3 a 4 Veh Totales	De 3 a 5 Veh Totales	De 3 a 1 Veh Totales	De 3 a 2 Veh Totales	De 3 a 3 Veh Totales	TOTAL
18:00 - 18:15	136	11	26	0	0	173
18:15 - 18:30	169	11	24	0	0	204
18:30 - 18:45	195	13	39	3	0	250
18:45 - 19:00	169	8	23	1	0	201

FRANJA	De 4 a 5 Veh Totales	De 4 a 1 Veh Totales	De 4 a 2 Veh Totales	De 4 a 3 Veh Totales	De 4 a 4 Veh Totales	TOTAL
18:00 - 18:15	53	116	38	41	9	257
18:15 - 18:30	55	146	38	28	6	273
18:30 - 18:45	64	116	43	33	5	261
18:45 - 19:00	40	107	29	26	7	209

FRANJA	De 5 a 1 Veh Totales	De 5 a 2 Veh Totales	De 5 a 3 Veh Totales	De 5 a 4 Veh Totales	De 5 a 5 Veh Totales	TOTAL
18:00 - 18:15	26	6	4	145	0	181
18:15 - 18:30	10	5	7	131	0	153
18:30 - 18:45	15	8	5	149	0	177
18:45 - 19:00	9	8	7	102	0	126
TOTAL						3156

Tabla 13: Matriz Origen – Destino de 18:00 – 19:00 h en mes de Septiembre. Fuente: Elaboración propia

5.2.

A continuación se procede a analizar los orígenes y destinos en el interior de la glorieta, al no detectar prácticamente diferencia entre el mes de Julio y Septiembre, se comentan los resultados agrupados por horas punta.

- **Hora punta mañana. Periodo: 7:30 – 8:30 H**

Un 70% del tráfico procedente desde Zona 1 tiene como destino la Zona 4, Autovía A-3. El resto del tráfico se distribuye prácticamente entre el sector 12 y 13 del polígono industrial.

Un 80% del tráfico procedente desde Zona 3 se dirige a la Zona 4. Por otro lado, Riba-Roja es el segundo foco de atracción con el 12% de tráfico.

El tráfico procedente desde la zona 4 posee una distribución más uniforme. La Zona 2 y 3 captan prácticamente un 50% del tráfico. El resto del tráfico es repartido entre la Zona 1 y 5 en partes iguales.

El 80% del tráfico desde Zona 5 tiene como destino la Zona 4. Por otro lado, la Zona 2 y 3 captan un 15% del tráfico el segundo destino más atrayente.

- **Hora punta mediodía. Periodo: 13:30 – 14:30 h**

Un 70% del tráfico procedente desde Zona 1 tiene como destino la Zona 4, autovía A-3. El resto del tráfico se distribuye prácticamente entre el sector 12 y 13 del polígono industrial. El tráfico disminuye de forma reducida con respecto a la mañana.

Un 80% del tráfico procedente desde Zona 3 se dirige a la Zona 4. Por otro lado, Riba-Roja es el segundo foco de atracción con 15% de tráfico. En este caso, el volumen de tráfico con respecto a la hora punta de mañana se duplica.

El tráfico procedente desde la zona 4 concentra el 50% del tráfico con destino Zona 1. El resto del tráfico es repartido entre la Zona 2,3 y 5 en partes iguales. Durante la hora punta de mediodía se reduce un total de 500 vehículos respecto a la mañana.

El 70% del tráfico desde Zona 5 tiene como destino la Zona 4. Por otro lado, la Zona 1 incrementa el porcentaje de tráfico y capta un 20% del tráfico. El tráfico se incrementa en doscientos vehículos con respecto a la mañana.

- **Hora punta tarde. Periodo: 18:00 – 19:00 h**

Desde Zona 1 siguen manteniéndose un alto porcentaje de vehículos que se dirigen a la Zona 4, el número de vehículos procedente desde Riba-Roja es similar al tráfico de hora punta de mañana.

Desde Zona 3 se sigue incrementando el tráfico con respecto la mañana se alcanza el máximo de vehículos saliendo del polígono. De la misma forma que otras horas punta, más del 80% se dirige a la A-3.

Se alcanza mínimo de vehículos accediendo desde la A-3, sin embargo, la distribución es prácticamente igual a la producida durante la hora punta de mediodía.

Desde Zona 5 se incrementa hasta un 80% el tráfico cuyo destino es la A-3. Por otro lado, cabe señalar que durante la hora punta de tarde se registra el volumen máximo de vehículos abandonando el polígono.

5.2.1. ANÁLISIS CAMPAÑA DE AFORO

A continuación se identifican los aspectos más importantes respecto a las distintas situaciones problemáticas que se observan en los ramales de acceso y en la glorieta con el fin de definir en que deben basarse las actuaciones para mitigar los problemas que presenta la intersección.

Con el objetivo de resumir y eliminar redundancia de información, se destacan los aspectos más importantes según la hora donde se produjo en la grabación.

5.2.1.1. ZONA 1: RIBA-ROJA DE TÚRIA - LORIGUILLA

En primer lugar, destacar que el ramal de salida de la glorieta no posee apenas diferencia según la hora punta ya que los problemas de tráfico se producen principalmente en el ramal de entrada.

Hora Punta de Mañana:

Al inicio del video se observa que los vehículos son capaces de acceder sin dificultad a la glorieta lo que provoca que no se acumulen. Según avanza el tiempo, el incremento de tráfico proveniente de vehículos desde la A-3 (Zona 4) y salida de vehículos del polígono (Zona 5) impiden el acceso de los vehículos ya que un alto porcentaje de los vehículos realizan giros a izquierdas.

A partir del momento de formación de colas, se producen colas estables que duran gran parte del video, dicha situación finaliza entorno las 08:20 h ya que el flujo de vehículos que limitaba el acceso se ve reducido.



Ilustración 19: Formación cola en ramal de acceso desde Riba-Roja de Túria entre 7:30 – 8:30 h. Fuente: Elaboración propia

Además, la formación de colas provoca un mal posicionamiento de los vehículos ubicándose en el carril izquierdo, por tanto, acceden al carril interior de la glorieta. Esto presenta un problema ya que en bastantes ocasiones se aprecia como vehículos que pretenden acceder a la primera salida obstaculizan e impiden al resto del tráfico avanzar en flujo libre provocando que salgan menos vehículos cuando existe espacio suficiente para que más vehículos accedan a la glorieta.

Hora Punta de Mediodía y Tarde:

El tráfico tiene como destino la Zona 4 como a primera hora de la mañana. Durante esta hora, el volumen de tráfico que proviene desde la Zona 1 es similar al tráfico de primera hora de la mañana.

A diferencia de la mañana, la longitud de la cola se ve reducida como consecuencia de la disminución del tráfico con destino a la Zona 3 desde la A-3. Esto permite que los usuarios accedan sin problemas a la glorieta.

ZONA 2: GASOLINERA SECTOR 12

La Zona 2 posee únicamente un ramal de salida de la glorieta, por tanto, el tráfico no presenta problemas una vez ha salido de la glorieta. Cabe destacar los trenzados que se producen entre el tráfico con origen en la zona 1 que busca acceder a la glorieta y el tráfico con destino la Zona 2 y 3, esta sección posee de forma muy próxima dos salidas y una entrada provocando que los vehículos tengan que reducir la velocidad o evitar colisionar con otros vehículos.



Ilustración 20: Trenzado de vehículos que acceden y abandonan la glorieta entre las Zona 1,2 y 3. Fuente: Elaboración propia

En la imagen se aprecia como la furgoneta blanca remarcada en un recuadro rojo abandona la glorieta por el ramal de salida de la Zona 2, mientras tanto, un vehículo plateado remarcado en amarillo accede a la glorieta desde Zona 1 provocando un trenzado con el siguiente vehículo que pretende utilizar el ramal de salida a Zona 3.

5.2.1.2. ZONA 3: POLÍGONO SECTOR 12

Se debe diferenciar según ramal de entrada o salida a la glorieta ya que dependiendo del momento del día, cada uno posee una problemática distinta.

En primer lugar se comenta los aspectos más relevantes del ramal de entrada:

Durante la hora punta de mañana y mediodía se muestra como los vehículos tienen facilidad para acceder a la glorieta sin necesidad de tiempos de espera elevados. Destacar que el movimiento principal de los vehículos es un giro a derechas en dirección a la A-3, por tanto, el tiempo en el interior de la glorieta es mínimo.

Con respecto a esto, cabe destacar que los vehículos usan indistintamente el carril derecho o izquierdo para abandonar la glorieta en la primera salida aprovechando que se dispone de suficiente ancho como para salir vehículos en paralelo. Esto en ocasiones puede suponer conflictos entre vehículos ya que un vehículo pesado ubicado en el carril derecho que pretenda continuar recto, provoca que el vehículo del carril izquierdo se vea obligado a continuar su recorrido por el interior de la glorieta y dar la vuelta para dirigirse a su destino.

Destacar que los movimientos que impiden el acceso a la glorieta desde Zona 3 tienen origen en la Zona 1 y 5, como la mayor parte del tiempo se encuentra obstaculizados por los vehículos de la A-3 estos vehículos no ocasionan problemas a la Zona 3 y los vehículos acceden en flujo libre prácticamente.

En la imagen se puede apreciar que existe una mayor cantidad de vehículos en la parte del anillo cercana al sector 13 del polígono y al ramal desde Riba-Roja mientras que la parte del anillo que conecta con el ramal de salida hacia la A-3 se encuentra más despejado.



Ilustración 21: Concentración de vehículos cerca de la Zona 4 y 5. Zona 3 accede a la glorieta sin dificultad. Fuente: Elaboración propia

Durante la hora punta de tarde, aquellos vehículos que tenían como destino la Zona 3 desde Riba-Roja del Turia o la A-3 a primera hora, invierten el flujo de tráfico y todos estos vehículos buscan abandonar el polígono industrial. Esto provoca que el tráfico saliente de la zona se triplique respecto a las otras horas punta produciendo longitudes de cola que afecta a varios viales del polígono. El periodo donde se producen estos problemas de tráfico se sitúa sobre las 18:15 – 18:35 h, momento que coincide con la salida del trabajo.



Ilustración 22: Formación de cola en el ramal de acceso desde el sector 12 del polígono industrial entre 18:00 – 19:00 h. Fuente: Elaboración propia

Por último, destacar los trenzados que se producen entre vehículos que realizan giros a izquierda desde el ramal de acceso de la Zona 3 junto con los vehículos que proceden de otras salidas y se dirigen a la autovía A-3. En la imagen siguiente se observa cómo un vehículo pesado obstaculiza a otro camión que pretende abandonar la glorieta por el ramal de salida a Zona 4.



Ilustración 23: Trenzado entre vehículos desde el ramal de acceso de Zona 3 y tráfico con destino A-3. Fuente: Elaboración Propia.

Ramal de salida:

La salida desde la glorieta a Zona 3 se produce de dos carriles a un único carril, a lo largo del video se muestra multitud de casos donde los vehículos del carril interior buscan acceder al mismo tiempo que vehículos circulando por el exterior, esto provoca que los vehículos entren en paralelo o se paren en el interior de la glorieta.



Ilustración 24: Vehículos circulando en paralelo que deben acceder a un único carril. Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, tras recorrer cerca de 70 metros tras abandonar la glorieta, cabe destacar la proximidad de una salida de un lavadero de camiones y una intersección que permite los cambios de sentido en el interior del polígono. Esto en ocasiones provoca la interrupción del tráfico al salir de la glorieta y, por ello, se observan momentos donde la cola de vehículos alcanza el interior de la glorieta.

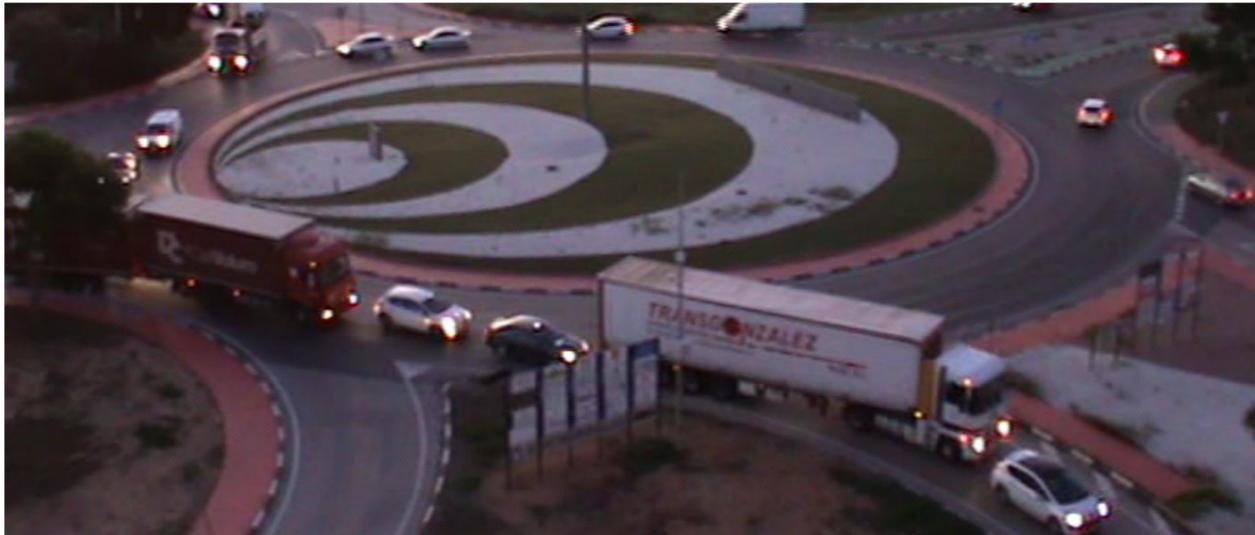


Ilustración 25: Afección sobre la glorieta de cola formada en el sector 12 del polígono. Fuente: Elaboración propia.

5.2.1.3. ZONA 4: AUTOVÍA A-3

Ramal de entrada:

En el video se observa un aprovechamiento de los carriles muy distintos, se observa como el carril derecho se encuentra ocupado la gran mayoría del tiempo mientras que el carril izquierdo posee un porcentaje muy pequeño del total de tráfico.



Ilustración 26: Aprovechamiento bajo del carril izquierdo. Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, el tráfico proveniente desde la A-3 que tiene como origen la vía colectora desde València conecta con el carril derecho de acceso a la glorieta, lugar donde se produce la mayor longitud de colas ya que pocos vehículos buscan cambiar de carril.

El acceso a la glorieta se produce de forma ininterrumpida salvo momentos puntuales donde vehículos que tienen como destino la Zona 1 o Zona 5 obstaculizan el acceso provocando la formación de las colas. Estas colas poseen una longitud bastante inestable a causa de que se produce por interrupciones muy puntuales. Por otro

lado, el tráfico desde Madrid busca inmediatamente el ubicarse en el carril derecho provocando reducciones en la velocidad por parte de los usuarios y prolongando la longitud de las colas.

Ramal de salida:

La salida en dirección A-3 se observa que se produce con un único carril con suficiente anchura para que dos vehículos salgan en paralelo. Sin embargo, los vehículos pesados necesitan el ancho total para realizar el giro de abandonar la glorieta. Esto provoca que se forme una pequeña cola detrás del vehículo en el interior de la glorieta.

Por otro lado, los vehículos provenientes desde Zona 3, principalmente los pesados, bloquean el ramal de salida en dirección A-3 por el radio de giro necesario. Esto se observa en la siguiente imagen:



Ilustración 27: Vehículo en interior de glorieta reduciendo la velocidad por vehículo pesado girando de zona 3 a zona 4. Fuente: Elaboración propia.

Por último, señalar que en momentos puntuales de la tarde cuando se incrementa el número de vehículos con destino la Zona 4 en dirección a València, se observa una pequeña retención de vehículos justo en la estructura que supera la A-3. En el video se observa que una vez superada la estructura, la congestión desaparece, cabe pensar que la congestión se produce por la reducción de la velocidad de los pesados provocando una cola mayor de vehículos ligeros debido a que el volumen de tráfico que utiliza dicha vía se incrementa significativamente.

Se visualiza que estos problemas de retención, de forma puntual, pueden alcanzar la glorieta ocasionando que los vehículos se paralicen en el interior de la glorieta. Esto se puede apreciar en la siguiente figura:



Ilustración 28: Afcción sobre glorieta por cola puntual formada desde la estructura sobre la A-3. Fuente: Elaboración propia.

5.2.1.4. ZONA 5: POLÍGONO SECTOR 13

Cabe diferenciar un comportamiento totalmente distinto entre el ramal de entrada a la glorieta y el de salida ya que este último no posee problemas de congestión.

Ramal de entrada:

Se observa como los vehículos en un inicio no poseen problemas de acceso a la glorieta, a medida que se incrementa el tráfico desde la A-3, la incorporación de los vehículos se ve impedida provocando un aumento del número de vehículos congestionados y, a su vez, el tiempo de espera necesario para acceder a la glorieta.



Ilustración 29: Tráfico desde la A-3 obstaculizando la salida de vehículos desde Zona 5. Fuente: Elaboración propia

También es posible apreciar que los vehículos pesados siempre se posicionan en el carril derecho mientras que el carril izquierdo de acceso a la glorieta es ocupado por vehículos ligeros o vehículos semipesados. Cuando la longitud de cola del carril derecho alcanza la sección de un único carril en el interior del polígono, la longitud de cola se prolonga de forma rápida ya que los vehículos ligeros no son capaces de aprovechar el segundo carril de acceso.



Ilustración 30: Utilización del carril derecho por vehículos pesados. Impiden el acceso al carril izquierdo al resto de veh. Ligeros. Fuente: Elaboración propia.

Por último destacar que durante la hora punta de tráfico comprendida entre 07:50 - 08:10 h el tiempo de espera se prolonga, los vehículos pesados buscan acceder a la glorieta obstaculizando el tráfico en el interior de la glorieta, esto produce que los vehículos que circulan por el interior de la glorieta deban frenar.



Ilustración 31: Vehículo pesado accede a glorieta provocando que vehículos en el interior de la glorieta frenen bruscamente. Fuente: Elaboración propia.

Ramal de salida:

El ramal de salida de la glorieta no observa problemas de congestión, únicamente destacar que existe de forma próxima una salida a la derecha tras abandonar la glorieta. El uso de este vial es reducido en comparación con un porcentaje de usuarios que continúan recto hacia el interior del polígono.

5.2.1.5. ITINERARIOS PEATONALES

Por último, cabe resaltar la problemática que sufren los peatones a la hora de desplazarse entre sectores del polígono.



Ilustración 32: Localización pasos de peatones en el Polígono Industrial Poyo de Reva. Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la imagen, el número de paso de peatones cercano a la glorieta es reducido o inexistente para desplazarse entre sectores del polígono. Esto dificulta que los desplazamientos se limiten a emplear vehículos privados, si se dispone de ellos, o arriesgarse y cruzar corriendo a través de los ramales de acceso.

De todas formas, a primera hora de la mañana no se producen desplazamientos de peatones entre sectores, el número de peatones se incrementa considerablemente durante la hora punta de mediodía ya que suelen dirigirse a la gasolinera a comprar lo necesario para la comida. Esto se puede apreciar en las siguientes imágenes:



Ilustración 33: Peatones cruzando ramal de salida de forma próxima a la glorieta.

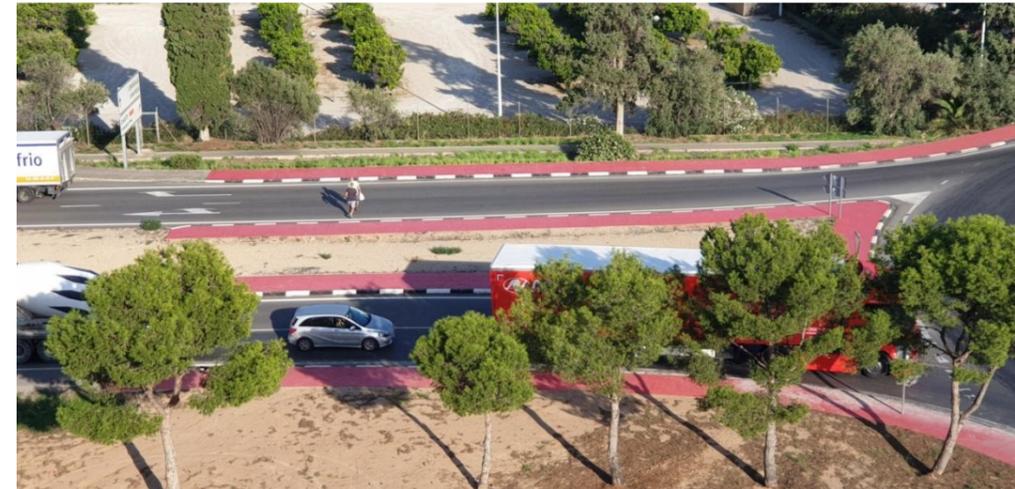


Ilustración 34: Personas cruzando ramal de salida sin paso de peatones tras paso de vehículo pesado. Fuente: Elaboración propia.

Destacar respecto a la carencia de posibilidades de cruzar de forma segura los peatones que el estudio se centra principalmente en resolver los problemas de tráfico que actualmente existen en la glorieta y sus ramales de acceso. Plantear soluciones que den respuesta a las necesidades peatonales no han sido incluidas o modelizadas. Sin embargo, tras observar la intensidad horaria de la intersección se llega a la conclusión que existen dos posibilidades, o bien emplear una regulación semafórica que se active bajo demanda y que, posteriormente en el Apartado 7 – Estudio de alternativas, se demuestra que disponer una regulación fija perjudica gravemente al tráfico, o bien una solución a distinto nivel para que no se produzca la interacción entre usuarios en la vía.

5.2.2. CONCLUSIONES

A la vista de los resultados se extraen las siguientes conclusiones que sirven de base para plantear el modelo microscópico:

Aspectos comunes:

- La glorieta se presenta como único punto de paso de todo el tráfico que tenga como destino las poblaciones, la autovía A-3 e industrias del polígono.
- La trayectoria de los vehículos pesados invade parcialmente el carril interior de la glorieta, es decir, que únicamente circulan en el interior de la glorieta en paralelo los vehículos ligeros.
- Se producen trenzados entre accesos y salidas próximas como son la Zona 1, 2 y 3 que resultan ser bastante peligrosos desde el punto de la seguridad vial.
- Vehículos acceden a la glorieta entorpeciendo la trayectoria de vehículos en el interior del anillo provocando que los vehículos queden parados.
- Se producen trenzados peligrosos entre los vehículos salientes de Zona 3 con el resto de vehículos que tienen como destino Zona 4.
- Se presentan problemas para el recorrido peatonal por la carencia de paso de peatones.
- El carril izquierdo del ramal desde Zona 4 es poco utilizado para acceder a la glorieta.

Hora punta de mañana:

- La glorieta soporta el volumen de tráfico más grande con respecto al resto de horas estudiadas. El ramal de acceso desde Zona 4 registra hasta 1800 vehículos.
- Durante la hora punta de mañana, 3 de las 4 salidas efectúan giros a izquierdas como movimiento principal, esto provoca que exista una gran cantidad de trenzados que impiden el acceso al tráfico a la glorieta y se generen colas en los ramales de acceso.
- Se producen colas con una longitud estable tanto en el ramal de Zona 1 como Zona 5 mientras que en Zona 4 se observan colas con una mayor inestabilidad. Zona 3 no presenta graves problemas de tráfico.

Hora punta de mediodía:

- Situación intermedia entre la hora punta de mañana y de tardes ya que la cantidad de vehículos que entra y sale de los polígonos se sitúa entre el volumen de mañana y tarde.
- Se observa un mayor número de peatones que buscan cruzar entre los sectores 12 y 13 del polígono.
- Se aprecia conflictos en la salida del tráfico desde Zona 3 a la glorieta. La cola formada es menor que durante la hora punta de tarde.

Hora punta de tarde:

- Se invierte el flujo de tráfico y existe una mayor cantidad de vehículos saliendo a la A-3 y los municipios cercanos. Esto provoca retenciones a la salida de la Zona 3 ya que la gran mayoría de vehículos desde Zona 1 y 5 tienen como destino la Zona 4.
- Se produce la situación más desfavorable en volumen de tráfico para el sector 12 y sector 13 del polígono industrial debido a que los trabajadores salen del trabajo.
- Se pueden producir conflictos en el tráfico de forma muy puntual en el ramal de salida en dirección València ya que la cola que se produce antes de subir el paso superior puede alcanzar la glorieta.

5.3.
5.4. LONGITUD DE COLAS

Como se ha comentado anteriormente, una de las variables empleadas es la longitud de cola máxima que se produce en cada ramal de acceso a la glorieta. La información es discretizada cada 5 minutos en aquellos ramales que se disponga de suficiente campo de visión para cuantificar el número de vehículos o el alcance de la cola, en metros, con suficiente claridad.

Debido a las distintas colas que se observan a lo largo de las grabaciones, cabe destacar que el método escogido para cuantificar el número de vehículos en cola se basa en homogeneizar como interpreta el programa Aimsun Next la formación de colas. Por tanto, el criterio que se define es considerar cola hasta donde los vehículos se encuentren detenidos, el fin de la cola se produce cuando el siguiente vehículo no deba detenerse detrás del último vehículo que redujo la velocidad cerca de 0 km/h.

Los resultados se muestran mediante tablas donde se indica la longitud que alcanza la cola y el momento de la grabación donde se produce. En aquellos casos que sean posibles se adjuntarán pruebas gráficas. La hora punta más desfavorable servirá de comparación entre la cola máxima del modelo y la observada en la realidad.

5.4.1. LONGITUD DE COLA EN MES DE JUNIO

7:30 - 8:30 h	Ramal acceso desde Riba-Roja de Túria		Ramal de acceso desde A-3	
	Longitud Cola (m)	Momento máximo	Longitud Cola (m)	Momento máximo
0 - 5	120	4:21	105	4:40
5 - 10	155	9:40	200	6:05
10 - 15	270	11:38	90	11:51
15 - 20	110	15:16	130	17:00
20 - 25	220	19:31	430	24:00
25 - 30	220	26:20	130	25:08
30 - 35	140	30:15	150	32:11
35 - 40	130	35:42	105	39:50
40 - 45	-	-	115	40:30
45 - 50	-	-	480	48:40
50 - 55	-	-	105	54:40
55 - 60	-	-	250	58:20

Tabla 14: Longitud de cola y momento de generación. Periodo 7:30 – 8:30 h, mes de Junio. Fuente: Elaboración propia.

13:30 - 14:30 h	Ramal acceso desde Riba-Roja de Túria		Ramal de acceso desde A-3	
	Longitud Cola (m)	Momento máximo	Longitud Cola (m)	Momento máximo
0 - 5	-	-	500	4:30
5 - 10	100	5:55	420	6:20
10 - 15	80	11:56	160	12:00
15 - 20	115	16:13	160	19:00
20 - 25	80	20:21	210	24:00
25 - 30	-	-	360	26:21
30 - 35	-	-	225	32:40
35 - 40	-	-	490	39:41
40 - 45	-	-	230	41:22
45 - 50	-	-	230	47:02
50 - 55	-	-	100	50:20
55 - 60	-	-	170	57:30

Tabla 15: Longitud de cola y momento de generación. Periodo 13:30 – 14:30 h, mes de Junio. Fuente: Elaboración propia.

18:00 - 19:00 h	Ramal acceso desde Riba-Roja de Túria		Ramal de acceso desde A-3	
	Longitud Cola (m)	Momento máximo	Longitud Cola (m)	Momento máximo
0 - 5	-	-	75	1:15
5 - 10	130	6:45	105	5:41
10 - 15	-	-	230	10:00
15 - 20	-	-	230	19:00
20 - 25	-	-	290	24:00
25 - 30	-	-	230	26:35
30 - 35	-	-	105	32:10
35 - 40	-	-	115	39:20

18:00 - 19:00 h	Ramal acceso desde Riba-Roja de Túria		Ramal de acceso desde A-3	
	Longitud Cola (m)	Momento máximo	Longitud Cola (m)	Momento máximo
40 - 45	-	-	105	41:40
45 - 50	-	-	30	47:00
50 - 55	-	-	290	50:10
55 - 60	-	-	90	57:15

Tabla 16: Longitud de cola y momento de generación. Periodo 18:00 – 19:00 h, mes de Junio. Fuente: Elaboración propia.

5.4.2. LONGITUD DE COLA EN MES DE SEPTIEMBRE

7:30 - 8:30 h	Ramal acceso desde Riba-Roja de Túria		Ramal de acceso desde A-3	
	Longitud Cola (m)	Momento máximo	Longitud Cola (m)	Momento máximo
0 - 5	130	0:02	400	3:40
5 - 10	-	-	170	5:40
10 - 15	200	12:30	290	14:08
15 - 20	280	19:19	150	15:15
20 - 25	400	22:44	190	20:51
25 - 30	290	26:15	135	28:59
30 - 35	245	31:50	145	30:56
35 - 40	290	39:20	115	39:40
40 - 45	300	44:44	140	42:35
45 - 50	280	56:10	200	49:20
50 - 55	145	51:30	240	52:00
55 - 60	280	58:10	70	58:40

Tabla 17: Longitud de cola y momento de generación. Periodo 13:30 – 14:30 h, mes de Septiembre. Fuente: Elaboración propia.

13:30 - 14:30 h	Ramal acceso desde Riba-Roja de Túria		Ramal de acceso desde A-3	
	Longitud Cola (m)	Momento máximo	Longitud Cola (m)	Momento máximo
0 - 5	-	-	230	3:52
5 - 10	130	7:47	115	9:30
10 - 15	140	10:10	230	14:00
15 - 20	-	-	330	17:00
20 - 25	-	-	230	20:52
25 - 30	-	-	110	26:29
30 - 35	-	-	135	34:10
35 - 40	-	-	210	39:15
40 - 45	-	-	65	44:00
45 - 50	-	-	115	45:50
50 - 55	-	-	140	52:40
55 - 60	-	-	115	55:10

Tabla 18: Longitud de cola y momento de generación. Periodo 18:00 – 19:00 h, mes de Septiembre. Fuente: Elaboración propia.

18:00 - 19:00 h	Ramal acceso desde Riba-Roja de Túria		Ramal de acceso desde A-3	
	Longitud Cola (m)	Momento máximo	Longitud Cola (m)	Momento máximo
0 - 5	-	-	150	0:20
5 - 10	130	5:45	125	7:31
10 - 15	120	12:29	90	14:20
15 - 20	-	-	115	18:40
20 - 25	-	-	200	22:15
25 - 30	-	-	200	27:52
30 - 35	-	-	85	32:00
35 - 40	-	-	70	38:35
40 - 45	-	-	130	43:42
45 - 50	-	-	70	49:20
50 - 55	-	-	60	53:45
55 - 60	-	-	102	56:30

Tabla 19: Longitud de cola y momento de generación. Periodo 18:00 – 19:00 h, mes de Septiembre. Fuente: Elaboración propia.

5.4.3. LONGITUD DE COLA SECTOR 12 POLÍGONO INDUSTRIAL

En la campaña de aforos por motivos de limitaciones de medios, no es posible grabar el ramal de acceso desde el sector oeste. Inicialmente y según se observa en las imágenes de Google Traffic, las retenciones se suelen producir en la hora punta de mediodía y de tarde.

Durante la hora punta de mañana no se producen longitudes de cola por ser un volumen de tráfico reducido el que busca acceder a la glorieta y también por la holgura para acceder a la glorieta. Sin embargo, durante la hora punta de mediodía y de tarde se incrementa el tráfico para salir del polígono lo que provoca la aparición de colas.

Se dispone de imágenes donde se observa el alcance de la cola durante la hora punta de tarde, en este caso, se observa como sobre las 18:15 h la cola invade los viales del interior del polígono.



Ilustración 35: Alcance de la cola en el sector 12 del polígono. Periodo: 18:00 – 19:00 h, mes de Septiembre. Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 36: Vehículos parados esperando a poder abandonar el sector 12. Fuente: Elaboración propia

5.4.4. LONGITUD DE COLA SECTOR 13 POLÍGONO INDUSTRIAL

Se detectan longitudes de cola extensas durante la hora punta de mañana, en la grabación no se alcanza a visualizar la longitud total, de todas formas, es posible localizar el punto mínimo que debe alcanzar la cola en el ramal de acceso.

A continuación, se muestra el alcance de las colas para la hora punta de mañana sobre la planta del ramal de acceso:



Ilustración 37: Alcance cola en sector 12 del polígono. Periodo: 18:00 – 19:00 h, mes de Septiembre. Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 38: Vehículos parados esperando a poder abandonar el sector 13. Fuente: Elaboración propia.

Durante la hora punta de mediodía y tarde no se producen colas extensas que puedan provocar un incremento del tiempo de recorrido.

5.4.5. CONCLUSIONES

En el **ramal de acceso desde la Riba-Roja de Túria** se producen las situaciones más desfavorables en horas punta de mañana. En el resto de horas punta se producen colas de forma puntual o incluso no se es capaz de visualizar la cola formada por ser una longitud reducida en comparación a la mañana.

Respecto a la formación de colas en este ramal, la cola presenta una longitud estable durante el proceso de formación de cola en la primera hora punta, es decir, suele mantenerse entre los 250 y 300 metros.

En el **ramal de acceso desde la A-3** se forman las colas más extensas en la hora punta de mañana. A diferencia del ramal de acceso 1, en el resto de horas punta se produce formación de colas cuando un vehículo corta el recorrido de los vehículos. La longitud de colas en otras horas punta sigue siendo reducida en comparación con la hora punta de mañana.

Respecto a la formación de colas en este ramal, la cola presenta una fuerte inestabilidad como consecuencia de que el motivo de formación de colas se debe a la interrupción del flujo entrante a la glorieta. Se forma una cola e inmediatamente después desaparece tras acceder los vehículos a la glorieta sin más interrupciones.

En el **ramal de acceso desde el sector 12 del polígono industrial**, la hora punta más desfavorable se sitúa en hora punta de tarde donde se extiende hasta afectar a los viales internos del polígono. En la hora punta de mañana no se presentan problemas de colas.

En el **ramal de acceso desde el sector 13 del polígono industrial**, la hora punta más desfavorable se sitúa en hora punta de mañana donde la cola llega a alcanzar el vial más próximo a la glorieta. El tiempo de espera para acceder se incrementa de forma considerable hasta que el tráfico desde la A-3 reduce su volumen.

Dentro del polígono, las características de las colas son similares independientemente del ramal donde se produzca. Debido al tráfico existente en la glorieta y volumen de tráfico que pretende abandonar el polígono estos no pueden acceder y la longitud de la cola se mantiene constante hasta que la demanda de tráfico se reduce.

5.5. ANÁLISIS DE TIEMPOS DE RECORRIDO

5.5.1. METODO DE REGISTRO DEL TIEMPO DE RECORRIDO

Como se ha comentado anteriormente, el tiempo de recorrido se obtiene independientemente al resto de parámetros, esto se debe a que el origen tanto de las intensidades como colas parte de los videos realizados mientras que el tiempo de recorrido se obtiene a partir de otros métodos.

Actualmente, el tiempo de recorrido es posible obtenerse a partir de métodos muy diferenciados, el más conocido y empleado históricamente se conoce como el método del vehículo flotante. El procedimiento consiste en emplear un vehículo que realiza un número de pasadas por los tramos sometidos a estudio, estas pasadas deben de cumplir una serie de condiciones para que la velocidad registrada por el vehículo flotante sea lo más representativa posible de tráfico que circula por dicho tramo. A partir de la longitud y la velocidad media de recorrido, se obtiene el tiempo de recorrido promedio.

Por otro lado, la optimización de recursos junto con el avance tecnológico ha permitido desarrollar alternativas para obtener el tiempo de recorrido mediante Floating Car Data al servicio Google Maps Platform® mediante API Directions.

En este trabajo, los tiempos de recorrido han sido obtenidos a partir de la aplicación al servicio de Google Maps Platform®, Directions API, la aplicación calcula la ruta más eficiente entre dos localizaciones introducidas por el usuario. La elección de ruta más eficiente se determina fijando el tiempo de recorrido como factor determinante, sin embargo, es posible emplear otros parámetros como son la distancia, el número de giros, etc.

La elección de esta técnica se argumenta citando las ventajas que presenta frente otras técnicas convencionales como son:

- Mayor calidad en la toma de datos, técnicas convencionales impiden tomar el tiempo de recorrido de forma instantánea para todos los tramos sometidos a estudio mientras que el uso de API Directions permite obtener el tiempo de recorrido de forma simultánea de cada tramo.
- Ofrece mayor flexibilidad en la toma de datos ante valores perturbados ya sea por condiciones climatológicas adversas, accidentes ya que API Directions permite la repetición de la toma de datos de forma rápida en otro día sin necesidad de desplazar recursos hasta dicho punto.
- Cantidad de datos considerados en la obtención del tiempo de recorrido promedio es mayor con respecto a técnicas convencionales ya que ofrece el tiempo de recorrido en el día de toma de datos así como un tiempo de recorrido típico considerando el histórico almacenado a lo largo del tiempo en ese momento determinado. Por tanto, API Directions ofrece una gran ventaja por calcular tiempos de recorrido a partir de una mayor cantidad de muestra.
- La utilización de API Directions permite obtener tiempos de recorrido no alterados por el factor humano como consecuencia de la posible toma de decisión del conductor o momento del día en que se toman los datos. De esta forma, este tipo de técnicas permite obtener resultados más fácilmente reproducibles por su independencia con factores humanos en la toma de datos.

5.5.2. IMPUT SISTEMA

Según las indicaciones respecto a la aplicación, es necesario definir los puntos de inicio y fin de cada tramo en coordenadas x e y según el sistema de referencia utilizado por Google, este es el SRC WGS84. En la definición de los puntos de inicio y fin, se debe tener en cuenta que la técnica busca optimizar las posibles rutas, por tanto, cabe la posibilidad que ante una posible ruta alternativa más rápida, la aplicación calcule el tiempo de recorrido de un camino distinto al tramo en estudio. Por tanto, se debe tener en cuenta estos posibles errores y corregirlos a partir de la distancia que recorren los vehículos.

Para este caso concreto, se define el tramo completo y este se subdivide de la siguiente:

- Tramo 1: Inicio del tramo hasta la entrada de la glorieta.
- Tramo 2: Desde el interior de la glorieta hasta el punto de destino.

El dividir los caminos permite evaluar si el tiempo de recorrido total se ve afectado por un tiempo excesivo en el ramal de acceso o tras entrar a la glorieta y dirigirse a su destino.

El número total de caminos se define observando el ámbito de estudio y los posibles orígenes y destinos de cada uno de los usuarios, en la siguiente imagen se representan los puntos de inicio y la nomenclatura empleada:



Ilustración 39: Puntos empleados en la consulta de tiempos de recorrido. Fuente: Elaboración propia

La denominación de cada recorrido es la siguiente, esta denominación será representada en el análisis de sensibilidad sobre los tiempos de recorrido:

TRAMO COMPLETO
ZONA 1 - GLORIETA a ZONA 2
ZONA 1 - GLORIETA A ZONA 3
ZONA 1 - GLORIETA a ZONA 5
ZONA 1 - GLORIETA ZONA 4 A MAD
ZONA 1 - GLORIETA ZONA 4 A VLC

TRAMO COMPLETO
ZONA 1 RESIDENCIAL - GLORIETA ZONA 3
ZONA 1 RESIDENCIAL - GLORIETA ZONA 4 A MAD
ZONA 1 RESIDENCIAL - GLORIETA ZONA 4 A VLC
ZONA 1 RESIDENCIAL - GLORIETA ZONA 5
ZONA 3 - GLORIETA a ZONA 2
ZONA 3 - GLORIETA A ZONA 5
ZONA 3 - GLORIETA ZONA 4 A MAD
ZONA 3 - GLORIETA ZONA 4 A VLC
ZONA 3 - ZONA 1 RIBARROJA
ZONA 4 D MAD - ZONA 1 RIBARROJA
ZONA 4 D MAD - ZONA 2
ZONA 4 D MAD - ZONA 3
ZONA 4 D MAD - ZONA 4 A MAD
ZONA 4 D MAD - ZONA 5
ZONA 4 D VLC - GLORIETA 4 E
ZONA 4 D VLC - ZONA 1 RIBARROJA
ZONA 4 D VLC - ZONA 2
ZONA 4 D VLC - ZONA 3
ZONA 4 D VLC - ZONA 4 A MAD
ZONA 4 D VLC - ZONA 4 A VLC
ZONA 4 D VLC - ZONA 5
ZONA 5 - GLORIETA ZONA 2
ZONA 5 - GLORIETA ZONA 3
ZONA 5 - ZONA 1 RIBARROJA
ZONA 5 - ZONA 4 A MAD
ZONA 5 - ZONA 4 A VLC

Tabla 20: Identificación de subcaminos en el cálculo de tiempos de recorrido para recorrido completo. Fuente: Elaboración propia

A continuación se indica la denominación por tramos:

TRAMO 1	TRAMO 2
ZONA 1 - GLORIETA 1 E	GLORIETA 1 E - GLORIETA a ZONA 3
ZONA 1 RESIDENCIAL - GLORIETA 1 E	GLORIETA 1 E - GLORIETA a ZONA 5
ZONA 3 - GLORIETA 3 E	GLORIETA 1 E - ZONA 2
ZONA 4 D MADRID - GLORIETA 4 E	GLORIETA 1 E - ZONA 4 a MAD
ZONA 5 - GLORIETA 5 E	GLORIETA 1 E - ZONA 4 a VLC
	GLORIETA 3 E - GLORIETA ZONA 2
	GLORIETA 3 E - GLORIETA ZONA 4 A MAD
	GLORIETA 3 E - GLORIETA ZONA 4 A VLC
	GLORIETA 3 E - GLORIETA ZONA 5
	GLORIETA 3 E - ZONA 1 DIVERGENCIA 1
	GLORIETA 4 E - GLORIETA ZONA 2
	GLORIETA 4 E - GLORIETA ZONA 3
	GLORIETA 4 E - GLORIETA ZONA 5
	GLORIETA 4 E - ZONA 1 DIVERGENCIA 1
	GLORIETA 4 E - ZONA 4 A MAD
	GLORIETA 4 E - ZONA 4 A VLC
	GLORIETA 5 E - GLORIETA ZONA 2
	GLORIETA 5 E - GLORIETA ZONA 3

TRAMO 1	TRAMO 2
	GLORIETA 5 E - ZONA 4 A MAD
	GLORIETA 5 E - ZONA 4 A VLC
	GLORIETA 5 E - ZONA DIVERGENCIA 1

Tabla 21: Identificación de subcaminos en el cálculo de tiempos de recorrido para recorridos parciales. Fuente: Elaboración propia

5.5.3. NÚMERO DE DATOS UTILIZADOS EN LOS TIEMPOS DE RECORRIDO

Al no disponer de tiempos de recorrido durante el día que se realizaron los aforos, se selecciona una serie de días que sean asimilables en tráfico y condiciones climatológicas al día de aforo. Para ello, se selecciona un total de 5 días repartidos en días laborables.

Los días seleccionados para obtener los tiempos de recorrido de cada subcamino son los siguientes:

- Lunes, 25 de Noviembre de 2019
- Martes, 25 de Noviembre de 2019
- Miércoles, 25 de Noviembre de 2019
- Martes, 10 de Diciembre de 2019
- Miércoles, 11 de Diciembre de 2019

De acuerdo a los apartados anteriores, la situación más desfavorable se produce durante la hora punta de mañana ya que la glorieta soporta la mayor cantidad de tráfico y se producen colas importantes en 3 de los 4 ramales. Por tanto, se obtienen los tiempos de recorrido para la hora punta de mañana, entre las 7:30 y las 8:30 h. El periodo de agregación con la que se solicitan los datos son cada 5 y 15 minutos.

5.5.4. OUTPUT SISTEMA

Tras introducir las coordenadas de todos los puntos de inicio y fin, la información es tratada de forma con tal de simplificar la cantidad de datos y hacer más manejable la información.

En primer lugar, se filtra la información según la longitud del tramo, de esta forma, se detecta si el tiempo de recorrido obtenido posee la misma longitud que el tramo sometido a estudio, de esta forma, es posible identificar aquellos casos erróneos porque utilizan una ruta alternativa.

Tras esto, se representan todos los datos por subcaminos agrupados cada 5 minutos, representar los tiempos de recorrido permite observar la variabilidad según el momento de la toma de datos y que tramos poseen una mayor problemática.

5.5.4.1. TIEMPOS DE RECORRIDO EN RAMAL DE ACCESO A GLORIETA

Una vez recopilados los datos del tiempo empleado por los usuarios para dirigirse a su destino, se detecta que el momento de máxima intensidad en la glorieta, de acuerdo con los datos de aforo disponibles, provoca un incremento del tiempo de recorrido para la mayoría de los recorridos.

A modo de ejemplo, se muestra el tiempo de recorrido por tramo parcial y el recorrido completo.

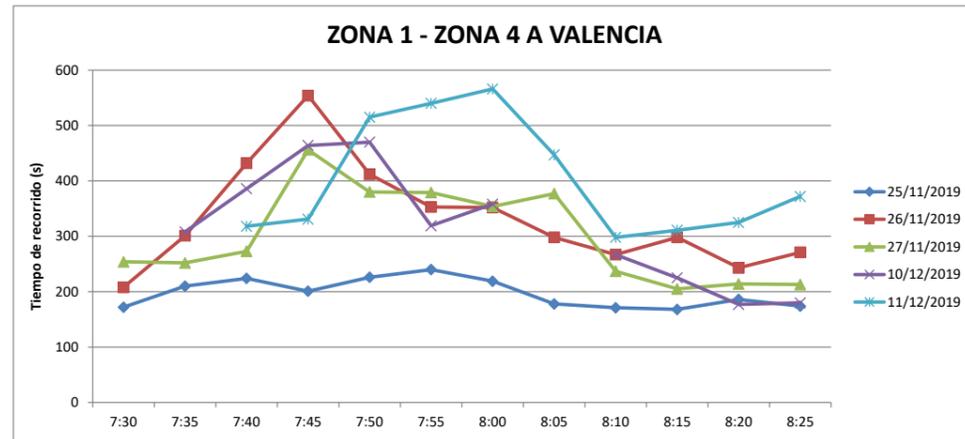


Ilustración 40: Tiempo de recorrido desde Zona 1 a Zona 4 dirección València. Fuente: Elaboración propia.

Como es posible observar, el tiempo de necesario para circular desde el punto inicial hasta su destino muestra como durante la parte central de la hora punta se incrementa el tiempo necesario. En este caso, se detecta que existe un problema de tráfico acorde a lo visto durante la campaña de aforos. De todas formas, al recopilar datos por tramos, es posible confirmar que sucede durante la hora punta de mañana.

Por tanto, las dos gráficas siguientes pretenden mostrar la diferencia existente entre el primer tramo, previo acceso a la glorieta, y el segundo tramo, comprendido entre la glorieta y el punto de destino.

- Tramo 1: Inicio Riba-Roja hasta acceso a la glorieta

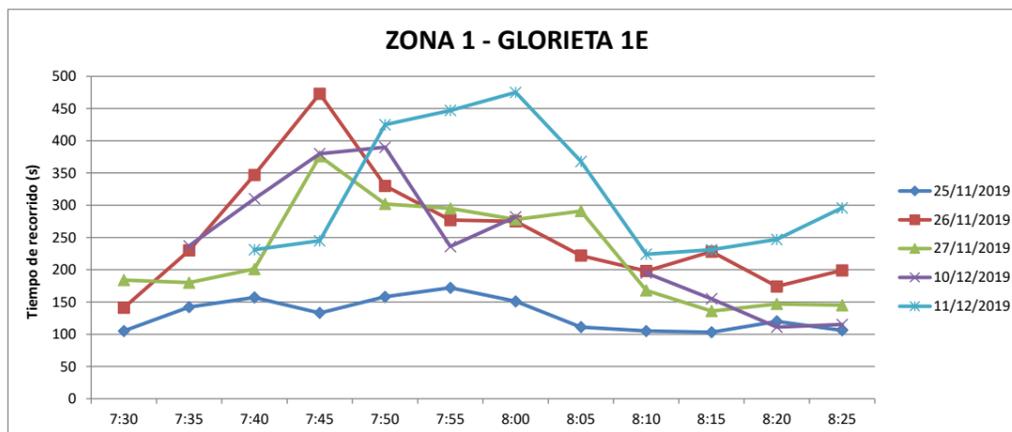


Ilustración 41: Tiempo de recorrido desde Zona 1 a acceso glorieta. Fuente: Elaboración propia.

- Tramo 2: Acceso glorieta a punto de destino

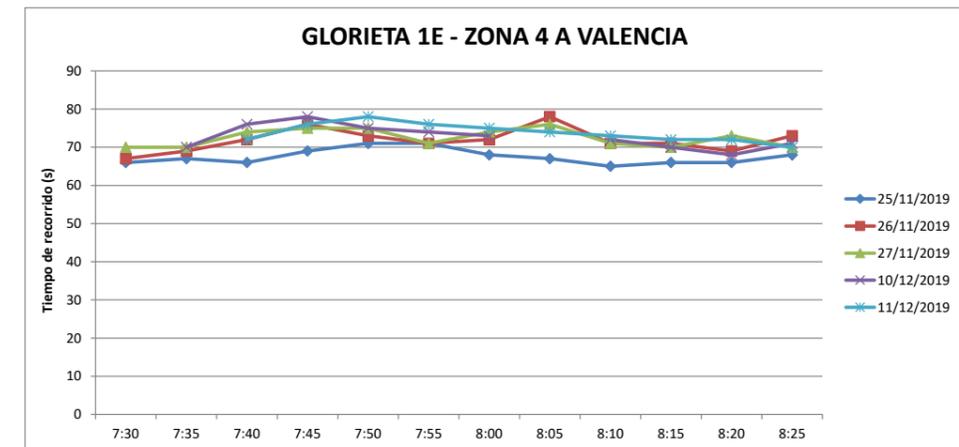


Ilustración 42: Tiempo de recorrido desde acceso a glorieta a Zona 4 dirección València. Fuente: Elaboración propia.

Es posible observar que el segundo tramo no dispone de tiempos de demora excesivos lo que permite deducir que tras acceder a la glorieta los usuarios no son obstaculizados en la glorieta o en el ramal de salida.

Por otro lado, si se analiza los tiempos de recorrido completos, se aprecia que la tendencia del tiempo es similar al recorrido corto, por tanto, tras acceder a la glorieta únicamente se produce una pequeña traslación en el eje de ordenadas.

Con el fin de simplificar la información, se adjuntan las gráficas de tiempos de recorrido obtenidos tanto para el primer tramo como los recorridos completos.

5.5.4.1.1. ZONA 1 - RIBARROJA

A continuación, se presentan los tiempos de recorrido para cada día durante la hora punta de la mañana. Se decide adjuntar en este ramal tanto el tiempo de recorrido en el tramo completo como en el primer tramo hasta el acceso a la glorieta.

- Tramo parcial 1: Inicio Riba-Roja hasta acceso a la glorieta

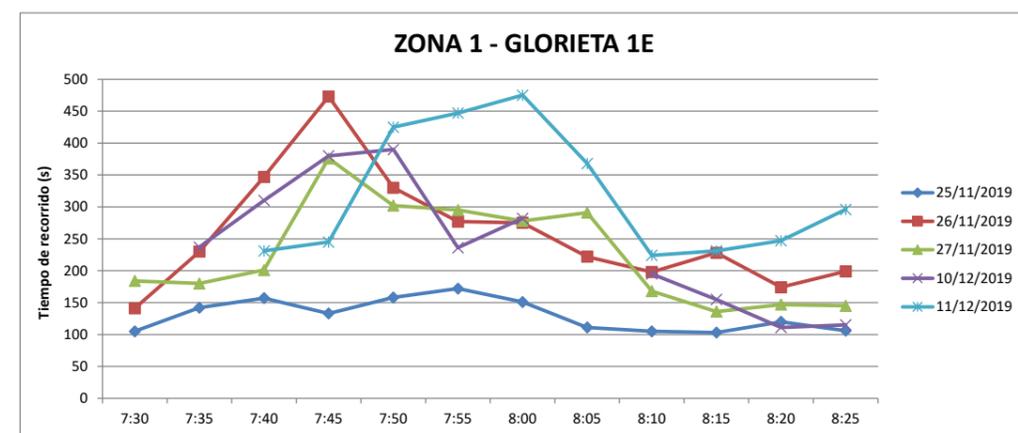


Ilustración 43: Tiempo de recorrido desde Zona 1 a acceso glorieta. Fuente: Elaboración propia.

- Tramo completo: Zona 1 de Riba-Roja hasta Zona 3 – Polígono sector 12

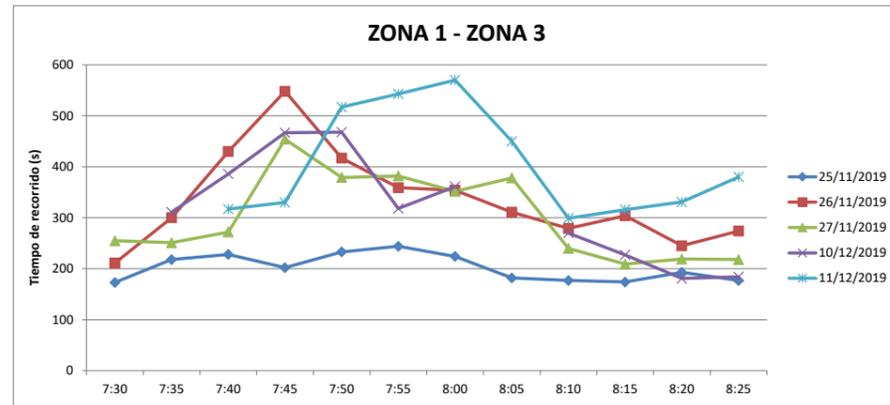


Ilustración 44: Tiempo de recorrido desde Zona 1 a Zona 3. Fuente: Elaboración propia.

- Tramo completo: Zona 1 de Riba-Roja hasta Zona 4 a València

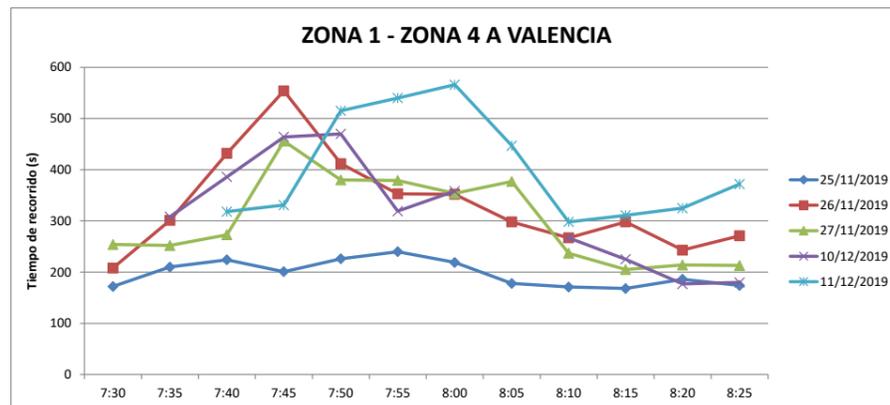


Ilustración 45: Tiempo de recorrido desde Zona 1 a Zona 4 dirección València. Fuente: Elaboración propia.

- Tramo completo: Zona 1 de Riba-Roja hasta Zona 4 a Madrid

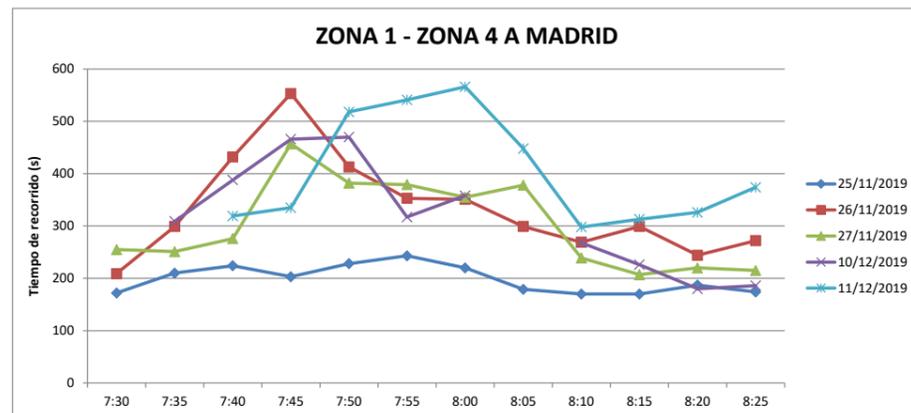


Ilustración 46: Tiempo de recorrido desde Zona 1 a Zona 4 dirección Madrid. Fuente: Elaboración propia.

- Tramo completo: Zona 1 de Riba-Roja hasta Zona 5 – Polígono sector 13

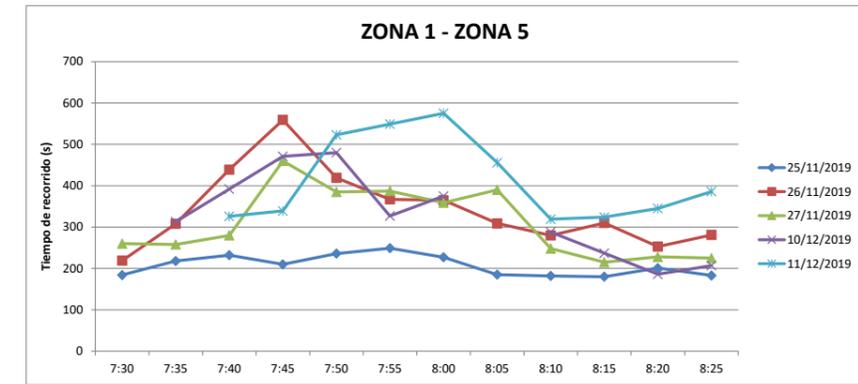


Ilustración 47: Tiempo de recorrido desde Zona 1 a Zona 5. Fuente: Elaboración propia.

A la vista de las gráficas anteriores, cabe destacar los siguientes aspectos:

El tiempo de recorrido del tramo completo con respecto al primer tramo no posee apenas variación, únicamente se produce un incremento del tiempo proporcional a la velocidad de la vía y la distancia a recorrer.

Por otro lado, existe una variabilidad importante entre los días que han sido seleccionados, por tanto, el ramal de acceso desde Riba-Roja de Túria se encuentra muy influenciado por el tráfico procedente de la A-3. Además, esta variabilidad entre días provoca un incremento de la dificultad en el proceso de validación para datos de tráfico tomados en septiembre.

Si se observa la ilustración 42 que representa el tiempo de recorrido necesario para llegar desde el inicio hasta el acceso a la glorieta, los usuarios se ven afectados por un tiempo de demora que ronda los 6 minutos. Este tiempo de demora resulta inadmisibles, por ello, es una variable que se busca mejorar al aplicar las medidas.

5.5.4.1.2. ZONA 3 – POLÍGONO SECTOR 12

A continuación, se presentan los tiempos de recorrido para cada día durante la hora punta de la mañana. Se decide adjuntar en este ramal tanto el tiempo de recorrido en el tramo completo como en el primer tramo hasta el acceso a la glorieta.

- Tramo parcial 1: Inicio en polígono sector 12 hasta acceso a la glorieta

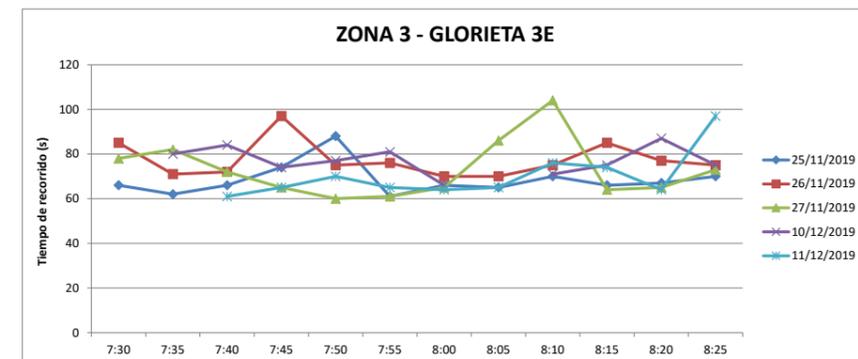


Ilustración 48: Tiempo de recorrido desde Zona 3 a acceso glorieta. Fuente: Elaboración propia.

- Tramo completo: Zona 3 hasta Zona 1 – Riba-Roja

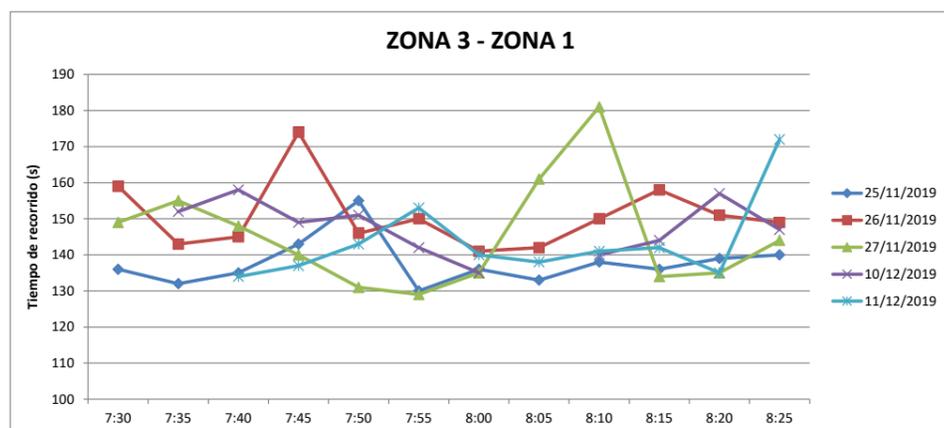


Ilustración 49: Tiempo de recorrido desde Zona 3 a Zona 1. Fuente: Elaboración propia.

- Tramo completo: Zona 3 hasta Zona 5 – Polígono sector 13

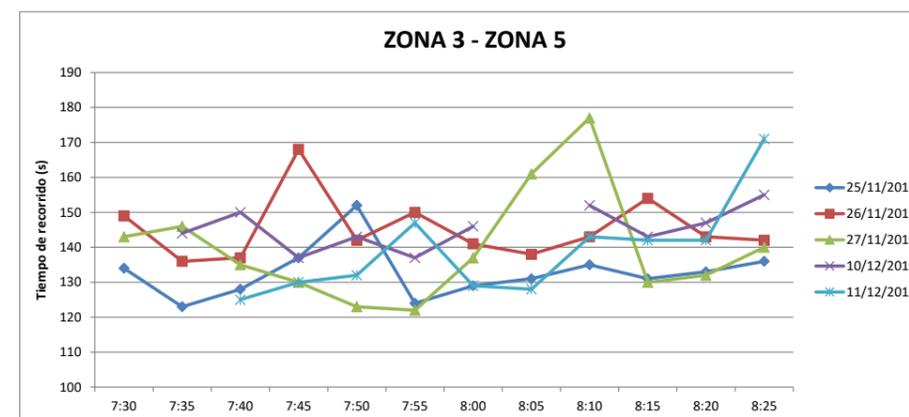


Ilustración 52: Tiempo de recorrido desde Zona 3 a Zona 5. Fuente: Elaboración propia.

- Tramo completo: Zona 3 hasta Zona 4 a València

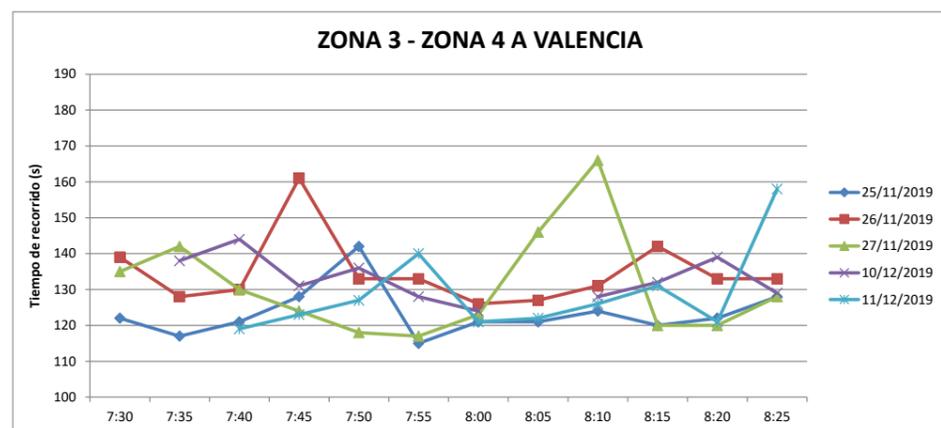


Ilustración 50: Tiempo de recorrido desde Zona 3 a Zona 4 dirección València. Fuente: Elaboración propia.

- Tramo completo: Zona 3 hasta Zona 4 a Madrid

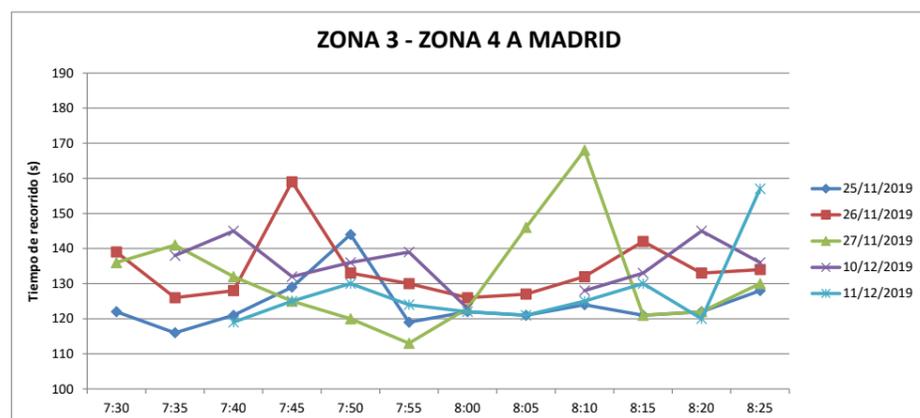


Ilustración 51: Tiempo de recorrido desde Zona 3 a Zona 4 dirección Madrid. Fuente: Elaboración propia.

A la vista de las gráficas anteriores, cabe destacar los siguientes aspectos:

El tiempo de recorrido del tramo completo con respecto al primer tramo no posee apenas variación, únicamente se produce un incremento del tiempo proporcional a la velocidad de la vía y la distancia a recorrer.

Por otro lado, existe una variabilidad muy reducida a la hora de recorrer el tramo desde el punto inicial hasta el acceso a la glorieta. Esto se debe a que no se producen longitudes de cola excesivas, por ello, el tiempo de recorrido se mantiene fijo en un intervalo que varía en función del paso de vehículos desde la Zona 1 y 5 hasta la Zona 4.

El tiempo de recorrido se ve afectado por las intersecciones dispuestas en el interior del polígono que conectan por el vial de acceso a la glorieta. En la imagen se puede observar dos glorietas que permiten el giro izquierdas o el cambio de sentido en el interior del polígono.



Ilustración 53: Glorietas en interior de sector 12 del polígono que afectan al ramal de acceso a la glorieta. Fuente: Elaboración propia.

5.5.4.1.3. ZONA 4 DE MADRID

A continuación, se presentan los tiempos de recorrido para cada día durante la hora punta de la mañana. Se decide adjuntar en este ramal tanto el tiempo de recorrido en el tramo completo como en el primer tramo hasta el acceso a la glorieta.

- Tramo parcial 1: Zona 4 de Madrid hasta acceso a la glorieta

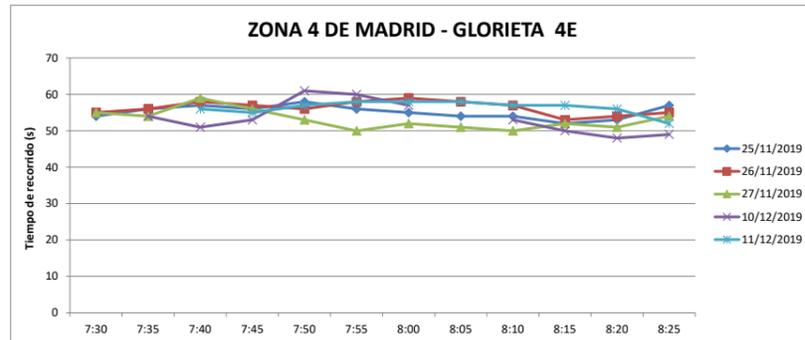


Ilustración 54: Tiempo de recorrido desde Zona 4 de Madrid a acceso glorieta. Fuente: Elaboración propia.

- Tramo completo: Zona 4 de Madrid hasta Zona 1 – Riba-Roja

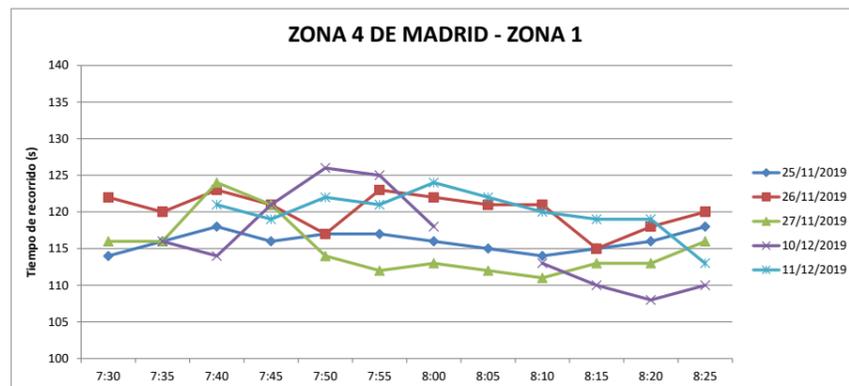


Ilustración 55: Tiempo de recorrido desde Zona 4 de Madrid a Zona 1. Fuente: Elaboración propia.

- Tramo completo: Zona 4 de Madrid hasta Zona 3

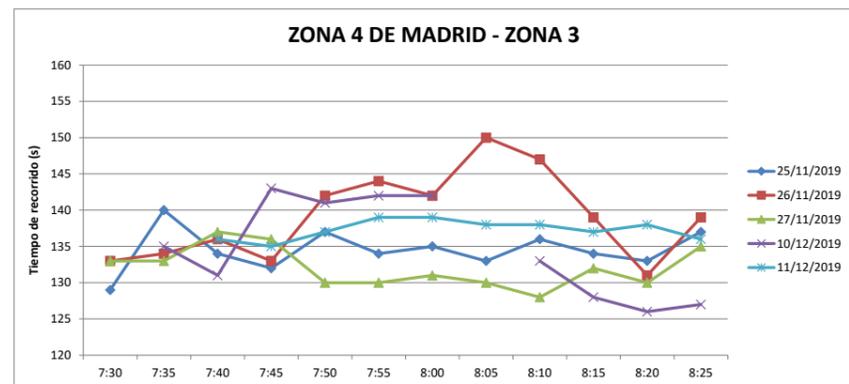


Ilustración 56: Tiempo de recorrido desde Zona 4 de Madrid a Zona 3. Fuente: Elaboración propia.

- Tramo completo: Zona 4 de Madrid hasta Zona 5 – Polígono sector 13

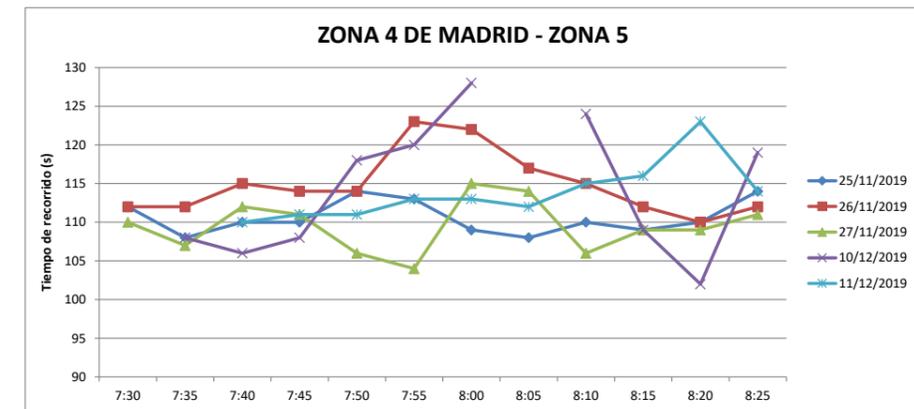


Ilustración 57: Tiempo de recorrido desde Zona 4 de Madrid a Zona 5. Fuente: Elaboración propia.

A la vista de las gráficas anteriores, cabe destacar los siguientes aspectos:

El tiempo de recorrido del tramo completo con respecto al primer tramo no posee apenas variación, únicamente se produce un incremento del tiempo proporcional a la velocidad de la vía y la distancia a recorrer.

Por otro lado, existe una variabilidad muy reducida a la hora de recorrer el tramo desde el punto inicial hasta el acceso a la glorieta. A lo largo de los videos, la utilización reducida del carril izquierdo favorece a que los vehículos procedentes desde Madrid puedan recorrer el ramal de acceso sin dificultad. Las demoras producidas se deben a la facilidad o no que dispongan los vehículos para cambiar al carril derecho, el cual se encuentra utilizado por el tráfico que viene desde València.

5.5.4.1.4. ZONA 4 DE VALÈNCIA

A continuación, se presentan los tiempos de recorrido para cada día durante la hora punta de la mañana. Se decide adjuntar en este ramal tanto el tiempo de recorrido en el tramo completo como en el primer tramo hasta el acceso a la glorieta.

- Tramo parcial 1: Zona 4 de València hasta acceso a la glorieta

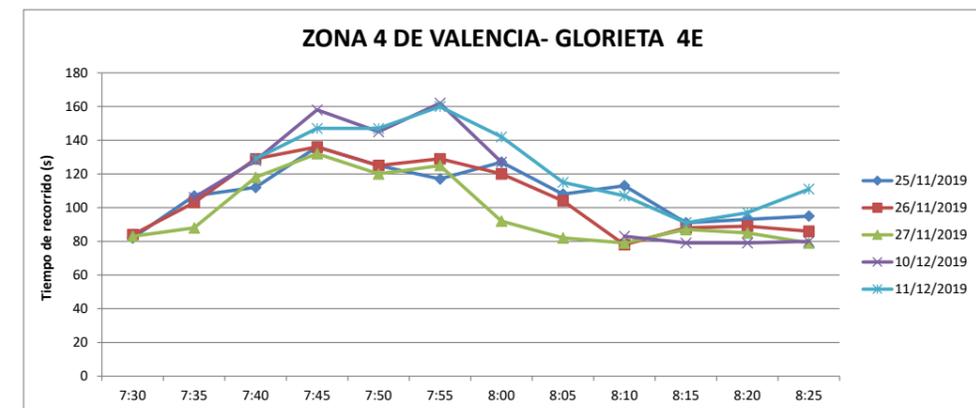


Ilustración 58: Tiempo de recorrido desde Zona 4 de València a acceso glorieta. Fuente: Elaboración propia.

- Tramo completo: Zona 4 de València hasta Zona 1 – Riba-Roja

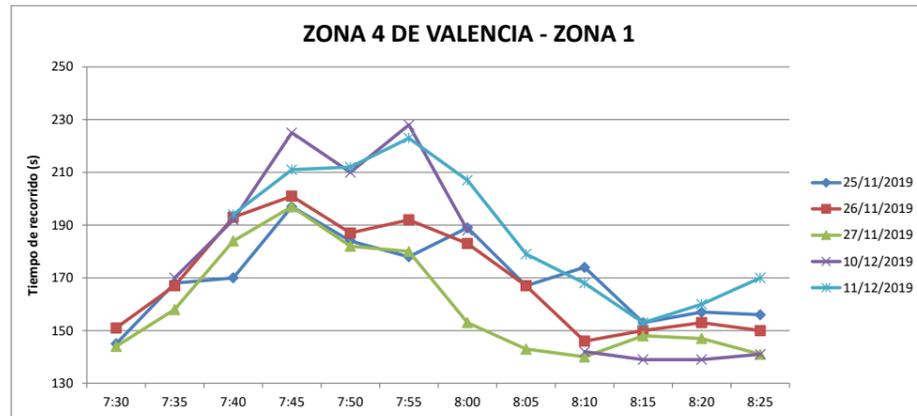


Ilustración 59: Tiempo de recorrido desde Zona 4 de València a Zona 1. Fuente: Elaboración propia.

- Tramo completo: Zona 4 de València hasta Zona 3

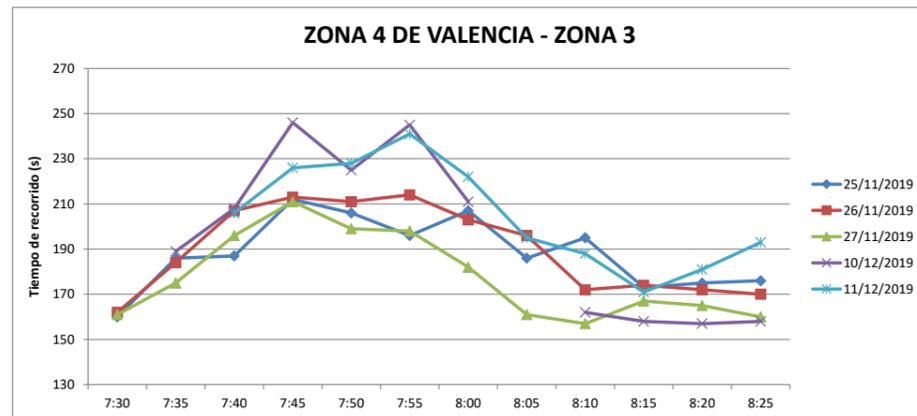


Ilustración 60: Tiempo de recorrido desde Zona 4 de València a Zona 3. Fuente: Elaboración propia.

- Tramo completo: Zona 4 de València hasta Zona 5 – Polígono sector 13

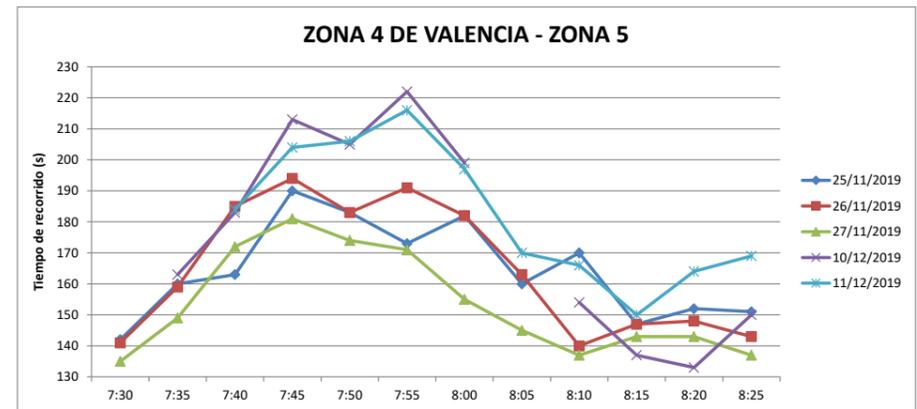


Ilustración 61: Tiempo de recorrido desde Zona 4 de València a Zona 5. Fuente: Elaboración propia.

A la vista de las gráficas anteriores, cabe destacar los siguientes aspectos:

El tiempo de recorrido del tramo completo con respecto al primer tramo no posee apenas variación, únicamente se produce un incremento del tiempo proporcional a la velocidad de la vía y la distancia a recorrer.

Por otro lado, existe una mayor variabilidad entre los días donde se realizó la toma de datos, sin embargo, esta variabilidad es más acotada que otros caminos. Es posible identificar que existen dos días que registran tiempos de recorrido superiores al resto, cabe la posibilidad que esto se deba a que la segunda toma de datos se produce de forma próxima a fechas navideñas lo que provocaría un incremento de la intensidad del tráfico en los polígonos. Por tanto, el tiempo de recorrido obtenido el 11 y 12 de Diciembre no sería representativo del tráfico existente durante los aforos de Septiembre.

5.5.4.1.5. ZONA 5 - POLÍGONO SECTOR 13

A continuación, se presentan los tiempos de recorrido para cada día durante la hora punta de la mañana. Se decide adjuntar en este ramal tanto el tiempo de recorrido en el tramo completo como en el primer tramo hasta el acceso a la glorieta.

- Tramo parcial 1: Zona 5 hasta acceso a la glorieta

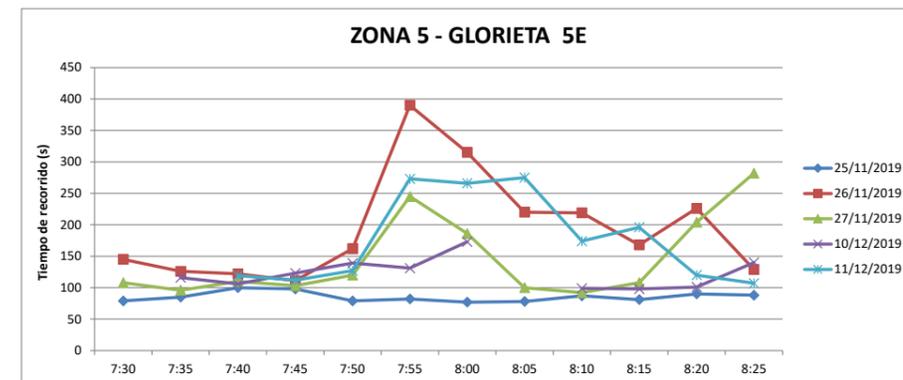


Ilustración 62: Tiempo de recorrido desde Zona 5 a acceso glorieta. Fuente: Elaboración propia.

- Tramo completo: Zona 5 hasta Zona 1 – Riba-Roja de Túria

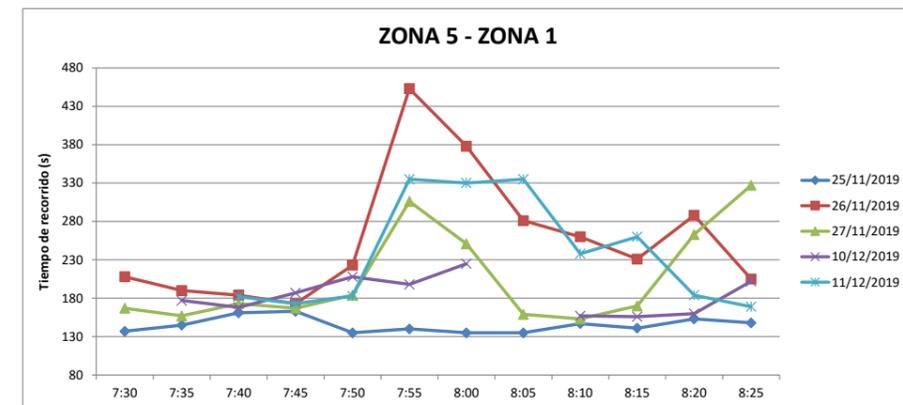


Ilustración 63: Tiempo de recorrido desde Zona 5 a Zona 1. Fuente: Elaboración propia.

- Tramo completo: Zona 5 hasta Zona 3

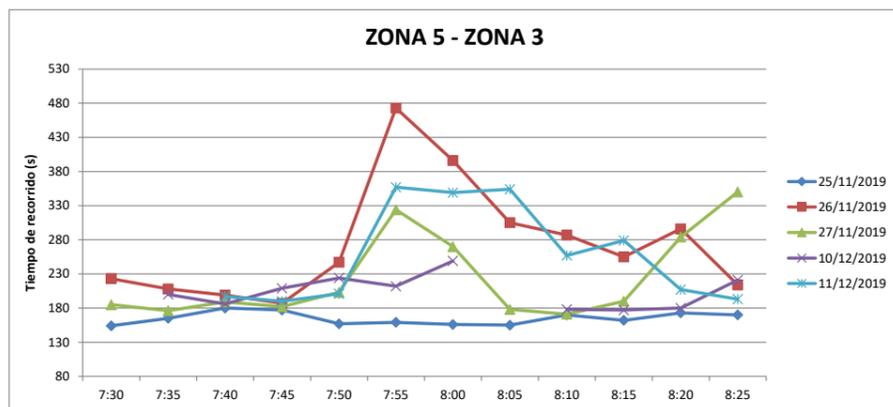


Ilustración 64: Tiempo de recorrido desde Zona 5 a Zona 3. Fuente: Elaboración propia.

- Tramo completo: Zona 5 hasta Zona 4 a Madrid

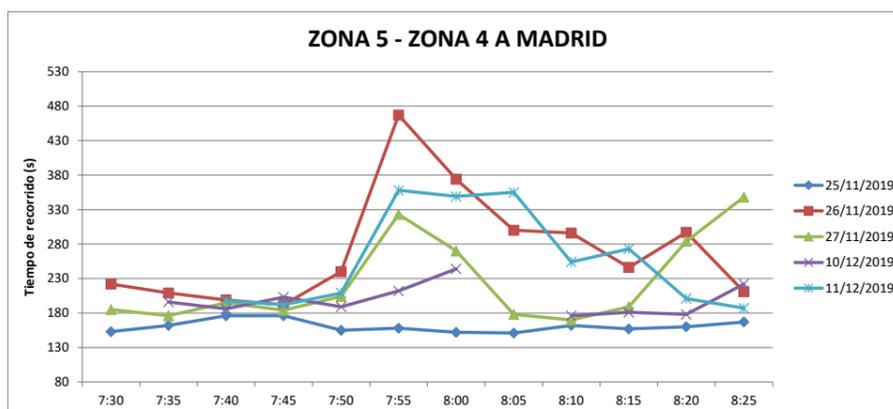


Ilustración 65: Tiempo de recorrido desde Zona 5 a Zona 4 de Madrid. Fuente: Elaboración propia.

- Tramo completo: Zona 5 hasta Zona 4 a València

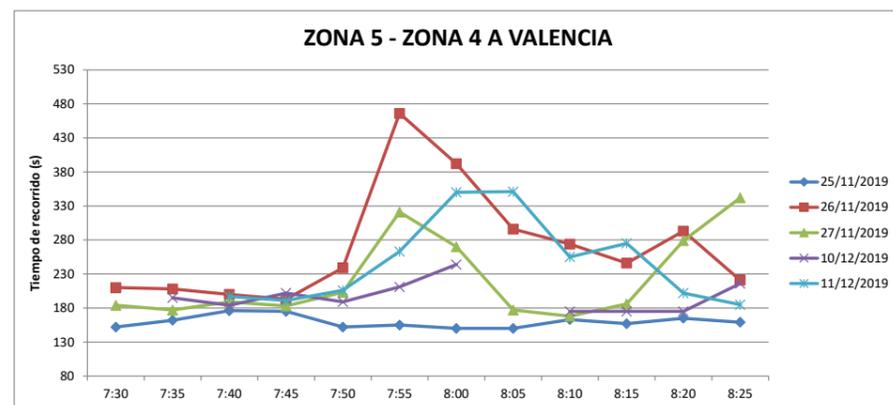


Ilustración 66: Tiempo de recorrido desde Zona 5 a Zona 4 a València. Fuente: Elaboración propia.

A la vista de las gráficas anteriores, cabe destacar los siguientes aspectos:

El tiempo de recorrido del tramo completo con respecto al primer tramo no posee apenas variación, únicamente se produce un incremento del tiempo proporcional a la velocidad de la vía y la distancia a recorrer.

Se observa una gran variabilidad en el tiempo de recorrido empleado a partir de las 7:45 h, esta variabilidad dificulta el proceso de calibración y validación del modelo microscópico. Es posible detectar que el pico del tiempo de recorrido se produce sobre las 8:00 h. También se observa en el ramal de acceso desde Riba-Roja de Túria una reducción del tiempo por lo que puede ser un claro indicador que el tráfico del polígono obstaculiza bastante al tráfico de la Zona 1.

Por último, cabe señalar que la variación del tiempo de recorrido necesario para efectuar los distintos movimientos desde el interior del polígono se presenta con una mayor intensidad con respecto al resto de subcaminos.

5.5.5. CONCLUSIONES

El acceso hasta la glorieta determinada el tiempo de recorrido necesario para dirigirse los usuarios a su destino ya que los vehículos no consiguen acceder en todo momento. Una vez accede el tráfico a la glorieta, no se producen congestiones que provoquen un aumento del tiempo de recorrido.

El tráfico procedente de Zona 1 presenta una fuerte variabilidad entre días, sin embargo, es posible acotar los periodos de mayor tiempo de demora entre las 7:40 y 8:05 h. Estos se producen a la hora de acceder a la glorieta.

El tráfico procedente de Zona 3 no sufre apenas variaciones entre días. Además, el tiempo de demora es reducido ya que la diferencia entre el tiempo mínimo y máximo necesario es aproximadamente 20 segundos.

El tráfico procedente de Zona 4 desde Madrid no sufre apenas variaciones entre días. Los vehículos disponen del carril izquierdo prácticamente vacío, por tanto, la diferencia en tiempo entre días se sitúa sobre los 10 segundos.

El tráfico procedente de Zona 4 desde València posee un comportamiento similar al tráfico procedente de Madrid. Sin embargo, se observa la existencia de tiempos de demora entre las 7:35 y 8:10 h como consecuencia de un posible incremento de tráfico.

El tráfico procedente de Zona 5 presenta una fuerte variabilidad entre días. Además, el incremento del tiempo de recorrido se produce entre las 7:50 y 8:05 h, justo cuando se incrementan el número de vehículos que discurren por el interior de la glorieta.

5.6. ACCIDENTALIDAD

El presente apartado tiene por objeto el análisis de los datos disponibles respecto a los accidentes producidos en el entorno de la glorieta, por tanto, se dispone de los accidentes tanto en el interior como en los viales que acceden al nudo. De esta forma, se pretende identificar la causa principal de accidentes y plantear alternativas que mitiguen o reduzcan las causas que provocan dichos accidentes.

A partir de la base de datos de accidentalidad ARENA, se extraen toda la información relacionada a los accidentes, características de la vía, personas implicadas y vehículos entre los años 2013 y 2019. Este apartado presenta únicamente las tablas resumen y conclusiones extraídas a partir de toda la información disponible, en el Anexo I del presente estudio se amplía dicha información.

5.6.1. CATEGORIZACIÓN ACCIDENTES - VICTIMAS

En primer lugar, cabe destacar que el número de accidentes producidos entre el año 2013 y 2019 se cuantifica en 45 accidentes, 2 de ellos mediante salidas de vía. Se adjunta la siguiente tabla a modo resumen:

Tipo de Accidente	Accidentes	ACD	ACV	Víctimas	Muertos	Heridos Graves	Heridos Leves
Suceso distinto a salida de vía	43	35	8	11	0	1	10
Colisión lateral	23	21	2	4	0	0	4
Colisión frontolateral	8	8	0	0	0	0	0
Alcance	7	4	3	4	0	1	3
Caída en la calzada	4	1	3	3	0	0	3
Otro	1	1	0	0	0	0	0
Salida de vía	2	2	0	0	0	0	0
Vuelco	1	1	0	0	0	0	0
Choque contra obstáculo o elemento de la vía	1	1	0	0	0	0	0
Total	45	37	8	11	0	1	10

Tabla 22: Clasificación accidentes por tipo accidentes. Relación de víctimas y heridos por tipo accidente. Fuente: Base de datos ARENA.

A partir de la tabla 22, es posible apreciar que en el 81% de los accidentes sin salida de vía no se producen víctimas, por tanto, no es habitual que se generen víctimas en la glorieta. Por otro lado, es posible apreciar que el 72% de accidentes sin salida de vía suelen producirse por una colisión lateral o frontolateral, es decir, una de las posibles causas que provoca esta elevada accidentalidad se basa en los posibles trenzados descritos en apartados anteriores.

5.6.2. CARACTERÍSTICAS DE VEHÍCULOS IMPLICADOS

En la siguiente tabla se muestra la información de accidentes según el tipo de vehículo implicado, además se relaciona con las víctimas que se han producido.

Tipo de vehículo	Totales	ACD	ACV	AM	AG	AL	Vehículos implicados	Muertos		Heridos Graves		Heridos Leves	
								Conductor	Pasajero	Conductor	Pasajero	Conductor	Pasajero
Turismo	33	29	4	0	1	3	42	0	0	1	0	4	0
Vehículo articulado	13	13	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0
Tractocamión (cabeza tractora)	11	9	2	0	0	2	12	0	0	0	0	0	0

Tipo de vehículo	Totales	ACD	ACV	AM	AG	AL	Vehículos implicados	Muertos		Heridos Graves		Heridos Leves	
								Conductor	Pasajero	Conductor	Pasajero	Conductor	Pasajero
Motocicleta > 125 cc	5	2	3	0	1	2	5	0	0	0	0	0	1
Camión rígido	4	1	3	0	0	3	4	0	0	0	0	3	1
Furgoneta	3	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
Ciclomotor	2	1	1	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1
Bicicleta	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Maquinaria de obras y servicios	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Sin especificar	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Totales	45	37	8	0	1	7	86	0	0	1	0	7	3

Tabla 23: Clasificación por tipo de vehículo involucrado en el accidente. Relación de víctimas y heridos por tipo de vehículo. Fuente: Base de datos ARENA.

Como se observa, los turismos son el tipo de vehículo más implicado en los accidentes de la glorieta, sin embargo, debido a un alto porcentaje de pesados en la glorieta el número de vehículos pesados en los accidentes también es elevado.

Según las causas, las cuales se adjuntan en el Anexo I, en muchas ocasiones los accidentes de vehículos pesados se producen al incorporarse a la glorieta o en el interior de la misma, el trazado que realizan produce conflictos con el tráfico ligero.

Con respecto a los ciclomotores, se observa que la mayoría de accidentes se producen por caídas en la calzada, el motivo principal de esto

5.6.3. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE ACCIDENTES

En la siguiente tabla se muestra la información de accidentes según el día en que se produce el accidente, además se relaciona con las víctimas y heridos que se han producido.

Día de la semana	Accidentes	ACD	ACV	Víctimas	Muertos	Heridos Graves	Heridos Leves
Lunes	5	4	1	1	0	1	0
Martes	10	9	1	1	0	0	1
Miércoles	6	3	3	4	0	0	4
Jueves	6	6	0	0	0	0	0
Viernes	11	11	0	0	0	0	0
Sábado	4	2	2	3	0	0	3
Domingo	0	0	0	0	0	0	0
Totales	42	35	7	9	0	1	8

Tabla 24: Distribución semanal de accidentes. Relación de víctimas y heridos según día donde se produjo el accidente. Fuente: Base de datos ARENA.

Respecto a cómo se distribuyen los accidentes a lo largo de la semana, es posible apreciar en la siguiente tabla que el 91% de los accidentes se concentra entre semana. Este dato parece razonable considerando que la glorieta se ubica en un punto de paso tanto entre poblaciones y la Autovía A-3 cómo acceder al sector 12 y 13 del polígono industrial.

Por otro lado, se ha analizado la distribución horaria de los accidentes observando una distribución homogénea durante las horas centrales del día, sin embargo, cabe destacar que se produce una concentración de accidentes durante la hora punta de mañanas, entre las 7:00 y 9:00 h, y la hora punta de mediodía, entre la 13:00 y 15:00 h. Durante dichas horas punta se acumulan aproximadamente un 54% de los accidentes.

5.6.4. UBICACIÓN DE ACCIDENTES

A continuación se adjunta una vista aérea con la localización de los accidentes según la base de datos ARENA, a partir de la información disponible.

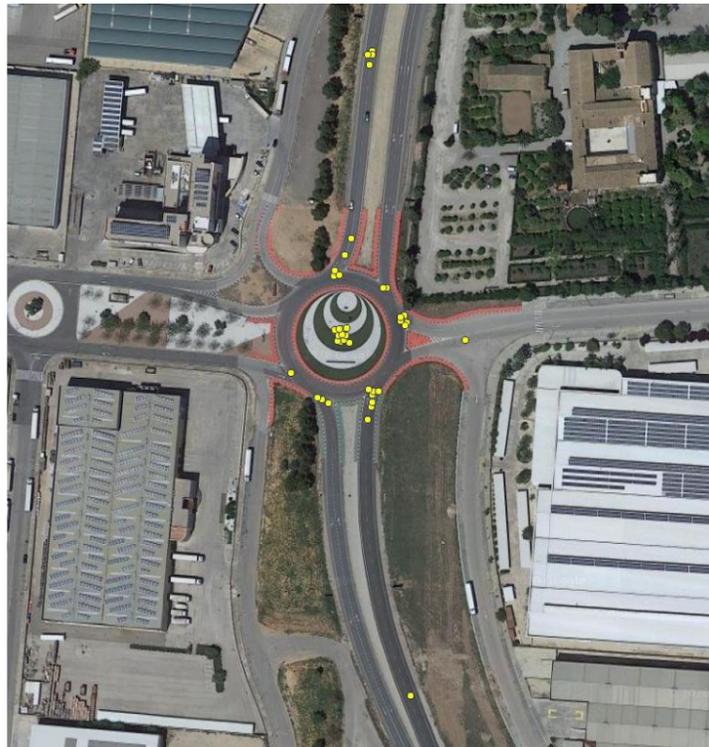


Ilustración 67: Ubicación de accidentes en la glorieta del polígono industrial Poyo de Reva entre 2013 y 2019. Fuente: Elaboración propia.

En primer lugar, señalar que existen accidentes de los cuales no es posible ubicar el punto exacto donde produce el accidente o cómo mínimo ubicarlo en el ramal donde se produjo el accidente. Estos accidentes han sido representados en el centro de la glorieta con tal de no ubicar de forma correcta la posición del accidente.

Se aprecia cómo se concentran los accidentes en el interior de la glorieta salvo algunos accidentes puntuales que se producen en los ramales de acceso de forma previa a la glorieta. Cabe destacar que la causa principal de accidentes fuera de la glorieta es debido a salidas de vías o alcances.

5.6.5. CAUSAS ACCIDENTES

Observando el listado de accidentes que se produce en la glorieta, se detecta que existe bastante similitud en los accidentes que se producen a lo largo de los años. Salvo casos puntuales donde alguno de los usuarios cometió una infracción poco habitual en una glorieta, el resto de accidentes se podrían agrupar de la siguiente forma:

- **Colisión lateral:** Múltiples accidentes se producen en el interior de la glorieta al circular dos vehículos en paralelo, estos accidentes principalmente se producen cuando un vehículo pesados tanto rígido o

articulado circula por el carril exterior, al trazar la glorieta invade parte del carril interior provocando una colisión lateral.

- **Colisión frontolateral:** Cabe diferenciar esta tipología de accidentes en función de dónde y cómo se produce el accidente.
 - Al abandonar la glorieta: Existen múltiples accidentes que se producen cuando dos vehículos pretenden abandonar la glorieta en la misma salida. En este caso, el vehículo que circula por el interior del carril no respeta la prioridad de paso y colisiona con el vehículo que circula por el carril exterior de la glorieta.
 - Al acceder a la glorieta: Se producen trenzados entre vehículos que acceden y abandonan los vehículos la glorieta. En estos trenzados también se producen
- **Alcances:** Debido a la formación de colas en los ramales de acceso, la distracción de los usuarios conlleva que se produzcan alcances entre vehículos parados y otros que circulan aproximándose a la glorieta. Una pequeña parte de estos alcances se producen en el interior de la glorieta ya que en ocasiones los vehículos que circulan por el interior de la glorieta deben frenar para evitar colisionar con otros usuarios.

5.6.6. CONCLUSIONES

En primer lugar destacar que **la mayoría de accidentes se producen en las inmediaciones de la glorieta o en el interior de la misma**. Estos accidentes presentan una gravedad reducida ya que en un 81% de los casos no se producen víctimas.

Los turismos y vehículos pesados, tanto rígidos como articulados, son los tipos de vehículo más involucrados en los accidentes. **El turismo es el vehículo que se encuentra más involucrado en los accidentes en la glorieta.**

Los **accidentes se producen durante horario laboral** concentrándose principalmente en horas punta de mañana o mediodía, es decir, entre las 7:00 y 9:00 h o entre la 13:00 y 15:00 h.

Respecto al tipo de accidente, **colisiones laterales o frontolateral son los principales accidentes** repartidos en toda la glorieta, por tanto, esto denota que existe una interacción elevada entre usuarios en gran parte de la glorieta. En un menor grado se producen alcances, principalmente en los ramales de acceso.

A la hora de plantear el estudio de alternativas, **desde el punto de seguridad vial se pretende adoptar medidas que permitan reducir el número de interacciones que se producen entre usuarios**, de esta forma, es posible reducir la probabilidad de que ocurra un accidente. Por tanto, si es posible evitar que ciertos movimientos accedan a la glorieta, se plantearán medidas que evacuen parte del tráfico por nuevos accesos.



6 – MODELO DE MICROSIMULACIÓN

6. MODELO DE MICROSIMULACIÓN

6.1. INTRODUCCIÓN

Un modelo de simulación microscópica pretende reproducir con un nivel de detalle alto las condiciones envolventes como el comportamiento de los usuarios ante distintas situaciones. Por tanto, el uso de modelos permite reducir el grado de incertidumbre existente a la hora de actuar en la red que soporta un tráfico de ciertas características.

Previamente a iniciar el desarrollo de cuál ha sido el procedimiento seguido para elaborar un modelo microscópico, cabe definir una serie de conceptos básicos para comprender ciertos términos que se expresarán durante el apartado.

- **Simulación:** algoritmo que reproduce una situación actual o variaciones de la misma.
- **Modelo:** representación abstracta de un sistema (en este caso de un sistema de tráfico).
- **Microscópico:** los modelos se diferencian entre ellos de acuerdo al nivel de detalle; los microscópicos son los más detallados, seguidos de mesoscópicos y macroscópicos.
- **Modelo base:** modelo que describe la situación base, es decir la situación actual, habitualmente corresponde a la hora punta matinal y vespertina.
- **Estocástico:** con el fin de simular variaciones diarias en el tráfico, el modelo puede adoptar un modelo estocástico o aleatorio basado en la probabilidad de ocurrencia de ciertos eventos.
- **Replicación:** para poder recrear la serie de eventos observada en una simulación el modelizador puede escoger un valor replicación, es decir el valor de inicio de una lista de sucesos mezclados aleatoriamente.
- **Verificación:** proceso de comprobación del modelo para detectar errores.
- **Calibración:** proceso iterativo en el que los parámetros del modelo se ajustan para representar con precisión los valores o comportamientos observados
- **Validación:** proceso en el que se verifica que el modelo genera resultados válidos mediante la utilización de datos independientes a los utilizados en la calibración; en este caso los flujos de tráfico recopilados en la toma de dato en campo.
- **Zona:** área que define el ámbito de estudio.
- **Matriz de tráfico:** matriz que muestra el número de viajes (vehículos ligeros, pesados...) de una zona a otra.
- **Furness:** proceso matemático en el que se calculan los valores de la matriz a partir de relaciones conocidas (matriz existente) basada en las filas y columnas totales (demanda total de una zona).
- **GEH:** es una medida para comparar los volúmenes del modelo y observado. Su expresión es la siguiente:

$$GEH = \sqrt{\frac{(E-V)^2}{(E+V)/2}}$$

Donde E es el volumen de tráfico estimado y V es el volumen de tráfico observado. Habitualmente, se considera que un modelo debe tener al menos el 85% de los valores por debajo de 5 y el resto nunca por encima de 10. Debido a la estructura de la fórmula una diferencia mayor entre el volumen modelado y observado sería aceptable en bajos volúmenes de flujo de tráfico pero no en altos.

6.2. METODOLOGÍA

El modelo de tráfico base se ha desarrollado en las siguientes fases: elección del modelo, inventario y toma de datos, desarrollo del modelo, verificación, calibración y validación.

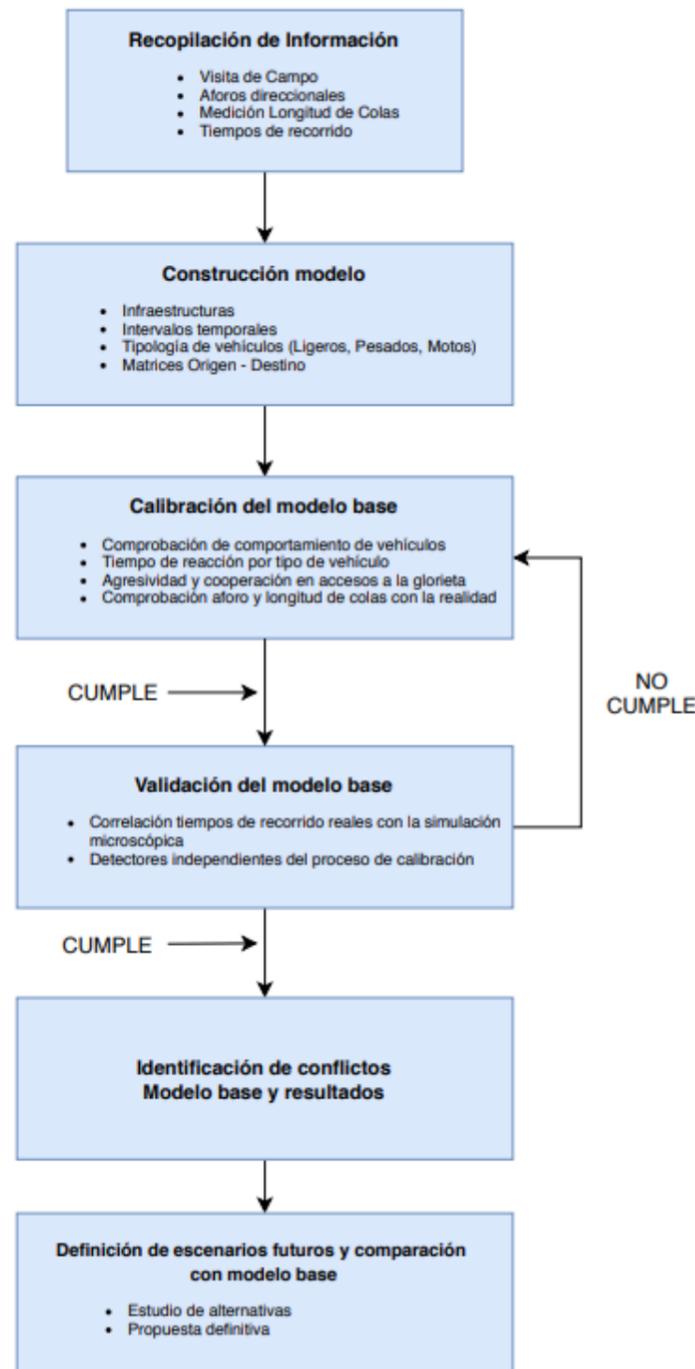
La modelización del tráfico se ha realizado empleando el software Aimsun Next en su versión 8.3.1. Se trata de un software de la compañía Siemens, el cual permite, utilizando técnicas de microsimulación, modelizar diferentes modos de transporte (caminando, en bicicleta, autobús, coches y otros vehículos) con un gran nivel de detalle. El programa es capaz de representar con precisión la interacción entre los diferentes modos y otras relacionadas con la infraestructura, como señales de tráfico o intersecciones.

Tras la generación de la red base el modelo es verificado. Esto implica comprobar los errores y editar las imprecisiones antes de generar cualquier resultado.

Una vez el modelo ha sido verificado se procede a calibrarlo. La calibración es un proceso iterativo en el que los parámetros del modelo y los datos de entrada se ajustan hasta que los datos de salida corresponden con los valores observados. Podría ser necesario realizar varios ajustes a los parámetros del modelo con el fin de conseguir una equivalencia satisfactoria entre los valores observados y modelados. El proceso de calibración puede mostrar errores no detectados durante la verificación o resaltar problemas con los datos de entrada.

El último paso en el desarrollo del modelo base es la validación. El proceso de validación implica la comparación del modelo resultante con un conjunto de datos independiente de los utilizados para la calibración.

ESQUEMA TRABAJOS MODELO MICROSCÓPICO



6.3. MODELIZACIÓN RED VIARIA

La construcción de la red viaria se ha realizado en base a la cartografía digital del área de estudio. Para ello se han considerado las siguientes características del viario:

- Geometría de la red viaria.
- Número y ancho de carriles existentes en cada sección viaria.
- Jerarquía y tipología viaria.
- Movimientos permitidos en cada carril.
- Velocidades máximas permitidas en cada tramo.

El área del modelo se realiza con el objetivo de caracterizar todos los accesos a la glorieta, así como los viales que conducen a esta, ya que las soluciones implicarán cambios en todo este área y es necesario establecer toda la red sobre la que se planteen propuestas de soluciones en el modelo base, por tanto el área modelizada es bastante más amplia a la zona de la glorieta.

La glorieta tiene 4 ramales de acceso y 5 de salida, los ramales con entrada y salida son:

- NORTE: El acceso desde Riba-roja de Túria.
- OESTE: El acceso desde la parte oeste del polígono y futuro enlace de Godelleta.
- SUR: El acceso desde la A-3 (Madrid - València).
- ESTE: El acceso desde la parte este del polígono.

Mientras que el ramal con solo salida de la glorieta es:

- NOROESTE: El acceso desde la vía de servicio lateral.

Además, se ha creado un centroide para cada uno de los puntos de entrada/salida de la red de los vehículos que circulan por el tramo de estudio, que en este caso son 10:

- Zona 1. Riba-Roja
- Zona 1. Urbanizaciones
- Zona 1. Polígono
- Zona 2
- Zona 3
- Zona 4. A València
- Zona 4. De València
- Zona 4. A Madrid
- Zona 4. De Madrid
- Zona 5

Ilustración 68: Esquema conceptual del proceso seguido en un modelo microscópico de tráfico. Fuente: Elaboración propia.

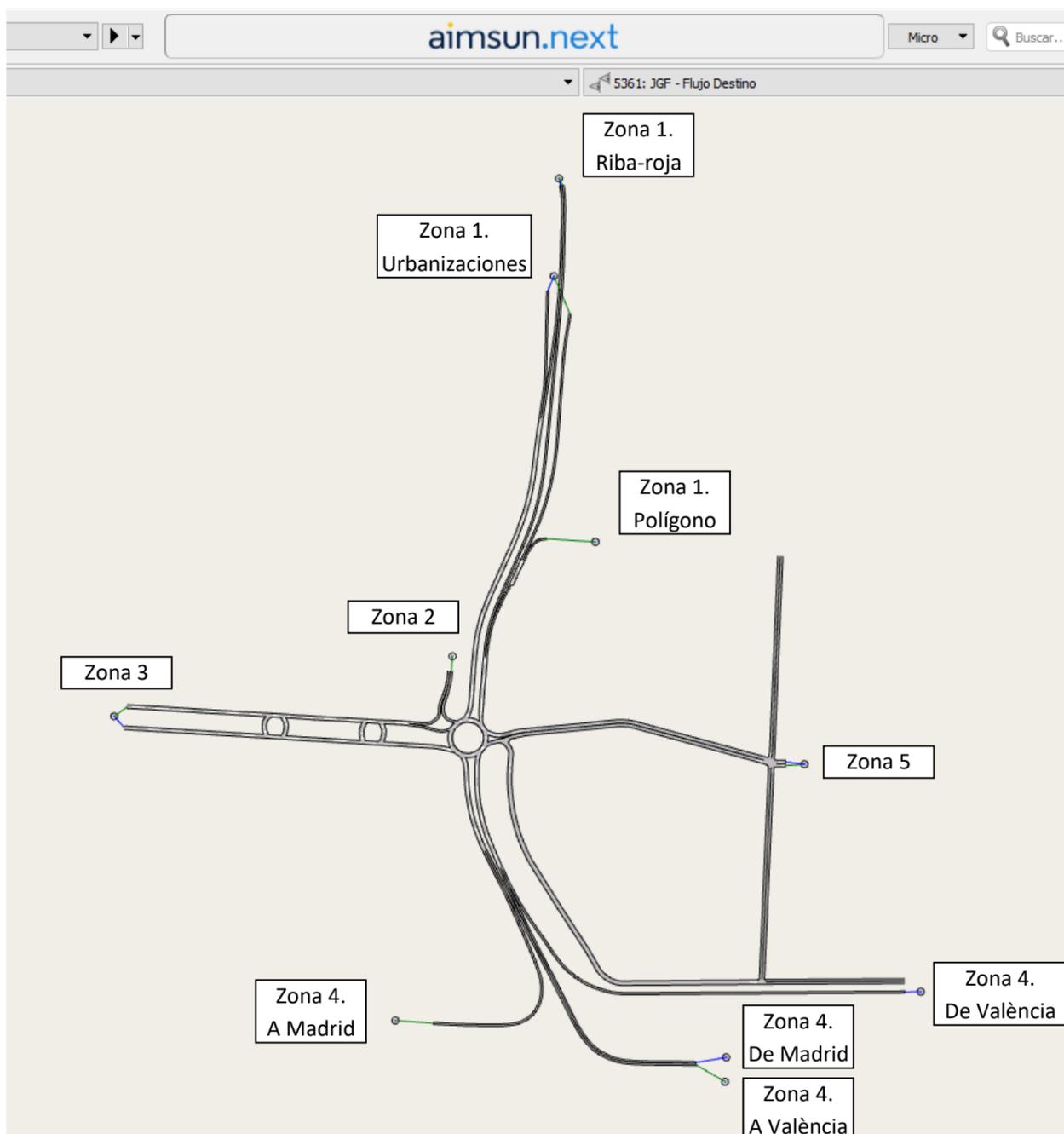


Ilustración 69: Infraestructuras viarias y centroides empleados en el modelo. Fuente: Elaboración propia

6.4. ASIGNACIÓN DE LAS MATRICES OD

Una vez se ha representado la red viaria en el modelo, se introducen los datos de tráfico del escenario base. Para ello, se le asignan al modelo las matrices Origen-Destino que contienen datos de cada uno de los tipos de vehículo (ligero y pesado) en la hora punta (7:30-8:30h) en periodos de agregación de 5 minutos.

Al conocer todos los movimientos direccionales, se introduce una matriz O-D discretizados cada 5 minutos en la hora de estudio, la hora punta diaria, lo que supone un total de 12 matrices para vehículos ligeros y otras 12 matrices para vehículos pesados.

6.5. AJUSTE DEL MODELO

6.5.1. CALIBRACIÓN

Para realizar el ajuste del modelo, se ha llevado a cabo, en primer lugar, el proceso de calibración. Este procedimiento describe el proceso de ubicar la información real y verificable dentro del modelo para poder replicar lo que realmente ocurre en la realidad. Toda la información de entrada para la calibración debe de ser auditable (número de carriles, velocidades, aforos, colas máximas de retención...).

Además requiere de un ajuste de los parámetros para poder simular la realidad observada. En este caso se ha establecido un paso de simulación de 0,80 segundos y, en consecuencia, un tiempo de reacción (tiempo de reacción del un conductor al cambio de velocidad en el vehículo predecesor) del usuario de 0,80 segundos, el cual es el valor usual en este tipo de modelos. Con este ajuste se consigue alcanzar las longitudes de cola y tiempos de recorrido similares a lo observado en la campaña de campo, como se describe a continuación.

6.5.1.1. RESULTADOS AFOROS

Uno de los parámetros de calibración empleados son los aforos realizados en los ramales de acceso y entrada a glorieta, estos aforos sirven de base en la calibración. Según la guía de modelización del Reino Unido (Transport Appraisal Guidance, unit M3.1), como mínimo el 85% de los aforos han de presentar un GEH inferior a 5. En este modelo, como se puede observar en la siguiente tabla, para todos los intervalos horarios se cumple que el 100% de los aforos presentan un GEH inferior a 5.

IDENTIFICADOR	Aforos	Modelo	GEH	T-Value
RIBA-ROJA A GLORIETA	593	560,2	1,08	0,17
RESIDENCIAL A GLORIETA	63	59,4	0,33	-2,17
GLORIETA 1E	656	651,2	0,19	-3,34
ZONA 3 A GLORIETA	371	374,1	0,1	-4,64
ZONA 4 DE VLC	1490	1483,3	0,3	-2,38
ZONA 4 D MAD	205	190,1	0,42	-1,7
GLORIETA 4E	1695	1680,5	0,35	-2,08
ZONA 5 A GLORIETA	216	221,3	0,43	-1,72

Tabla 25: Comparativa entre valores de tráfico del modelo y reales durante calibración. Fuente: Elaboración propia

6.5.1.2. RESULTADOS LONGITUDES COLA

Otro de los parámetros de calibración que se emplea es la longitud de colas en los ramales de acceso a la glorieta desde Zona 1 y Zona 4. El modelo se dará por validado de acuerdo a la tabla 11.7. Criterio de Validación de

longitud de colas en microsimulación de la Guía de Simulación de Tráfico de North South Wales (NSW) donde se indica que se debe realizar la comparativa entre el tráfico real y modelado en una ubicación determinada.

En este estudio se plantea comparar la cola máxima formada cada 5 minutos, por tanto, se cuantifica el número de vehículos en cola y se representa por cada 5 minutos como se muestra en las gráficas siguientes:

Ramal de acceso desde Loriguilla y Riba-Roja de Túria

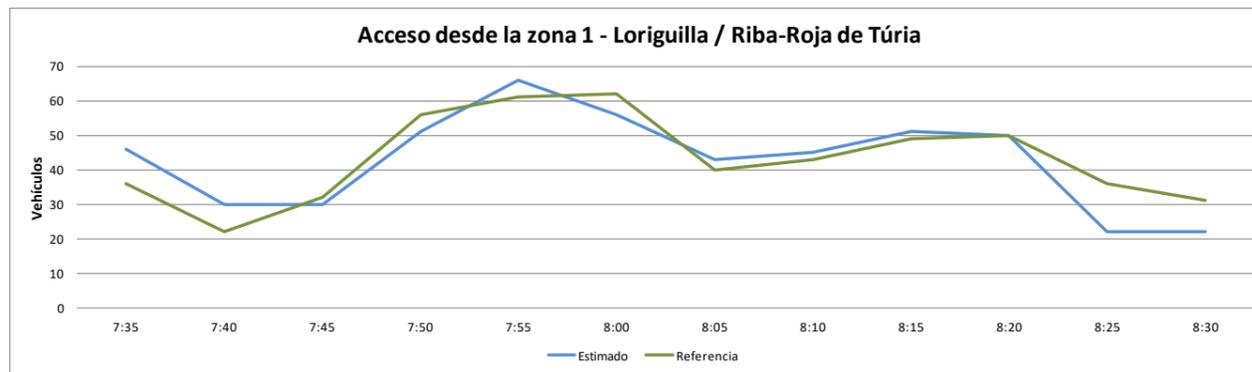


Ilustración 70: Comparativa de vehículos en cola del modelo con la realidad en ramal de acceso desde Zona 1. Fuente: Elaboración propia

Ramal de acceso desde la A-3

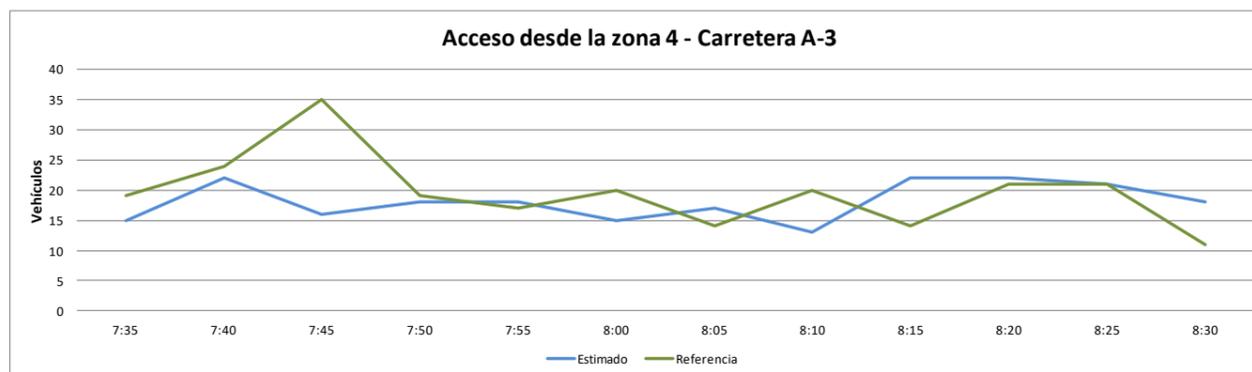


Ilustración 71: Comparativa de vehículos en cola del modelo con la realidad en ramal de acceso desde Zona 4. Fuente: Elaboración propia

Respecto al pico que se produce en el intervalo de tiempo de 7:40 a 7:45 h destacar la presencia de un vehículo pesado proveniente desde Madrid que cambia de carril inmediatamente tras producirse la convergencia de los dos carriles. Esto provoca un incremento de la longitud de cola ya generada debido al espacio y tiempo que consume el vehículo en reemprender la marcha. Por tanto, el modelo microscópico no puede generar situaciones puntuales como la comentada, por ello, la cola generada en el modelo no se corresponde con el valor de referencia.

Se ha detectado formación de colas en el ramal de acceso a la glorieta desde la Zona 5, sin embargo, no es posible cuantificar el número de vehículos en cola debido al campo limitado de visión de la cámara 2. La longitud de cola de la vía en Zona 5 se efectúa mediante las grabaciones, se introduce mediante líneas que indican la cola mínima que debe existir en cada intervalo.

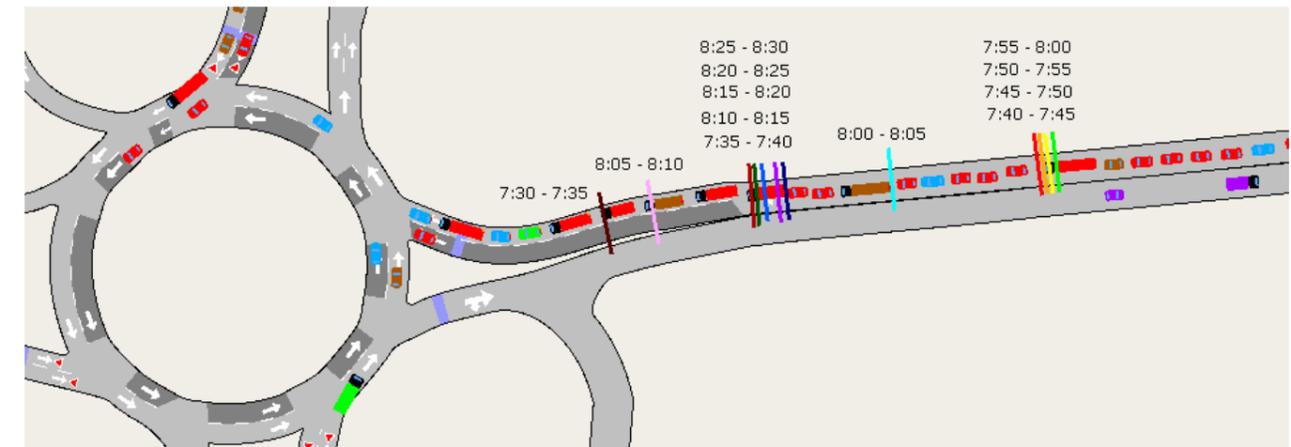


Ilustración 72: Comparativa de longitud en cola del modelo con la realidad desde ramal de acceso desde Zona 5. Fuente: Elaboración propia

6.5.2. VALIDACIÓN

Este proceso sirve para comparar los resultados del modelo con información independiente no utilizada en el proceso de calibración. En este caso, se ha llevado a cabo la validación comprobando que el modelo reproduce adecuadamente los volúmenes de tráfico en los puntos conocidos del día 25 de Septiembre y el tiempo de recorrido de los vehículos se ajusta con el tiempo de recorrido de referencia de la realidad. En el proceso de validación se utilizan los aforos localizados en ramales de salida dentro del modelo.

Según la guía de modelización del Reino Unido (Transport Appraisal Guidance, unit M3.1), como mínimo el 85% de los aforos han de presentar un GEH inferior a 5. En este modelo, como se puede observar en la siguiente tabla, para todos los intervalos horarios se cumple que el 100% de los aforos presentan un GEH inferior a 5.

IDENTIFICADOR	Aforos	Modelo	Dif. Absoluta	Dif. Relativa	Condición	Criterio	GEH	T-Value
ZONA 1 RIBA-ROJA	384	376	8	2,08%	100 < veh < 999	Dif. relativa máx: 10%	0,61	-0,96
ZONA 1 RESIDENCIAL	41	36,4	4,6	11,22%	veh < 99	Dif. absoluta máx: 10 veh	0,23	-2,92
ZONA 1 POLIGONO	105	108,3	3,3	3,14%	100 < veh < 999	Dif. relativa máx: 10%	0,32	-2,3
ZONA 2	276	272,7	3,3	1,20%	100 < veh < 999	Dif. relativa máx: 10%	0,14	-3,94
GLORIETA A ZONA 3	714	702,3	11,7	1,64%	100 < veh < 999	Dif. relativa máx: 10%	0,33	-2,23
ZONA 4 A VLC	753	762,1	9,1	1,21%	100 < veh < 999	Dif. relativa máx: 10%	0,4	-1,82
ZONA 4 A MAD	154	169	15	9,74%	100 < veh < 999	Dif. relativa máx: 10%	1,18	0,29
GLORIETA A ZONA 5	511	506	5	0,98%	100 < veh < 999	Dif. relativa máx: 10%	0,4	-1,83

Tabla 26: Comparativa entre valores de tráfico del modelo y reales durante calibración. Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, de acuerdo a la guía de modelización de North South Wales (NSW), (Traffic Modelling Guidelines), se establecen criterios adicionales respecto al tráfico registrado en la realidad y el tráfico del modelo. Las columnas centrales de la tabla 23, presentan que condición cumplen los detectores dispuestos en la red y cuál es el criterio que deben cumplir para dar por aceptado el proceso.

6.5.2.1. RESULTADOS TIEMPOS DE RECORRIDO

La calibración del resto de caminos se consigue mediante los tiempos de recorrido de referencia obtenidos en el apartado 5.3. En este caso, debido a la variabilidad de los tiempos de recorrido según el día y no disponer del

tiempo de recorrido del mismo día en que se produjeron los aforos, el proceso de aceptación se realizará agrupando el periodo de tiempo cada 15 minutos.

De acuerdo a los criterios de validación de la Tabla 11.5 Criterio de validación para el tiempo de recorrido en modelos microscópicos de la guía de microsimulación de North South Wales (NSW), el tiempo de recorrido se dará como calibrado cuando existe una desviación menor al 20% respecto al tiempo de recorrido de referencia. Esta desviación se refiere al total de puntos evaluados.

Por tanto, utilizando como valor de referencia el promedio del tiempo de recorrido de los días 25,26 y 27 de Noviembre de 2019 se obtiene los siguientes resultados para dar por finalizada la calibración:

SUBCAMINO	NO CUMPLEN	TOTAL	% VALIDADO
ZONA 1 DE RIBA-ROJA	5	24	79,17%
ZONA 3 – Pol. Sector 12	0	20	100,00%
ZONA 4 DE MADRID	0	20	100,00%
ZONA 4 DE VALÈNCIA	5	20	75,00%
ZONA 5 – Pol. Sector 13	11	24	54,17%
TOTAL	21	108	80,56%

Tabla 27: Comparativa de tiempos de recorrido en el modelo con respecto la realidad durante validación. Fuente: Elaboración propia

Se observa que los tiempos de recorrido en los caminos principales, es decir, el tráfico procedente de la Zona 1 y Zona 4 desde València, ofrecen resultados aceptables en el proceso de validación siendo cercanos al 80%. Se identifican como caminos principales ya que estos subcaminos representan un porcentaje alto del volumen de tráfico que discurre por la glorieta.

Por otro lado, el tiempo de recorrido para el tráfico procedente desde la Zona 3 y Zona 4 desde Madrid presentan el mayor porcentaje de validación ya que todas las variables se encuentran dentro del rango de confianza indicado en la guía de modelización.

Por último, destacar que el camino con un porcentaje peor de respuesta se produce en el subcamino procedente desde la Zona 5 ya que presenta la mayor variabilidad entre días como se destaca en el Apartado 5.4.4. Este subcamino se da por suficiente ya que el objetivo de mejora se centra principalmente en los movimientos con un mayor volumen de tráfico, en la reducción de colas desde Riba-Roja y la A-3.

Al acabar con la validación del modelo se considera el modelo base finalizado. Así, se procede al diagnóstico de la situación actual cuantificando las variables de tráfico gracias al modelo.

6.5.3. OBSERVACIONES

Además, para este escenario se han introducido ciertas peculiaridades observadas a partir de la campaña de campo para la recogida de información, ya que se observa que:

- Para vehículos de dos ruedas se representa en el modelo como un coche, de acuerdo a Traffic Modelling: Transport for London, el factor de conversión de motos a coche se aproxima a 0,4. En este caso se ha considerado un factor de conversión de 0.5.

- En los carriles de entrada o salida de la glorieta, al tener anchos variables, en algunos se observan como acceden en paralelo dos vehículos, aunque nunca siendo dos vehículos pesados, por tanto se adaptan estas condiciones a cada ramal de la glorieta.



Ilustración 73: Vehículos pesados ubicados en el carril derecho en el ramal de acceso a glorieta. Fuente: Elaboración propia

- Se observa en los videos que el carril interior de la glorieta es utilizado únicamente por vehículos ligeros ya que los vehículos pesados no circulan en paralelo en la glorieta y, normalmente, invaden parcialmente el carril interior impidiendo que circulen en paralelo un vehículo pesado y un vehículo ligero. Por tanto, se reserva el carril interior de la glorieta exclusivamente para vehículos ligeros.



Ilustración 74: Vehículos pesados en carril exterior de la glorieta. Fuente: Elaboración propia



7 – ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

7. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

7.1. INTRODUCCIÓN

Una vez se ha dado por calibrado y validado el modelo, se puede dar por concluida esta etapa del estudio, el siguiente paso consiste en definir e introducir las alternativas en el modelo microscópico. Considerando los resultados del Apartado 5. Diagnóstico situación actual, este apartado tiene por objeto evaluar la respuesta de cada una de las actuaciones frente a la situación actual.

7.2. DEFINICION DE ESCENARIOS

Teniendo en cuenta el diagnóstico actual, se plantean 5 escenarios que puedan mitigar los problemas actuales a parte de la alternativa 0 que siempre será un punto de referencia en la comparativa. Por tanto, se generan un total de 6 escenarios: un escenario base y cinco escenarios alternativos.

Se plantea una serie de alternativas que pretenden mitigar los actuales problemas considerando necesario lo siguiente:

- Reducción del número de trenzados que se producen en el interior de la glorieta
- Dotación de nuevos accesos y salidas desde el sector 12 y 13 del Polígono Industrial Reva al resto de infraestructuras.
- Redirigir tráfico a través de soluciones a distinto nivel para evitar la confluencia de giros a izquierdas con giros a derechas.
- Accesos directos hasta polígonos para reducir tráfico que accede a la glorieta.

Los escenarios propuestos contienen modificaciones de la infraestructura actual de los viales, incorporación de regulación semafórica en el acceso a la glorieta o la incorporación de un nuevo enlace que conecte con el polígono.

7.2.1. ALTERNATIVAS DESCARTADAS

Previamente a la descripción de las alternativas introducidas y evaluadas en el modelo de simulación microscópica, se describen posibles actuaciones que han sido descartados por razones constructivas, funcionales, económicas, etc.

7.2.1.1. TURBOGLORIETA

Desde los años 90, los problemas de tráfico habituales se pretenden resolver mediante el uso de turboglorietas, el concepto básico de este tipo de intersección es reducir la interacción entre usuarios mediante la distribución del tráfico desde su entrada hasta su salida. Por tanto, implantar este tipo de soluciones permite incrementar la capacidad, reducir conflictos y siniestralidad en la intersección.

A la vista de los problemas que presenta la glorieta de acceso al Polígono Industrial Poyo de Reva, plantear una turboglorieta podría dar respuesta al problema existente, sin embargo, la turboglorieta propuesta debería adaptarse geométricamente a las intensidades de tráfico que realizan cada uno de los movimientos.

Destacar que la glorieta actual, dispone ramales con dos carriles tanto de acceso como salida, por esto, analizando las turboglorietas existentes en territorio español, se ha establecido como base la turboglorieta construida en Coia, Vigo.

En la siguiente ilustración se visualiza una vista aérea de la turboglorieta en Coia:



Ilustración 75: Vista aérea de ejemplo de turboglorieta en Coia, Vigo (Galicia). Fuente: Google Maps.

Destacar lo siguiente de la alternativa mediante turboglorieta:

- Se dispondría un tercer carril a la glorieta actual.
- Se habilitarían giros a derechas directos desde el Sector 13 a Riba-Roja, desde Riba-Roja al Sector y se comunicaría previamente a la glorieta de la Reva una conexión desde la vía colectora de Valencia al Sector 13. Estos giros a derechas serían protegidos mediante cebreados.
- El acceso a la gasolinera sería suprimido ya que su proximidad supone un conflicto por los peligrosos trenzados entre usuarios, esto permitiría dirigir los vehículos correctamente a su destino.

Los motivos principales que provocan descartar disponer una turboglorieta son los siguientes:

- Siguen manteniéndose puntos de conflicto en la sección que interseca las trayectorias de los vehículos salientes desde Riba-Roja con los que acceden al Sector 12 o gasolinera, esto provoca que no se mitiguen los conflictos actuales.
- El riesgo de que se produzca un accidente en la glorieta se mantiene elevado ya que los vehículos salientes desde Riba-Roja deben atravesar un mayor número de carriles que antes ya que el giro directo a derechas debe realizar previamente.
- Los vehículos salientes del Sector 13 se ven perjudicados ya que el porcentaje de vehículos pesados es elevado y deben atravesar hasta dos carriles para incorporarse a glorieta y realizar el movimiento principal.

A la vista de lo anterior, se descarta introducir en el modelo una alternativa con una turboglorieta y conexiones a los sectores con giros directos a derechas ya que funcionalmente no presentará una suficiente mejora y la accidentalidad no mejora respecto a la situación base.

7.2.1.2. PASO SUPERIOR SOBRE LA ACTUAL GLORIETA

Se ha analizado también disponer un paso superior sobre la actual glorieta, permitiendo así que los vehículos que efectúan el movimiento Riba-Roja de Túria a A-3 o los vehículos procedentes desde la A-3 con destino Riba-Roja de Túria no intersecten su trayectoria con el resto de movimientos de la glorieta.

En la imagen siguiente se muestra la vista en planta de la actual glorieta junto con un esquema de dimensiones del paso superior que se dispondría para reducir el número de interacciones entre usuarios. Este esquema representa con recuadros blancos, las longitudes de cada tramo y la pendiente en caso de ser rampas de la estructura. Por otro lado, los recuadros de colores representan el tráfico que soporta cada elemento de la infraestructura.

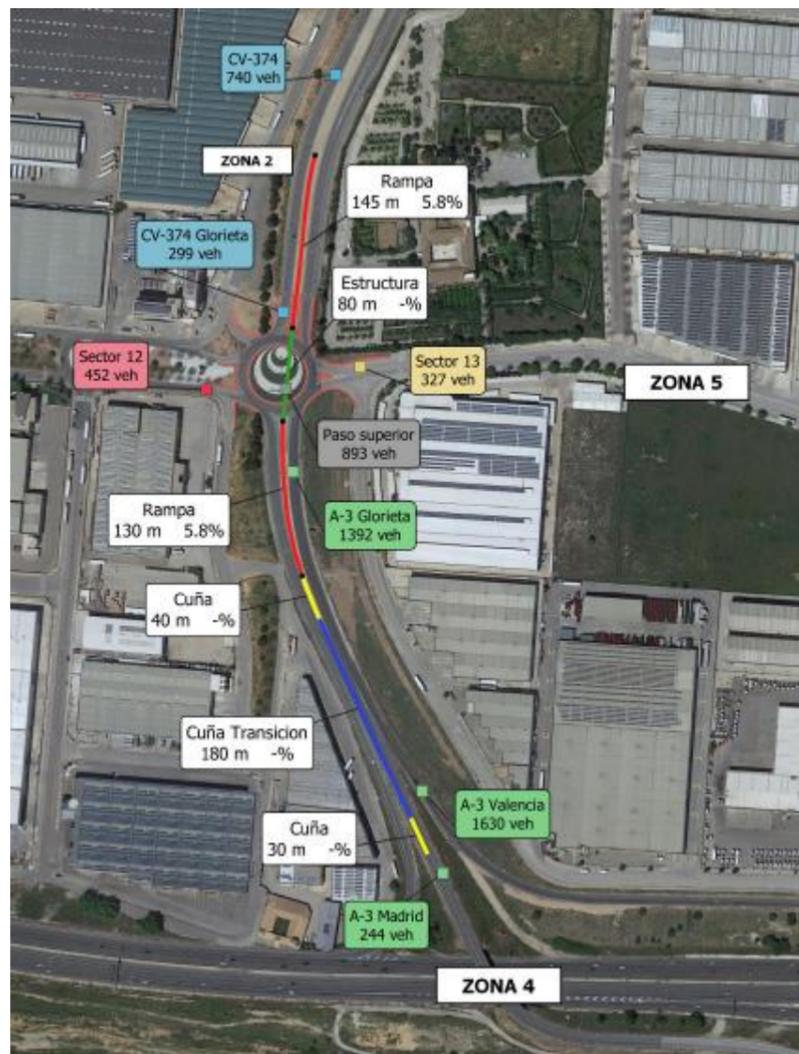


Ilustración 76: Esquema solución mediante paso superior sobre la glorieta actual. Fuente: Elaboración propia

Respecto a las dimensiones de cada uno de los elementos, revisando la Norma 3.1 IC de Trazado, destacar lo siguiente para cada elemento:

- **Espacio de trenzado**

Conforme a lo establecido en el Apartado 9.3 Conexiones en carreteras convencionales, en este punto se especifican las distancias mínimas entre conexiones en carreteras convencionales, en tramos interurbanos. En la siguiente imagen se muestra la Figura 9.12 de la Norma de trazado 3.1 IC, fijando que la carretera tendrá como solución una clase C-60 o C-70.

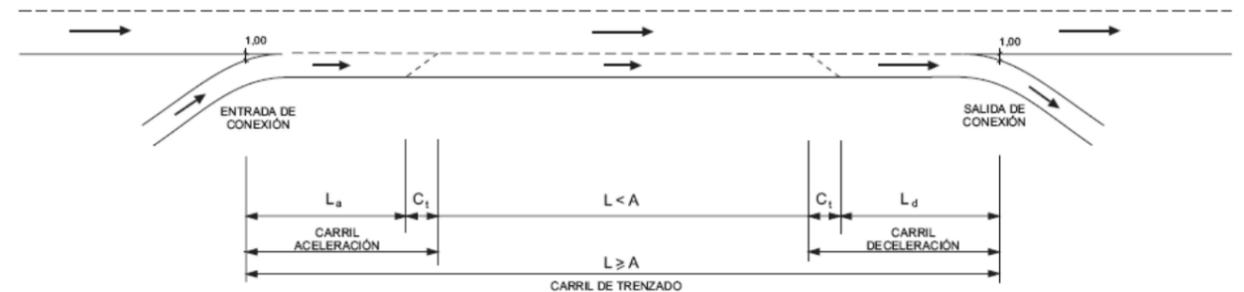


Ilustración 77: Conexiones con carreteras convencionales mediante carriles de cambio de velocidad. Fuente: Norma de Trazado 3.1 IC.

Las distancias mínimas entre conexiones con carreteras convencionales, según la Norma 3.1 IC, son las siguientes:

Clase de carretera convencional	IMD año horizonte	Distancia mínima		
		A	B	C
C-70 y C-60	Cualquiera	250	100	250

Tabla 28: Distancias mínimas entre conexiones con carreteras convencionales en tramos interurbanos. Fuente: Norma de Trazado 3.1 IC

En este caso, la longitud total de trenzado debe ser como mínimo de 250 metros, por otro lado, existe una cuña de aceleración y otra de desaceleración que por normativa, deben tener una distancia mínima de 30 y 40 metros como se indica en el esquema. Estas longitudes son extraídas de la Tabla 8.2 de la Norma 3.1 IC.

- **Rampas de la estructura**

Por otro lado, el Apartado 5.2 de la Norma 3.1 IC estipula cuales son los valores extremos en la inclinación de la rasante en rampas y pendientes, en carreteras convencionales para una velocidad de proyecto entre 60 y 80 km/h se define los siguientes porcentajes:

Vp (km/h)	Inclinación máxima (%)	Inclinación excepcional (%)
80	5	7
60	6	8

Tabla 29: Valores extremos de inclinación de rasantes en carreteras convencionales. Fuente: Norma de Trazado 3.1 IC

Teniendo en cuenta que la estructura debe alcanzar una cota de 7 metros por encima de la rasante actual del ramal de acceso, ya que posiblemente el canto de la estructura se aproxime a los dos metros, la distancia necesaria a disponer en la rampa de la estructura se debería prolongar hasta una longitud entre 100 y 150 metros.

Por tanto, se podría concluir de esta alternativa que:

- El tramo entre glorieta y paso superior de la A-3 es muy estricto, como se ha justificado anteriormente, la longitud para disponer la rampa de acceso a la estructura y disponer la distancia mínima necesaria para el trenzado provoca que el trenzado deba ejecutarse de forma muy próxima al puente sobre la A-3 y con un desnivel entre ramales de la A-3 muy significativa.
- Desde el punto de la seguridad vial, en la actualidad se producen trenzados que generan conflictos en el tráfico procedente desde A-3 Madrid, que busca acceder al carril derecho, y el tráfico procedente de A-3 Valencia que pretende acceder al Sector 12. Disponiendo un paso superior se provocará un aumento de trenzados ya que el tráfico que pretende acceder al carril izquierdo se incrementará hasta un 60% del tráfico desde la vía colectora.
- Otro aspecto a resolver sería cómo disponer la rampa de acceso a la estructura ya que esto obligaría a que el tráfico desde Valencia tuviese que atravesar dos carriles para hacer eso de dicho vial, pudiendo ocasionar graves problemas desde el punto de vista de la seguridad vial.
- Por lo que respecta a las competencias, estos ramales en la actualidad posee la titularidad el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana mientras que la actuación propuesta la ejecutaría la Diputación de Valencia.

A la vista de las longitudes necesarias y los conflictos de seguridad vial generados, se descarta introducir en el modelo una alternativa que disponga sobre la actual glorieta un paso superior.

7.2.1.3. PASO INFERIOR DESDE RAMAL ACCESO A-3

7.2.1.3.1. EJE PRINCIPAL CV-374 y A-3

Otra posibilidad sometida a estudio, es disponer de un paso inferior desde el ramal de acceso procedente de la A-3, de la misma forma que el paso superior, el objetivo es reducir el cruce de trayectorias entre los usuarios en el interior de la glorieta. Consiguiendo que los vehículos del Sector 13 y carretera CV-374 puedan acceder a la glorieta sin demoras excesivas.

En esta alternativa se produce una variación poco significativa respecto al esquema adjunto en la alternativa del paso superior sobre la glorieta, en este caso, la rasante de la estructura se dispone 6 metros bajo la actual glorieta pensando en que el canto de la estructura a disponer es reducido por la luz que tiene.

Por otro lado, un paso superior no posee problemas frente a posibles inundaciones, sin embargo, un paso inferior puede darse la posibilidad que frente a un periodo de lluvias o fallo del sistema de drenaje, pueda ser necesario cerrar el paso a vehículos provocando los mismos conflictos existentes en la actualidad.

Por tanto, se podría concluir de esta alternativa que:

- A nivel de trazado, se mantienen los problemas destacados en la ejecución de un paso superior sobre la glorieta.
- El conflicto entre usuarios se incrementa por un mayor número de vehículos que trenzan con el tráfico de la A-3 desde Madrid.
- En caso de inundación, el paso inferior sería cortado, provocando el mismo conflicto que existe en la actualidad.

A la vista de lo anterior, se descarta introducir en el modelo una alternativa, donde se mantiene la glorieta actual, se disponga un paso inferior.

7.2.1.3.2. CONEXIÓN A-3 CON CV-374 y SECTOR 12

Otra alternativa analizada para ser introducida en el modelo, se basa en conectar directamente el tráfico de la A-3 que procede de Valencia con el Sector 12 y la CV-374.

En la imagen siguiente se muestra la vista en planta de la actual glorieta junto con un esquema de dimensiones del paso inferior que se dispondría para reducir el número de interacciones entre usuarios. Este esquema representa con recuadros blancos, las longitudes de cada tramo y la pendiente en caso de ser rampas de la estructura. Por otro lado, los recuadros de colores representan el tráfico que soporta cada elemento de la infraestructura.

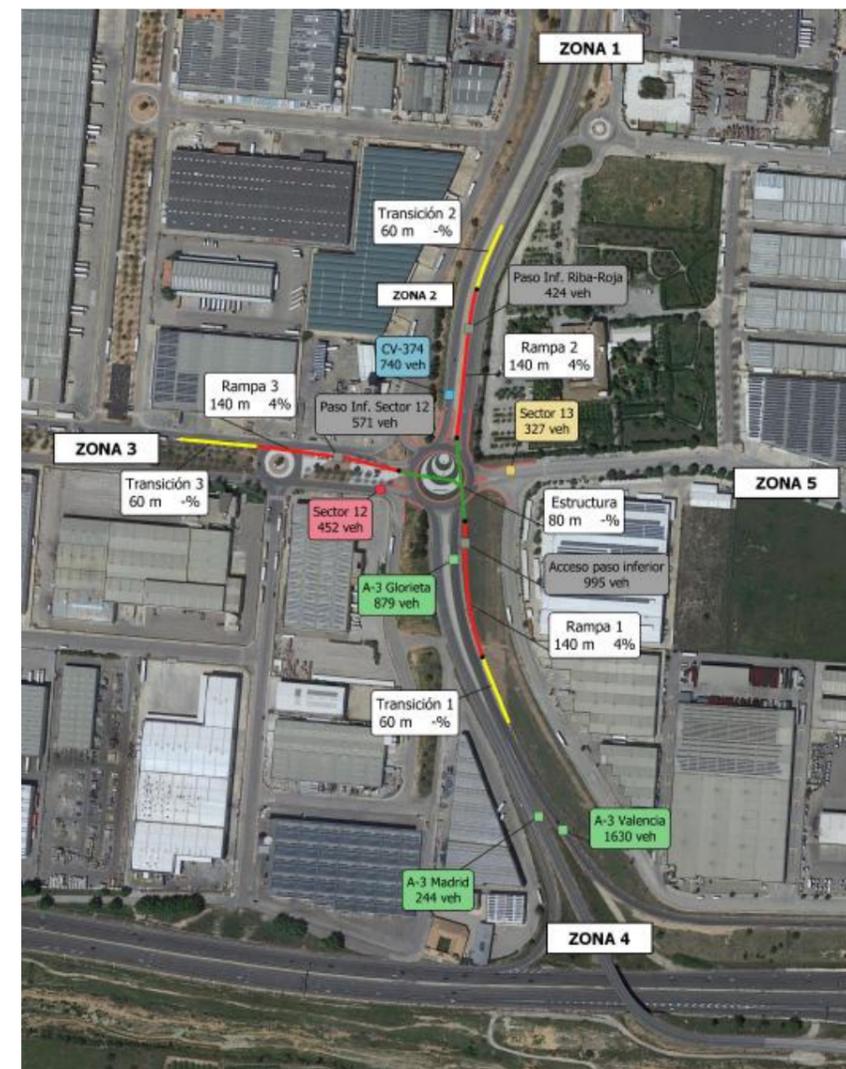


Ilustración 78: Esquema paso inferior A-3 con CV-374 y Sector 12. Fuente: Elaboración propia

El esquema refleja como un carril adicional al ramal desde la A-3, desciende por la rampa de salida y se habilita un giro a izquierdas y otro para continuar recto. De esta forma, es posible reducir hasta un 60% del tráfico que pisa la glorieta desde la A-3.

Sin embargo, a nivel de trazado y encaje de la solución por normativa, destacar que el espacio existente para separar los vehículos no es suficiente ya que los vehículos deberían ser separados antes de abandonar el ramal de la A-3.

Por tanto, se podría concluir de esta alternativa que no es posible disponer la estructura de forma que la actuación no altere la geometría interna del polígono en el Sector 12 u ocasione problemas de seguridad vial para los usuarios que accedan al túnel.

A continuación se definen los escenarios y alternativas analizadas en la herramienta de microsimulación, Aimsun Next, con el objetivo de evaluar la respuesta de cada una ante el tráfico que existe en la actualidad.

7.2.2. ESCENARIO BASE. ALTERNATIVA 0

El escenario base se modela con las infraestructuras existentes actualmente, se mantiene la velocidad y la prioridad de paso en todos los puntos de forma fidedigna con la realidad.



Ilustración 79: Infraestructura empleada en el escenario base. Alternativa 0. Fuente: Elaboración propia

En el escenario base se define las carreteras justo al sobrepasar las vías del ferrocarril en el norte, el paso superior sobre la A-3 en el sur. Respecto al polígono, se modela el espacio suficiente para poder construir en las distintas alternativas los tiempos de recorrido de rutas alternativas.

A modo de referencia, el escenario base cuenta con una referencia para la longitud de colas, de esta forma es posible apreciar hasta donde alcanzan las colas en las distintas replicaciones.

7.2.3. ALTERNATIVA 1

La alternativa 1 se modela modificando el acceso a la glorieta, para ello se dispone regulación semafórica previa a la glorieta. En este caso, no se modifica la geometría de la planta actual ni la limitación de velocidad existente.

El objetivo de esta alternativa es observar el comportamiento de los usuarios y comprobar si existe una mejora regular el acceso a la glorieta mediante la implantación de semáforos ya que uno de los problemas detectados se debe a una interrupción continua al tráfico procedente del norte y oeste.



Ilustración 80: Infraestructura viaria y semáforos dispuesto en Alternativa 1. Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la geometría, se mantienen los mismos movimientos con la planta actual, pero en los accesos a la glorieta se implanta la semaforización con dos grupos coordinados. Respecto a la decisión de cómo se han coordinado los grupos semafóricos cabe destacar que se han realizado las siguientes pruebas:

- Grupo semafórico 1

Los ramales de acceso norte y sur se activan a la vez, mientras los accesos este y oeste se encuentran en la fase contraria, de este modo se permite continuar el recorrido principal en esta fase.

Para la fase contraria se interrumpe el flujo principal dando salida a los vehículos procedentes de ambas partes del polígono industrial.

- Grupo semafórico 2

Los ramales de acceso norte y este se activan a la vez, mientras los accesos sur y oeste se encuentran en la fase contraria, de este modo se permite entrar a los vehículos desde el norte a la glorieta y dirigirse a su destino.

Para la fase contraria se interrumpe el flujo del norte dando salida a los vehículos procedentes de la A-3 y el polígono industrial con mayor problema de tráfico.

Respecto a los grupos semafóricos destacar que se opta por el primero de ellos debido a que la segunda configuración provoca que los polígonos prácticamente no dispongan de espacio para acceder a la glorieta ya que son obstaculizados por el giro anterior, el cual posee un volumen de tráfico mayor.

El ciclo total es de 120 segundos, divididos en 2 fases, la primera para los movimientos principales es de 60 segundos en verde, más 3 de ámbar, mientras que la segunda fase es de 50 segundos de verde más 3 de ámbar. En esta configuración dispone de un pequeño tiempo para la fase de despeje de 2 segundos al finalizar cada fase, es decir 2 segundos con todos los semáforos en rojo, ya que existirán vehículos dentro de la intersección con su preferencia de paso y por tanto no es necesario ampliar esta fase a un tiempo mayor.

7.2.4. ALTERNATIVA 2

La alternativa 2 cuenta con una modificación de los viales al norte, oeste y sur de la glorieta. En el norte se modela una glorieta que conecta con el sector 12 y 13 del polígono industrial propuesta por la Diputación de València. Al sur se realiza una conexión del polígono con la vía colectora de la A-3 desde València.

El objetivo de esta alternativa es comprobar si existe una mejora en los ramales de acceso a la glorieta al reducir el número de vehículos que acceden a ella mediante rutas alternativas a las ya existente. El número de vehículos que reduce implantar la medida al norte se aproxima al 15%, serían todos aquellos con origen en Riba-Roja del Túria. Por otro lado, conectar la vía colectora con el sector 13 del polígono industrial permite reducir en un 20% el tráfico con origen en la vía colectora de la A-3 desde València.

Con el fin de destacar los cambios aplicados se incluyen tres capturas de pantalla donde a la izquierda se muestra el escenario base y a la derecha la alternativa 2.

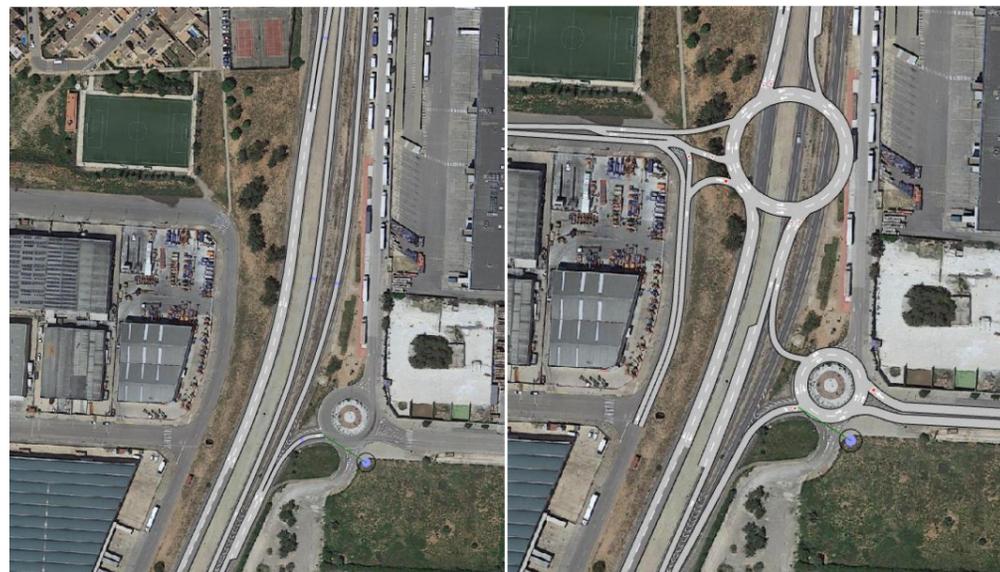


Ilustración 81: Infraestructura propuesta al norte de la intersección actual. Fuente: Elaboración propia



Ilustración 82: Modificación de infraestructura viaria en la glorieta en Alternativa 2. Fuente: Elaboración propia



Ilustración 83: Infraestructura viaria dispuesta en modelo de Alternativa 2. Fuente: Elaboración propia

Se observa que la actuación sur obliga a modificar la configuración de los sentidos en el polígono, este cambio se produce justo en la curva anterior dentro del polígono. El tramo justo anterior y que es paralelo a la vía colectora se dispone como un vial de doble sentido para facilitar el acceso a las naves industriales. Por último, se introduce una modificación en la intersección de forma próxima a la glorieta en el sector 13 del polígono, se reserva un carril para realizar un giro a izquierdas y acceder a la glorieta a los vehículos que provengan del vial donde se ha invertido el sentido de circulación.

La propuesta de la Diputación de València ubicada al norte consiste en disponer una glorieta de grandes dimensiones que permite conectar el sector 12 sin necesidad de utilizar la glorieta actual. Por otro lado, dicha glorieta permite que los vehículos del sector 13 accedan a ella pero los usuarios que provengan desde Riba-Roja de Túria no disponen de entrada directa, deberán seguir empleando la glorieta actual.

Con tal de reflejar el comportamiento de los usuarios, los parámetros modificados durante la calibración han sido introducidos en los ramales de acceso para reflejar el comportamiento real en la glorieta de nueva construcción.

7.2.5. ALTERNATIVA 3

El planteamiento de la alternativa 3 busca una reestructuración completa de la infraestructura existente ya que se plantea construir un paso superior por encima de la glorieta pero la limitación de espacio y los trenzados existentes dificulta la disposición del mismo. En esta versión se traslada la glorieta actual al norte para ganar espacio y se dispone un paso superior por encima de la misma.

El objetivo de esta alternativa es dotar de continuidad al flujo principal entre Riba-Roja de Túria y la A-3 para ello se dispone un paso superior. Por otro lado, al sur se suprime la glorieta actual y se traslada hacia al norte con el objetivo de ganar espacio y poder separar los giros que actualmente se realizaban.

Se adjunta una vista aérea de cómo quedaría la infraestructura en la alternativa 3:



Ilustración 84: Infraestructura viaria dispuesta en modelo de Alternativa 2. Fuente: Elaboración propia

En la zona de la glorieta se realiza un cambio en la configuración ya que únicamente se permiten los giros a derechas, tanto de entrada como de salida con la vía principal.

En la zona norte se mantiene la propuesta, con una serie de modificaciones puntuales, de la Diputación de València, y sobre esta propuesta es donde se produce el paso a distinto nivel, la solución definitiva se tendrá que estudiar si es mediante paso superior o inferior, existiendo espacio suficiente para ambas.

Con esta propuesta, es posible diferenciar separar los recorridos que hacen los usuarios del eje principal con aquellos que buscan acceder al polígono.

Aquellos usuarios que accedan desde València o Madrid al sector 12 del polígono deberán utilizar la nueva glorieta ubicada al norte para acceder al mismo. Por otro lado, el tráfico procedente del sector 13 en dirección a la A-3 también deberá dirigirse a la nueva glorieta incrementando la distancia a recorrer.

El resto de movimientos mantienen los recorridos actuales, sin embargo, cabe señalar que se dispone de una nueva salida del sector 13 del polígono, es decir, se habilitan dos salidas desde el polígono para dirigirse hacia la glorieta ubicada al norte cuando en la actualidad solo disponían de un punto de salida.

Las velocidades y el comportamiento de los usuarios serán idénticos a los tramos existentes.

7.2.6. ALTERNATIVA 4. HIPÓTESIS 1

En la actualidad, el ayuntamiento de Riba-Roja de Túria y el Estado se encuentra en fase de retomar el proyecto de construcción P.A.I de la UE. Nº 1,2 y 3 de Masía de Baló. Nuevo acceso a la A-3 (Enlace Godelleta). Este proyecto data del año 2005 en el cual se planteaba la construcción de un nuevo enlace desde la A-3 al polígono desde el enlace de Godelleta, el cual se encuentra a 2 kilómetros del enlace existente.

Se adjunta imagen extraída del proyecto, en rojo se identifica la glorieta ya existente en la actualidad mientras que quedaría pendiente disponer las dos glorietas y un paso superior por encima del Barranco del Poyo.

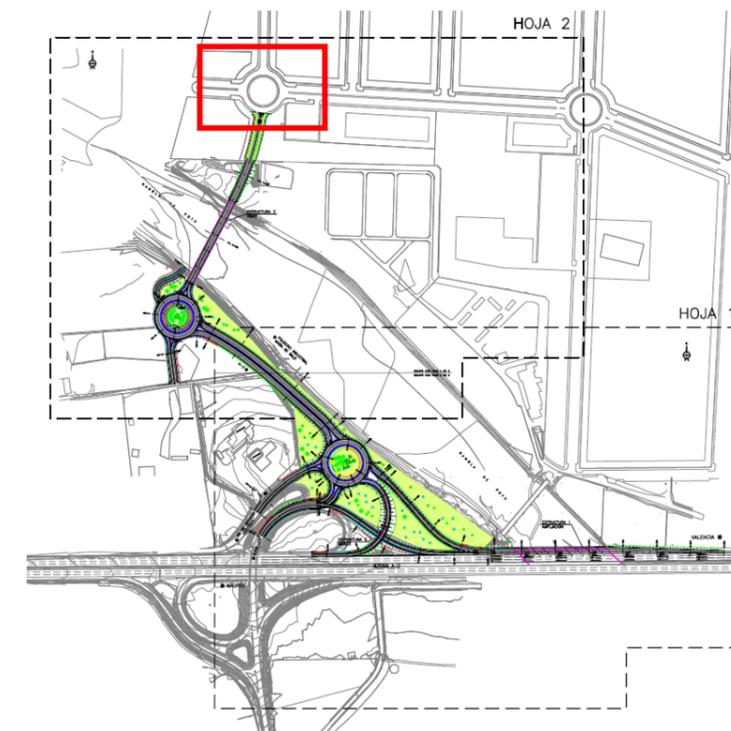


Ilustración 85: Propuesta de nueva conexión con Polígono Industrial Reva a través del enlace de Godelleta sobre la A-3. Fuente: Proyecto de construcción. Plan de Actuación Integrada de la U.E Nº1,2 Y 3 de Masía de Baló (T.M Riba-Roja de Túria).

El objetivo de esta alternativa es comprobar el efecto que tendría en todos los movimientos dotar de un nuevo acceso al polígono industrial la Reva. Para tener en cuenta este efecto, se modifican las matrices de aforo, en particular, el tráfico que provenga de la A-3 con el polígono oeste.

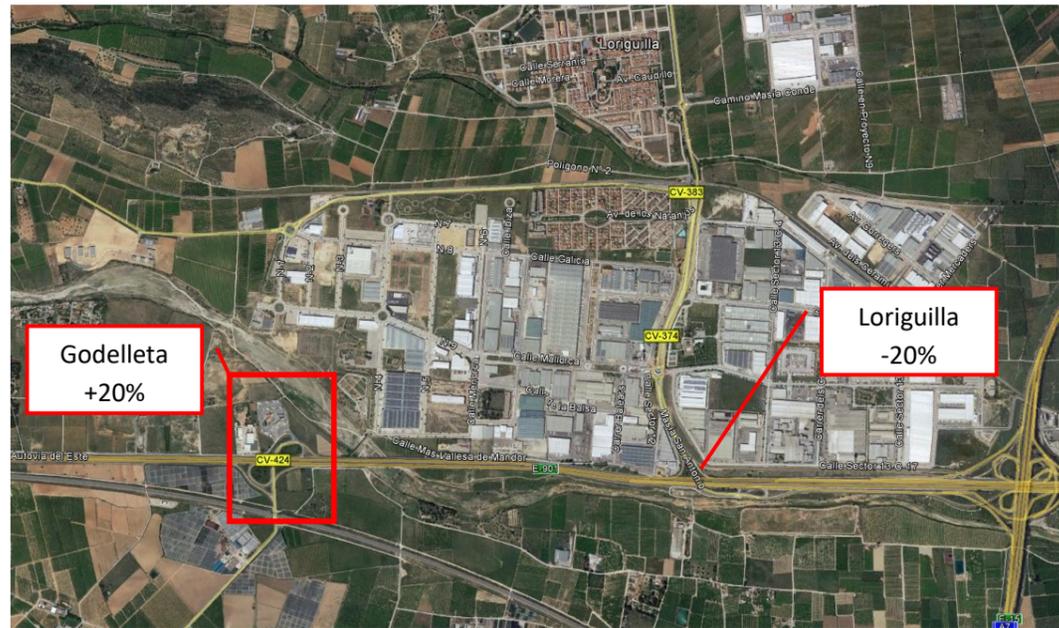


Ilustración 86: Porcentaje de tráfico supuesto en Alternativa 4. Hipótesis 1. Fuente: Elaboración propia

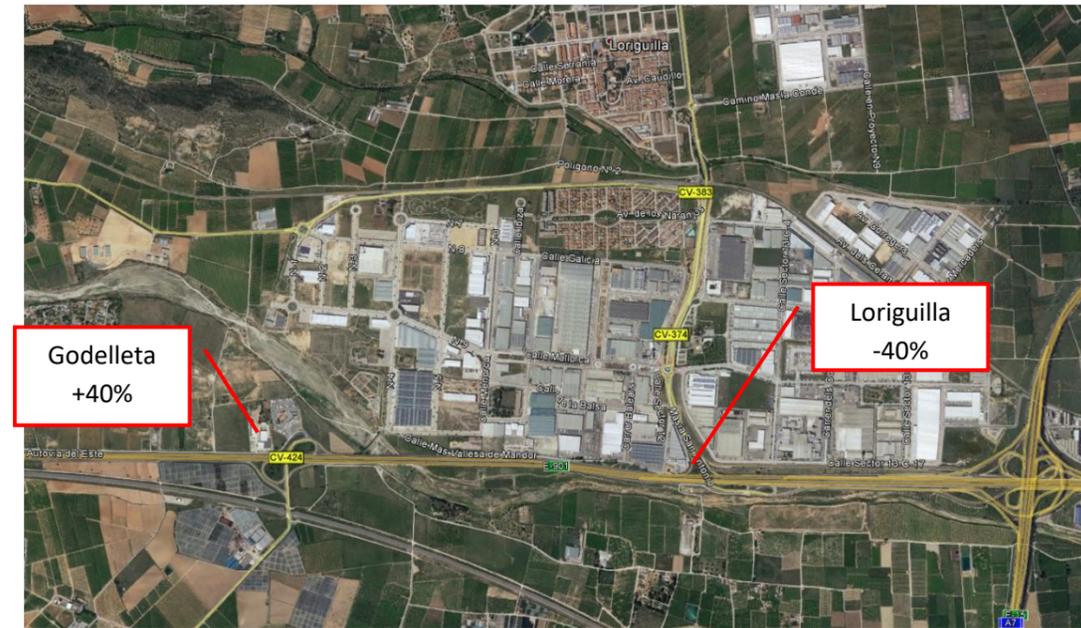


Ilustración 87: Porcentaje de tráfico supuesto en Alternativa 4. Hipótesis 2. Fuente: Elaboración propia

No se produce modificación alguna sobre la planta actual, la modificación se produce en las matrices Origen – Destino ya que se supone una redistribución del tráfico entre enlaces, es decir, el existente y el futuro aguas arriba de la A-3. El nuevo paso sobre el barranco se ubica en el enlace de Godelleta conectando con el vial del polígono oeste. La zona este del polígono está urbanizada y con un gran número de parcelas en uso, por lo que gran parte del tráfico que accede actualmente por la salida de Loriguilla tomará la futura salida de Godelleta.

Como alternativa 4, se toma que un 20% del tráfico con origen o destino a la zona este que actualmente accede por el enlace de Loriguilla se desviará por el nuevo enlace de la A-3 de Godelleta. Este porcentaje se estima que en el futuro será mayor, pero para la alternativa se quiere conocer el efecto producido con solo la reducción de este movimiento en un 20% y tomar valores conservadores.

7.2.7. ALTERNATIVA 4. HIPÓTESIS 2

Siguiendo la misma premisa que en la alternativa anterior, para este caso se fija en un 40% el descenso del tráfico con origen o destino la zona este que accede desde la A-3 por el enlace de Loriguilla. Este porcentaje se estima que en el futuro sea mayor, pero de nuevo, para mantener unos valores conservadores, se analiza con este porcentaje menos de vehículos en la glorieta de la Reva para conocer los efectos del tráfico con esta reducción.

7.3. RESULTADOS: TIEMPOS DE RECORRIDO

Para cada movimiento se muestran los tiempos de recorrido obtenidos por cada alternativa, así como el tiempo de recorrido de la situación actual en color violeta. Los tiempos representados se miden en segundos.

7.3.1. MOVIMIENTOS PRINCIPALES

Desde Ribarroja de Túria:

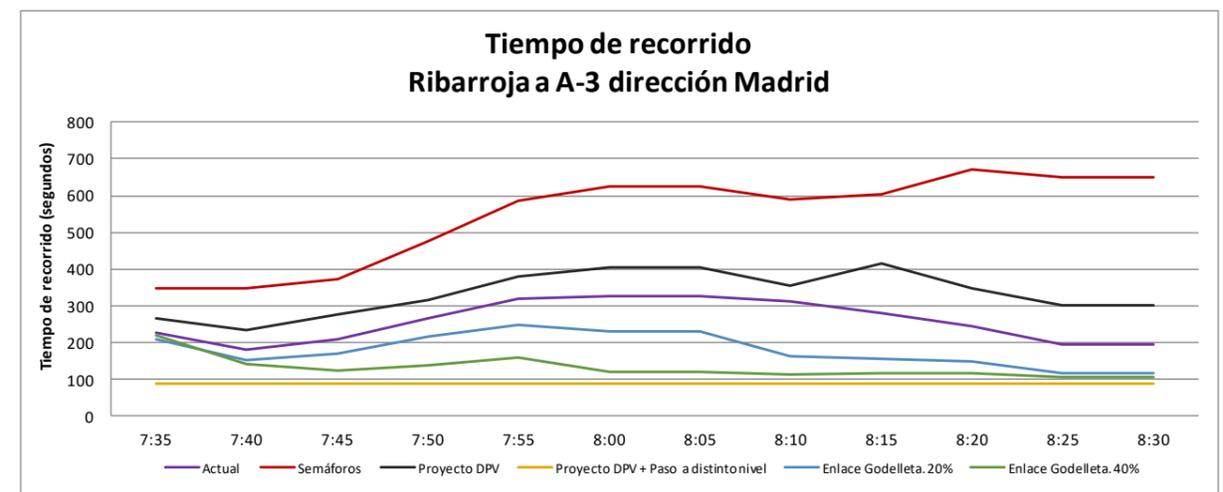


Ilustración 88: Tiempo de recorrido por alternativa en subcamino: De Ribarroja a A-3 dirección Madrid. Fuente: Elaboración propia

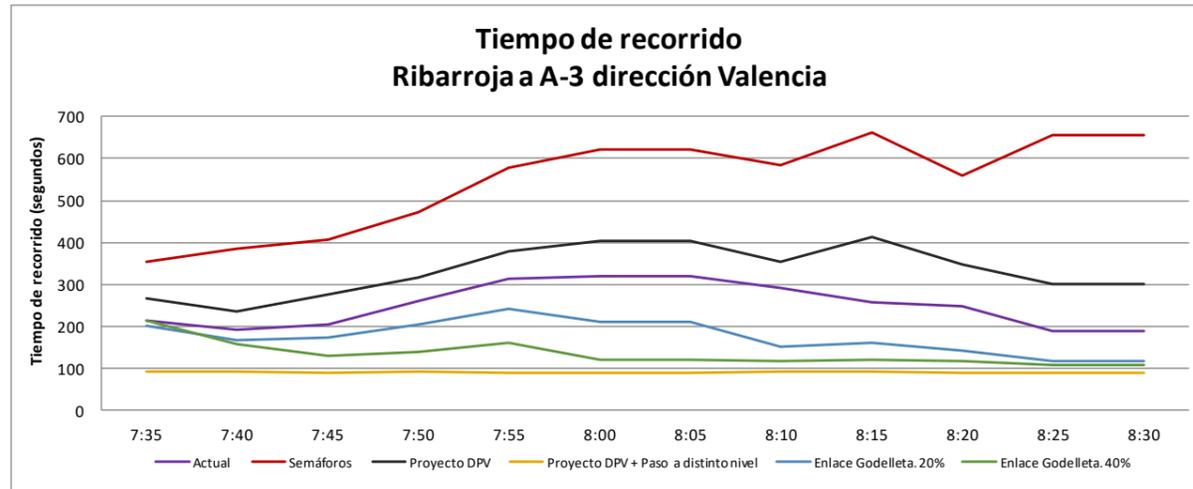


Ilustración 89: Tiempo de recorrido por alternativa en subcamino: De Riba-Roja a A-3 dirección València. Fuente: Elaboración propia

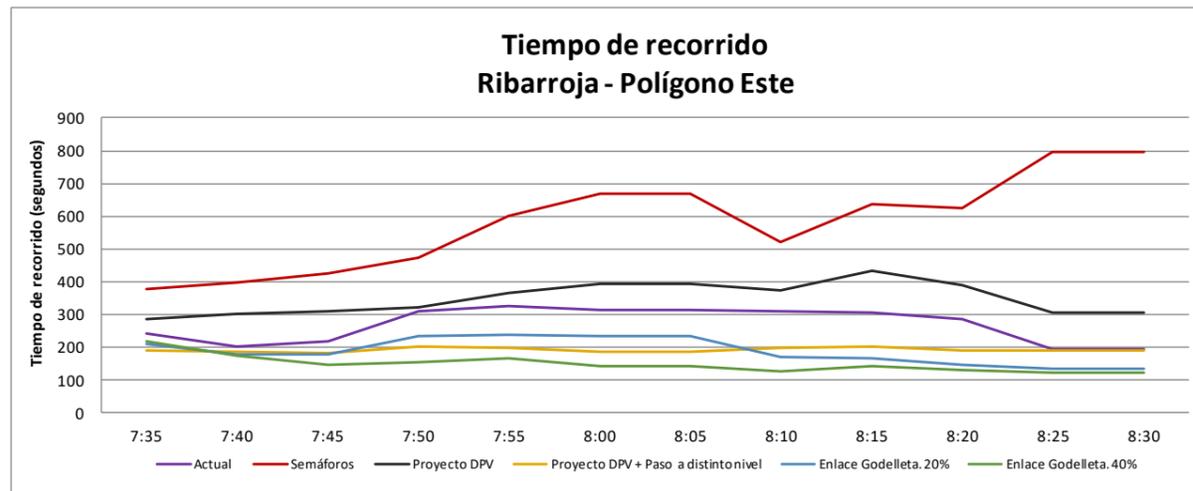


Ilustración 90: Tiempo de recorrido por alternativa en subcamino: De Riba-Roja al Sector Este del polígono. Fuente: Elaboración propia

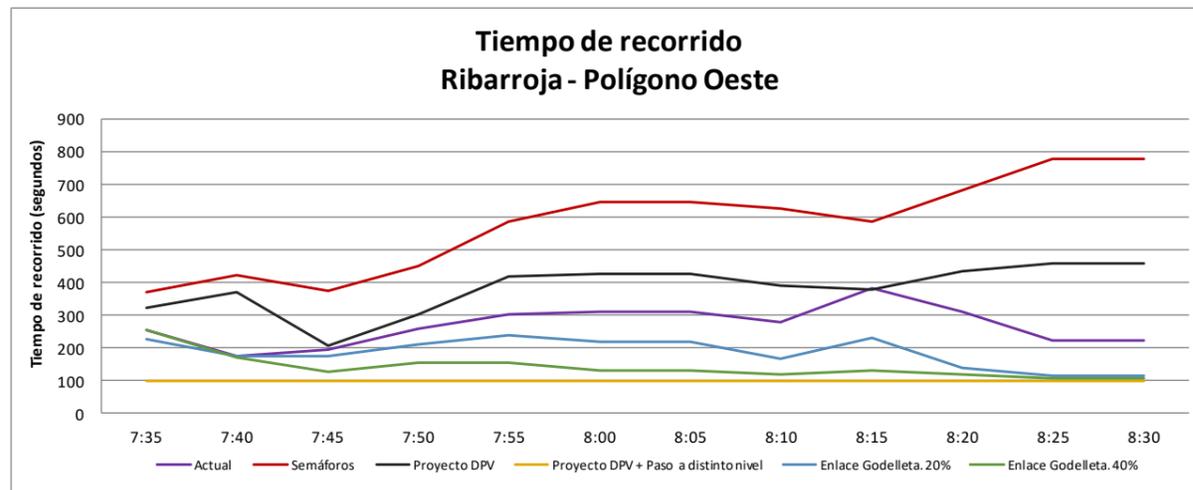


Ilustración 91: Tiempo de recorrido por alternativa en subcamino: De Riba-Roja al Sector Oeste del polígono. Fuente: Elaboración propia

Tráfico procedente de Ribarroja – Loriguilla:

- La alternativa 1 provoca un incremento del tiempo de recorrido considerable en todos los movimientos ya que, a pesar de controlar el flujo de acceso a la glorieta, los vehículos procedentes de la A-3 siguen obstaculizando con los vehículos que acceden desde Riba-Roja de Túria.
- La alternativa 2 provoca un incremento en los tiempos de recorrido ya que la existencia de la glorieta aguas arriba reduce la velocidad respecto a la situación actual. Por otro lado, al disponer un nuevo punto de acceso al polígono oeste, podría llegar a reducir hasta un 15% el tráfico que actualmente utiliza la glorieta actual.
- La alternativa 3 supone importantes reducciones en el tiempo de recorrido de los usuarios ya que los giros a izquierdas en el interior de la glorieta no obstaculizan el flujo principal como consecuencia de disponer un paso a distinto nivel para el movimiento Ribarroja hacia la A-3. Por otro lado, el movimiento hacia el polígono este se ve afectado por un incremento de la longitud a recorrer para acceder hasta el mismo que en la situación base. En la gráfica se observa una línea horizontal en el tiempo de recorrido, esto significa que los vehículos circulan a la velocidad máxima posible y que no se producen congestiones, esto se estudia en el siguiente apartado con los tiempos de demora.
- La alternativa 4 con ambas hipótesis reduce el tiempo de recorrido respecto a la situación base. Cabe destacar que suponiendo la hipótesis 1, se mejora el comportamiento pero siguen existiendo tiempos de demora, efecto que se soluciona si se considera que el tráfico que realiza un giro a izquierdas desde la A-3 se reduce en un 40%.

Desde A-3 de València:

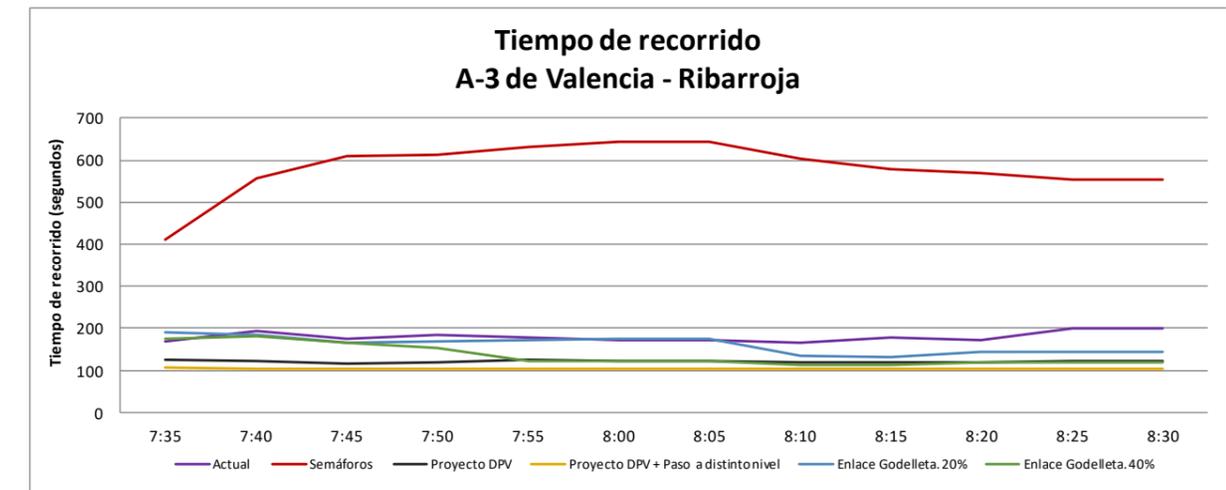


Ilustración 92: Tiempo de recorrido por alternativa en subcamino: De A-3 desde València a Riba-Roja. Fuente: Elaboración propia

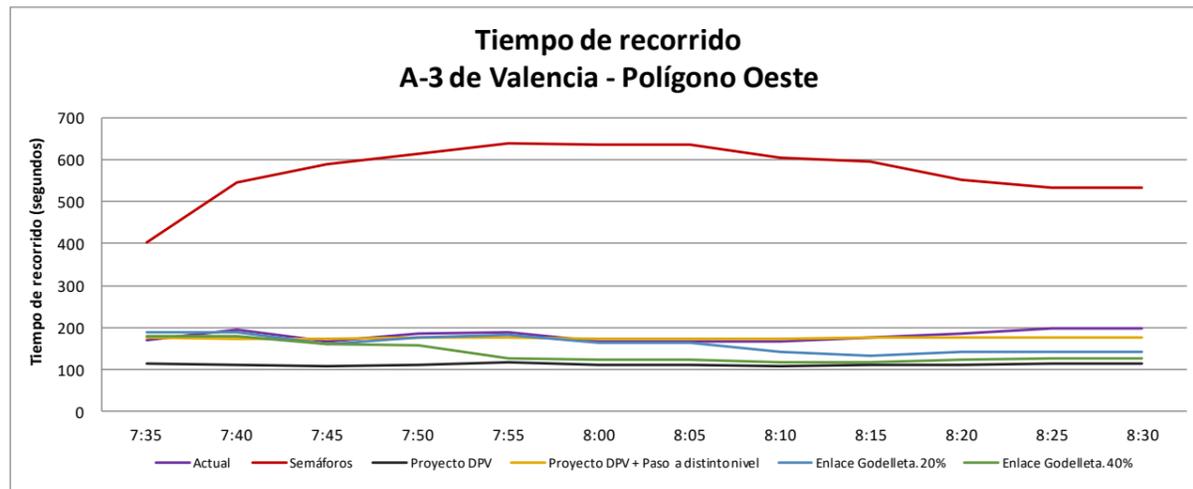


Ilustración 93: Tiempo de recorrido por alternativa en subcamino: De A-3 desde València a Sector Oeste del polígono. Fuente: Elaboración propia

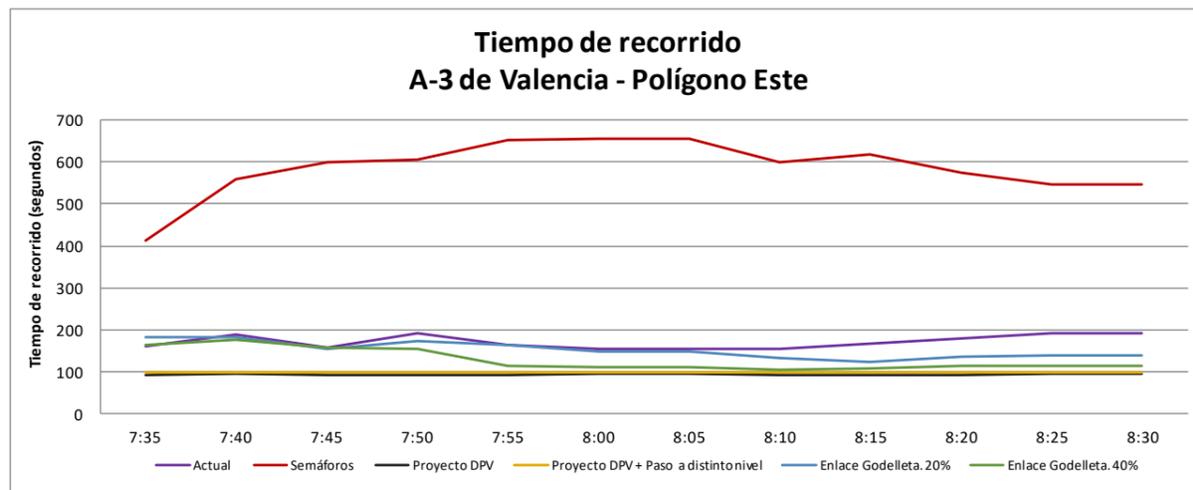


Ilustración 94: Tiempo de recorrido por alternativa en subcamino: De A-3 desde València al Sector Este del polígono. Fuente: Elaboración propia

Tráfico procedente por la A-3 desde València:

- La alternativa 1 provoca un incremento del tiempo de recorrido considerable en todos los movimientos debido a la reducción de la capacidad de la vía al incluir tiempos en rojo del semáforo. Se interrumpe el flujo continuo del escenario base que accede por este viario provocando longitudes de cola de mayor extensión.
- La alternativa 2 mejora el tiempo de acceso a todos los destinos. La conexión directa de la vía colectora con el interior del polígono permite desviar un 20% del tráfico que accede a la glorieta. Suprimir en un 20% el tráfico que utiliza el ramal de acceso supone una mejora del tiempo de los usuarios ya que se reduce la interacción entre vehículos en la unión de la vía colectora desde València y la A-3.
- La alternativa 3 supone importantes reducciones en el tiempo de recorrido de los usuarios como consecuencia de disponer un paso a distinto nivel para el movimiento A-3 con dirección a Riba-Roja. Aquellos usuarios con destino el polígono oeste ven incrementando la longitud a recorrer en 1,2 km, sin embargo, siguen empleando el mismo tiempo que en el escenario base para dirigirse a su destino.

- La alternativa 4 provoca una reducción del tiempo de recorrido respecto a la situación base para ambas hipótesis. Para la hipótesis 1, existe cierta mejora en el acceso a la glorieta pero respecto a la situación inicial no posee un efecto importante. En la hipótesis 2, se observa una reducción importante del tiempo de recorrido para todos los movimientos.

Desde A-3 de Madrid:

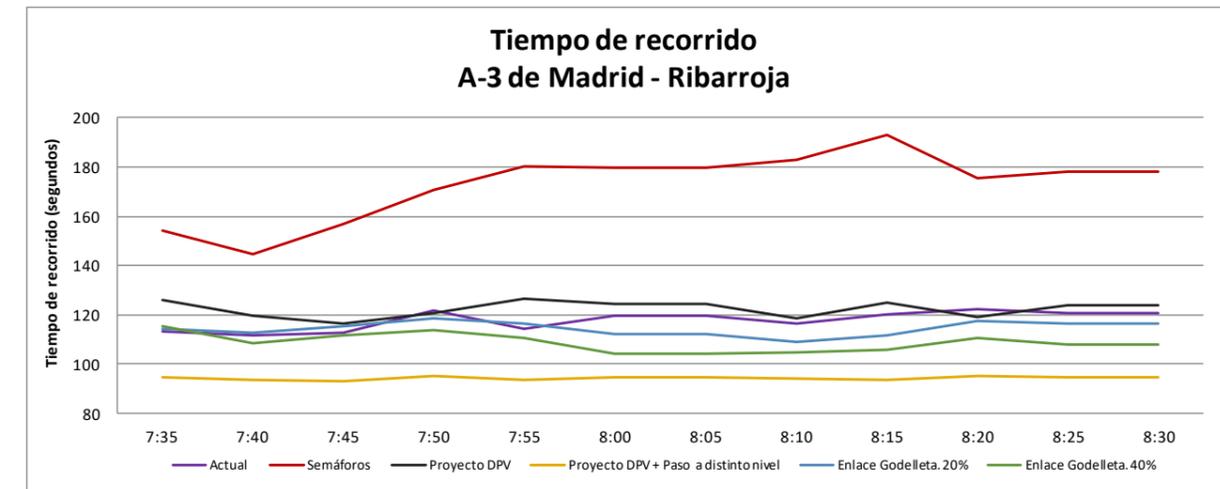


Ilustración 95: Tiempo de recorrido por alternativa en subcamino: De A-3 desde Madrid a Riba-Roja. Fuente: Elaboración propia

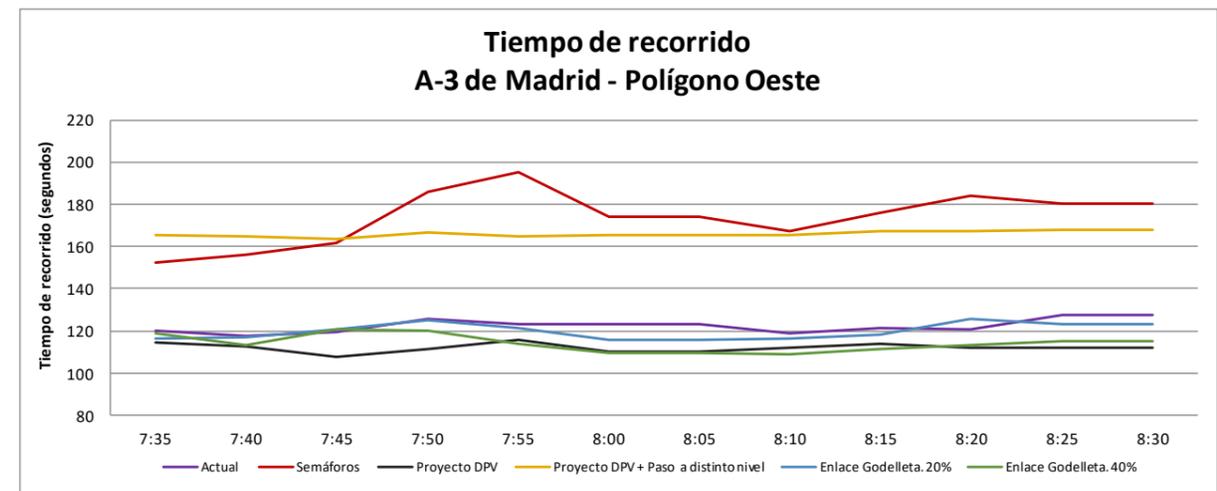


Ilustración 96: Tiempo de recorrido por alternativa en subcamino: De A-3 desde Madrid a Sector Oeste del polígono. Fuente: Elaboración propia

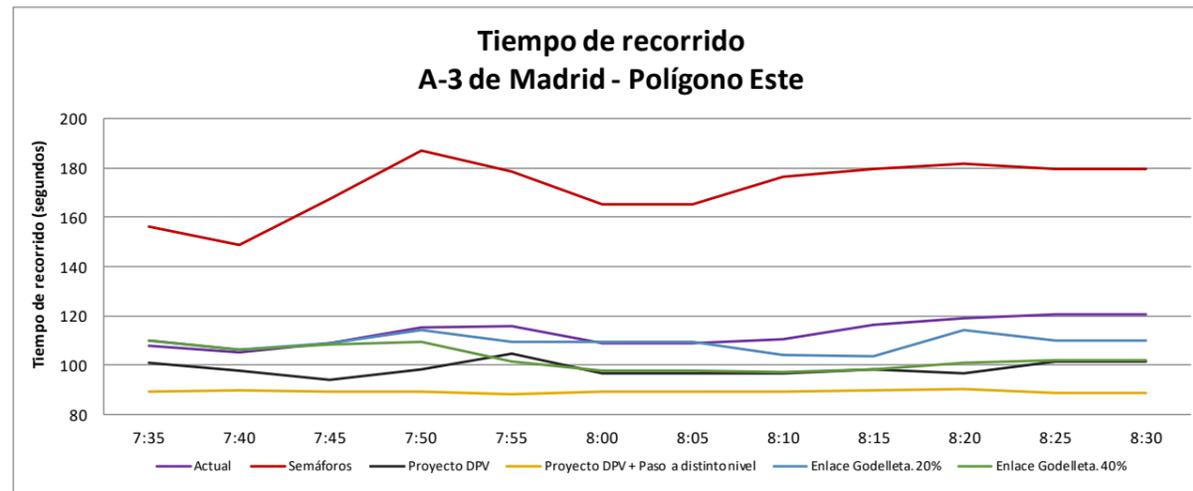


Ilustración 97: Tiempo de recorrido por alternativa en subcamino: De A-3 desde Madrid a Sector Este del polígono. Fuente: Elaboración propia

Tráfico procedente por la A-3 desde Madrid:

- La alternativa 1 provoca un incremento del tiempo de recorrido importante en todos los movimientos debido a una intensidad de tráfico alta que soporta el ramal de acceso. En la situación actual el flujo accede a la glorieta de forma prácticamente constante pero disponer semáforo interrumpe la entrada continua y, por tanto, incrementando el tiempo de recorrido.
- La alternativa 2 mejora el acceso al polígono a ambos lados por la reducción del tráfico con origen en la vía colectora desde València. Sin embargo, existe un incremento de tiempo de recorrido para el movimiento A-3 a Riba-Roja como consecuencia de disponer una glorieta al norte.
- La alternativa 3 supone una importante reducción del tiempo de recorrido tanto en el giro a derechas en el polígono este como en el movimiento entre la A-3 y Riba-Roja de Túria. Sin embargo, el acceso al polígono oeste incrementa la distancia de recorrido en 1,1 kilómetro con respecto a la situación actual e incrementa el tiempo de recorrido por encima del tiempo de recorrido actual. El tráfico perjudicado de aplicar esta medida supone un 2.5% del tráfico total en la glorieta.
- La alternativa 4 provoca una reducción del tiempo de recorrido respecto a la situación base para ambas hipótesis. Cabe destacar que suponiendo la hipótesis 1, el tiempo de recorrido se mantiene similar a la situación actual. En la hipótesis 2, se observa una reducción mayor del tiempo de recorrido para todos los movimientos.

7.3.2. MOVIMIENTOS SECUNDARIOS

Desde polígono oeste:

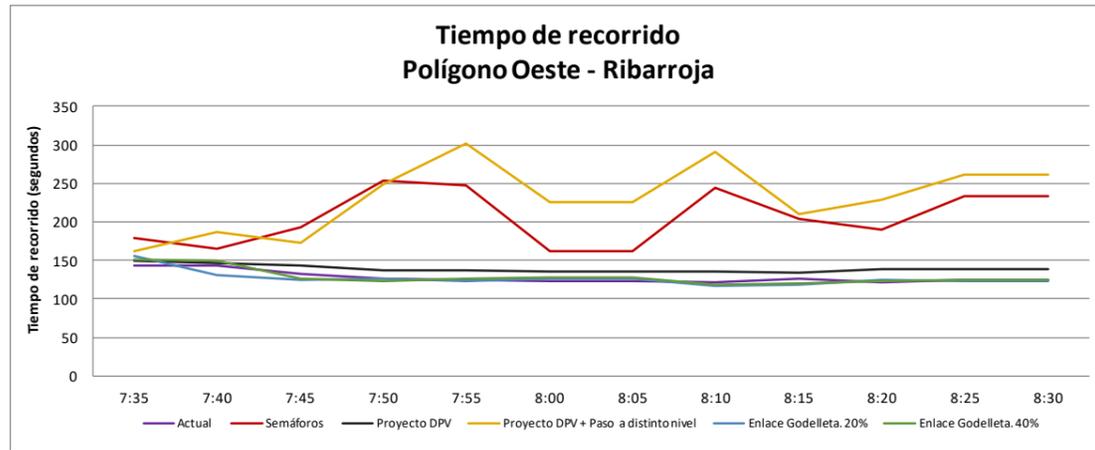


Ilustración 98: Tiempo de recorrido por alternativa en subcamino: De Sector Oeste a Riba-Roja. Fuente: Elaboración propia

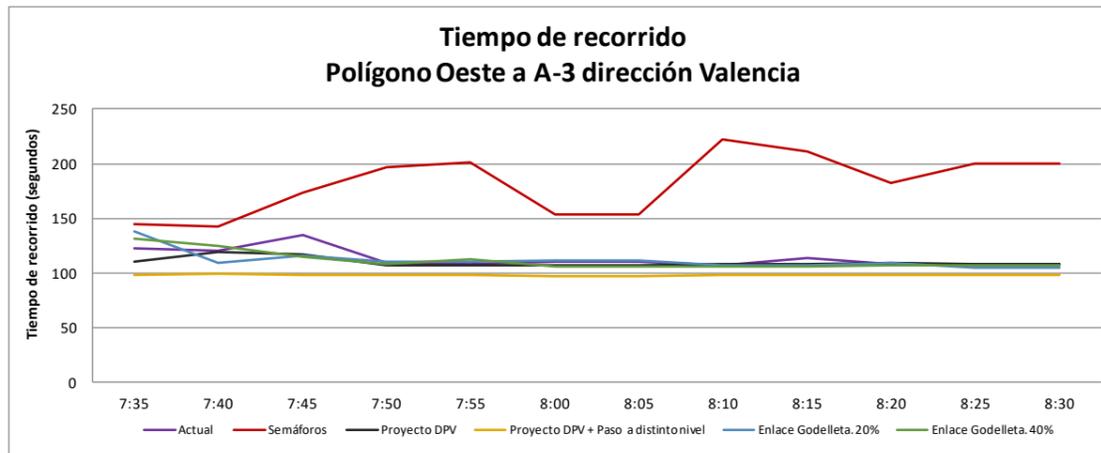


Ilustración 99: Tiempo de recorrido por alternativa en subcamino: De Sector Oeste a A-3 dirección Valencia. Fuente: Elaboración propia

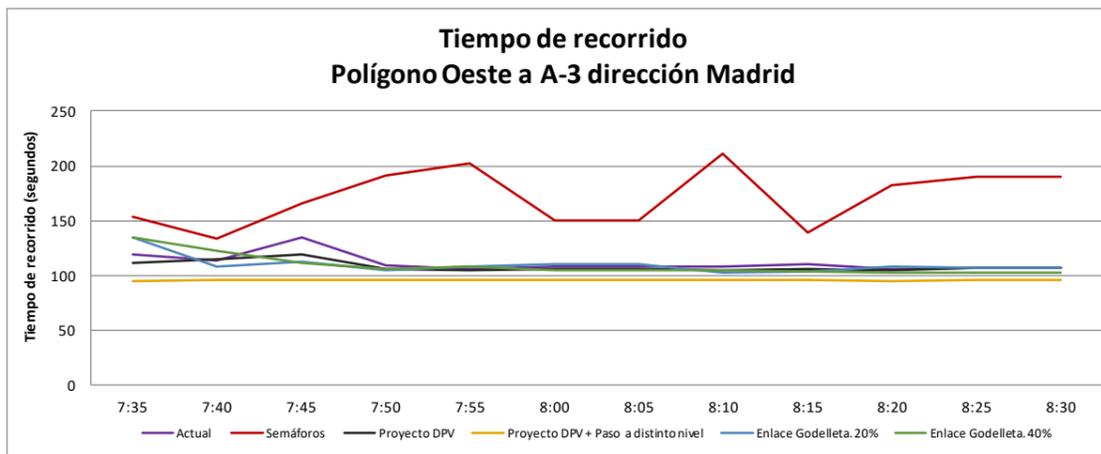


Ilustración 100: Tiempo de recorrido por alternativa en subcamino: De Sector Oeste a A-3 dirección Madrid. Fuente: Elaboración propia

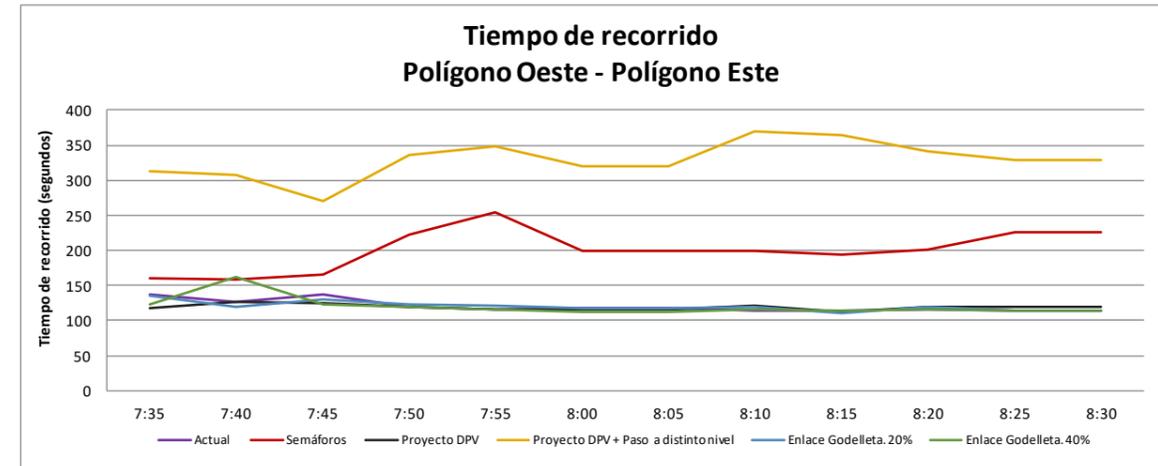


Ilustración 101: Tiempo de recorrido por alternativa en subcamino: De Sector Oeste a Sector Este del polígono. Fuente: Elaboración propia

Tráfico procedente desde el polígono oeste:

- La alternativa 1 supone el incremento de los tiempos de recorrido de forma general, esto se debe a que en la situación actual el polígono oeste posee mayor holgura para acceder a la glorieta debido a que el movimiento de los vehículos procedentes de Riba-Roja y polígono este cruza con estos vehículos. Con la disposición de semáforos se reduce la holgura disponible en el escenario base porque los vehículos del polígono este obstaculizan su acceso.
- La alternativa 3 reduce el tiempo de recorrido de forma considerable en giros a derechas. Por otro lado, si el destino es Riba-Roja o el polígono este, al ser necesario circular por el interior del polígono, provoca que los tiempos de recorrido se incrementen de forma significativa al incrementar su longitud en 1,5 kilómetros. El porcentaje de tráfico afectado entre polígonos se sitúa en un 1% del tráfico total de la glorieta mientras que el movimiento desde el polígono hasta Riba-Roja se aproxima al 1.3% del total de la glorieta. Por tanto esta alternativa perjudica a un 2,28% del total
- Las alternativas 2 y 4 no presentan variaciones respecto al escenario base.

Desde polígono este:

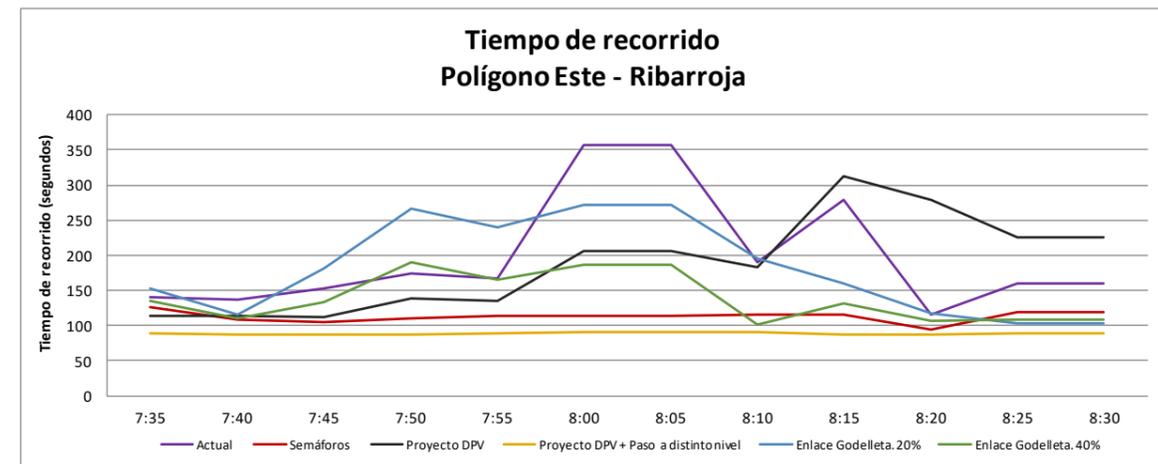


Ilustración 102: Tiempo de recorrido por alternativa en subcamino: De Sector Este a Riba-Roja. Fuente: Elaboración propia

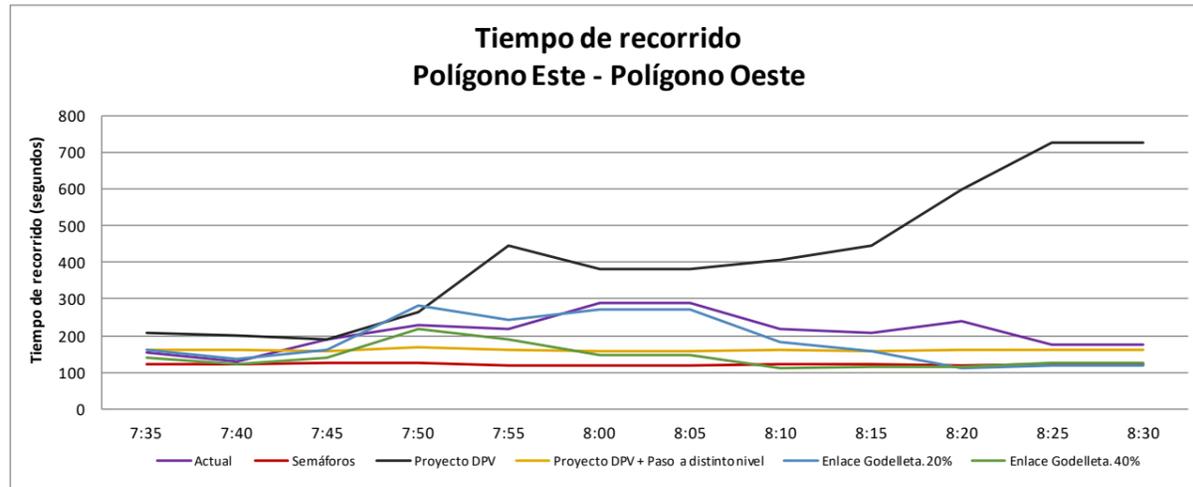


Ilustración 103: Tiempo de recorrido por alternativa en subcamino: De Sector Este a Sector Oeste del polígono. Fuente: Elaboración propia

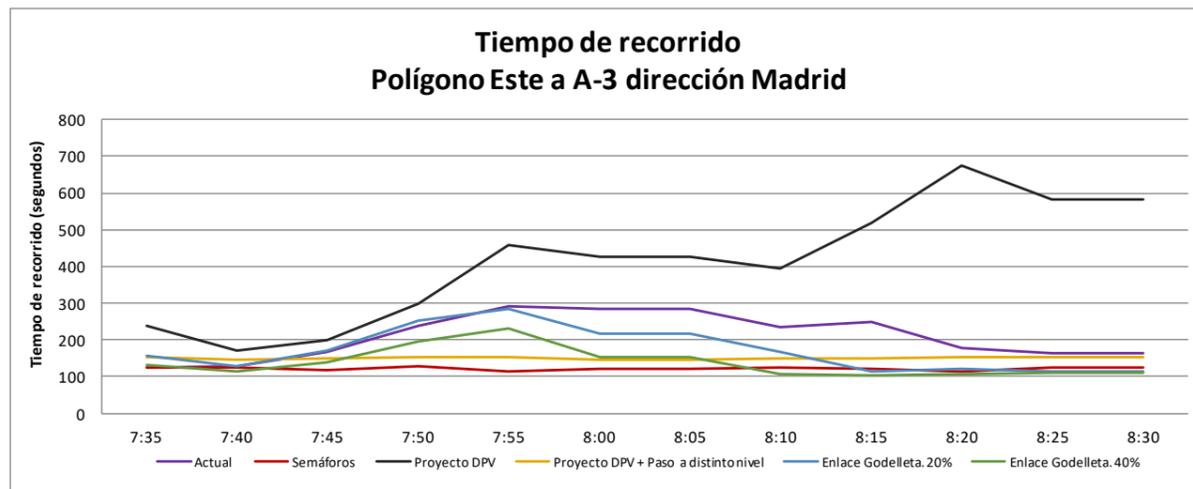


Ilustración 104: Tiempo de recorrido por alternativa en subcamino: De Sector Oeste a A-3 dirección Madrid. Fuente: Elaboración propia

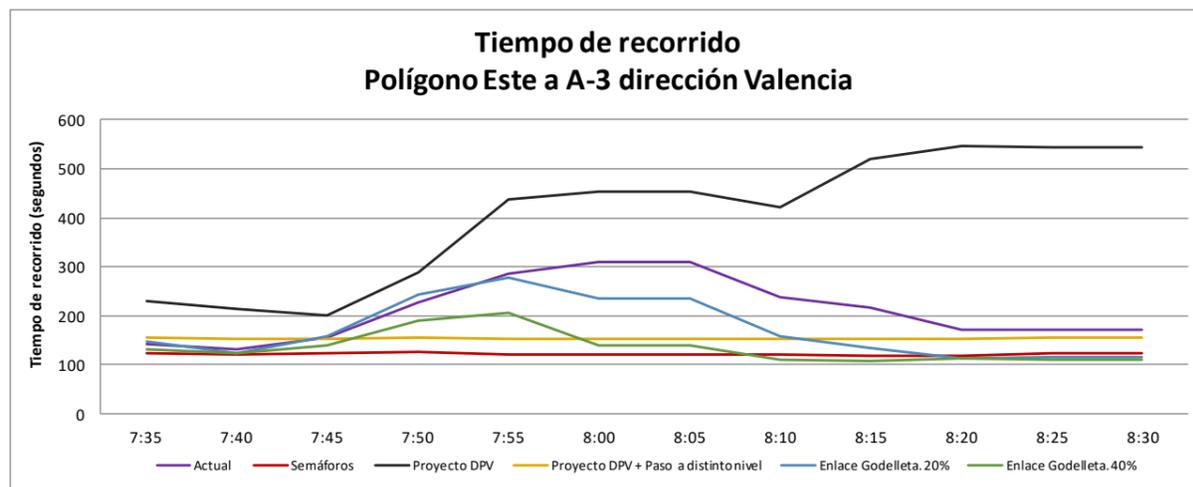


Ilustración 105: Tiempo de recorrido por alternativa en subcamino: De Sector Oeste a A-3 dirección València. Fuente: Elaboración propia

Tráfico procedente desde el polígono este:

- La alternativa 1 mejora el movimiento secundario ya que permite acceder a los usuarios que antes se encontraban impedidos por el tráfico desde la A-3.
- La alternativa 2 supone la reducción a un único carril para acceder a la glorieta desde el polígono este ya que es necesario dotar de un giro a izquierdas al tráfico del vial al sur del polígono. Esto provoca que los vehículos formen una cola mayor a la situación base y se incremente el tiempo de recorrido de forma severa.
- La alternativa 3 presenta importantes reducciones del tiempo de recorrido respecto a la situación base, sin embargo, para realizar el movimiento desde el polígono este hacia la A-3 el incremento de la distancia a recorrer en 1 kilómetro no impide una reducción en el tiempo de recorrido que actualmente es necesario.
- La alternativa 4 supone una reducción importante del tiempo de recorrido al disponer del nuevo enlace de Godelleta con la hipótesis de que este capté un 40% del tráfico con destino al polígono oeste, eliminando tráfico en la glorieta y por tanto mejorando los tiempos desde esta zona del polígono al resto de los movimientos.

7.3.3. RESULTADOS: MATRIZ IMPACTO TIEMPO DE DEMORA

A continuación se presentan el tiempo de demora acumulado durante la hora punta de mañana para cada uno de las alternativas. A simple vista, es posible apreciar que la Alternativa 3 presente la mejor respuesta a nivel global, sin embargo, el tráfico que sale desde el Sector 12 hacia Riba-Roja de Túria o el Sector 13, se ve penalizado.

TRAMO	De 7:30 a 8:30h					
	BASE	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4_1	Alt 4_2
De RIBA-ROJA a SECTOR 12	2040	5773	3390	35	1039	528
De RIBA-ROJA a A-3 MADRID	1947	5419	2841	41	1031	463
De RIBA-ROJA a A-3 VALENCIA	1833	5373	2841	25	932	454
De RIBA-ROJA a SECTOR 13	1937	5714	2866	627	972	497
De SECTOR 12 a RIBA-ROJA	216	1148	219	1288	197	219
De SECTOR 12 a A-3 VALENCIA	199	1018	157	30	174	173
De SECTOR 12 a A-3 MADRID	218	943	186	51	201	194
De SECTOR 12 a SECTOR 13	199	1161	183	1667	191	195
De A-3 VALENCIA a RIBA-ROJA	933	5748	197	52	700	399
De A-3 VALENCIA a GASOLINERA	892	5729	137	209	628	365
De A-3 VALENCIA a SECTOR 12	871	5586	161	142	637	366
De A-3 VALENCIA a SECTOR 13	905	5869	62	37	668	397
De A-3 MADRID a RIBA-ROJA	274	937	196	28	236	168
De A-3 MADRID a GASOLINERA	263	852	126	185	220	152
De A-3 MADRID a SECTOR 12	264	887	141	118	236	168
De A-3 MADRID a SECTOR 13	294	1002	122	19	246	168
De SECTOR 13 a RIBA-ROJA	1349	313	1143	41	1137	627
De SECTOR 13 a SECTOR 12	1406	353	3871	136	1117	595
De SECTOR 13 a A-3 MADRID	1470	423	3940	149	1022	618
De SECTOR 13 a A-3 VALENCIA	1449	380	3778	128	972	529

Ilustración 106: Tiempo de demora acumulado por usuarios durante la hora punta de mañana. Fuente: Elaboración propia

La información discretizada cada 5 minutos de la tabla anterior se encuentra en el Anexo III del presente estudio.

7.3.4. CONCLUSIONES

Se realiza un análisis comparando las diferencias en los tiempos de recorrido y el porcentaje de tráfico que varía en cada movimiento con respecto a la situación base.

Alternativa 1

Los resultados de esta alternativa muestran tiempos de recorrido superiores al escenario base tanto al tráfico proveniente de Riba-Roja, A-3 o desde el polígono oeste ya que se siguen produciendo cruces que obstaculizan el acceso a pesar de regularlo mediante semáforos.

El polígono este mejora considerablemente el tiempo de recorrido debido al grupo semafórico no permite que los vehículos de la A-3 no obstaculicen su acceso.

El porcentaje total de tráfico que aprecia una mejora en el tiempo de recorrido se cuantifica en el 10%

Alternativa 2

La mayor reducción de tiempo se consigue en el acceso directo al polígono este desde la vía colectora de la A-3 que provienen desde València. Se produce una leve reducción del tiempo de recorrido para el tráfico desde la A-3 que acceden a la glorieta.

El tiempo de recorrido es mayor para el tráfico que proviene desde Riba-Roja que se dirige hacia la glorieta, sin embargo, permite reducir hasta un 15% el resto del tráfico en la glorieta actual como consecuencia de disponer un nuevo acceso al polígono en la zona norte.

Respecto a la situación base, se observa que el polígono este posee longitudes de cola mayores y, por consiguiente, tiempos de recorrido peores.

El porcentaje total de tráfico que aprecia una mejora en el tiempo de recorrido se cuantifica en el 48%.

Alternativa 3

Se reduce el tiempo de recorrido tanto en los giros a derechas como en los movimientos del eje entre Riba-Roja y la A-3. La reducción del tiempo respecto a la situación base muestra una mejora importante en la mayoría de movimientos.

Se produce un aumento del tiempo de recorrido en el movimiento secundario en los giros a izquierdas con destino Riba-Roja o A-3 así como el movimiento entre polígonos. El incremento del tiempo de recorrido se debe al incremento en la distancia que deben recorrer para acceder a sus destinos, a pesar de eso, no se observan retenciones.

El porcentaje total de tráfico que aprecia una mejora en el tiempo de recorrido se cuantifica en el 86%.

Alternativa 4. Hipótesis 1

Se reduce el tiempo de recorrido para el tráfico con origen Riba-Roja, A-3 y polígono este.

El tráfico que accede desde el polígono oeste no se ve afectado.

El porcentaje total de tráfico que aprecia una mejora en el tiempo de recorrido se cuantifica en el 78%.

Alternativa 4. Hipótesis 2

Se reduce el tiempo de recorrido para el tráfico con origen en Riba-Roja con tiempos similares a la alternativa 3 en ciertos movimientos. Al reducir de forma significativa los vehículos que circulan por este enlace, los tiempos de recorrido desde la A-3 y el polígono este se reducen.

El tráfico que accede desde el polígono oeste prácticamente no se ve afectado.

El porcentaje total de tráfico que aprecia una mejora en el tiempo de recorrido se cuantifica en el 78%, aunque hay que precisar que la diferencia en el tiempo de recorrido con el escenario base es mayor al obtenido en la Alternativa 4. Hipótesis 1.



8 – SOLUCIÓN PROPUESTA

8. SOLUCIÓN PROPUESTA

A partir de los resultados mostrados en el Apartado 7, Estudio de Alternativas, se observa que el escenario que ofrece una mejor respuesta frente al conflicto de tráfico existente en la glorieta es la Alternativa 3. Dicha alternativa permite reducir considerablemente la longitud de cola formada durante la hora punta y el tiempo de recorrido necesario de los usuarios para dirigirse a su destino.

A la hora de plantear la Alternativa 3 se tiene por objetivo lo siguiente:

- **Reducción del número de movimientos que interactúan en la glorieta:** En los planos es posible apreciar que gran parte de los movimientos se dirigen a un mismo destino, esto provoca que existan secciones donde el número de trenzados es elevado, provocando longitudes de cola que demoran en exceso a los usuarios.

Por tanto, esta alternativa separa los distintos movimientos, por un lado se agrupará el tráfico que desea continuar recto o realizar giros a derechas y, por otro lado, los vehículos que deseen realizar giros a izquierdas. De esta forma no se entorpece el flujo de tráfico cómo ocurre en la actualidad.

- **Mejora de la seguridad vial:** Como consecuencia de una intensidad elevada de tráfico, se aprecia en la base de datos de accidentes que a lo largo de 5 años se producen un total de 42 accidentes en el interior de la glorieta o inmediaciones mediante colisiones laterales o colisiones frontolaterales (principalmente).

Por tanto, uno de los objetivos que se pretenden conseguir mediante la supresión de la glorieta actual es reducir los trenzados de entradas y salidas que se producen entre vehículos. Esto se ha mostrado en el apartado de caracterización del tráfico.

- **Reducción de longitud de cola en el ramal procedente desde la A-3,** la ubicación de la glorieta en el P.K 0+500 de la CV-374 permite que la actuación dependa exclusivamente de la Diputación de València, además de generar espacio para introducir un paso superior por encima de la glorieta.

Para contar con la aprobación por parte del Estado, es necesario ofrecer una solución que permita mejorar la situación actual de la glorieta sin comprometer la capacidad de las vías colectoras de la A-3.

8.1. DESCRIPCIÓN ACTUACIÓN

El siguiente apartado tiene por objetivo describir la disposición de la infraestructura viaria, la cual mitiga los problemas actuales de tráfico detectados.

8.1.1. TRAMO 1 – RAMAL DE CONEXIÓN ENTRE A-3 Y CV-374 (P.K 0+000)

En primer lugar, cabe destacar que los ramales de acceso procedentes desde la A-3 no se ven afectados en planta o alzado ya que disponen de suficiente capacidad para absorber el tráfico existente. Además, mantener la disposición actual es prácticamente obligatorio ya que existe un problema con difícil solución de espacio ya que debido a las cotas y el encajonamiento de la estructura sobre la A-3 complica modificar los ejes de los viales.

Cómo se observa en la imagen, los viales se disponen de la misma forma que en la actualidad. Se representa con un color gris claro la disposición de los viales.

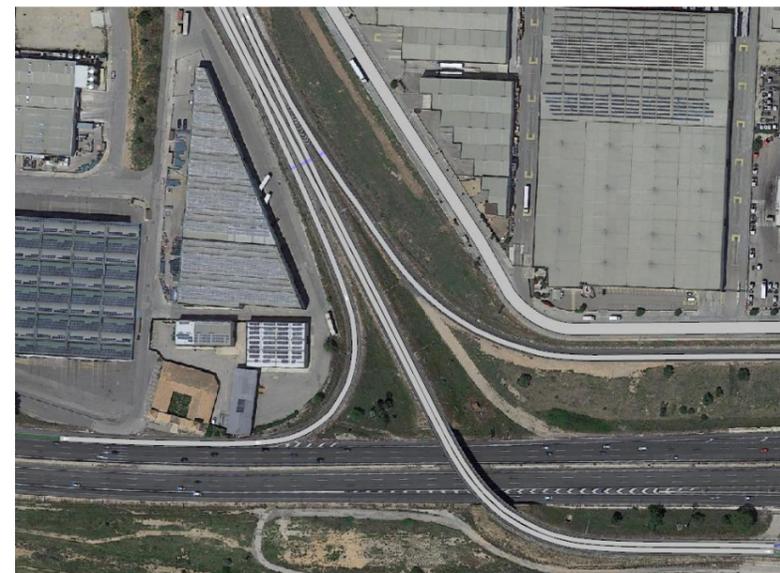


Ilustración 107: Tramo 1 – Ramales de conexión entre A-3 y CV-374. Fuente: Elaboración propia

8.1.2. TRAMO 2 – CV-374 (P.K 0+000) E INMEDIACIONES

Se introduce la primera actuación con un mayor peso en la alternativa, en este caso, se propone la supresión de la glorieta existente, de esta forma, es posible generar espacio para disponer aguas arriba de la CV-374 una paso superior que permita separar de forma más sencilla los movimientos.

Cabe destacar que el objetivo de suprimir la glorieta, principalmente, es la eliminación de todos los giros a izquierdas existentes, los cuales se permiten más adelante cómo se explicará en siguientes apartados.



Ilustración 108: Tramo 1 – Supresión de glorieta actual por dos carriles por sentido. Fuente: Elaboración propia

Por tanto, se dispondrían dos carriles de forma longitudinal atravesando la sección actual de glorieta, de esta forma, se ofrece continuidad al tráfico que pretende dirigirse recto o realizar un giro a izquierdas. Por otro lado,

se mantienen los giros a derechas, por ello, a través del uso de carriles de aceleración o desaceleración los vehículos disponen de un espacio adicional para realizar las maniobras con mayor seguridad.

Un aspecto importante a destacar de esta actuación es que se sigue permitiendo acceder a la gasolinera ubicada en la Zona 2, en otras alternativas, dicho establecimiento se veía afectado negativamente ya que era obligatorio eliminar dicho ramal por la proximidad con el ramal a Zona 3.

8.1.3. TRAMO 3 – CV-374 (P.K 0+000) A CV-374 (P.K 0+500)

El tramo 3 se presenta como un tramo de transición entre la glorieta de nueva construcción y la existente en la actualidad, la cual es eliminada. A continuación se adjunta una imagen general de la actuación, posteriormente se discretiza la explicación por sentidos de circulación.

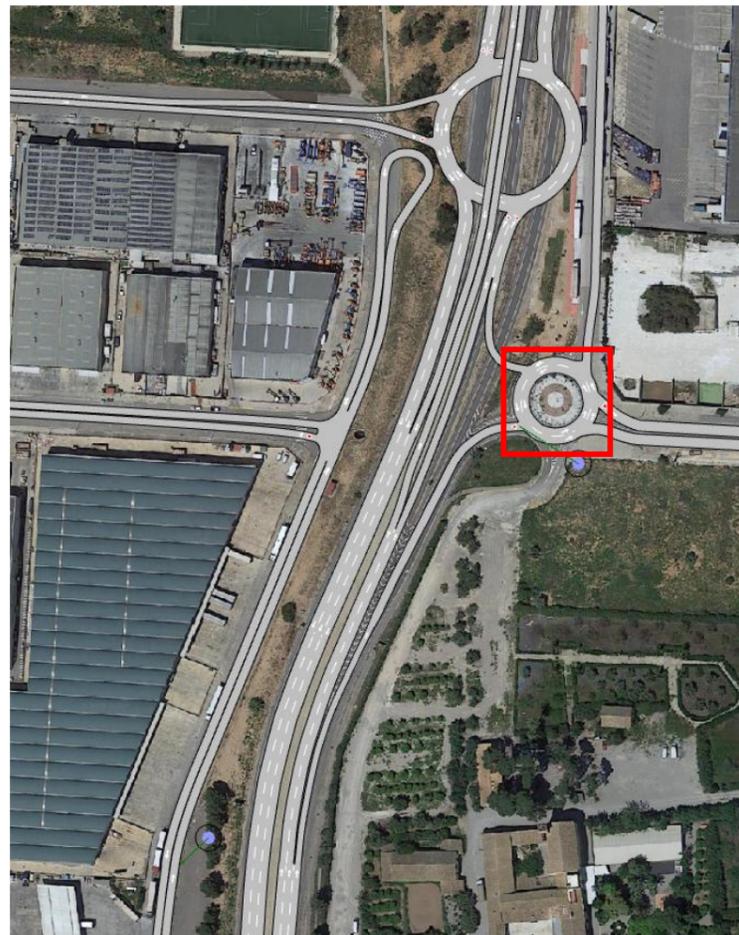


Ilustración 109: Tramo 3 comprendido entre el P.K 0+000 y P.K. 0+500 de la alternativa propuesta. Fuente: Elaboración propia

- Sentido creciente

En primer lugar, se mantiene con respecto a la actualidad un carril exclusivo para acceder al sector 13 mediante una glorieta de dimensiones reducidas señalada con un recuadro rojo. Por tanto, tras rebasar la glorieta eliminada, se pierde un carril y se continúa en sentido creciente usando dos carriles.

Previamente llegar a la glorieta propuesta, estos dos carriles se bifurcan, el carril de la derecha permite realizar los giros a izquierdas que fueron eliminados previamente mientras que el carril de la izquierda discurre por el paso superior, por encima de la glorieta, permitiendo que los vehículos que desean continuar recto no entorpezcan la marcha a otros usuarios.

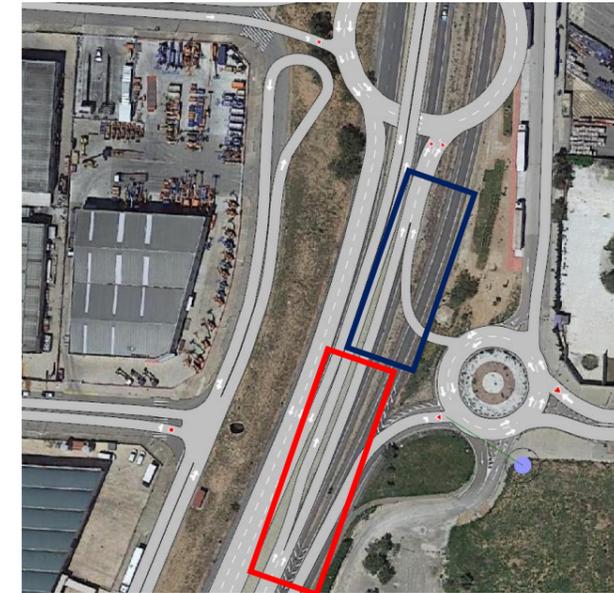


Ilustración 110: Bifurcación y convergencia de carriles en el Tramo 3 (Sentido creciente). Fuente: Elaboración propia

Por último, destacar que de forma previa a la glorieta se introduce una nueva salida desde el sector 13 a la carretera CV-374, distribuyendo el tráfico que abandona dicho polígono entre dos salidas, mientras que anteriormente solo existía una única salida a la CV-374 en sentido creciente. . Esta salida se remarca con un recuadro azul oscuro.

- Sentido decreciente

Con respecto al sentido decreciente, destacar que la glorieta dispone de dos carriles de salida en dirección a la autovía A-3. Tras abandonar la glorieta, a estos dos carriles se incorpora un carril procedente del paso superior manteniéndose 3 carriles a lo largo de 250 metros. A partir de este punto existe una bifurcación donde el carril central e izquierdo siguen rectos dirección A-3 y el carril derecho sirve para acceder al sector 12 y gasolinera.

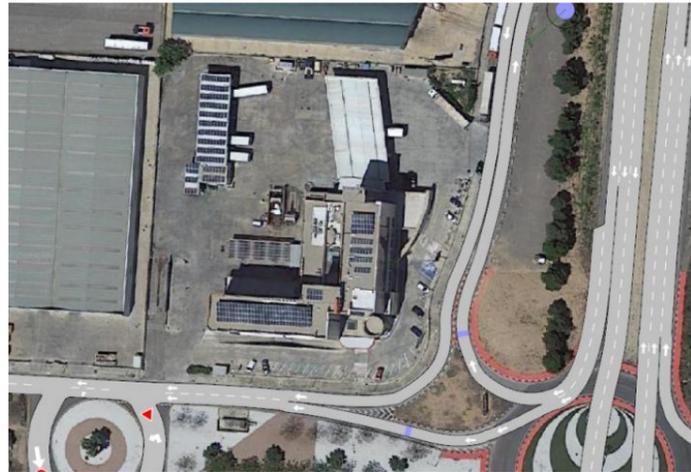


Ilustración 111: Giro a derechas directo para facilitar acceso a gasolinera y sector 12 (Sentido decreciente). Fuente: Elaboración propia

8.1.4. TRAMO 4 – CV-374 (P.K 0+500) - ESTRUCTURA Y GLORIETA

En el P.K. 0+500 se concentra la actuación más relevante para evitar la interacción entre usuarios que genera más conflictos en el tráfico.

En la siguiente ilustración se puede observar que existe suficiente espacio para disponer una glorieta del mismo diámetro que la glorieta suprimida. La razón de mantener el diámetro fijo se debe a que vehículos pesados al circular por la glorieta, el trazado empleado, pueden llegar a invadir parcialmente el carril izquierdo.

Con respecto a la cota de la estructura y la glorieta, estas vienen determinadas por el paso superior dispuesto para salvar las vías de tren de la Línea C-3 de RENFE. A modo de comprobación, se revisan las cotas de la estructura sobre las vías para verificar que existe espacio suficiente para disponer viales donde las pendientes longitudinales no excedan el límite permitido en la Norma 3.1 – IC.



Ilustración 112: Estructura y glorieta propuesta en el P.K. 0+500 de la Carretera CV-374. Fuente: Elaboración propia

Es posible observar que disponer una glorieta en dicho punto, obliga a modificar el vial interno del sector 12 del polígono ya que disponer una acceso en la glorieta provocaría un problema de seguridad vial por la proximidad de entradas y salidas. Es necesario permitir giros de 180 grados o facilitar el acceso y salida de los vehículos pesados a las naves colindantes, por ello, se dispone un vial en forma de lazo.

8.1.5. TRAMO 5 – CV-374 (P.K 0+500) A CV-374 (P.K 1+000)

En el último tramo se producen las transiciones necesarias para distribuir el tráfico que pretende continuar recto hacia la A-3 o acceder a la glorieta futura. A continuación se adjunta una imagen general de la actuación, posteriormente se discretiza la explicación por sentidos de circulación.

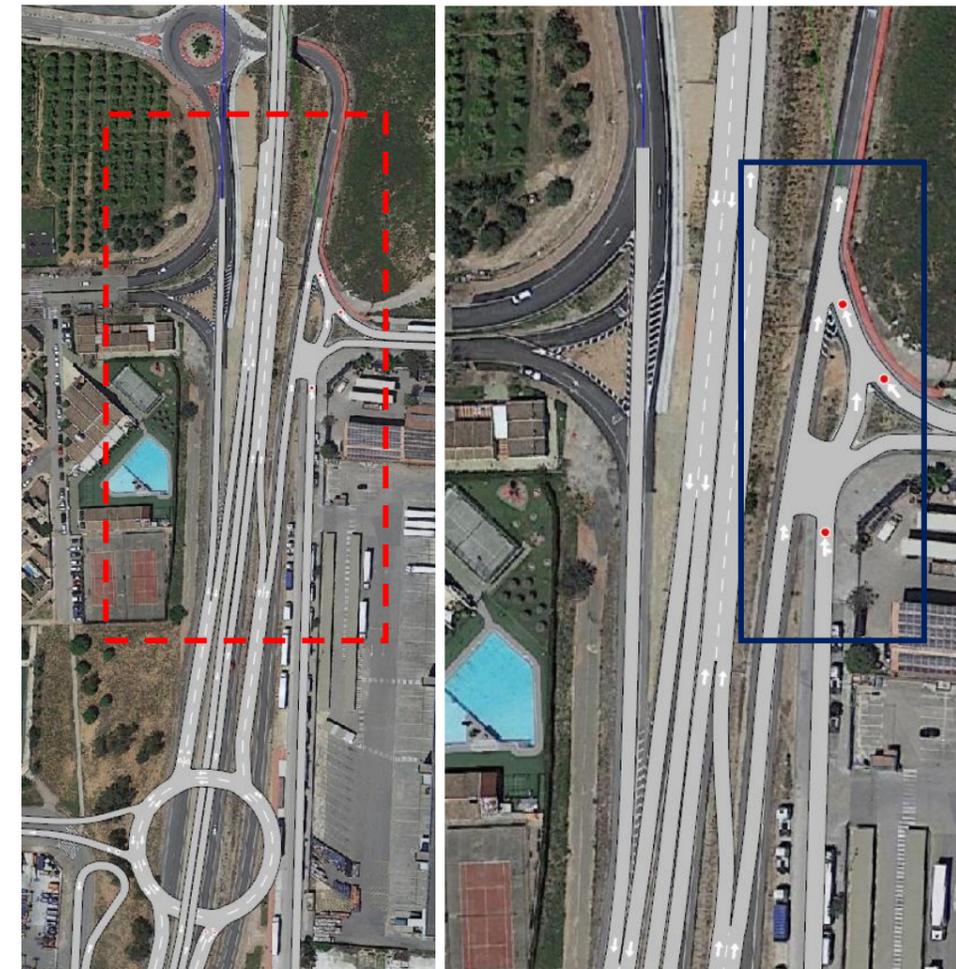


Ilustración 113: Tramo 5 entre el P.K. 0+500 y P.K 1+000 de la Carretera CV-374. Fuente: Elaboración propia

- Sentido creciente

Tras abandonar la glorieta a través de dos carriles, existe una bifurcación. El carril izquierdo se emplea para acceder a la carretera CV-374 con destino Loriguilla y Riba-Roja de Turia mientras que el carril derecho se dispone para acceder a la zona residencial Reva o sector 13 del polígono industrial.

La rampa de incorporación a CV-374 dispone de un carril de incorporación de 100 metros que desaparece, únicamente queda el carril que discurre por el trazado actual de la CV-374.

Por último destacar mediante un recuadro azul oscuro en la ilustración anterior cómo es necesario generar una intersección para acceder al sector 13, en esta intersección el flujo prioritario sería el tráfico procedente desde la carretera CV-374.

- Sentido decreciente

El tráfico procedente desde Riba – Roja de Túria dispone de forma previa una bifurcación, el carril izquierdo accede al paso superior que conecta con los viales tras la glorieta mientras que el carril de la derecha permite utilizar la glorieta que facilita el acceso al sector 12 y 13 del polígono.

Con tal de facilitar que el tráfico se dirija a la glorieta futura, se dispone de un carril de desaceleración de 100 metros de longitud, de esta forma, el trenzado próximo existente entre el tráfico procedente de la zona residencial y el tráfico procedente de Riba – Roja de Túria se realiza a una velocidad adecuada.

8.2. MODIFICACIÓN DE ITINERARIOS

Vista la planta actual, es posible apreciar que existen movimientos perjudicados por la disposición actual de los viales. Los itinerarios afectados en un mayor grado son los movimientos entre polígonos.

A pesar de incrementar considerablemente la distancia a recorrer, aproximadamente el doble de la distancia actual, en los resultados del Apartado 7, Estudio de soluciones, se detecta que el tiempo de recorrido a emplear por los usuarios no se incrementa de forma proporcional.

A continuación se expone a modo de comparativa cómo se ven afectados los movimientos entre polígonos:

Movimiento de Zona 3 – Sector 12 del Polígono a Zona 5 – Sector 13 del Polígono

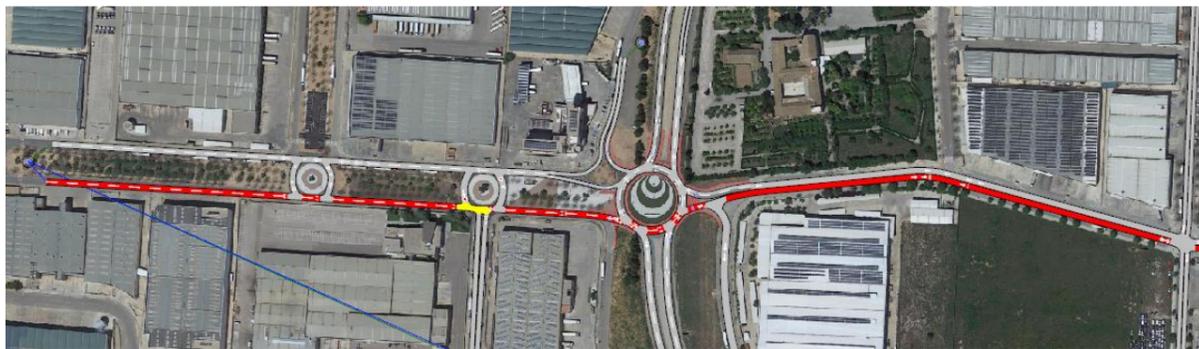


Ilustración 114: Recorrido actual entre Zona 3 a Zona 5. Fuente: Elaboración propia



Ilustración 115: Propuesta de recorrido entre Zona 3 a Zona 5. Fuente: Elaboración propia

Movimiento de Zona 3 – Sector 12 del Polígono a Zona 5 – Sector 13 del Polígono

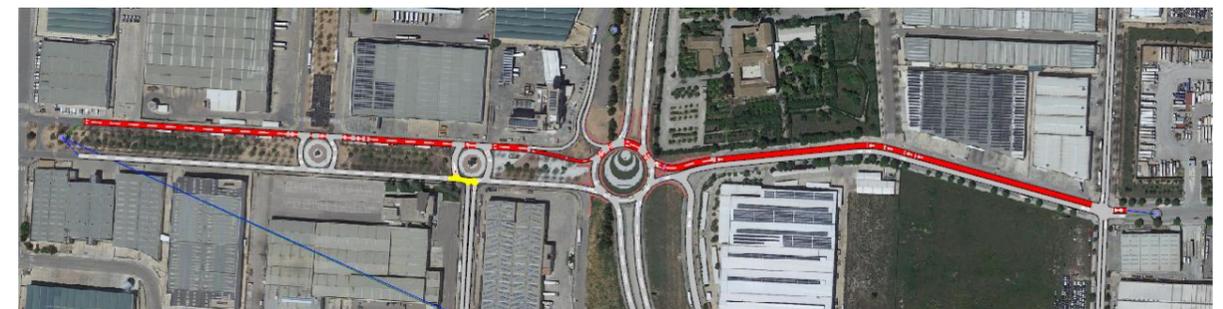


Ilustración 116: Recorrido actual entre Zona 5 a Zona 3. Fuente: Elaboración propia

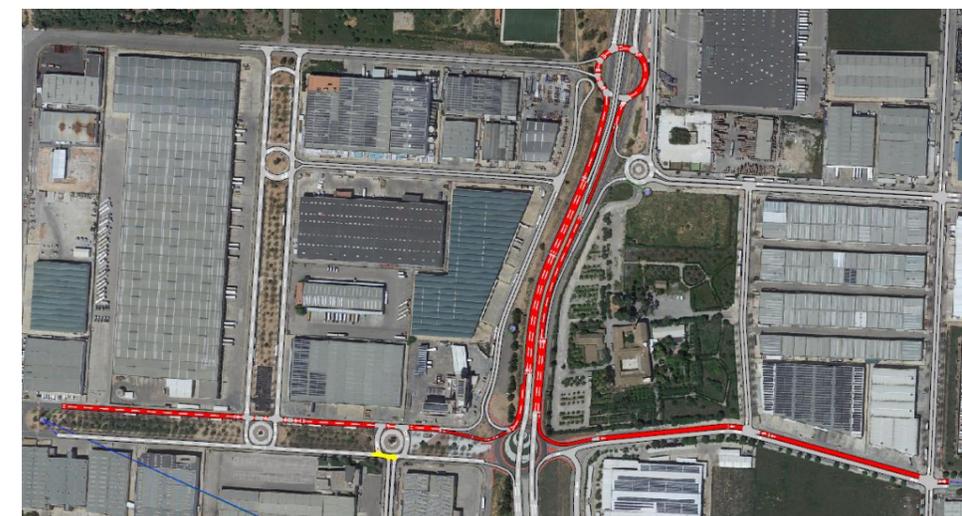


Ilustración 117: Recorrido actual entre Zona 5 a Zona 3. Fuente: Elaboración propia



09 – DISEÑO DE TRAZADO

9. TRAZADO

9.1. DESCRIPCIÓN GENERAL CONDICIONANTES ZONA DE ESTUDIO

9.2. CARTOGRAFÍA

Para la elaboración de la superficie de trabajo se ha obtenido del Instituto Geográfica Nacional (IGN), a partir del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA), la nube de puntos que conforma la base de la superficie del terreno.

Los datos planimétricos se han extraído de la página 721 del mapa topográfico nacional. Presenta una resolución de 50 centímetros por cada punto, permitiendo alcanzar detalles planimétricos de 1 metro.

Respecto a los datos altimétricos, se ha empleado un Modelo Digital del Terreno (MDT) de la zona. El modelo se ha generado mediante LIDAR cada 2 metros ya que el ámbito de estudio se centra en un tramo concreto de la vía que apenas alcanza un kilómetro de longitud. A partir de esta nube de puntos se genera la superficie que permitirá ajustar la planta y alzado conforme mejor se ajuste el trazado.

9.3. DISEÑO GEOMÉTRICO

El presente apartado tiene por objeto recopilar la información disponible de la situación actual y propuesta de actuación, para ello se evaluará la situación actual de las vías que confluyen en la glorieta y, considerando la Norma 3.1 IC "Trazado" y Recomendaciones para el diseño de Glorietas en carreteras suburbanas, se dimensionará una propuesta de actuación mediante el software Autocad Civil 3D.

9.3.1. SOLUCIÓN PROPUESTA

El siguiente apartado tiene por objeto recopilar el estado de alineaciones, tanto en planta como en alzado. Sin embargo, cabe destacar lo siguiente:

- Dimensionamiento intersecciones – Vehicle Tracking

El dimensionamiento de los giros o sobrecanchos en las curvas se realiza a partir del módulo disponible en Autocad "Vehicle Tracking". Este módulo permite reducir la incertidumbre del funcionamiento espacial de la infraestructura diseñada, de esta forma, es posible representar la trayectoria de circulación ejecutada por un vehículo patrón.

Este proyecto se ubica en un entorno industrial ligado principalmente a labores logísticas, por tanto, el vehículo patrón definido para dimensionar los giros de las intersecciones se basa en un camión articulado. La información de las características de este vehículo se encuentra en el Anexo 3. Dimensiones de los vehículos patrón, Norma de Trazado 3.1 IC.

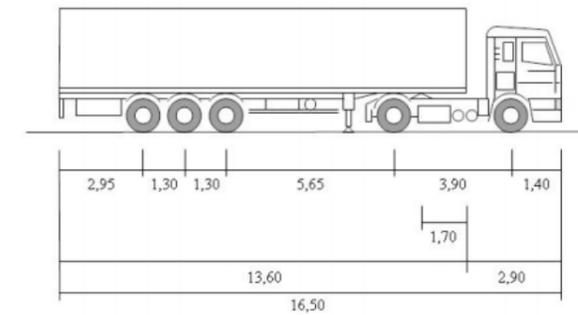


Ilustración 118: Dimensiones vehículo patrón. Fuente: Anexo 3. Norma 3.1 - IC

El proceso seguido en el programa consiste en definir el vehículo patrón según la normativa española, tras esto, se representa la trayectoria del vehículo cuando realiza un giro para acceder a los sectores del polígono o, por ejemplo, incorporarse a la CV-374 desde ramales más restrictivos. En la siguiente imagen, es posible apreciar como Autocad Civil 3D representa el giro del vehículo pesado.

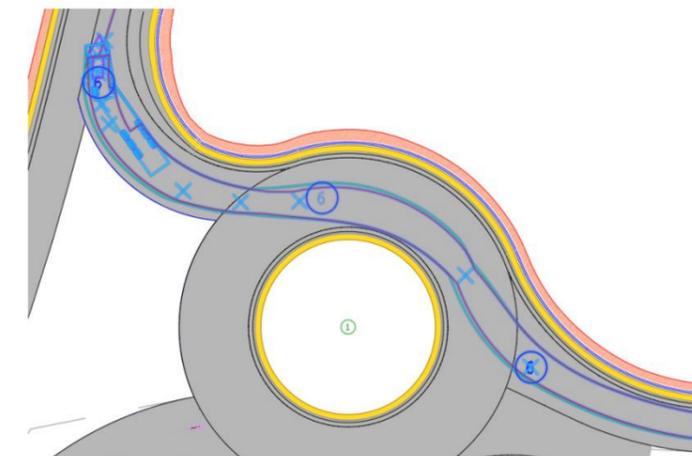


Ilustración 119: Uso del módulo Vehicle tracking en Autocad Civil 3D. Fuente: Elaboración propia

A la vista del espacio que ocupa un vehículo pesado para realizar los giros, es necesario adaptar la alineación del empalme para generar el suficiente espacio para dar cabida al giro del vehículo pesado como se muestra en la siguiente imagen.

Por último, se genera la obra lineal de toda la intersección, se extiende la sección hasta las alineaciones pertinentes y se ajusta las rasantes entre carreteras.

9.3.1.1. ESTADO ALINEACIONES

El siguiente apartado tiene por objeto recopilar la información de trazado y alzado de la Alternativa 3, por tanto, se muestra el estado de alineaciones en planta y alzado.

9.3.1.1.1. PLANTA

Respecto a la planta, cabe diferenciar que según en qué posición de la vía se esté dimensionando, se hace uso o bien de la Norma de Trazado 3.1 IC o bien se emplea las Recomendaciones para el diseño de Glorietas en carreteras suburbanas.

La propuesta de diseño geométrico del presente documento se basa en el cumplimiento de la Norma 3.1 IC, por tanto, la información adjuntada a continuación trata de dar solución al problema de tráfico actual cumpliendo la normativa. Destacar que el tramo en estudio se localiza en un ámbito prácticamente urbano lo que existen tramos con velocidades o con secciones transversales dispares.

Por otro lado, en el dimensionamiento de la glorieta y, principalmente, en el entronque de las vía con dicha plataforma. Esto se puede apreciar en la siguiente imagen donde se recomienda una serie de ángulos de entrada, sobreeanchos, etc. que han sido considerados e introducidos en el diseño geométrico del acceso a la glorieta

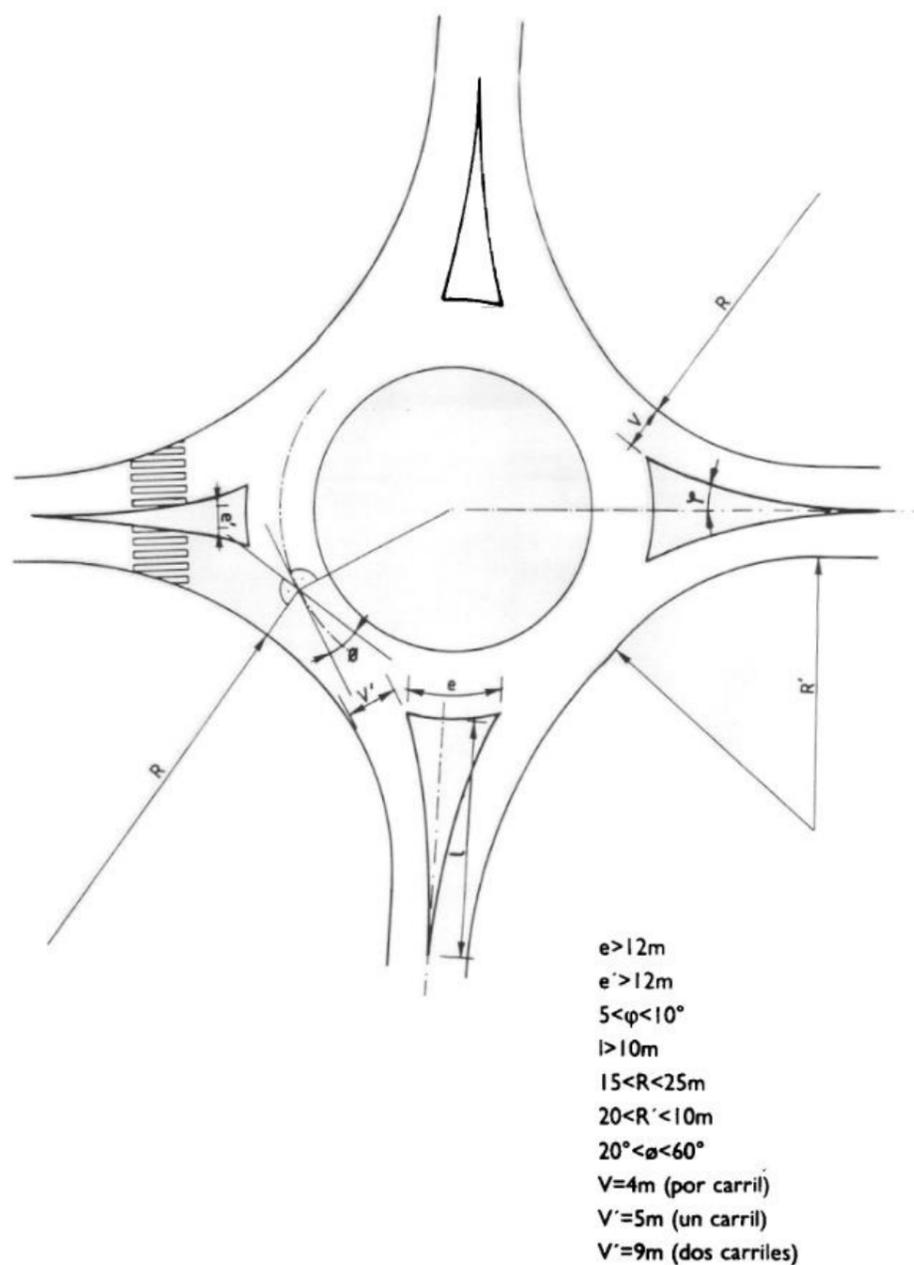


Ilustración 120: Geometría de entrada y salidas recomendadas. Fuente: Recomendaciones para el diseño de Glorietas en carreteras suburbanas.

A continuación se facilita el estado de alineaciones de los tramos de la vía principal CV-374 para alternativa propuesta.

GLORIETA

- CV-374. Glorieta Futura

Tipo de alineación	PK Inicial	PK Final	Longitud	Radio (m)	Parámetro	Ángulo deflexión (º)
Curva	0+000.00m	0+213.63m	213.628m	34.000m		400.0000 (gc)

SENTIDO CRECIENTE

- Ramal A-3 desde Madrid

Tipo de alineación	PK Inicial	PK Final	Longitud	Radio (m)	Parámetro	Ángulo deflexión (º)
Recta	0+000.00m	0+072.39m	72.39m			
Clotoide	0+072.39m	0+129.79m	57.4m		75	18.6432 (gc)
Curva	0+129.79m	0+179.95m	50.16m	98		32.5874 (gc)
Clotoide	0+179.95m	0+237.35m	57.4m		75	18.6432 (gc)
Recta	0+237.35m	0+425.22m	187.87m			

- Ramal A-3 desde Valencia

Tipo de alineación	PK Inicial	PK Final	Longitud	Radio (m)	Parámetro	Ángulo deflexión (º)
Recta	0+000.00m	126.20m	126.20m			
Clotoide	0+126.20m	0+174.36m	48.167m		85.000m	10.2213 (gc)
Curva	0+174.36m	0+277.53m	103.163m	150.000m		43.7837 (gc)
Clotoide	0+277.53m	0+325.69m	48.167m		85.000m	10.2213 (gc)
Recta	0+325.69m	0+392.02m	66.43m			
Clotoide	0+392.02m	0+404.52m	12.500m		70.000m	4.9894 (gc)
Curva	0+404.52m	0+407.35m	2.828m	200.000m		0.9003 (gc)
Clotoide	0+407.35m	0+443.48m	36.125m		85.000m	5.7495 (gc)
Recta	0+443.48m	0+474.88m	31.399m			

- CV-374. De Ramal A-3 a Glorieta Futura

Tipo de alineación	PK Inicial	PK Final	Longitud	Radio (m)	Parámetro	Ángulo deflexión (º)
Recta	0+000.00m	0+001.67m	1.674m			
Clotoide	0+001.67m	0+066.76m	65.089m		135.000m	7.3995 (gc)

Tipo de alineación	PK Inicial	PK Final	Longitud	Radio (m)	Parámetro	Ángulo deflexión (º)
Curva	0+066.76m	0+117.03m	50.267m	280.000m		11.4288 (gc)
Clotoide	0+117.03m	0+182.12m	65.089m		135.000m	7.3995 (gc)
Recta	0+182.12m	0+204.88m	22.761m			
Clotoide	0+204.88m	0+258.27m	53.389m		155.000m	3.7765 (gc)
Curva	0+258.27m	0+259.06m	0.795m	450.000m		0.1125 (gc)
Clotoide	0+259.06m	0+302.62m	43.556m		150.000m	3.0809 (gc)
Recta	0+302.62m	0+353.22m	50.604m			
Clotoide	0+353.22m	0+410.84m	57.619m		110.000m	8.7337 (gc)
Curva	0+410.84m	0+425.74m	14.892m	210.000m		4.5145 (gc)
Clotoide	0+425.74m	0+483.35m	57.619m		110.000m	8.7337 (gc)
Recta	0+483.35m	0+536.18m	52.830m			
Clotoide	0+536.18m	0+592.66m	56.471m		120.000m	7.0491 (gc)
Curva	0+592.66m	0+594.39m	1.735m	255.000m		0.4332 (gc)
Clotoide	0+594.39m	0+650.86m	56.471m		120.000m	7.0491 (gc)
Recta	0+650.86m	0+655.05m	4.191m			
Curva	0+655.05m	0+685.62m	30.563m	180.000m		10.8095 (gc)
Recta	0+685.62m	0+686.17m	0.558m			

• Estructura CV-374

Tipo de alineación	PK Inicial	PK Final	Longitud	Radio (m)	Parámetro	Ángulo deflexión (º)
Recta	0+000.00m	0+032.02m	32.019m			
Clotoide	0+032.02m	0+102.68m	70.662m		155.000m	6.6154 (gc)
Curva	0+102.68m	0+108.33m	5.649m	340.000m		1.0578 (gc)
Clotoide	0+108.33m	0+178.99m	70.662m		155.000m	6.6154 (gc)
Recta	0+178.99m	0+250.72m	71.729m			
Clotoide	0+250.72m	0+322.97m	72.250m		170.000m	5.7495 (gc)
Curva	0+322.97m	0+323.08m	0.111m	400.000m		0.0176 (gc)
Clotoide	0+323.08m	0+395.33m	72.250m		170.000m	5.7495 (gc)
Recta	0+395.33m	0+427.00m	31.672m			
Curva	0+427.00m	0+444.24m	17.239m	200.000m		5.4874 (gc)
Recta	0+444.24m	0+470.16m	25.918m			

• Acceso a CV-374 desde Glorieta

Tipo de alineación	PK Inicial	PK Final	Longitud	Radio (m)	Parámetro	Ángulo deflexión (º)
Recta	0+000.00m	0+070.18m	70.185m			
Curva	0+070.18m	0+091.27m	21.083m	200.000m		6.7110 (gc)
Recta	0+091.27m	0+189.44m	98.172m			

Tipo de alineación	PK Inicial	PK Final	Longitud	Radio (m)	Parámetro	Ángulo deflexión (º)
Curva	0+189.44m	0+208.81m	19.366m	200.000m		6.7110 (gc)
Recta	0+208.81m	0+233.42m	24.610m			

SENTIDO DECRECIENTE

• CV-374. Acceso a Glorieta

Tipo de alineación	PK Inicial	PK Final	Longitud	Radio (m)	Parámetro	Ángulo deflexión (º)
Recta	0+000.00m	0+067.30m	67.300m			
Clotoide	0+067.30m	0+087.30m	20.000m		100	1.8189 (gc)
Curva	0+087.30m	0+092.60m	5.298m	320		0.9637 (gc)
Clotoide	0+092.60m	0+112.60m	20.000m		100	1.8189 (gc)
Recta	0+112.60m	0+141.08m	21.767m			

• CV-374. De Glorieta Futura a A-3

Tipo de alineación	PK Inicial	PK Final	Longitud	Radio (m)	Parámetro	Ángulo deflexión (º)
Recta	0+000.00m	0+001.52m	1.523m			
Clotoide	0+001.52m	0+016.52m	15.000m		45.000m	3.5368 (gc)
Curva	0+016.52m	0+047.05m	30.530m	135.000m		14.3968 (gc)
Recta	0+047.05m	0+051.80m	4.748m			
Clotoide	0+051.80m	0+061.80m	10.000m		54.772m	1.0610 (gc)
Curva	0+061.80m	0+088.76m	26.964m	300.000m		5.7219 (gc)
Clotoide	0+088.76m	0+098.76m	10.000m		54.772m	1.0610 (gc)
Recta	0+098.76m	0+206.16m	107.395m			
Clotoide	0+206.16m	0+263.78m	57.619m		110.000m	8.7337 (gc)
Curva	0+263.78m	0+273.14m	9.364m	210.000m		2.8389 (gc)
Clotoide	0+273.14m	0+320.76m	47.619m		100.000m	7.2179 (gc)
Recta	0+320.76m	0+405.21m	84.446m			
Clotoide	0+405.21m	0+464.00m	58.790m		135.000m	6.0366 (gc)
Curva	0+464.00m	0+465.82m	1.822m	310.000m		0.3741 (gc)
Clotoide	0+465.82m	0+524.61m	58.790m		135.000m	6.0366 (gc)
Recta	0+524.61m	0+534.09m	9.481m			
Clotoide	0+534.09m	0+594.09m	60.000m		122.474m	7.6394 (gc)
Curva	0+594.09m	0+630.94m	36.848m	250.000m		9.3831 (gc)
Clotoide	0+630.94m	0+695.94m	65.000m		127.475m	8.2761 (gc)
Recta	0+695.94m	0+780.03m	84.088m			

9.3.1.1.2. ALZADO

Tras haber definido el trazado en planta, la siguiente tarea es proyectar en alzado la carretera. Para ello, se tiene por objetivo en la definición del alzado tanto cumplir la Norma 3.1 IC "Trazado" como compensar el volumen de tierra que genere la actuación, dentro de sus posibilidades.

La normativa identifica tres variables a considerar a la hora de definir el alzado de la alineación:

- **Inclinación máxima de rasante**

Considerando el Apartado 5.2 de la Norma 3.1 IC, la inclinación máxima para vías cuya velocidad de proyecto sea 60 y 70 km/h es 6%, sin embargo, excepcionalmente se puede alcanzar hasta un 8%.

Por otro lado, la inclinación mínima exigida para drenar el agua de la calzada es 0.5%, sin embargo, excepcionalmente se puede alcanzar hasta un 0.2%.

- **Parámetro y Longitud mínima de acuerdos verticales**

Considerando el Apartado 5.3.2 de la Norma 3.1 IC, los parámetros mínimos para carreteras del grupo 3, son los siguientes:

Velocidad de Proyecto (V_p)	Acuerdo convexos		Acuerdos cóncavos		Longitud Acuerdo
	K_v (m) Parada	K_v (m) Adelantamiento	K_v (m) Parada	K_v (m) Adelantamiento	
90	3500	4800	3800	6500	90
80	2300	3100	3000	5400	80
70	1400	2000	2300	4400	70
60	800	1200	1650	3600	60
50	450	650	1160	3000	50
40	250	300	760	2400	40

Tabla 30: Acuerdos

Respecto a la longitud del acuerdo vertical, la normativa vigente exige que la longitud del acuerdo deben ser superior o igual a la velocidad de proyecto, por tanto, estas son las longitudes mínimas que debe cumplir los acuerdos:

A continuación se muestra el **parámetro y longitud mínima de acuerdos verticales desglosados por tramos:**

GLORIETA

- **CV-374. Glorieta Futura**

PK de Vértice Acuerdo Vertical	Elevación de VAV	Inclinación Rasante	Tipo de acuerdo	Valor de K (m)	Long. Acuerdo
0+000.00m	101.000m				
0+213.63m	101.000m				

SENTIDO CRECIENTE

- **Ramal A-3 desde Madrid**

PK de Vértice Acuerdo Vertical	Elevación de VAV	Inclinación Rasante	Tipo de acuerdo	Valor de K (m)	Long. Acuerdo
0+000.00m	101.958m				
0+202.06m	111.042m	4.50%	Convexo	1150.000m	89.890m
0+356.96m	105.899m	-3.32%	Cóncavo	9670.000m	60.018m
0+425.34m	104.053m	-2.70%			

- **Ramal A-3 desde Valencia**

PK de Vértice Acuerdo Vertical	Elevación de VAV	Inclinación Rasante	Tipo de acuerdo	Valor de K (m)	Long. Acuerdo
0+000.00m	100.534m				
0+193.38m	101.559m	0.53%		760.000m	14.614m
0+315.54m	104.556m	2.45%		2750.000m	97.564m
0+474.88m	102.812m	-1.09%			

- **CV-374. De Ramal A-3 a Glorieta Futura**

PK de Vértice Acuerdo Vertical	Elevación de VAV	Inclinación Rasante	Tipo de acuerdo	Valor de K (m)	Long. Acuerdo
0+000.00m	102.812m				
0+031.47m	102.467m	-1.09%	Cóncavo	4880m	60.000m
0+264.34m	102.780m	0.13%	Convexo	8120m	71.752m
0+574.90m	100.453m	-0.75%	Cóncavo	4840m	60.000m
0+686.33m	101.000m	0.49%			

- **Estructura CV-374**

PK de Vértice Acuerdo Vertical	Elevación de VAV	Inclinación Rasante	Tipo de acuerdo	Valor de K (m)	Long. Acuerdo
0+000.00m	102.296m				103.859m
0+054.98m	101.834m	-0.84%	Cóncavo	1610m	63.573m
0+167.22m	108.136m	5.61%	Convexo	1190m	57.492m
0+298.20m	108.495m	0.27%	Convexo	1425m	116.340m
0+407.13m	104.401m	-3.76%	Cóncavo	1600m	
0+470.21m	106.609m	3.50%			

• Acceso a CV-374 desde Glorieta

PK de Vértice Acuerdo Vertical	Elevación de VAV	Inclinación Rasante	Tipo de acuerdo	Valor de K (m)	Long. Acuerdo
0+000.00m	101.000m				
0+094.82m	102.076m	1.13%	Cóncavo	2815m	61.614m
0+195.83m	105.433m	3.32%	Convexo	10830m	60.918m
0+233.42m	106.470m	2.76%			

SENTIDO DECRECIENTE

• CV-374. Acceso a Glorieta

PK de Vértice Acuerdo Vertical	Elevación de VAV	Inclinación Rasante	Tipo de acuerdo	Valor de K (m)	Long. Acuerdo
0+000.00m	104.872m				
0+066.93m	103.002m	-2.79%	Convexo	4719.198m	34.492m
0+109.01m	101.519m	-3.52%	Cóncavo	2274.458m	41.932m
0+141.09m	100.980m	-1.68%			

• CV-374. De Glorieta Futura a A-3

PK de Vértice Acuerdo Vertical	Elevación de VAV	Inclinación Rasante	Tipo de acuerdo	Valor de K (m)	Long. Acuerdo
0+000.00m	101.000m				
0+071.72m	101.254m	0.35%	Cóncavo	30120m	73.242m
0+263.90m	102.403m	0.60%	Convexo	26340m	54.126m
0+448.83m	103.128m	0.39%	Convexo	8930m	83.512m
0+618.16m	102.209m	-0.54%	Cóncavo	5905m	75.846m
0+724.89m	103.000m	0.74%	Cóncavo	6190m	70.000m
0+781.10m	104.053m	1.87%			

9.3.1.1.3. COORDINACIÓN PLANTA Y ALZADO

Destacar que se han buscado coordinar la planta y alzado lo máximo posible para evitar todos los fenómenos visuales destacados en la Norma 3.1 IC. Cabe señalar la dificultad de este proceso debido a un número elevado de entronques y curvas en un tramo de estudio con una longitud menor al kilómetro.

9.3.1.2. SECCIÓN TRANSVERSAL

Según el apartado 7.3 de la Norma de Trazado 3.1 IC, la sección mínima que debe poseer una vía cuya velocidad de proyecto está comprendida entre 40 y 70 km es la siguiente:

CLASE DE CARRETERA	VELOCIDAD DE PROYECTO (km/h)	ANCHO (m)				NIVEL DE SERVICIO MÍNIMO
		CARRILES	ARCENES		BERMAS	
			INTERIOR	EXTERIOR		
Multicarril	60 - 70	3.5	0.5	1.5	1	E
	40 - 50	3.5	0.5	1.5	0.5	E
Convencional	60 - 70	3.5	1		0.75	E
	40 - 50	3.5	1		0.5	E
Via colectora - distribuidora de sentido único	60 - 70	3.5	1	2.5	0.75	E
	40 - 50	3.5	0.5	1.5	1	E
Vía de servicio de sentido único	60 - 70	3.5	1	1	0.75	E
	40 - 50	3.5	1	1	0.5	E

Tabla 31: Dimensiones sección transversal. Fuente: Norma 3.1 IC

Respecto a estructura, cabe destacar la necesidad de construir un paso superior que dé respuesta a los problemas actuales consiguiendo mitigar los problemas de tráfico existentes. De acuerdo a la Tabla 7.3, para una carretera con una velocidad de proyecto de 60 km/h, la dimensión mínima de la plataforma es:

CLASE DE CARRETERA	VELOCIDAD DE PROYECTO (km/h)	ANCHO (m)				NIVEL DE SERVICIO MÍNIMO
		CARRILES	ARCENES		BERMAS	
			INTERIOR	EXTERIOR		
Convencional	60 - 70	3.5	1	1	0	E
	40 - 50	3.5	0.5	0.5	0	E

Tabla 32: Dimensión sección transversal. Fuente: Norma 3.1 IC

9.3.1.2.1. SECCIÓN TIPO

Por último, se adjunta la sección tipo de la CV-374 considerando lo citado anteriormente sobre las dimensiones mínimas exigidas por la norma. En la siguiente imagen, es posible observa las dos calzados de la vía CV-374, donde existen tres carriles de 3.5 m que permitirán a los usuarios dirigirse a su destino reduciendo los tiempos de demora.

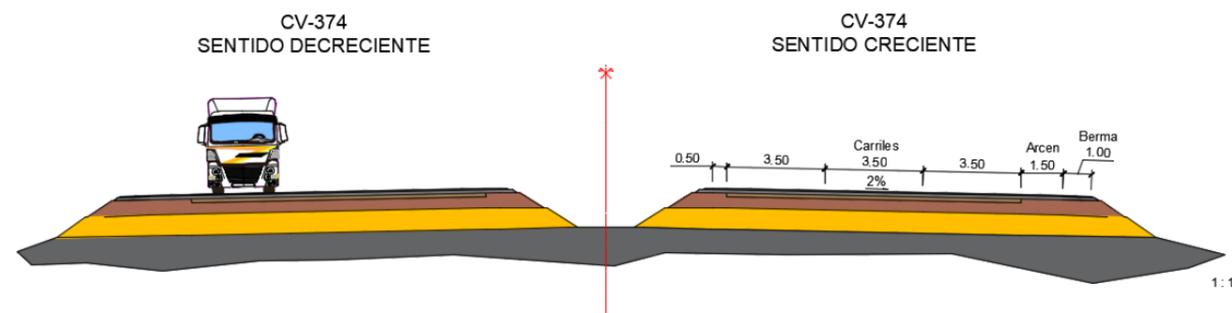


Ilustración 121: Sección transversal sobre CV-374, 3 carriles por sentido. Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, también se adjunta la sección transversal dispuesta en la glorieta que se ubica aguas debajo de la actual, a unos 500 metros de distancia. Esta sección se caracteriza por tener dos carriles de 4 metros en el anillo. El resto de medidas se ajustan a lo exigido por la Norma 3.1 IC.

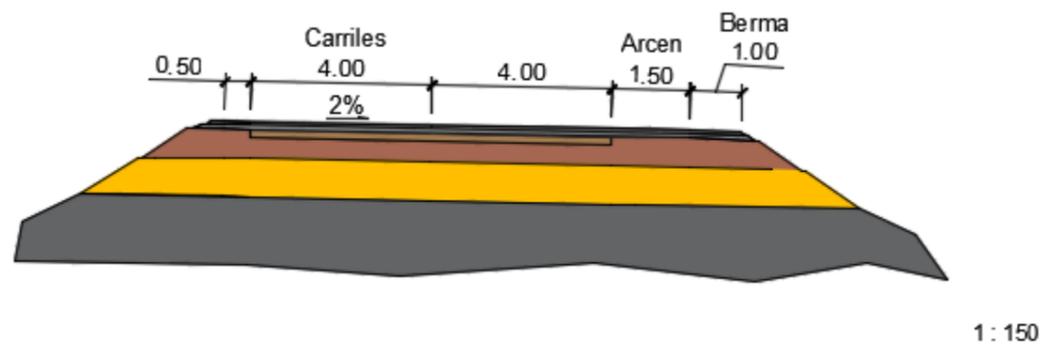


Ilustración 122: Sección transversal glorieta futura, PK. 0+500 m. Fuente: Elaboración propia



10 – DISEÑO DEL FIRME

10. FIRMES

10.1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente apartado es definir de acuerdo a la Instrucción de carreteras. Norma 6.1 IC: Secciones de firme el paquete de firmes que se dispone en la carretera CV-374 y accesos al polígono industrial. Para ello se estudian y analizan las distintas posibilidades que ofrece la norma seleccionando el paquete de firme técnicamente ejecutable y viable económicamente.

10.2. DIMENSIONAMIENTO EXPLANADA

Conforme al Apartado 5.1 de la Norma 6.1 IC, se establecen tres categorías de explanada, la denominación de estas es E1, E2 y E3. La categorización de las explanadas se realiza a partir del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (E_{v2}), obtenido de acuerdo al ensayo de carga con placa.

A continuación se adjunta el módulo de compresibilidad que divide cada grupo de explanada:

Categoría explanada	E1	E2	E3
E_{v2} (Mpa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

Tabla 33: Categoría explanada. Artículo 5.1 – Norma 6.1 IC

A partir de los datos disponibles en el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) junto con el Instituto Geológico Nacional (IGN), se analiza la estratigrafía de la zona para clasificar del terreno y categorizar la explanada.

En la siguiente imagen, se muestra el mapa geológico de la zona donde se ubica el polígono industrial.

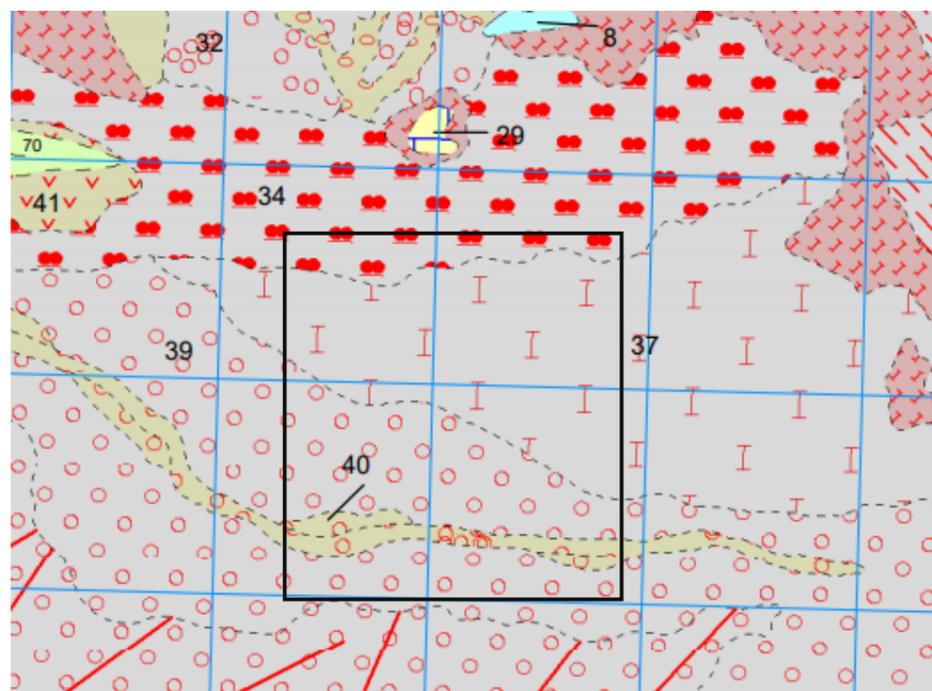
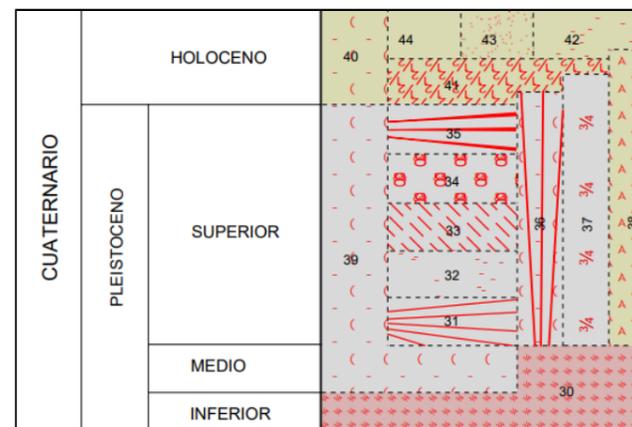


Ilustración 123: Mapa geológico del Polígono Industrial Poyo de REVA. Fuente: Hoja 721 - IGME



- 44 ALUVIAL-COLUVIAL. Arcillas arenosas con cantos
- 43 ALUVIAL. Arenas y cantos redondeados
- 42 FONDO DE RAMBLA. Bloques y cantos subredondeados
- 41 COLUVIÓN. Arcillas y cantos angulosos
- 40 TERRAZAS. Arenas limos y cantos
- 39 TERRAZAS. Arenas limos y cantos
- 38 CAUCE ABANDONADO. Limos arenosos
- 37 LIMOS PARDOS FLUVIALES
- 36 ABANICO ALUVIAL
- 35 GLACIS DE ACUMULACIÓN. Niveles de arcillas y cantos con costras discontinuas
- 34 LIMOS DE VERTIENTE. Limos carbonatados con cantos angulosos
- 33 ARCILLA DE DECALCIFICACIÓN. Arcilla de tonos rojizos, pulverulenta
- 32 PIE DE MONTE. Arcillas rojas y cantos angulosos, encostrados superficialmente
- 31 CONO DE DEYECCIÓN. Arcillas rojas con cantos subredondeados, algo cementados
- 30 COSTRA. Caliza baldosa pulverulenta, sobre Mioceno

Ilustración 124: Sección geológica del Polígono Industrial Poyo de REVA. Fuente: Hoja 721 - IGME

En el recuadro negro, se identifica de la ilustración 123 donde se ubica el polígono industrial donde es posible observar como no existe una capa de estratos uniforme a lo largo de toda la zona.

Todos los materiales dispuestos a lo largo de la traza de la carretera se corresponden con materiales depositados durante el cuaternario, periodo que inicio hace 2.59 millones de años y llega hasta la actualidad. En concreto, los materiales se corresponden con el pleistoceno medio y superior.

A continuación se realiza una breve descripción de los depósitos a lo largo de la traza de la carretera conforme a la información facilitada por el IGME.

- Estrato 34: Limos de vertiente. Limos carbonatados con cantos angulosos

Se localizan al norte de la actuación, a partir de la infraestructura ferroviaria y el municipio de Loriguilla. El depósito está formado por limos rosados, generalmente ricos en carbonatos y con cantos sueltos de calizas.

- Estrato 37: Limos pardos fluviales

Materiales que se localizan en la zona central de la actuación, la existencia de este tipo de terreno viene condicionado por la existencia cercana de la rambla del poyo. El depósito está formado por unos limos arenosos pardos con cantos redondeados.

- Estrato 39: Terrazas. Arenas limos y cantos y Estrato 40: Terrazas. Limos y cantos

Terrazas. Arenas, limos y cantos. Existen dos niveles de terraza debido a la proximidad de la rambla del poyo a la zona de actuación. El primer nivel se localiza principalmente entre la autovía A-3 y la glorieta. El segundo nivel, se localiza en el interior de la rambla del poyo, por tanto, no afectaría a la actuación ya que esta inicia en las inmediaciones de la glorieta actual.

Interpretando que el tipo de terreno existente, por características naturales, habitualmente posee una resistencia menor a 30 Mpa en el caso de suelos cohesivos o 130 Mpa en depósitos de arena. Por tanto, alcanzar categorías de explanada tipo E3 sería necesario realizar rellenos de hormigón o mejorar el terreno mediante un lecho de gravas, actuación que implicaría un incremento del coste.

Teniendo en cuenta que el terreno está formado predominantemente por limos y en un menor grado por arenas, junto a la información disponible en el Anejo II. Estudio geotécnico del proyecto “XXX” y que, actualmente, existe una infraestructura en el lugar de la actuación. Se asume que la categoría de explanada es tipo E2.

Se adjunta ilustración del tipo de explanada que es posible disponer de acuerdo a la Norma 6.1 IC para una categoría E2 y suelo tolerable.

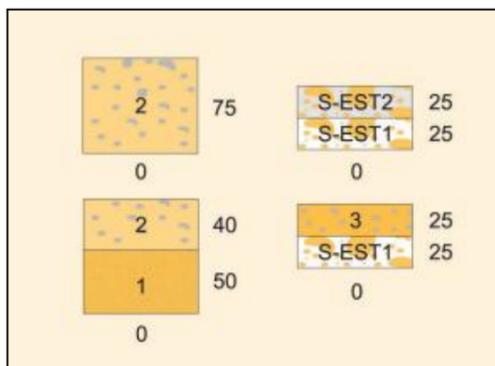


Ilustración 125: Tipos de explanación en suelos tolerables, categoría E2. Fuente: Norma 6.1 IC

A continuación se desarrolla el tipo de explanación:

- Opción 1: Disponer 75 centímetros de suelo seleccionado sobre suelo tolerable de base.
- Opción 2: Disponer 40 centímetros de suelo seleccionado y 50 centímetros de suelo adecuado sobre suelo tolerable de base.
- Opción 3: Disponer 25 centímetros de suelo estabilizado in situ tipo 2 (con cal o cemento) y 25 centímetros de suelo estabilizado in situ tipo 1 (con cal o cemento) sobre suelo tolerable de base.
- Opción 4: Disponer 25 centímetros de suelo seleccionado) y 25 centímetros de suelo estabilizado in situ tipo 1 (con cal o cemento) sobre suelo tolerable de base.

En esta actuación se escoge como opción más viable disponer 75 centímetros de suelo seleccionado sobre suelo tolerable.

10.3. DIMENSIONAMIENTO FIRMES

El paquete de firmes se compone por capas de materiales más superficiales que se dimensionan con el objetivo de proporcionar una capa de rodadura funcional desde el punto de vista de la seguridad, comodidad y características con una vida útil adecuada al uso. Por otro lado, esta capa posee otras funciones como es el reparto de cargas del tráfico pesado a la explanada y proteger la explanación de la intemperie.

10.3.1. TASA DE CRECIMIENTO

De acuerdo a la Norma 6.1 IC, para estimar la evolución del tráfico pesado, se podrá adoptar como tasa de incremento el valor medio de las variaciones obtenidas en los cinco últimos años en la estación de aforo permanente o control (primaria o secundaria) en el mismo itinerario y más próxima al tramo en estudio.

Considerando lo anterior, destacar que la estación más cerca y ubicada en la misma carretera es la estación 374010 de tipo cobertura, por tanto, dicha estación quedaría descartada para calcular la tasa de crecimiento de vehículos pesados. Por otro lado, a modo de intentar realizar el cálculo de la tasa de crecimiento, se analiza

estaciones próximas a la glorieta como es la estación secundaria 374020 (más alejada pero en la misma vía) y la estación V-213-2 ubicada en la A-3 (más próxima pero en distinta vía).

En las siguientes tablas es posible apreciar la variabilidad entre años que poseen las estaciones más cercanas al ámbito de estudio.

Estación 374010				
Año	IMD	IMD Pesados	% Pesados	Variación
2019	12.919	1127	8,72%	62,86%
2018	11.016	692	6,28%	-6,23%
2017	10.738	738	6,87%	13,54%
2016	9.838	650	6,61%	17,97%
2015	9.329	551	5,91%	8,68%
2014	8.956	507	5,66%	23,66%
2013	7.257	410	5,65%	-6,39%
2012	8.504	438	5,15%	-40,89%
2011	9.836	741	7,53%	-29,16%
2010	9.977	1046	10,48%	-
2009	-	-	-	-
2008	9.914	912	9,20%	-7,88%
2007	9.661	990	10,25%	-
2006	-	-	-	-

Tabla 34: Evolución del tráfico en estación de cobertura 374010. Fuente: Libro de Aforos de la Diputación de Valencia.

Estación 374020				
Año	IMD	IMD Pesados	% Pesados	Variación
2019	11.471	1.000	8,72%	71,82%
2018	8.620	582	6,75%	8,58%
2017	8.139	536	6,58%	21,82%
2016	7.467	440	5,89%	29,41%
2015	7.273	340	4,68%	14,86%
2014	6.748	296	4,38%	9,23%
2013	6.220	271	4,36%	40,41%
2012	6.411	193	3,01%	-53,04%
2011	7.300	411	5,63%	-23,03%
2010	7.621	534	7,01%	19,20%
2009	7.845	448	5,71%	-35,54%
2008	8.537	695	8,14%	7,92%
2007	8.603	644	7,49%	-
2006	-	-	-	-

Tabla 35: Evolución del tráfico en estación de cobertura 374020. Fuente: Libro de Aforos de la Diputación de Valencia.

Estación V-213-2				
Año	IMD	IMD Pesados	% Pesados	Variación
2019	-	-	-	-
2018	78.248	11.282	14,42%	18,86%
2017	53.036	9.492	17,90%	-13,97%
2016	53.712	11.034	20,54%	-8,85%
2015	56.344	12.105	21,48%	0,00%
2014	56.342	12.105	21,48%	3,46%
2013	56.279	11.700	20,79%	-9,90%
2012	62.077	12.985	20,92%	-14,01%
2011	69.019	15.100	21,88%	-1,88%
2010	70.072	15.389	21,96%	-16,74%
2009	69.660	18.483	26,53%	11,63%
2008	69.607	16.558	23,79%	17,83%
2007	55.360	14.052	25,38%	4,29%
2006	55.097	13.474	24,46%	-29,62%

El listado de puntos de control es el siguiente:

Tabla 36: Evolución del tráfico en estación de secundaria V-213-2. Fuente: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

Por tanto, a la vista de la variabilidad en IMD de pesados de cada una de las estaciones, no parece razonable emplear una tasa de crecimiento medio de los últimos 5 años ya que no refleja una evolución del tráfico realista. En este caso, se propone emplear la tasa de incremento dispuesta en la "Nota de Servicio 5/2014. Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los Estudios Informativos, Anteproyectos y Proyectos de carreteras".

A continuación se muestra las tasas de incremento propuestas en la Nota de Servicio 5/2014:

Incrementos de tráfico a utilizar en estudios	
Periodo	Incremento anual acumulativo
2013 - 2016	1,08%
2017 en adelante	1,44%

Tabla 37: Tasa de Incrementos de tráfico establecidos en la Orden FOM/3317/2010

La tasa de crecimiento en el dimensionamiento de firmes para este estudio se fija en 1,44.

10.3.2. IMD PESADOS EN AÑO DE PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

La actuación trata de disgregar los giros que se producen en la actual glorieta, por tanto, el tráfico pesado se repartirá por las distintas salidas. Se definen 13 puntos de control donde a partir de los datos de la campaña de aforo se extrapolan los valores a un dato diario de vehículos pesados en el año 2019.

Por otro lado, se fija que la puesta en funcionamiento de la infraestructura actual es en el año 2023.

Se emplea la siguiente fórmula para aplicar la tasa de crecimiento al tráfico pesado de 2019:

$$IMD_{p,2023} = IMD_{p,2019} * \left(1 + \frac{t}{100}\right)^{2023-2019}$$

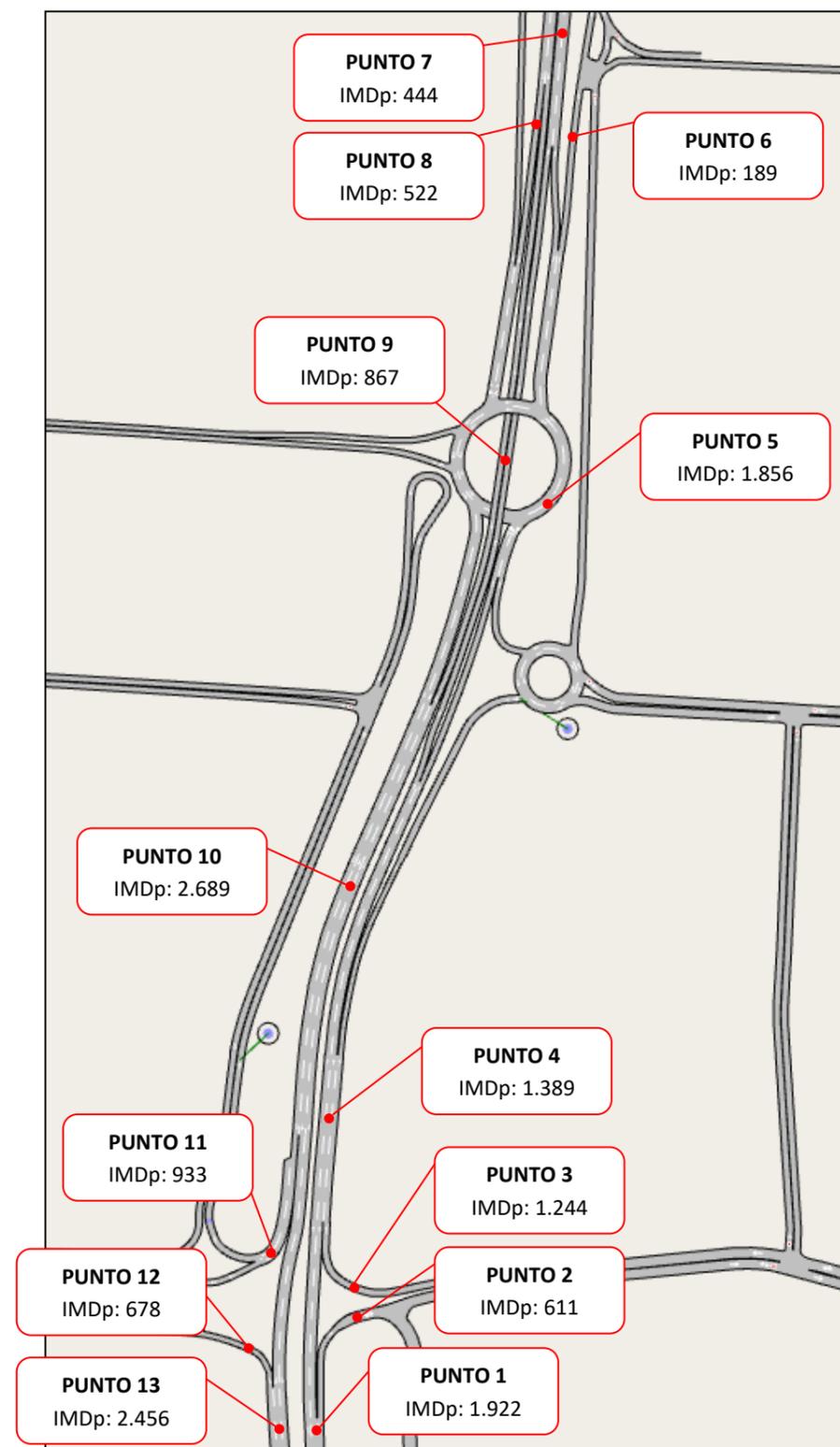


Ilustración 126: Localización punto de control pesados. Estimación IMDp en el año 2019 a partir de campaña de aforos. Fuente: Elaboración propia

Conforme a la Norma 6.1 IC, la clasificación del tráfico pesado se realiza según los siguientes intervalos:

TABLA 1.A. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2				
CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	≥ 4 000	< 4 000 ≥ 2 000	< 2 000 ≥ 800	< 800 ≥ 200

TABLA 1.B. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4				
CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

Ilustración 127: Categorías de tráfico pesado según IMD de pesados. Fuente: Artículo 4 - Norma 6.1 IC

Se adjuntan en la siguiente tabla los resultados, de cada punto de control definido, obtenidos de la aplicar prognosis del tráfico pesado para el año horizonte fijado.

	IMDp	Nº Carriles	AÑO AFORO		AÑO PUESTA EN SERVICIO		Categoría
			2019	2023	2019	2023	
Punto 1	1.922	2	961	1.018			T1
Punto 2	611	1	611	647			T2
Punto 3	1.244	1	1.244	1.317			T1
Punto 4	1.389	2	695	735			T2
Punto 5	1856	2	928	983			T1
Punto 6	189	1	189	200			T2
Punto 7	444	1	444	470			T2
Punto 8	522	1	522	553			T2
Punto 9	867	2	434	459			T2
Punto 10	2.689	2	1.345	1.424			T1
Punto 11	933	1	933	988			T1
Punto 12	678	1	678	718			T2
Punto 13	2.456	2	1.228	1.300			T1

Tabla 38: Estimación del tráfico pesado en la Alternativa 3 por sección. Fuente: Elaboración propia

Se observa que la mayoría de secciones, analizadas se categorizan como tráfico pesado tipo T1 y T2. Destacar que las secciones con categoría tipo T2 se localizan en los ramales de acceso o salida de los polígonos mientras que secciones con categoría T1 se localizan en la vía principal, es decir, CV-374.

10.3.3. PROPUESTA PAQUETE FIRMES

A partir de la información de apartados anteriores y consultando la Norma 6.1 IC, los paquetes de firmes disponibles para categorías de tráfico T1 y T2 en explanadas de categoría E2 son los siguientes:

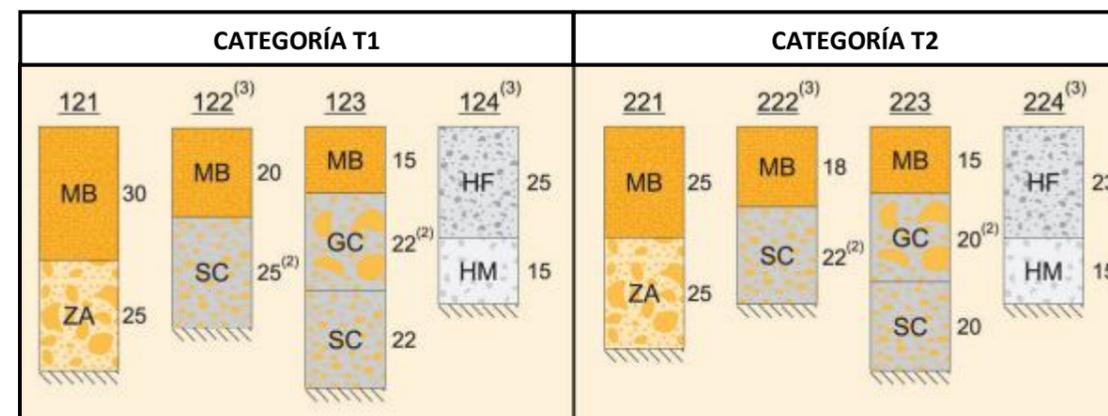


Ilustración 128: Paquete de firmes para explanada E2 y categorías de tráfico T1 y T2. Fuente: Artículo 6.1 – Norma 6.1 IC

Respecto al paquete de firmes, se descarta el uso de los paquetes 124 y 224 ya que en la actualidad el uso de hormigón en firmes está prácticamente en desuso. Esto se debe a que las prestaciones de la mezcla bituminosa, desde un punto de vista estructural y portante, son mejores.

Por otro lado, el uso de cementos supone un coste añadido con respecto otras opciones provocando que disponer este tipo de paquete de firme encarezca la obra. Por esto, siempre que sea posible y las condiciones lo permitan, se seleccionarán paquetes que no incorporen soluciones del tipo suelocemento o gravacemento cuando con una capa de zorra sea factible.

Por tanto, el paquete de firme seleccionado sería para categorías de tráfico T1 el paquete 121 mientras que para categorías de tráfico T2, se dispondría el paquete de firmes 221.

10.4. DEFINICIÓN MEZCLA BITUMINOSA

La elección del ligante bituminoso se define a partir de la zona térmica estival donde se ejecute la actuación, por tanto, observando la *Figura 3. Zonas térmicas estivales de la Norma 6.1 IC*, el polígono industrial Poyo de Reva se localiza de forma próxima a Valencia, Comunidad Valenciana. Por tanto, la zona térmica estival se identifica como zona media.

El espesor de las capas de la mezcla bituminosa se determina a partir de la siguiente tabla:

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA (*)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
		T00 a T1	T2 y T31	T32 y T4 (T41 y T42)
Rodadura	PA	4		
	M	3	2-3	
	F			
	D y S		6-5	5
Intermedia	D y S	5-10(**)		
Base	S y G	7-15		
	MAM	7-13		

Ilustración 129: Espesor de capas de mezcla bituminosa en caliente. Fuente: Artículo 6.2 - Norma 6.1 IC

Se disponen las siguientes capas con los siguientes espesores:

- **PROPUESTA PARA CATEGORÍA T1**
 - Capa Rodadura: Espesor de 5 centímetros.
 - Capa Intermedia: Espesor de 10 centímetros.
 - Capa base: Espesor de 15 centímetros.
- **PROPUESTA PARA CATEGORÍA T2**
 - Capa Rodadura: Espesor de 5 centímetros.
 - Capa Intermedia: Espesor de 10 centímetros.
 - Capa base: Espesor de 10 centímetros.

10.4.1. COMPOSICIÓN CAPA BASE

La norma permite construir la capa base con mezclas bituminosas continuas de tipo semidensa (S), gruesa (G) o mezcla de alto módulo (MAM) como se indica en la tabla siguiente:

TIPO DE CAPA	TIPO MEZCLA	ESPESOR
	DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1	
BASE	AC 32 base S	7 - 15
	AC 32 base G	
	AC 32 base G	
	AC 22 bin S MAM (***)	

Tabla 39: Tipo de mezcla en función del tipo y espesor de la capa base. Fuente: Artículo 542.3 - PG-3

Destacar que soluciones en la capa base de alto módulo queda descartado para este estudio ya que suelen disponerse en carreteras con una IMDp elevada permitiendo reducir el espesor de la capa base. En este caso se han seleccionado un paquete con espesores de mezcla bituminosa de hasta 30 centímetros.

Respecto a la elección entre tipo gruesa o semidensa, se decide descartar soluciones donde la mezcla es semidensa ya que económicamente estas poseen un precio mayor y normalmente se disponen en climas fríos ya que la densidad es menor y poseen una mejor respuesta ante heladas.

Por tanto, la capa base posee un espesor de 15 centímetros y será ejecutada con una mezcla tipo AC32 base G.

Por otro lado, la elección del ligante bituminoso se define a partir de la zona térmica estival donde se ejecute la actuación, por tanto, observando la *Figura 3. Zonas térmicas estivales de la Norma 6.1 IC*, el polígono industrial Poyo de Reva se localiza de forma próxima a Valencia, Comunidad Valenciana. Por tanto, la zona térmica estival se identifica como zona media.

Se selecciona como ligante hidrocarbonado para ambas categorías de tráfico betún convencional (50/70).

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
	T1	T2
MEDIA	35/50	50/70 70/100 BC50/70
	50/70	
	BC35/50	
	BC50/70	

Tabla 40: Tipo de ligante hidrocarbonado en capa base. Fuente: PG-3

Se muestra el huso granulométrico para una mezcla AC32 G para la capa base dispuesta en la actuación:

TIPO DE MEZCLA	ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm)									
	45	32	22	16	8	4	2	0,5	0,25	0,063
AC 32 G	100	90 - 100	-	58 - 76	35 - 54	-	18 - 32	7 - 18	4 - 12	2 - 5

Tabla 41: Husos granulométricos cernido acumulado en capa base AC32 G. Fuente: Artículo 542 - PG-3

Por último se adjunta la dotación mínima de betún según el tipo de mezcla a disponer en la actuación. Se muestra en la siguiente tabla:

TIPO DE CAPA	TIPO MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
BASE	semidensa y gruesa	4,00

Tabla 42: Dotación mínima de ligante hidrocarbonado. Fuente: Artículo 542 - PG-3

10.4.2. COMPOSICIÓN CAPA INTERMEDIA

La norma permite construir la capa intermedia con mezclas bituminosas continuas de tipo semidensa (S), gruesa (G) o mezcla de alto módulo (MAM) como se indica en la tabla siguiente:

TIPO DE CAPA	TIPO MEZCLA	
	DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1	
INTERMEDIA	AC 22 bin D	5 - 10
	AC 22 bin S	
	AC 32 bin S	
	AC 22 bin S MAM (**)	

Tabla 43: Tipo de mezcla en función del tipo y espesor de la capa intermedia. Fuente: Artículo 542.3 - PG-3

Se mantienen fijos los criterios empleados a la hora de seleccionar el tipo de mezcla y betún a disponer en la capa base, por tanto, se dispone en la capa intermedia la mezcla AC 22 bin S ya permite una correcta transición entre la capa de rodadura y la capa base.

Por otro lado, la elección del ligante bituminoso se define a partir de la zona térmica estival donde se ejecute la actuación, por tanto, observando la Figura 3. Zonas térmicas estivales de la Norma 6.1 IC, el polígono industrial Poyo de Reva se localiza de forma próxima a Valencia, Comunidad Valencia. Por tanto, la zona térmica estival se identifica como zona media.

Se selecciona como ligante hidrocarbonado para ambas categorías de tráfico betún convencional (50/70).

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
	T1	T2
MEDIA	35/50	50/70
	50/70	
	BC35/50	BC50/70
	BC50/70	
PMB 45/80 - 60	PMB 45/80-60	

Tabla 44: Tipo de ligante hidrocarbonado en capa intermedia. Fuente: PG-3

Se muestra el huso granulométrico para una mezcla AC 32 S para la capa intermedia dispuesta en la actuación:

TIPO DE MEZCLA	ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm)									
	45	32	22	16	8	4	2	0,5	0,25	0,063
AC 32 S	100	90 - 100	-	68 - 82	48 - 63	-	21 - 38	11 - 21	7 - 15	3 - 7

Tabla 45: Husos granulométricos cernido acumulado en capa intermedia AC32 D. Fuente: Artículo 542 – PG-3

Por último se adjunta la dotación mínima de betún según el tipo de mezcla a disponer en la actuación. Se muestra en la siguiente tabla:

TIPO DE CAPA	TIPO MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
INTERMEDIA	densa y semidensa	4,00

Tabla 46: Dotación mínima de ligante hidrocarburo. Fuente: Artículo 542 – PG-3

10.4.3. COMPOSICIÓN CAPA DE RODADURA

Conforme al Artículo 6.2.1.2 de la Norma 6.1 IC para categorías de tráfico T00 a T1, se emplearán mezclas bituminosas discontinuas en caliente tipo M o bien drenantes, según las condiciones pluviométricas o intensidad de la circulación.

En este caso, atendiendo a la Figura 4. Zonas pluviométricas de la Norma 6.1 IC, al ubicarse la carretera con una pluviometría baja, la solución mediante capa de rodadura drenante queda descartada. Se selecciona una capa discontinua en caliente, las posibles mezclas son las siguientes:

TIPO DE MEZCLA
BBTM 8B
BBTM 11B
BBTM 8A
BBTM 11A

Tabla 47: Tipo de mezcla en función del tipo de capa de rodadura. Fuente: Artículo 542.3 - PG-3

Se selecciona como ligante hidrocarbonado para categoría de tráfico T2 el betún convencional (50/70) para la mientras que para categorías de tráfico T1 se empleará un betún modificando con polímero (PMB 45/80

TIPO DE MEZCLA	CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
	T1	T2
DISCONTINUA	PMB 45/80-65 PMB 45/80-60	PMB 45/80-60 50/70 BC50/70
DRENANTE	PMB 45/80-65 PMB 45/80-60	PMB 45/80-60 50/70 BC50/70

Tabla 48: Tipo de ligante hidrocarbonado para capa de rodadura. Fuente: Artículo 543 - PG-3

Se muestra el huso granulométrico para una mezcla AC 22 S para la capa intermedia dispuesta en la actuación:

TIPO DE MEZCLA	ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm)									
	22	16	11,2	8	5,6	4	2	0,5	0,063	
BBTM 8B	-	-	100	90-100	42-62	17-27	15-25	8-16	4-6	
BBTM 11B	-	100	90-100	60-80	-	17-27	15-25	8-16	4-6	
BBTM 8A	-	-	100	90-100	50-70	28-38	28-38	12-22	7-9	
BBTM 11A	-	100	90-100	62-82	-	28-38	28-38	12-22	7-9	

Tabla 49: Husos granulométricos cernido acumulado en capa de rodadura AC22 D. Fuente: Artículo 543 – PG-3

Por último se adjunta la dotación mínima de betún según el tipo de mezcla a disponer en la actuación. Se muestra en la siguiente tabla:

CARACTERÍSTICAS	TIPO DE MEZCLA			
	BBTM8B	BBTM11B	BBTM8A	BBTM111
DOTACIÓN MEDIA DE MEZCLA (kg/m ²)	35 - 50	55 - 70	40 - 55	65 - 80
DOTACIÓN MÍNIMA DE LIGANTE (% en masa sobre el total de mezcla)	4,75		5,20	

Tabla 50: Dotación mínima de ligante hidrocarburado. Fuente: Artículo 543 – PG-3

10.5. RIEGOS

Los riegos quedan definidos en el PG-3 como emulsiones bituminosas que tienen el objetivo de garantizar una correcta adherencia entre capas ya sean tratadas o no tratadas, además de, un correcto curado en aquellos casos donde se incluya cemento.

10.5.1. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

De acuerdo al Artículo 214 del PG-3, el riesgo de imprimación se realiza sobre en la superficie de unión entre una mezcla bituminosa y una capa granular con el objetivo de garantizar una correcta adherencia de capas no tratadas con mezclas bituminosas.

Los tipos de riegos de imprimación disponibles según el PG-3 son los siguientes:

APLICACIÓN	DENOMINACIÓN UNE-EN 13808
Riegos de imprimación	C60B3 IMP C60B2 IMP

Tabla 51: Emulsiones catiónicas para riegos de imprimación. Fuente: Artículo 214 – PG-3

Se propone disponer riegos de imprimación cuya denominación es C60B3 IMP.

10.5.2. RIEGOS DE ADHERENCIA

De acuerdo al Artículo 214 del PG-3, el riesgo de adherencia se realiza sobre en la superficie de unión entre una mezcla bituminosa o capa tratada con cemento y otra capa de mezcla de bituminosa con el objetivo de garantizar una correcta adherencia de capas no tratadas con mezclas bituminosas.

Los tipos de riegos de adherencia disponibles según el PG-3 son los siguientes:

APLICACIÓN	DENOMINACIÓN UNE-EN 13808
Riegos de adherencia	C60B3 ADH C60B2 ADH

Tabla 52: Emulsiones catiónicas para riegos de adherencia. Fuente: Artículo 214 – PG-3

Se propone disponer riegos de adherencia cuya denominación es C60B3 ADH.

10.6. ARCENES

Conforme al Artículo 7 de la Norma 6.1 IC, cabe diferenciar según la categoría de tráfico el tratamiento que se va a realizar a la sección dispuesta en el arcén.

10.6.1. CATEGORÍA DE TRÁFICO T1

Según el Artículo 7.1.2 de la Norma 6.1 IC, la capa de rodadura e intermedia del arcén será extensión de las dispuestas en la calzada e idéntica naturaleza. El espesor de la capa no será inferior de 15 centímetros sobre zahorras artificiales.

Debajo del pavimento del arcén se dispone zahorra artificial drenante enrasando hasta la capa inferior de la mezcla bituminosa de la calzada.

10.6.2. CATEGORÍA DE TRÁFICO T2

Según el Artículo 7.2.2 de la Norma 6.1 IC, al disponerse en calza una mezcla discontinua en caliente, la capa de rodadura e intermedia es prolongación de las capas de calzada.

Debajo del pavimento del arcén, se dispondrá zahorra artificial hasta alcanzar la explanada.

10.7. SOLUCIÓN PROPUESTA

Se muestra en el siguiente apartado un croquis de la sección tanto en calzada como en arcén.

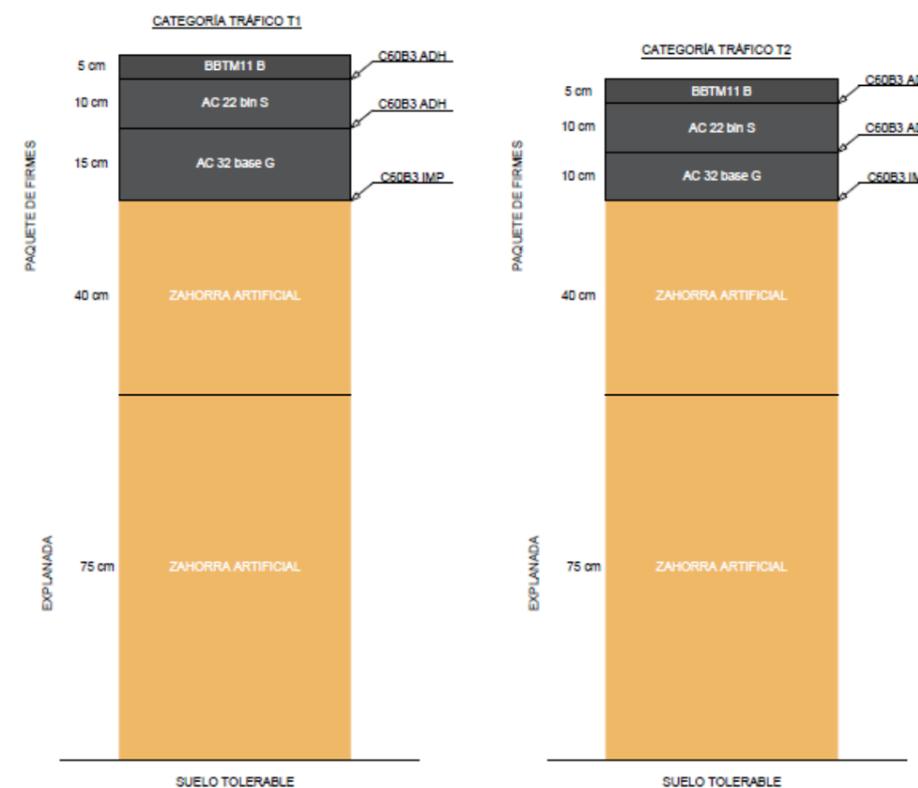


Ilustración 130: Sección de firmes para categoría tráfico T1 y T2 y explanada en calzada. Fuente: Elaboración propia.

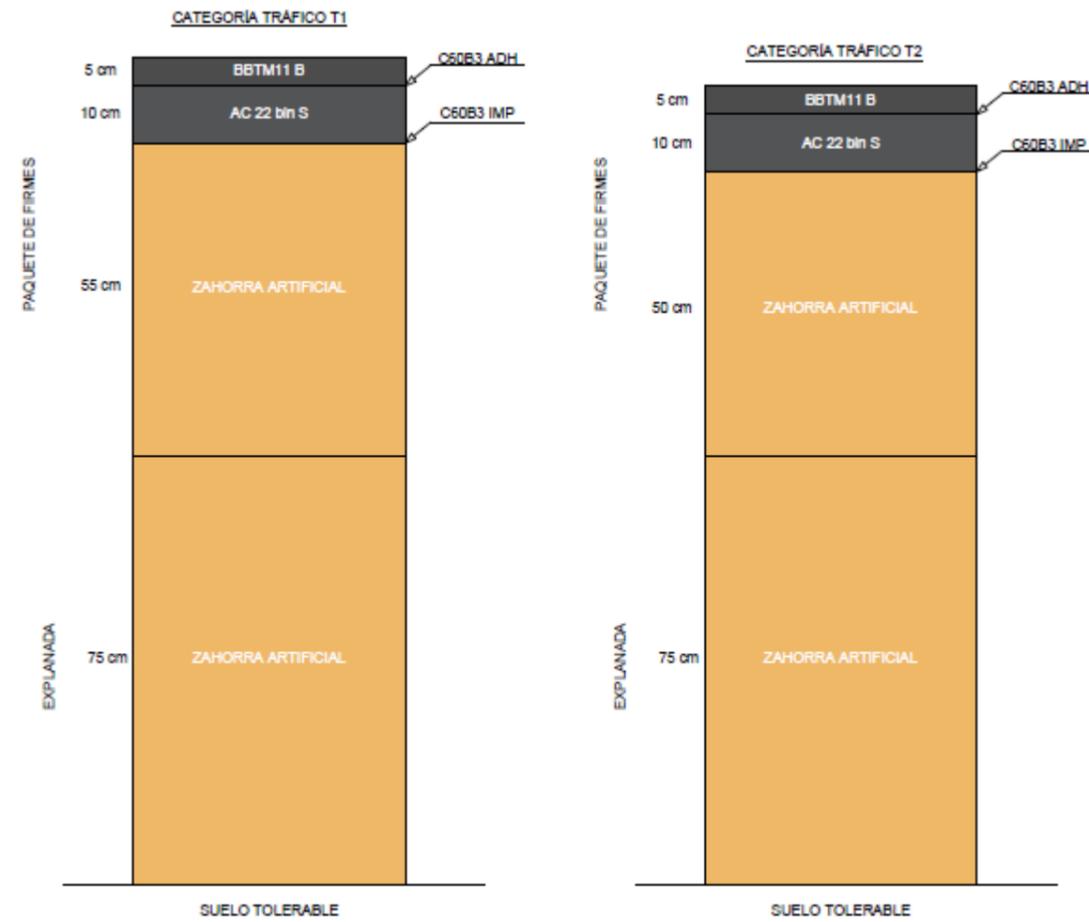


Ilustración 131: Sección de firmes para categoría tráfico T1 y T2 y explanada en arcén. Fuente: Elaboración propia.



11 – VALORACIÓN ECONÓMICA

11. VALORACIÓN ECONÓMICA

11.1. OBJETIVO

El objeto del siguiente apartado es valorar económicamente el coste total de los trabajos a realizar en el acondicionamiento del tramo estudiado de la CV-374, entre la autovía A-3 y la línea C-3 de cercanías.

Para valorar económicamente la actuación, en primer lugar, se definen las unidades de obra junto a la unidad de medida y precio unitario. Tras esto, en el apartado de mediciones, se multiplican las mediciones por el precio unitario correspondiente. Por último, se obtiene el Presupuesto de Ejecución Material (PEM), incluyendo además los Gastos Generales (GG), Beneficio Industrial (BI) e IVA.

11.2. RELACIÓN VALORADA DE LAS UNIDADES DE OBRA

A continuación, se extraen las Unidades de Obra, los precios marcados son extraídos de la Base de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras (Orden Circular 37/2016).

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
UD01	m ²	DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE	
		DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE DE CUALQUIER TIPO O ESPESOR i/ BAJAS POR RENDIMIENTO POR PASO DE VEHÍCULOS, DEMOLICIÓN DE ACERAS, ISLETAS, BORDILLOS Y TODA CLASE DE PIEZAS ESPECIALES DE PAVIMENTACIÓN, DESECOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.	
			3,85

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
UD02	m ²	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS	
		DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS i/ DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.	
			0,58

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
UD03	m ³	EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPLOSIVOS	
		EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO RIPPER O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEAMIENTO DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.	
			2,35

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
UD04	m ³	TERRAPLÉN DE SUELO SELECCIONADO PRÉSTAMO	
		SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR O CANTERA PARA FORMACIÓN DE EXPLANADA EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN Y EN FONDO DE DESMONTE i/ CANON DE CANTERA, EXCAVACIÓN DEL MATERIAL, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO HASTA UNA DISTANCIA DE 30 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE.	
			6,51

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
UD05	m ²	FRESADO DE 15cm DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE	
		FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE DE 15CM DE PROFUNDIDAD, i/ CARGA, BARRIDO, RETIRADA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.	
			7,65

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
UD06	m ²	FIRME FLEXIBLE CATEGORÍA T1, EXPLANADA E2, SECCIÓN 121	
		FIRME SEMIFLEXIBLE PARA TRÁNSITO PESADO T1 FORMADO POR PAVIMENTO DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE DE 30 CM, CON CAPA DE RODADURA DE MEZCLA BITUMINOSA DISCONTINUA BBTM DE 3 CM, CAPA INTERMEDIA DE MEZCLA BITUMINOSA CONTÍNUA AC DE 7 CM, CAPA BASE DE MEZCLA BITUMINOSA CONTINUA AC DE 20 CM (9+11), CON BASE DE 25 CM DE ZAHORRA ARTIFICIAL, SECCIÓN DEL FIRME 121 SEGÚN LA DGC 6.1-IC/2003, INCLUSO RIEGO DE ADHERENCIA CON EMULSIÓN MODIFICADA C60BP3 ADH PARA CAPA DE RODADURA (DOTACIÓN 0,5KG/M2), EMULSIÓN C60B3 ADH (DOTACIÓN DE 0,5KG/M2) PARA CAPAS INTERMEDIAS Y RIEGO DE IMPRIMACIÓN CON EMULSIÓN C50BF4 IMP (DOTACIÓN 1KG/M2) SOBRE ZAHORRA, Y BETÚN CON UNA DOTACIÓN DE 4,75% SOBRE EL PESO DE LA MEZCLA EN CAPA DE RODADURA Y 4% SOBRE EL PESO DE LA MEZCLA EN CAPAS INTERMEDIA Y BASE, COMPLETAMENTE EJECUTADO EN OBRA	
			38,99

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
UD07	m ²	FIRME FLEXIBLE CATEGORÍA T2, EXPLANADA E2, SECCIÓN 221	
		FIRME SEMIFLEXIBLE PARA TRÁNSITO PESADO T2 FORMADO POR PAVIMENTO DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE DE 25 CM, CON CAPA DE RODADURA DE MEZCLA BITUMINOSA DISCONTINUA BBTM DE 5 CM, CAPA INTERMEDIA DE MEZCLA BITUMINOSA CONTÍNUA AC DE 10 CM, CAPA BASE DE MEZCLA BITUMINOSA CONTINUA AC DE 10 CM, CON BASE DE 40 CM DE ZAHORRA ARTIFICIAL, SECCIÓN DEL FIRME 221 SEGÚN LA DGC 6.1-IC/2003, INCLUSO RIEGO DE ADHERENCIA CON EMULSIÓN MODIFICADA C60BP3 ADH PARA CAPA DE RODADURA (DOTACIÓN 0,5KG/M2), EMULSIÓN C60B3 ADH (DOTACIÓN DE 0,5KG/M2) PARA CAPAS INTERMEDIAS Y RIEGO DE IMPRIMACIÓN CON EMULSIÓN C50BF4 IMP (DOTACIÓN 1KG/M2) SOBRE ZAHORRA, Y BETÚN CON UNA DOTACIÓN DE 4,75% SOBRE EL PESO DE LA MEZCLA EN CAPA DE RODADURA Y 4% SOBRE EL PESO DE LA MEZCLA EN CAPAS INTERMEDIA Y BASE, COMPLETAMENTE EJECUTADO EN OBRA	
			36,74

11.3. MEDICIONES

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	ÁREA	PARCIAL	CANTIDAD
UD08	m ²	REFUERZO DE FIRME EXISTENTE CON 15CM DE MEZCLA BITUMINOSA							
		REFUERZO DE FIRME EXISTENTE CON 10CM DE MEZCLA BITUMINOSA FORMADO POR CAPA DE RODADURA DE MEZCLA BITUMINOSA DISCONTINUA BBTM DE 5 CM SOBRE CAPA INTERMEDIA DE MEZCLA BITUMINOSA CONTINUA AC DE 10 CM, INCLUSO RIEGOS DE ADHERENCIA CON EMULSIÓN C60B3 ADH CON UNA DOTACIÓN DE 0,5KG/M2, Y BETÚN CON UNA DOTACIÓN DE 4,75% SOBRE EL PESO DE LA MEZCLA EN CAPA DE RODADURA Y 4% SOBRE EL PESO DE LA MEZCLA EN CAPA INTERMEDIA, COMPLETAMENTE EJECUTADO EN OBRA.							
									13,15

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
UD09	m	LIMPIEZA Y PERFILADO DE CUNETA	
		LIMPIEZA Y PERFILADO DE CUNETA CON TRANSPORTE DE EXCEDENTE A VERTEDERO	
			1,55

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
UD10	m	CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA DE HORMIGÓN	
		CUNETA REVESTIDA DE HORMIGÓN DE TALUD EXTERIOR E INTERIOR 1:1 Y PROFUNDIDAD MÁXIMA 30 CM, COMPLETAMENTE TERMINADA.	
			32,53

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
UD11	m ²	MURO DE ESCAMAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN DE MENOS DE 6 m DE ALTURA	
		MURO DE ESCAMAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN Y ARMADURAS DE ACERO GALVANIZADO O SINTÉTICAS H<=6 m i/ HORMIGÓN DE REGLAJE, JUNTAS, FLEJES, P.P. DE RELLENO DE SUELO REFORZADO Y CIMENTACIÓN.	
			137,9

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	ÁREA	TOTAL
UD01	m ²	DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE						
				500	4		5.500	5.500

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	ÁREA	TOTAL
UD02	m ²	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS						
				2.200	VARIABLE		3.650	15.500

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	VOLUMEN	TOTAL
UD03	m ³	EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPLOSIVOS						
							14.000	14.000

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	VOLUMEN	TOTAL
UD04	m ³	TERRAPLÉN DE SUELO SELECCIONADO PRÉSTAMO						
							8.500	8.500

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	ÁREA	TOTAL
UD05	m ²	FRESADO DE 15cm DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE						
				2.400	VARIABLE			12.350

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	ÁREA	TOTAL
UD06	m ²	FIRME FLEXIBLE CATEGORIA T1, EXPLANADA E2, SECCIÓN 121						
				1.850	VARIABLE			9.300

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	ÁREA	TOTAL
UD07	m ²	FIRME FLEXIBLE CATEGORIA T2, EXPLANADA E2, SECCIÓN 221						
				800	VARIABLE			3000

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	ÁREA	TOTAL
UD08	m ²	REFUERZO DE FIRME EXISTENTE CON 15CM DE MEZCLA BITUMINOSA		2.400	VARIABLE			12.350

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	ÁREA	TOTAL
UD09	m	LIMPIEZA Y PERFILADO DE CUNETA		2.000				2.000

11.4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	VALORACIÓN
UD01	m ²	DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE	5.500	3,85	21.175
UD02	m ²	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS	15.500	0,58	8.990
UD03	m ³	EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPLOSIVOS	14.000	2,35	32.900
UD04	m ³	TERRAPLÉN DE SUELO SELECCIONADO PRÉSTAMO	8.500	6,51	55.335
UD05	m ³	FRESADO DE 15cm DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE	12.350	7,65	94.478
UD06	m ²	FIRME FLEXIBLE CATEGORIA T1, EXPLANADA E2, SECCIÓN 121	9.300	7,65	71.145
UD07	m ²	FIRME FLEXIBLE CATEGORIA T2, EXPLANADA E2, SECCIÓN 221	3.000	36,74	110.220
UD08	m ²	REFUERZO DE FIRME EXISTENTE CON 15CM DE MEZCLA BITUMINOSA	12.350	13,15	162.403
UD09	m	LIMPIEZA Y PERFILADO DE CUNETA	2.000	1,55	3.100
UD10	m	CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA DE HORMIGÓN	2.000	32,53	65.060
UD11	m ²	MURO DE ESCAMAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN DE MENOS DE 6 m DE ALTURA	2.100	137,9	289.590
UD12	Ud	ESTRUCTURA	1	1.500.000	1.500.000

Tabla 53: Valoración Económica de ejecutar la alternativa 3. Fuente: Elaboración propia

La UD12 es una partida al alza, no existe medición ya que este estudio no tiene por objeto el dimensionamiento de la estructura, se centra en el punto de vista de tráfico y dimensionamiento de la infraestructura, a nivel de carretera.

11.5. CONCLUSIÓN

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de DOS MILLONES NOVENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS SETENTA EUROS.

Aplicando los Gastos Generales (GG), Beneficio Industrial (BI) e Impuesto de Valor Añadido (IVA), se obtiene el Presupuesto Base de Licitación (PBL).

TOTAL PEM	2.414.395
17% Gastos Generales (GG)	410.447
6% Beneficio Industrial (BI)	144.864
Suma GG + BI	555.311
TOTAL PRESUPUESTO SIN IVA	2.969.706
21% IVA	623.638
PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN	3.593.344

Tabla 54: Presupuesto Base de Licitación. Fuente: Elaboración propia.

El presupuesto base de Licitación (PBL) asciende a la cantidad de TRES MILLONES QUINIENTOS NOVENTA Y TRES MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS.

12. REFERENCIAS

Transport for London (2010), *Traffic Modelling Guidelines. TfL Traffic Manager and Network Performance Best Practice*. Version 3.0. London. <<http://content.tfl.gov.uk/traffic-modelling-guidelines.pdf>> [Consulta: 29 de mayo de 2020]

Transport. Roads and Maritime Services (2013). *Traffic Modelling Guidelines*. North South Wales. <<https://www.rms.nsw.gov.au/business-industry/partners-suppliers/documents/technical-manuals/modellingguidelines.pdf>> [Consulta: 29 de mayo de 2020]

HAYMAN, T (2019), *How to create a roundabout – Part 1*. United Kingdom. <https://www.aimsun.com/tech_notes/roundabouts-1/> [Consulta: 22 de abril de 2020]

HAYMAN, T (2019), *How to create a roundabout – Part 2*. United Kingdom. <https://www.aimsun.com/tech_notes/roundabouts-2/> [Consulta: 22 de abril de 2020]

Siemens (2019), *Aimsun Next User's Manual*. Barcelona

KRAEMER, C., MARÍA PARDILLO, J., ROCCI, S., G. ROMANA, M., SÁNCHEZ BLANCO, V., ÁNGEL DEL VAL, M., (2009). *Ingeniería de carreteras*. Madrid. Mc Gran Hill. ISBN 978-84-481-61110-1

España. Orden FOM/3460/2003, de 28 de Noviembre, por la que se aprueba la Norma 3.1 - IC de Trazado, de la Instrucción de Carreteras. BOE, 4 de marzo de 2016, núm 55.

España Orden FOM/3460/2003, de 28 de Noviembre, por la que se aprueba Norma 6.1 – IC de Secciones de Firme, de la Instrucción de Carreteras. BOE, 12 de diciembre 2003, núm 297.

España. Orden circular 32/2012, de 17 de Agosto, por la que se aprueba la “Guía de Nudos Viarios. Orden circular 32/2012”.

España. Orden circular 37/2016, de 17 de Agosto, por la que se aprueba la “Base de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras”, 18 de Agosto de 2016.

España. Orden FOM/2523/2014, 12 de Diciembre de pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos. 3 de Enero de 2015. Núm 3. P 584 - 1096.

Asociación de Empresarios La Reva <<https://www.asocreva.org/>> [Consultada: 23 de enero de 2020]

AJUNTAMENT DE LORIGUILLA. <<https://www.loriguilla.com/>> [Consultada: 23 de enero de 2020]

Red de transporte. <<https://www.redtransporte.com/València/cercanias-renfe/linea-c-3.html>> [Consultada: 23 de enero de 2020]

AJUNTAMENT DE RIBA-ROJA DE TÚRIA. Servicio municipal de autobús gratuito que conecta casco urbano con polígono industrial. <http://www.ribarroja.es/noticias/riba_roja_dispone_de_un_servicio_municipal_de_autobus_gratuito_que_conecta_el_casco_urbano_con_las_mas_de_800_empresas_del_poligono_industrial/contenidos/9111667/4043625> [Consultada: 23 de enero de 2020]

Autocares Buñol. <<https://www.bunyel.com/tarifas-de-bonos-y-billetes/>> [Consultada: 23 de enero de 2020]

CENTRO NACIONAL DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (CNIG). Centro de descargas. <<http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp>>. [Consultada: 30 de septiembre de 2019]

DIPUTACIÓN DE VALÈNCIA. Red de Carreteras. <<https://www.dival.es/es/carreteras/content/datos-de-aforos-ano-2019>> [Consultada: 10 de julio de 2019]

DIPUTACIÓN DE VALÈNCIA. Datos de aforos. Año 2019. <<https://www.dival.es/es/carreteras/content/datos-de-aforos-ano-2019>> [Consultada: 30 de abril de 2020]

MINISTERIO DE TRANSPORTE, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA. Mapa de Tráfico de la DGC. Año 2018. <<https://mapas.fomento.gob.es/mapatrafico/2018/>> [Consultada: 30 de septiembre de 2019]

INSTITUT CARTOGRÀFIC VALENCIÀ. Visor de Cartografía. <<https://visor.gva.es/visor/>> [Consultada: 10 de julio de 2019]

DIRECCIÓN GENERAL DE TRÁFICO (DGT). Comunicación de accidentes de tráfico – ARENA. <https://sede.dgt.gob.es/es/movilidad/comunicacion_accidentes_trafico_ARENA/> [Consultada: 17 de julio de 2020]

IVA LEYING. Proyecto de construcción. Plan de Actuación integrada de la U.E Nº 1, 2 y 3 de Masía de Baló (T.M Riba-Roja de Túria. España3



ANEXO – OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Anexo al Trabajo Fin de Grado/Máster

Relación del TFG/TFM “Estudio de alternativas mediante microsimulación en la glorieta del Polígono Industrial Reva en la carretera CV-374 (Riba-Roja de Túria, provincia de Valencia)” con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.

Grado de relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Objetivos de Desarrollo Sostenibles	Alto	Medio	Bajo	No Procede
ODS 1. Fin de la pobreza.				X
ODS 2. Hambre cero.				X
ODS 3. Salud y bienestar.				X
ODS 4. Educación de calidad.				X
ODS 5. Igualdad de género.				X
ODS 6. Agua limpia y saneamiento.				X
ODS 7. Energía asequible y no contaminante.				X
ODS 8. Trabajo decente y crecimiento económico.				X
ODS 9. Industria, innovación e infraestructuras.	X			
ODS 10. Reducción de las desigualdades.				X
ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles.				X
ODS 12. Producción y consumo responsables.				X
ODS 13. Acción por el clima.				X
ODS 14. Vida submarina.				X
ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres.				X
ODS 16. Paz, justicia e instituciones sólidas.				X
ODS 17. Alianzas para lograr objetivos.			X	

Descripción de la alineación del TFG/M con los ODS con un grado de relación más alto.

En primer lugar, destacar que el TFM está centrado en el acceso al eje vertebrador que comunica los polígonos industriales de los municipios de Riba-Roja de Túria y Loriguilla con la Autovía A-3. El polígono cuenta desde PYMES hasta grandes empresas a nivel nacional. Este eje se encuentra congestionado diariamente debido a la alta demanda de tráfico, provocando congestiones prolongadas durante las horas del día de entrada y salida al polígono.

Respecto a los ODS, destacar lo siguiente:

- ODS 9. Industria, innovación e infraestructuras.

A la vista que el objetivo es resolver los conflictos de tráfico existentes en el Polígono Industrial Poyo de Reva mediante una mejora en la vía CV-374, destacar que la actuación estratégica propuesta en este estudio podría cumplir con los objetivos de 9.1, 9.2 y 9.3 de la ODS.

A nivel estratégico, se propone una infraestructura que facilita el desarrollo económico de los polígonos industrial debido a una mejora de acceso o salida a la Autovía A-3, la principal conexión con el Puerto de Valencia.

Por otro lado, la actuación podría generar un fenómeno de atracción de posibles inversores y el desarrollo de las parcelas sin edificar en la actualidad. De esta forma, se fomentaría la creación de empleo y la contribución del Producto Interior Bruto (PIB).

Por último, comentar que la actuación propuesta tiene por objeto mejorar la capacidad de la vía y los accesos al polígono. Por tanto, existe una mejora de acceso a las pequeñas industrias ubicadas en este parque industrial.

- ODS 17. Alianzas para lograr objetivos

Como se ha comentado anteriormente, este estudio trata de resolver los conflictos de tráfico existentes en el Polígono Industrial Poyo de Reva. El cumplimiento de este objetivo afecta a multitud de agentes como administraciones públicas o entes privados, de esta forma, se podría cumplir con el objetivo 17.17.

Esta alianza podría servir de ejemplo en un futuro para otros casos similares ya que se formaría existiría un modelo de convenio entre el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, Diputación de València, Ayuntamiento de Riba-Roja de Túria, Ayuntamiento de Loriguilla y la Asociación de Empresarios de la REVA.