

ANEJO Nº 22. ESTUDIO DE AFECCIÓN AL TRÁFICO

ÍNDICE

22. ANEJO Nº 22. ESTUDIO DE AFECCIÓN AL TRÁFICO.....3

22.1. INTRODUCCIÓN.....3

22.2. ACTUACIONES A REALIZAR3

22.2.1. OBRAS DE PRIMER ESTABLECIMIENTO 3

22.2.1.1. Cambio de sección transversal 3

22.2.1.2. Renovación del firme 5

22.2.1.3. Ampliación radios de curva 5

22.2.1.4. Variantes de trazado 5

22.2.1.5. Túnel del Bruc..... 5

22.3. CRITERIOS GENERALES DE SEÑALIZACIÓN6

22.3.1. SITUACIÓN: OBRAS EN LA MEDIANA 8

22.3.1.1. Calzada de dos carriles. Esquema de señalización 3.4 8

22.3.1.2. Calzada de tres carriles. Esquema de señalización 3.10 8

22.3.1.3. Señalización vertical, balizamiento y defensas..... 9

22.3.2. SITUACIÓN: CALZADA DE DOS CARRILES. OBRAS EN ARCÉN DERECHO SIN CORTE DE CARRIL.....9

22.3.2.1. Esquema de señalización 3.3..... 9

22.3.2.2. Señalización vertical, balizamiento y defensas..... 10

22.3.3. SITUACIÓN: CALZADA DE DOS CARRILES. OBRAS EN MEDIANA SIN CORTE DE CARRIL 10

22.3.3.1. Esquema de señalización 3.3 mod. 10

22.3.3.2. Señalización vertical, balizamiento y defensas..... 11

22.3.4. SITUACIÓN: CALZADA DE DOS CARRILES. OBRAS EN ARCÉN DERECHO CON CORTE DE CARRIL (NOCTURNO)12

22.3.4.1. Esquema de señalización 3.5.1..... 12

22.3.4.2. Señalización vertical, balizamiento y defensas..... 13

22.3.5. SITUACIÓN: CALZADA DE DOS CARRILES. OBRAS EN MEDIANA CON CORTE DE CARRIL (NOCTURNO) (ESQUEMA 3.5.1 PARCIAL)..... 13

22.3.5.1. Esquema de señalización 3.5.1 parcial 13

22.3.5.2. Señalización vertical, balizamiento y defensas..... 13

22.3.6. SITUACIÓN: CALZADA DE TRES CARRILES. OBRAS EN ARCÉN DERECHO CON CORTE DE CARRIL..... 13

22.3.6.1. Esquema de señalización 3.13.1..... 13

22.3.6.2. Señalización vertical, balizamiento y defensas..... 14

22.3.7. SITUACIÓN: CALZADA DE TRES CARRILES. OBRAS EN MEDIANA CON CORTE DE CARRIL (ESQUEMA 3.13 PARCIAL) 15

22.3.7.1. Esquema de señalización 3.13.1 Parcial 15

22.3.7.2. Señalización vertical, balizamiento y defensas..... 15

22.3.8. SITUACIÓN: CALZADA DE DOS CARRILES. BY-PASS 16

22.3.8.1. Esquema de señalización 3.7..... 16

22.3.8.2. Señalización vertical, balizamiento y defensas..... 17

22.3.9. SITUACIÓN: CALZADA DE TRES CARRILES. BY-PASS (ESQUEMA 3.17)..... 17

22.3.9.1. Esquema de señalización 3.17 17

22.3.9.2. Señalización vertical, balizamiento y defensas..... 18

22.4. ACTUACIONES Y FASES DE OBRA..... 19

22.4.1. AMPLIACIÓN DE CALZADA 19

22.4.1.1. Ampliación de calzada de 2 a 3 carriles..... 19

22.4.1.2. Ampliación de calzada de 2 a 4 carriles..... 22

22.4.1.3. Ampliación de plataforma de 3 a 3 carriles (ampliación de arcén) 22

22.4.1.4. Ampliación de calzada de 3 a 4 carriles..... 23

22.4.1.5. Ampliación de calzada a 5 carriles 26

22.4.1.6. Esquemas de señalización y pasos de mediana empleados..... 26

22.4.2. AMPLIACIÓN DE RADIOS..... 27

22.4.2.1. Ubicación de las actuaciones 27

22.4.2.2. Descripción general de las fases de obra 28

22.4.2.3. Modificación de Radio (RAD-Nº1) 28

22.4.2.4. Modificación de Radio (RAD-Nº2) 29

22.4.2.5. Modificación de Radio (RAD-Nº3) 31

22.4.2.6. Modificación de Radio (RAD-Nº4) 32

22.4.2.7. Modificación Radio-LLE-Nº1..... 33

22.4.2.8. Modificación Radio-05 (RAD-Nº5)..... 35

22.4.3. VARIANTES DE TRAZADO 41

22.4.3.1. Variante de Can Palà y Castellolí..... 41

22.4.3.2. Variante de los viaductos del Bruc..... 45

22.4.3.3. Variante de Collbató 49

22.4.4. TÚNELES DEL BRUC..... 57

22.4.5. ENLACES..... 61

22.4.5.1. Enlace 551 Igualada Oeste (MOD RAD 1)..... 61

22.4.5.2. Enlace 554 Igualada Prats 61

22.4.5.3. Enlace 555 Igualada Òdena 63

22.4.5.4. Enlace 557 Igualada Este (VAR 1) 65

22.4.5.5. Enlace 558 A2 con C-15 (VAR 1) 68

22.4.5.6. Enlace 561 Castellolí- Oeste (VAR 1) 70

22.4.5.7. Enlace 561 Castellolí- Este (MOD RAD 4) 72

22.4.5.8. Enlace 569 Coll del Bruc (VAR-2) 72

22.4.5.9. Enlace 571 El Bruc (VAR-3) 72

22.4.5.10. Enlace 575 Collbató (VAR-3)..... 72

22.4.5.11. Enlace 576 Esparreguera Norte (VAR-3) 72

22.4.5.12. Enlace 580 Esparreguera 72

22.4.5.13. Enlace 581 Olesa (MOD RAD 5)..... 74

22.4.5.14. Enlace 582 B-40..... 74

22.4.5.15. Enlaces 583 Abrera y 584 C-55..... 74

22.5. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS 77

22.5.1. TRAMOS DE ACONDICIONAMIENTO Y AMPLIACIÓN 77

22.5.2. TRAMOS EN VARIANTE 78

22. ANEJO Nº 22. ESTUDIO DE AFECCIÓN AL TRÁFICO

22.1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo de afecciones al tráfico tiene por objeto estudiar las conexiones y desvíos provisionales a realizar en las distintas actuaciones a realizar en el tramo de autovía analizado en el presente “*Anteproyecto de Adecuación, Reforma y Conservación del corredor Nordeste. Tramo: Igualada- Martorell P.K. 550,6 al P.K. 585,5*”, a efecto de dar solución a la continuidad del tráfico mientras se ejecutan las distintas obras de mejora.

Para conseguir ese objetivo, primero se enumeran las distintas actuaciones a realizar junto con su ubicación en el trazado, para así poder definir las fases de obra de que constará cada actuación, así como sus correspondientes desvíos y señalización de obra necesaria.

Estas fases de obra para la ejecución de las actuaciones que componen la adecuación, reforma y conservación de la Autovía A-2 se pretende que interfieran lo mínimo en la circulación vehicular, por lo que las actuaciones serán definidas para que su afección al tráfico existente sea mínima, y que de esta forma se pueda mantener un cierto nivel de tráfico durante el tiempo que duren las obras.

Para la señalización de las obras se seguirán los criterios marcados por la Instrucción 8.3-IC de Señalización de Obras, necesaria cuando en la plataforma o proximidades existen circunstancias relacionadas con la ejecución de obras fijas que pueden presentar un peligro para la circulación al interferir su normal desarrollo, ya que informa al usuario de la presencia de obras y ordena la circulación por ellas. Además, permite garantizar una mayor seguridad, tanto para los usuarios como para los trabajadores de la obra, así como limitar el deterioro del nivel de servicio de la vía afectada.

22.2. ACTUACIONES A REALIZAR

Para el conjunto de actuaciones a realizar se establecen dos tipos de actuaciones distintas, clasificándose éstas según si las obras a llevar a cabo en dichas actuaciones son de primer establecimiento (obras que darán lugar a la creación de un bien inmueble) o bien de reforma (conjunto de obras de ampliación, mejora, modernización, adaptación, adecuación o refuerzo de un bien inmueble ya existente), para tener así una diferenciación entre ambas.

22.2.1. OBRAS DE PRIMER ESTABLECIMIENTO

A grandes rasgos, las diferentes actuaciones a realizar, clasificadas según el tipo de actuación a realizar, son:

- Cambio de la sección transversal actual por una nueva sección de tres carriles por sentido, incluyendo las remodelaciones de accesos y vías de servicio necesarias.

- Extendido en todo el ancho de la calzada 3 cm de mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM 11 B con betún modificado con polímeros tipo PBM 45/80 65, previo extendido de un riego de adherencia modificado.
- Adecuación de peraltes.
- Ampliación del radio de curvatura de alguna curva, con la correspondiente modificación en planta del trazado.
- Variantes de trazado:
 - Variante de Can Palà y Castellolí.
 - Variante de los viaductos del Bruc.
 - Variante de Collbató.
- Túneles del Bruc:
 - Tercer tubo sentido Lleida de 3 carriles
 - Los dos tubos existentes se utilizarán en sentido Barcelona, por lo que el tubo sentido Lleida (tubo 2) cambiará de sentido. Ambos se quedarán con dos carriles.
 - La sección del tubo sentido Barcelona (tubo 1), que en la actualidad tiene 3 carriles, pasará a tener en 2 modificando la sección transversal y aumentando el ancho de las aceras, sin necesidad de hacer trabajos adicionales. Será necesario renovar alguna de sus instalaciones.
 - En el sentido Lleida actual, como se ha mencionado cambia de sentido y se mantiene con 2 carriles. Está previsto realizar un revestimiento de hormigón armado y la actualización o cambio de alguna de sus instalaciones.

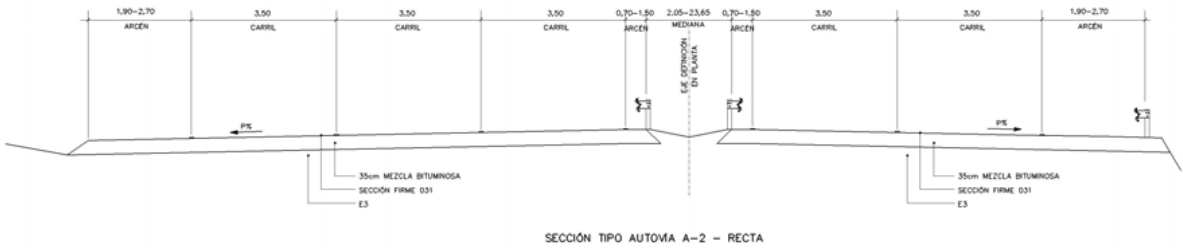
Cada una de esas actuaciones se analizará en detalle, para saber su ubicación concreta (en qué P.K. está ubicada), el análisis concreto detallado de la actuación con sus fases y la señalización de obra necesaria para llevar a cabo los desvíos de tráfico necesarios para dar continuidad a los vehículos que circulen por la autovía. Las actuaciones menores, las que no afectan directamente al trazado como puede ser la colocación de una bionda, una actuación geotécnica, etc., no son objeto de análisis.

22.2.1.1. Cambio de sección transversal

La sección tipo existente en el tronco de la Autovía A-2 actualmente consta de los siguientes elementos:

- Doble calzada de 2 y 3 carriles (3,5 m de ancho por carril)
- Arcén interior de ancho variable (valor representativo 0,5 m)
- Arcén exterior de ancho variable (valor representativo 2,5 m)

- Mediana de ancho variable (valor representativo 2,0 m)



Para esta sección tipo de autovía, y con el trazado actual de la autovía, después de realizar un Estudio de Trazado en el tramo objeto de anteproyecto, se concluye que de acuerdo a la Instrucción de Carreteras 3.1-IC, la sección existente en la autovía no cumple con los requisitos para velocidad de proyecto 100 km/h en varios tramos. Es por ese motivo que esta actuación es la principal a realizar en el tramo objeto del anteproyecto, ya que en la totalidad del tramo Igualada-Martorell que se realiza la ampliación de la sección transversal, ya sea pasando de las actuales secciones 2+2 o 2+3 a una nueva sección de doble calzada con 3 carriles por cada una de ellas.

En los siguientes cuadros se ve qué secciones son las existentes actualmente en el trazado de la Autovía A-2 en el tramo entre Igualada y Martorell, referenciado a los puntos kilométricos del proyecto, para conocer en qué zonas se deberá realizar la ampliación del tercer carril y en qué sentido.

CALZADA DERECHA (Sentido Barcelona)					
P.K. inicial	P.K. final	Longitud (m)	Nº Carriles actuales en calzada	Nº Carriles proyecto	Actuación a realizar
550+600	551+234	634	2	2	Renovación del firme
551+234	552+400	1.166			Modificación de radio en curva
552+400	552+500	100	2	3	Ampliación de 2 a 3 carriles
552+500	552+700	200	3	4	Ampliación de 3 a 4 carriles
552+700	553+510	810			Modificación de radio en curva
553+510	553+700	190	2	3	Ampliación de 2 a 3 carriles
553+700	553+900	200	3	3	Ampliación de 3 a 3 carriles (arcén)
553+900	554+000	100	2	3	Ampliación de 2 a 3 carriles
554+000	555+090	1.090			Modificación de radio en curva
555+090	555+780	690	2	3	Ampliación de 2 a 3 carriles
555+780	556+500	720	2	4	Ampliación de 2 a 4 carriles
556+500	556+725	225	2	3	Ampliación de 2 a 3 carriles
556+725	562+225	5.500			Variante de trazado
562+225	562+600	375	3	4	Ampliación de 3 a 4 carriles
562+600	563+100	500	3	3	Ampliación de 3 a 3 carriles (arcén)
563+100	563+734	634			Modificación de radio en curva
563+734	564+000	266	3	3	Ampliación de 3 a 3 carriles (arcén)
564+000	565+110	1.110	3	2	Túnel. Adaptación de la sección transversal
565+110	565+630	520	3	3	Ampliación de 3 a 3 carriles (arcén)
565+630	568+200	2.570			Variante de trazado

CALZADA DERECHA (Sentido Barcelona)					
P.K. inicial	P.K. final	Longitud (m)	Nº Carriles actuales en calzada	Nº Carriles proyecto	Actuación a realizar
568+200	569+100	900	2	3	Ampliación de 2 a 3 carriles
569+100	569+800	700	2	3	Demolición carril int.+Amp. 2 carril ext.
569+800	575+300	5.500			Variante de trazado
575+300	578+600	3.300	2	3	Ampliación de 2 a 3 carriles
578+600	579+470	870	2	4	Ampliación de 2 a 4 carriles
579+470	581+210	1.740			Modificación de radio en curva
581+210	582+250	1.040	2	3	Demolición carril int.+Amp. 2 carril ext.
582+250	582+570	320	2	5	Ampliación de 2 a 5 carriles
582+570	583+050	480	3	5	Ampliación de 3 a 5 carriles
583+050	583+500	450	3	3	Ampliación de 3 a 3 carriles (arcén)

CALZADA IZQUIERDA (Sentido Lleida)					
P.K. inicial	P.K. final	Longitud (m)	Nº Carriles actuales en calzada	Nº Carriles proyecto	Actuación a realizar
550+600	550+750	150	3	3	Ampliación de 3 a 3 carriles (arcén)
550+750	550+900	150	2	3	Ampliación de 2 a 3 carriles
550+900	552+400	1.500			Modificación de radio en curva
552+400	552+700	300	2	3	Ampliación de 2 a 3 carriles
552+700	553+510	810			Modificación de radio en curva
553+510	554+000	490	2	3	Ampliación de 2 a 3 carriles
554+000	555+090	1.090			Modificación de radio en curva
555+090	555+460	370	2	3	Ampliación de 2 a 3 carriles
555+460	556+270	810	2	4	Ampliación de 2 a 4 carriles
556+270	556+500	230	3	3	Ampliación de 3 a 3 carriles (arcén)
556+500	556+725	225	2	3	Ampliación de 2 a 3 carriles
556+725	562+225	5.500			Variante de trazado
562+225	563+100	875	2	3	Ampliación de 2 a 3 carriles
563+100	563+734	634			Modificación de radio en curva
563+734	564+025	291	2	3	Ampliación de 2 a 3 carriles
564+025	564+905	880	2	2	Túnel. Adaptación de la sección transversal
564+905	565+245	340	2	3	Ampliación de 2 a 3 carriles
565+245	565+630	385			Modificación de radio en curva
565+630	568+200	2.570			Variante de trazado
568+200	568+800	600	3	3	Ampliación de 3 a 3 carriles (arcén)
568+800	569+800	1.000	3	3	Amp. de 3 a 3 carriles+Mod. Radio
569+800	575+300	5.500			Variante de trazado
575+300	576+970	1.670	3	3	Ampliación de 3 a 3 carriles (arcén)
576+970	577+370	400	3	4	Ampliación de 3 a 4 carriles
577+370	577+770	400	3	5	Ampliación de 3 a 5 carriles

CALZADA IZQUIERDA (Sentido Lleida)					
P.K. inicial	P.K. final	Longitud (m)	Nº Carriles actuales en calzada	Nº Carriles proyecto	Actuación a realizar
577+770	578+320	550	3	3	Ampliación de 3 a 3 carriles (arcén)
578+320	579+176	856	2	3	Ampliación de 2 a 3 carriles
579+176	579+470	294	2	4	Ampliación de 2 a 4 carriles
579+470	581+210	1.740			Modificación de radio en curva
581+210	582+138	928	2	3	Ampliación de 2 a 3 carriles
582+138	582+548	410	3	3	Ampliación de 3 a 3 carriles (arcén)
582+548	583+348	800	3	5	Ampliación de 3 a 5 carriles
583+348	583+500	152	3	3	Ampliación de 3 a 3 carriles (arcén)

En los tramos de autovía en los que se realice otra actuación (variante, tramo de túnel o modificación de radio de curva) que supondrá la ejecución de un nuevo trazado en planta, no será necesario llevar a cabo la ampliación del tercer o cuarto carril, ya que la nueva Autovía A-2 discurrirá por otro trazado completamente nuevo y ya se ejecutará con la sección adecuada. Por este motivo en las tablas anteriores no se ha especificado el número de carriles actuales en estas actuaciones.

22.2.1.2. Renovación del firme

Está prevista la renovación del firme existente en toda traza de la Autovía A-2 en el tramo Igualada-Martorell, lo que supondrá al menos, el fresado y la reposición de la capa de rodadura. Esta renovación del firme se llevará a cabo en la totalidad de la superficie de autovía en la que se aproveche el tronco actual. Esto supone una longitud de unos 32,9 km (del P.K. 550+600 hasta el P.K. 583+500), sin descontar los tramos completamente nuevos como las variantes de trazado, las ampliaciones de radios de curva o el túnel. Las nuevas secciones propuestas están incluidas en el anejo Nº10 Firmes.

22.2.1.3. Ampliación radios de curva

Este tipo de actuación se presenta cuándo se produce una variación de los radios de una curva, y el nuevo trazado se apoya en sus extremos sobre la calzada existente actualmente de autovía A-2, concordando en planta y alzado.

Este tipo de actuación se debe realizar por la ya mencionada necesidad de adaptar el trazado actual de la Autovía A-2 a la velocidad de proyecto escogida, y habiendo tramos en los que será totalmente necesaria su renovación de trazado.

22.2.1.4. Variantes de trazado

En la totalidad del tramo objeto de Anteproyecto se tienen 3 variantes en el trazado actual de la autovía, la variante de Can Palà y Castellolí, la variante de los viaductos del Bruc y la variante de Collbató.

- Variante Can Palà y Castellolí: Esta variante discurre desde el P.K. 556+725 hasta el P.K. 562+225, con una longitud de 5.500 m.

- Variante de los viaductos del Bruc: En este caso, la variante se inicia en el P.K. 565+630 y termina en el P.K. 568+200, con una longitud total de 2.570 m.
- Variante de Collbató: Esta variante se inicia en el P.K 570+000 y termina en el P.K 575+300, con una longitud total de 5.300 m.

22.2.1.5. Túnel del Bruc

Este túnel interurbano está situado en la autovía A-2 aproximadamente entre los puntos kilométricos 564+000 y 565+100, por lo que tiene una longitud de 1.110 m en sentido Barcelona y 880 m en sentido Lleida (entre el P.K. 564+025 y el P.K. 564+905).

Las características de la sección transversal quedan recogidas en la tabla extraída del Manual de Explotación del túnel:

TÚNELES DEL BRUC		
Denominación Sentido	TÚNEL 1 Lleida-Barcelona	TÚNEL 2 Barcelona-Lleida
Sección Transversal		
Número de carriles	3	2
Anchura de los carriles		
Carril derecho	3,20 m	3,50 m
Carril central	3,15 m	-
Carril izquierdo	3,15 m	3,50 m
Anchura de los arcenes		
Arcén derecho	0,25 m	2,50 m
Arcén izquierdo	0,25 m	1,00 m
Anchura de las aceras		
Acera derecha	0,50 m	1,00 m
Acera izquierda	0,50 m	1,00 m
Anchura total de la calzada	9,50 m	7,00 m
Anchura total calzada + arcenes	10,00 m	10,50 m
Anch. total calz. + arcenes + aceras	11,00 m	12,50 m

Fig. 1. Sección transversal. Fuente: Manual de Explotación del túnel

Actualmente el túnel Norte (dirección Lleida) dispone de 2 carriles de circulación. En solución proyectada se propone que este tubo pase a funcionar en sentido Barcelona manteniendo los 2 carriles de circulación, por lo que las obras de remodelación de la sección transversal en este tubo estarán localizadas principalmente en las aceras y arcenes.

En el túnel Sur (dirección Barcelona), que en la actualidad tiene 3 carriles de ancho reducido y carece de arcenes, la sección transversal pasará a tener 2 carriles añadiendo ancho de arcenes y aumentando el ancho de las aceras.

22.3. CRITERIOS GENERALES DE SEÑALIZACIÓN

Según lo mencionado con anterioridad, la señalización a usar en la zona en la que se realicen las obras debe cumplir la Instrucción 8.3-IC “Señalización de Obras”. Esta Norma, desarrolla las medidas que deberán adoptarse en cada ocasión, para efectuar la señalización de las obras que se ejecuten en las carreteras y que de alguna forma dificulten la libre circulación de vehículos por ellas, incluyendo un catálogo de los elementos de señalización, balizamiento y defensa, que se podrán emplear en la citada señalización de las obras. En su desarrollo distingue, fundamentalmente, tres conceptos básicos, el tipo de carretera, los distintos grados de ocupación de la misma y la duración de la obra.

Se deberá emplear el mínimo número de señales que permita al conductor prever y efectuar las maniobras con comodidad, evitando recargar su atención con señales innecesarias

Así, puede estudiar los diferentes casos que se pueden producir combinando los dos primeros conceptos y restringido a que las obras deben ser fijas.

Para la elección de la señalización de cada actuación se ha considerado:

- Tipo de vía, que en todas las actuaciones será una vía de calzadas separadas con dos o tres carriles cada una, ya que nos referimos a la autovía A-2.
- Tratar de mantener la intensidad y velocidad normal de la circulación antes y a lo largo de la zona que ocuparan las obras.
- Visibilidad disponible antes y a lo largo de la zona de obras.
- Zona de ocupación de la plataforma: Cada actuación puede tener que realizarse fuera de ella, en el arcén, en la calzada, sin o con cierre de uno o más carriles, o cierre total.
- Duración de la ocupación, con especial referencia a la permanencia durante la noche o a lo largo de un fin de semana.
- Peligrosidad que reviste la presencia de la obra en caso de que un vehículo invada la zona a ella reservada, tratando de que la zona de trabajo quede lo máximo protegida posible del tráfico rodado.

Y según la influencia de estos puntos en cada actuación a realizar puede establecerse alguna o varias de las siguientes soluciones al tráfico:

- Un itinerario alternativo para la totalidad o parte de la circulación.
- La limitación de la velocidad, incluso hasta la detención total en caso de que fuera necesario para la ejecución de las obras.
- La prohibición del adelantamiento entre vehículos.
- El cierre de uno o más carriles a la circulación.

- El establecimiento de carriles y/o desvíos provisionales.
- El establecimiento de un sentido único alternativo.
- Una señalización relacionada con la ordenación adoptada.
- Un balizamiento que destaque la presencia de los límites de la obra, así como la ordenación adoptada. Un itinerario alternativo para la totalidad o parte de la circulación.

Estos elementos de señalización provisional y balizamiento de obra utilizados para las actuaciones a realizar seguirán la evolución de la obra en espacio y tiempo, anularán la señalización permanente existente en las zonas de actuaciones contradictoria con ellas y deberán quitarse tan pronto deje de ser imprescindible su presencia.

Según esta Instrucción, para la ordenación de la circulación se distingue entre los distintos tipos de vía existentes y entre los diferentes grados de ocupación de la carretera, puesto que la señalización, balizamiento y defensa de una zona fija de obras puede diferir mucho de un caso a otro. Es por eso que la instrucción distingue los siguientes casos en cuanto a funcionalidad de la vía:

- Vías de doble sentido de circulación, calzada única con dos carriles.
- Vías de doble sentido de circulación, calzada única con dos carriles y un carril adicional y/o especial.
- Vías de doble sentido de circulación, calzada única con cuatro carriles sin mediana.
- Vías de doble calzada con mediana o separador, con dos o tres carriles por sentido.

En el caso que nos afecta, del Anteproyecto de reforma y Conservación del Corredor del Nordeste, Tramo Igualada-Martorell, las actuaciones a realizar se engloban dentro del caso D, vías de doble calzada con mediana o separador, con dos o tres carriles por sentido.

En cuanto a la situación del obstáculo representado por una zona fija de obras o actividades, se distinguirán los casos siguientes:

- Exterior a la plataforma.
- En el arcén exterior.
- En el arcén interior.
- En la mediana.
- En la calzada, de forma que no se requiera disminuir el número de carriles abiertos a la circulación.
- En la calzada, de forma que se requiera disminuir en uno el número de carriles abiertos a la circulación

7. En la calzada, de forma que se requiera disminuir en más de uno el número de carriles abiertos a la circulación.
8. En la calzada, de forma que se requiera el corte total de esta.

Debido a que la presencia de obras fijas suele representar un obstáculo para la circulación de los vehículos por la vía afectada por aquéllas, la limitación de la velocidad es un medio cómodo, pero no único, de limitar daños y responsabilidades. En cuanto a esos medios para reducir la velocidad desde la velocidad de aproximación hasta una velocidad limitada, lo más frecuente es recurrir disponer una adecuada señalización, generalmente vertical. Sin embargo, no debe olvidarse que la acción de la señalización puede verse eficazmente complementada por otros medios, tales como un estrechamiento de los carriles que reduzca el margen entre los vehículos. Este estrechamiento puede materializarse por medio de balizamiento continuo o en forma de (puertas) a intervalos regulares o, en su caso, barreras. Otro procedimiento utilizable para reducir la velocidad es el de modificar el trazado de modo que este obligue a los vehículos a recorrer elementos (chicanes) de velocidades específicas menores que la de aproximación, generalmente decrecientes. La modificación suele materializarse por medio de un balizamiento adecuado, y para ser segura y eficaz requiere que el conductor la perciba y comprenda con facilidad, y que este coordinada con la señalización; de noche y con poca circulación hay que cuidar de que resulte claramente perceptible. Por el contrario, según la Instrucción 8.3-IC, el empleo de resaltos en la calzada no debe ser considerado una buena solución, sino un indicio de que la reducción de la velocidad no ha sido bien planteada. Éstos con circulación intensa pueden dar lugar a accidentes por alcance.

En el tramo de autovía a realizar las modificaciones, se estudia cada actuación por separado para determinar qué criterio o criterios son los ideales aplicar para adecuar la velocidad a un valor correcto, así como también la forma de alcanzar esa velocidad según la Instrucción 8.3-IC. Cabe recordar que en general deberá adoptarse para velocidad limitada (VL) el mayor valor posible, compatible con la visibilidad y protecciones disponibles y que, en vías de elevada velocidad, y especialmente en autopistas y autovías, como es el caso, no deberá limitarse la velocidad a valores inferiores a:

- 80 km/h si solo se reduce el número de carriles.
- 60 km/h si, además, se establecen desvíos o carriles provisionales, en especial cambiando de calzada.
- 40 km/h para los vehículos que no tengan que detenerse ante una ordenación en sentido único alternativo.

Además, si la actuación es exterior a la calzada no resulta necesario limitar la velocidad.

En las actuaciones a realizar en la Autovía A-2 en que se deba proceder a una ordenación de la circulación motivada por la presencia de una zona fija de obras que requiera el cierre de uno o más carriles a la circulación, y/o desvío de esta a carriles provisionales, los vehículos que transiten por un carril que se vaya a cerrar deberán converger con los de un carril contiguo del mismo sentido, desviarse a otro carril provisional o bien efectuar sucesivamente las dos maniobras anteriores. La convergencia

y la desviación de carriles se efectuará, en cada uno de los casos particulares, según los criterios explicados en la Instrucción 8.3-IC.

Toda actuación propuesta a realizar en el trazado de la autovía que conlleve la realización de una obra fija utilizará como elementos de señalización, balizamiento y defensa los incluidos en el Catálogo del Anejo 1 de la Instrucción 8.3-IC de Señalización de Obras. Se usará el mínimo número de señales que permita al conductor consciente prever y efectuar las maniobras necesarias con comodidad, evitando recargar su atención con señales innecesarias. Respecto a las señales que impliquen prohibición u obligación, serán reiteradas o anuladas antes que haya transcurrido un minuto desde que un conductor que circule a la velocidad prevista la haya divisado. El citado Catálogo contiene los siguientes grupos de elementos y dispositivos:

- Señales de peligro TP.
- Señales de reglamentación y prioridad TR.
- Señales de indicación TS.
- Señales y dispositivos manuales TM.
- Elementos de balizamiento reflectantes TB.
- Elementos luminosos TL.
- Dispositivos de defensa TD.

Cada uno de estos elementos cumplirá lo dispuesto en la Instrucción en lo referente a geometría, dimensiones, visibilidad, etc.

Se entiende por balizamiento a la utilización de determinados elementos fácilmente perceptibles por el conductor, con objeto de destacar la presencia de los límites de las obras y de las ordenaciones de la circulación a que den lugar.

Este es empleará en caso de que alguna de las actuaciones a realizar necesite que:

- Existan zonas vedadas a la circulación, tales como el arcén, parte del carril contiguo, un carril cerrado o la propia obra.
- Se dispongan carriles provisionales cuyo trazado o anchura difieran de los que habría sin la presencia de las obras.
- Se establezca una ordenación de la circulación que pueda implicar su detención (sentido único alternativo).

Como elementos del balizamiento se emplearán los reseñados como TB (elementos de balizamiento reflectantes) y TL (elementos luminosos). A continuación, se describen los elementos a emplear, así como su disposición, en las situaciones posibles que se van a presentar durante la ejecución de las obras:

22.3.1. SITUACIÓN: OBRAS EN LA MEDIANA

22.3.1.1. Calzada de dos carriles. Esquema de señalización 3.4

Para la ejecución de obras en la mediana en vías de doble calzada con dos carriles, para la disposición de los elementos de señalización horizontal, vertical y el balizamiento se ha tomado como ejemplo el **esquema 3.4** del “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” del Ministerio de Fomento.

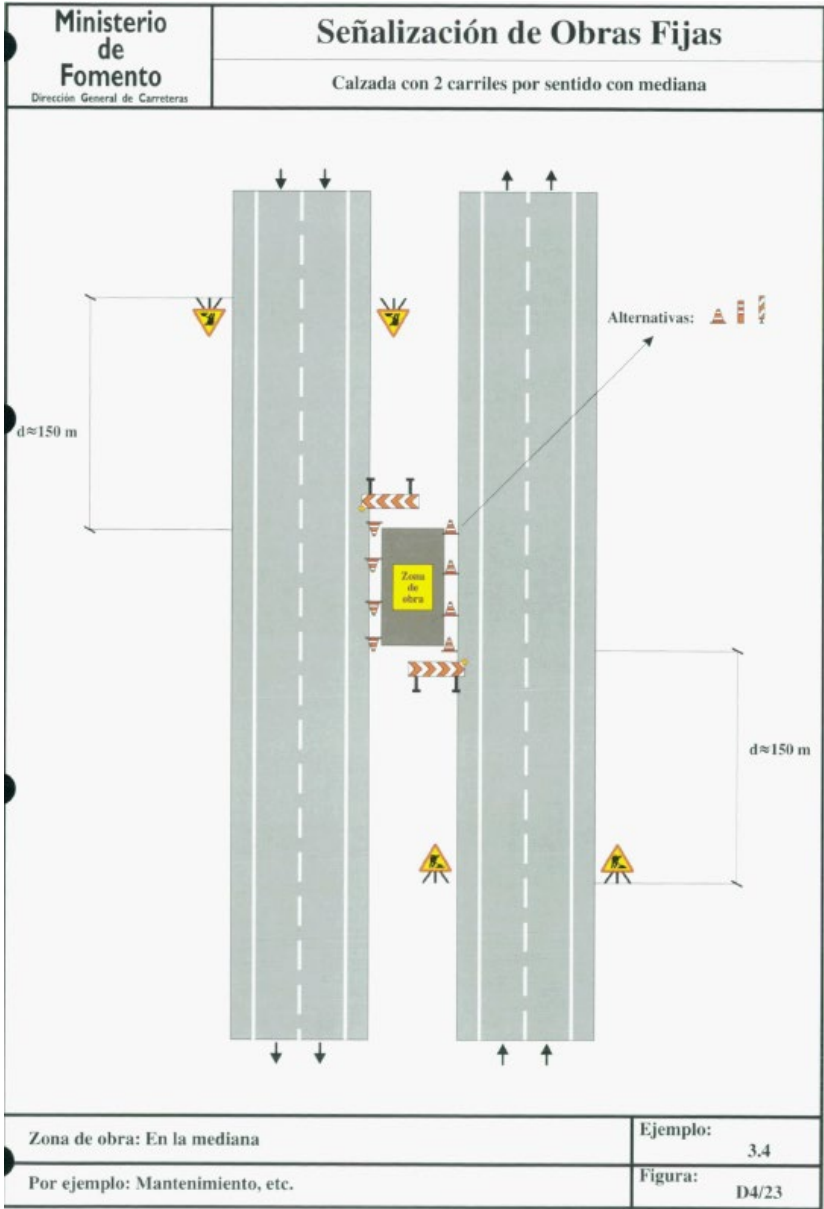


Fig. 2. Doble calzada con dos carriles con mediana, con la zona de obra en la mediana

22.3.1.2. Calzada de tres carriles. Esquema de señalización 3.10

Para la ejecución de obras en la mediana en vías de doble calzada con tres carriles, para la disposición de los elementos de señalización horizontal, vertical y el balizamiento se ha tomado como ejemplo el **esquema 3.10** del “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” del Ministerio de Fomento.

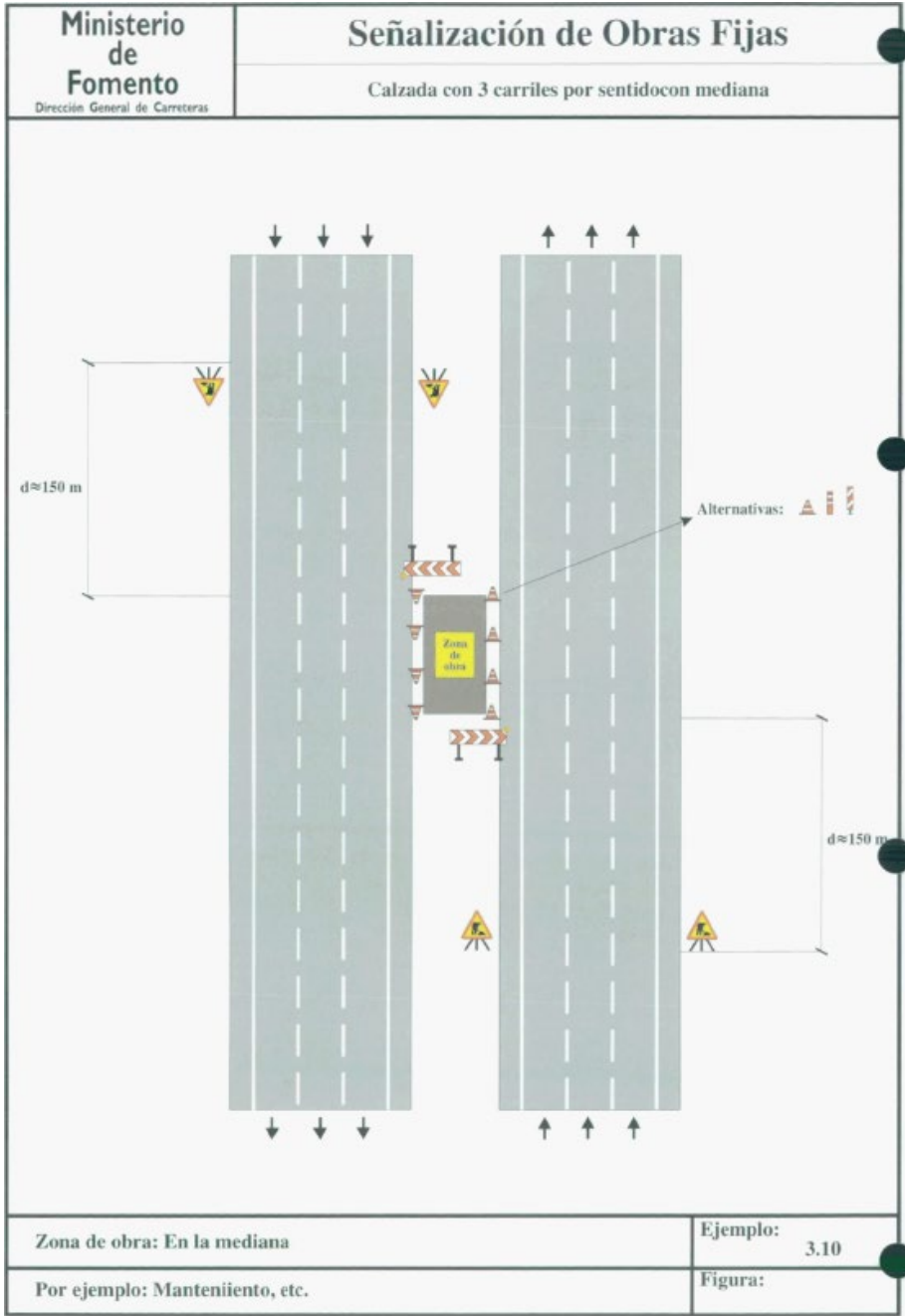


Fig. 3. Doble calzada con tres carriles con mediana, con la zona de obra en la mediana

22.3.1.3. Señalización vertical, balizamiento y defensas

- Señalización vertical

Se dispondrán los siguientes elementos de señalización vertical:

- Señales a ambos lados de preaviso peligro por obras (TP-18).

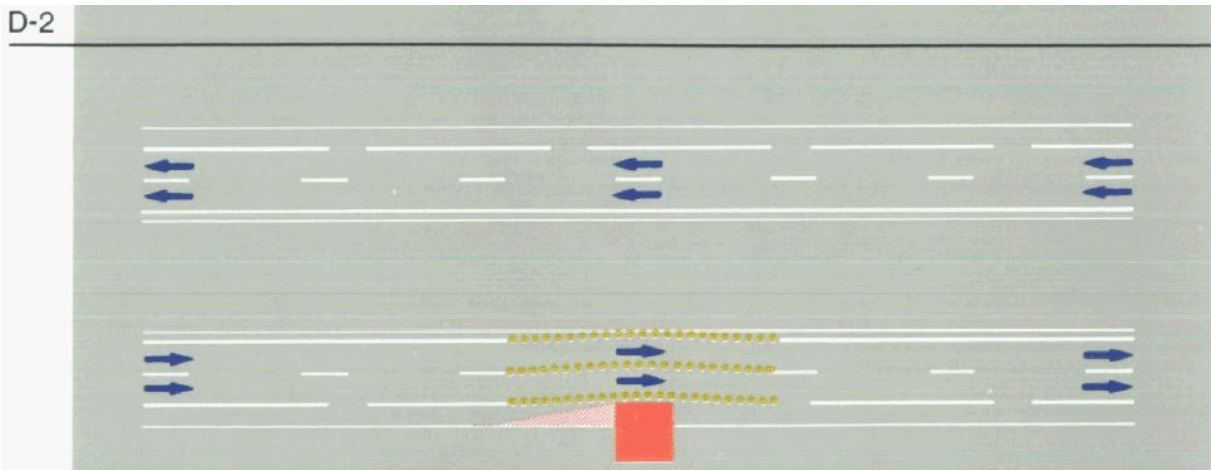
- Balizamiento y defensas

- Conos (TB-6) colocados en ambos márgenes cada 5 metros a lo largo de todo el tramo en el que se estén ejecutando las obras.
- Panel direccional ancho (TB-1) para advertir de la zona de obras.
- Baliza ámbar intermitente (TL-2). Se instalarán en la esquina superior más próxima a la circulación de los paneles direccionales.
- Baliza triple luz ámbar intermitente (TL-4). Se colocarán en las señales TP-18 que señalan el inicio de las obras.

22.3.2. SITUACIÓN: CALZADA DE DOS CARRILES. OBRAS EN ARCÉN DERECHO SIN CORTE DE CARRIL

22.3.2.1. Esquema de señalización 3.3

Por la ubicación de las obras situadas en el arcén derecho y se pueda mantener los dos carriles de circulación, el esquema de señalización corresponde con el caso de la Instrucción 8.3-IC denominado D-2 al tratarse de una carretera de “*doble calzada con mediana con dos carriles por sentido y obstáculo en el arcén exterior*”



Para la disposición de los elementos de señalización horizontal, vertical y el balizamiento se ha tomado como ejemplo el **esquema 3.3** del “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” del Ministerio de Fomento (doble calzada con dos carriles con mediana, con la zona de obra ocupando arcén y carril con ampliación de plataforma).

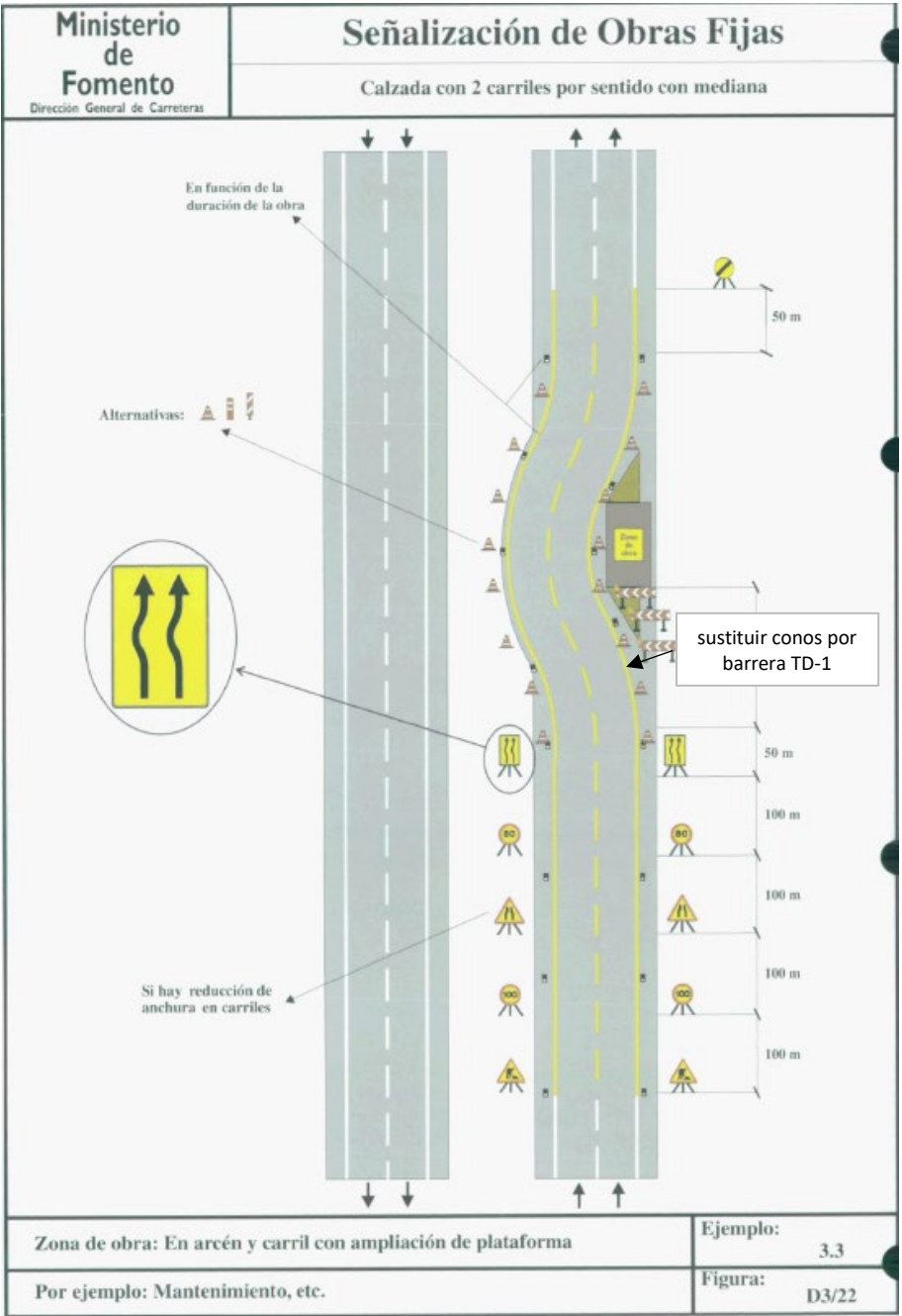


Fig. 5. Doble calzada con dos carriles con mediana, con la zona de obra ocupando arcén y parte del carril derecho

22.3.2.2. Señalización vertical, balizamiento y defensas

- **Señalización vertical**

Se dispondrán los siguientes elementos de señalización vertical:

- Señales a ambos lados de preaviso peligro por obras (TP-18).
- Señales a ambos lados de adelantamiento prohibido (TR-305).
- Señalización a ambos lados de limitación de velocidad máxima (TR-301) reduciendo escalonadamente de 100 km/h y de 80 km/h.
- Señalización a ambos lados de aviso del peligro por estrechamiento de carril (TP-17)
- Señales a ambos lados de fin de prohibiciones (TR-500) una vez sobrepasada la zona de obras.
- Señales a ambos lados TS- de Desvío provisional con curva a la izquierda (esquema 3.3) o con curva a la derecha (esquema 3.3 mod)

- **Señalización horizontal**

La señalización adicional se complementará con otros medios, tales como el ligero estrechamiento de los carriles mediante balizamiento o líneas provisionales pintadas en el firme:

- Marcas viales provisionales (TB-12) pintada sobre el pavimento en ambos lados entre el tramo comprendido por el inicio de obras (TP-18) y la señal de fin de prohibiciones (TR-500).
- Marca vial naranja de 10 cm de ancho discontinuo M-1.2 (trazo=5 m y vano=12 m) como marca separadora de carriles.

- **Balizamiento y defensas**

- Conos (TB-6) colocados en ambos márgenes cada 5 metros a lo largo de todo el tramo durante el que se reduce algún carril de la calzada.
- Panel direccional ancho (TB-1) en las zonas donde se desvía la dirección del carril existente situada inmediatamente anterior a la zona de obras.
- Baliza ámbar intermitente (TL-2). Se instalarán en la esquina superior más próxima a la circulación de los paneles direccionales y sobre los conos de obra cada 10 metros para balizar de noche el borde del carril.
- Baliza triple luz ámbar intermitente (TL-4). Se colocarán en las señales TP-18 que señalan el inicio de las obras.

- Barrera de seguridad portátil del tipo “New-Jersey” de polietileno (TD-1) en la separación de la zona de obra de la circulación de vehículos. el resto del desvío en la zona de obras.

22.3.3. SITUACIÓN: CALZADA DE DOS CARRILES. OBRAS EN MEDIANA SIN CORTE DE CARRIL

22.3.3.1. Esquema de señalización 3.3 mod.

Por la ubicación de las obras situadas la mediana y se pueda mantener los dos carriles de circulación, la ejecución de esta fase corresponde con el caso de la Instrucción 8.3-IC denominado D-3 al tratarse de una carretera de “*doble calzada con mediana con dos carriles por sentido y obstáculo en el arcén interior*”

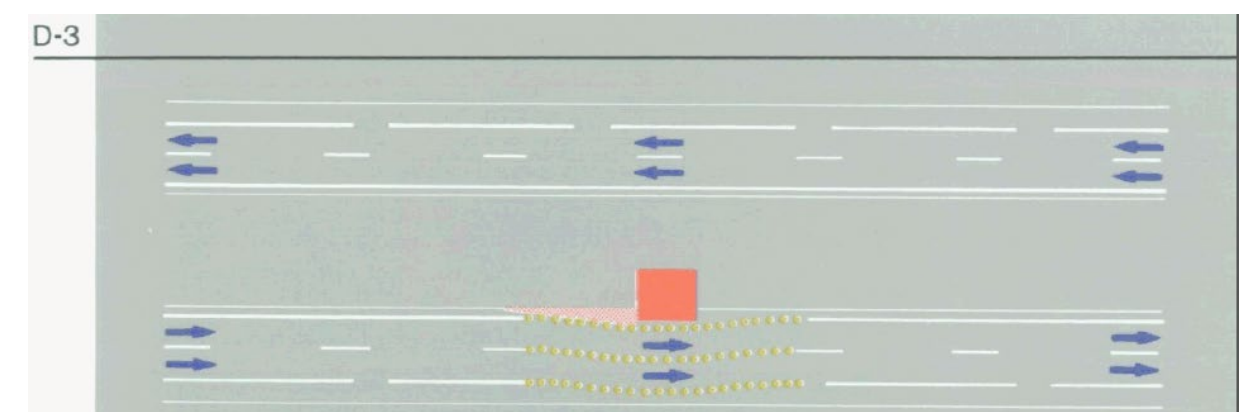


Fig. 6. Doble calzada con mediana con dos carriles por sentido y obstáculo en el arcén interior

Para la disposición de los elementos de señalización horizontal, vertical y el balizamiento se ha tomado como ejemplo el mismo caso que el anterior, pero teniendo en cuenta que las obras se sitúan esta vez en la mediana (**esquema 3.3 mod**) del “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” del Ministerio de Fomento (Doble calzada con dos carriles con mediana, con la zona de obra ocupando arcén interior y parte del carril izquierdo).

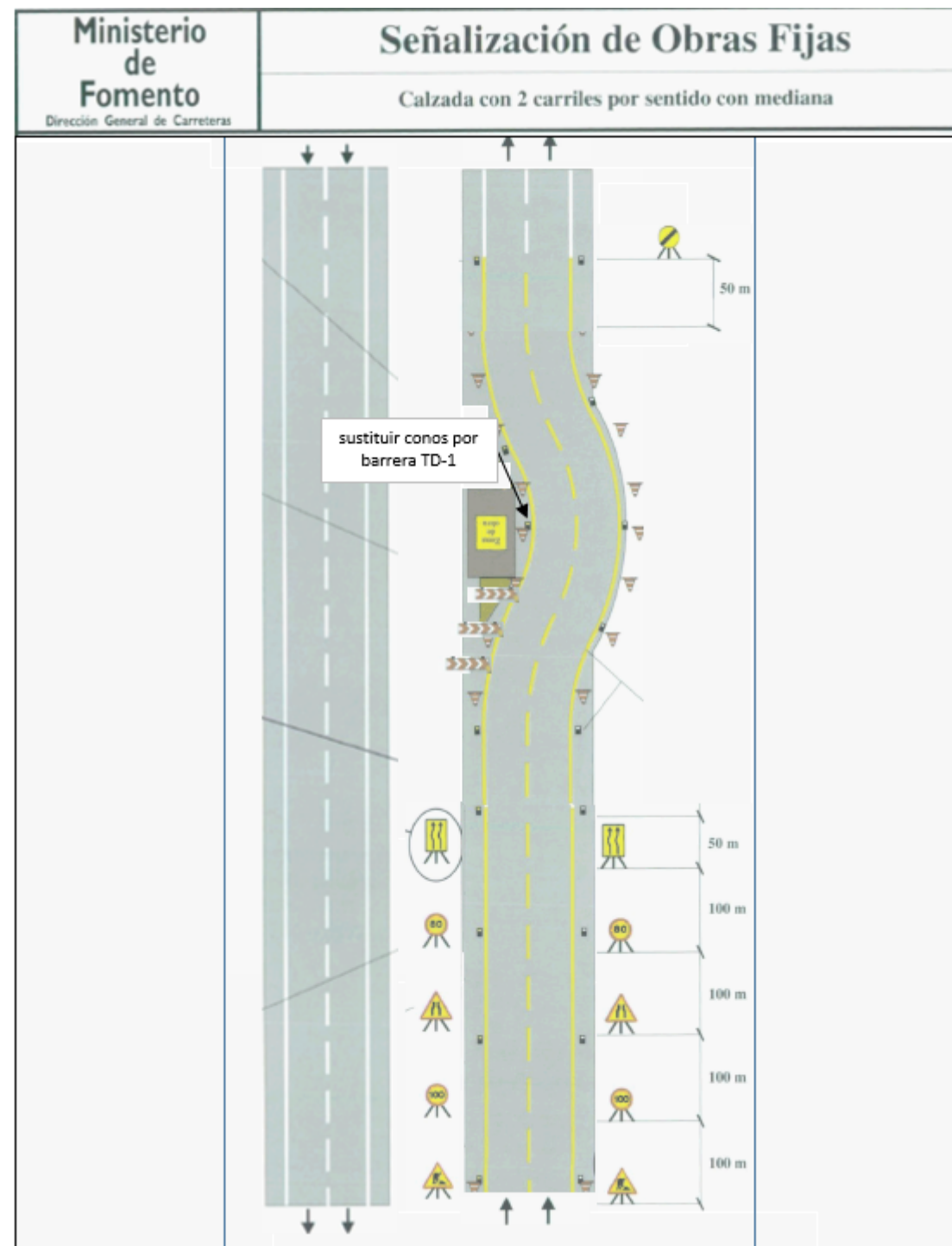


Fig. 7. Doble calzada con dos carriles con mediana, con la zona de obra ocupando arcén interior y parte del carril izquierdo

22.3.3.2. Señalización vertical, balizamiento y defensas

- **Señalización vertical**

Se dispondrán los siguientes elementos de señalización vertical:

- Señales a ambos lados de preaviso peligro por obras (TP-18).
- Señales a ambos lados de adelantamiento prohibido (TR-305).
- Señalización a ambos lados de limitación de velocidad máxima (TR-301) reduciendo escalonadamente de 100 km/h y de 80 km/h.
- Señalización a ambos lados de aviso del peligro por estrechamiento de carril (TP-17).
- Señales a ambos lados de fin de prohibiciones (TR-500) una vez sobrepasada la zona de obras.
- Señales a ambos lados TS- de Desvío provisional con curva a la izquierda (esquema 3.3) o con curva a la derecha (esquema 3.3 mod).

- **Señalización horizontal**

La señalización adicional se complementará con otros medios, tales como el ligero estrechamiento de los carriles mediante balizamiento o líneas provisionales pintadas en el firme:

- Marcas viales provisionales (TB-12) pintada sobre el pavimento en ambos lados entre el tramo comprendido por el inicio de obras (TP-18) y la señal de fin de prohibiciones (TR-500).
- Marca vial naranja de 10 cm de ancho discontinuo M-1.2 (trazo=5 m y vano=12 m) como marca separadora de carriles.

- **Balizamiento y defensas**

- Conos (TB-6) colocados en ambos márgenes cada 5 metros a lo largo de todo el tramo durante el que se reduce algún carril de la calzada.
- Panel direccional ancho (TB-1) en las zonas donde se desvía la dirección del carril existente situada inmediatamente anterior a la zona de obras.
- Baliza ámbar intermitente (TL-2). Se instalarán en la esquina superior más próxima a la circulación de los paneles direccionales y sobre los conos de obra cada 10 metros para balizar de noche el borde del carril.
- Baliza triple luz ámbar intermitente (TL-4). Se colocarán en las señales TP-18 que señalan el inicio de las obras.

- Barrera de seguridad portátil del tipo “New-Jersey” de polietileno (TD-1) en la separación de la zona de obra de la circulación de vehículos. el resto del desvío en la zona de obras.

22.3.4. SITUACIÓN: CALZADA DE DOS CARRILES. OBRAS EN ARCÉN DERECHO CON CORTE DE CARRIL (NOCTURNO)

22.3.4.1. Esquema de señalización 3.5.1

Por la ubicación de las obras situadas en el lado derecho de la calzada y no se pueda mantener los dos carriles de circulación, el esquema de señalización corresponde ejemplo **el esquema 3.5.1** del “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” del Ministerio de Fomento. Dado el volumen de tráfico registrado durante el día en la autovía A-2, la ejecución de estas obras se debe realizar en periodo nocturno.

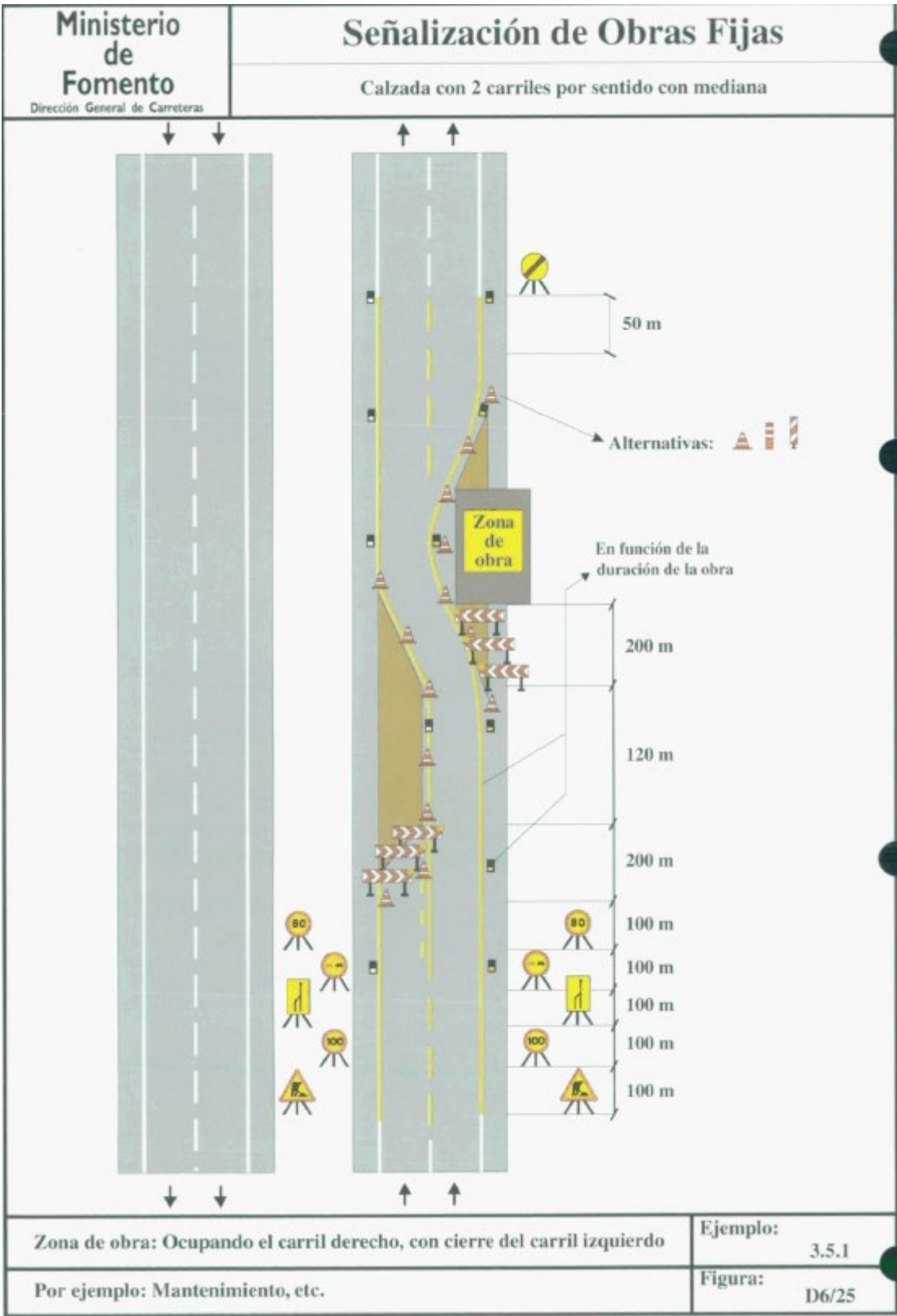


Fig. 8. Doble calzada con dos carriles con mediana, con obras ocupando el carril derecho y cierre del carril izquierdo

22.3.4.2. Señalización vertical, balizamiento y defensas

• Señalización vertical

Se dispondrán los siguientes elementos de señalización vertical:

- Señales a ambos lados de preaviso peligro por obras (TP-18).
- Señales a ambos lados de adelantamiento prohibido (TR-305).
- Señalización a ambos lados de limitación de velocidad máxima (TR-301) reduciendo escalonadamente de 100 km/h y de 80 km/h.
- Señales a ambos lados de reducción de dos a un carril por la izquierda (TS-55).
- Señales a ambos lados de fin de prohibiciones (TR-500) a 100 metros del final del túnel.

• Señalización horizontal

La señalización adicional se complementará con otros medios, tales como el ligero estrechamiento de los carriles mediante balizamiento o líneas provisionales pintadas en el firme:

- Marcas viales provisionales (TB-12) pintada sobre el pavimento en ambos lados entre el tramo comprendido por el inicio de obras (TP-18) y la señal de fin de prohibiciones (TR-500).
- Marca vial naranja de 10 cm de ancho discontinuo M-1.2 (trazo=5 m y vano=12 m) como marca separadora de carriles.

• Balizamiento y defensas

- Conos (TB-6) colocados en ambos márgenes cada 5 metros a lo largo de todo el tramo durante el que se reduce algún carril de la calzada.
- Panel direccional ancho (TB-1) en las zonas donde se desvía la dirección del carril existente situada inmediatamente anterior a la zona de obras.
- Baliza ámbar intermitente (TL-2). Se instalarán en la esquina superior más próxima a la circulación de los paneles direccionales y sobre los conos de obra cada 10 metros para balizar de noche el borde del carril.
- Baliza triple luz ámbar intermitente (TL-4). Se colocarán en las señales TP-18 que señalan el inicio de las obras.
- Barrera de seguridad portátil del tipo “New-Jersey” de polietileno (TD-1) en la separación de la zona de obra de la circulación de vehículos. el resto del desvío en la zona de obras.

22.3.5. SITUACIÓN: CALZADA DE DOS CARRILES. OBRAS EN MEDIANA CON CORTE DE CARRIL (NOCTURNO) (esquema 3.5.1 parcial)

22.3.5.1. Esquema de señalización 3.5.1 parcial

Por la ubicación de las obras situadas en el lado izquierdo de la calzada y no se pueda mantener los dos carriles de circulación, se ha empleado el esquema de señalización denominado **3.5.1 parcial**, basado en el esquema de señalización corresponde ejemplo el esquema 3.5.1 del “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” del Ministerio de Fomento. Como ocurre en la fase anterior, dado el volumen de tráfico registrado durante el día en la autovía A-2, la ejecución de estas obras se debe realizar en periodo nocturno.

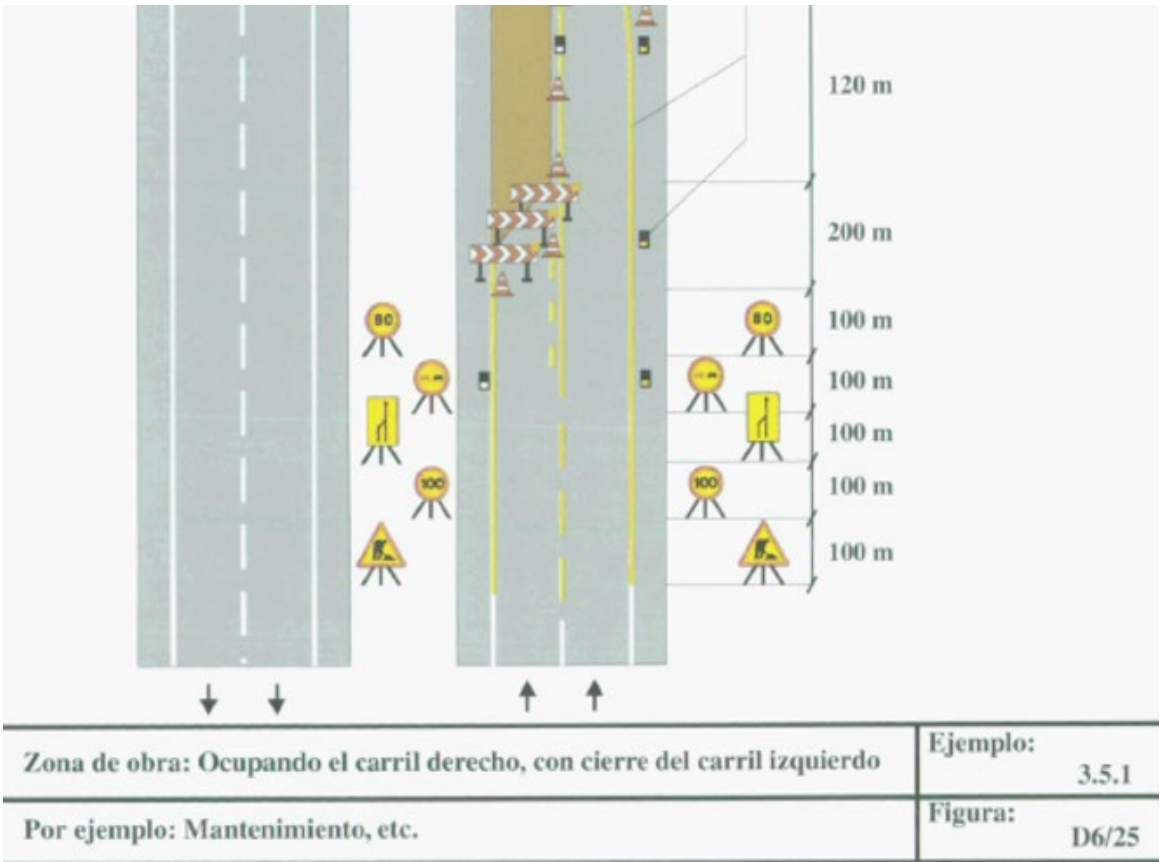


Fig. 9. Doble calzada con dos carriles con mediana, cierre de carril izquierdo por obras

22.3.5.2. Señalización vertical, balizamiento y defensas

Los elementos de señalización vertical, balizamiento y defensas que se emplearían son los mismos que en el caso anterior descritos en el apartado 22.3.4.2.

22.3.6. SITUACIÓN: CALZADA DE TRES CARRILES. OBRAS EN ARCÉN DERECHO CON CORTE DE CARRIL

22.3.6.1. Esquema de señalización 3.13.1

Cuando la calzada afectada por las obras tenga 3 carriles y sea preciso actuar en el lado derecho de la misma para ejecutar las obras de ampliación, se procederá en primer lugar a cerrar el carril izquierdo

y a continuación, desviar el tráfico del carril central y derecho al carril izquierdo y central respectivamente.

Para la disposición de los elementos de señalización horizontal, vertical y el balizamiento se ha tomado como ejemplo el **esquema 3.13.1** del “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” del Ministerio de Fomento (doble calzada con tres carriles con mediana, con la zona de obra ocupando el carril derecho con cierre del carril izquierdo).

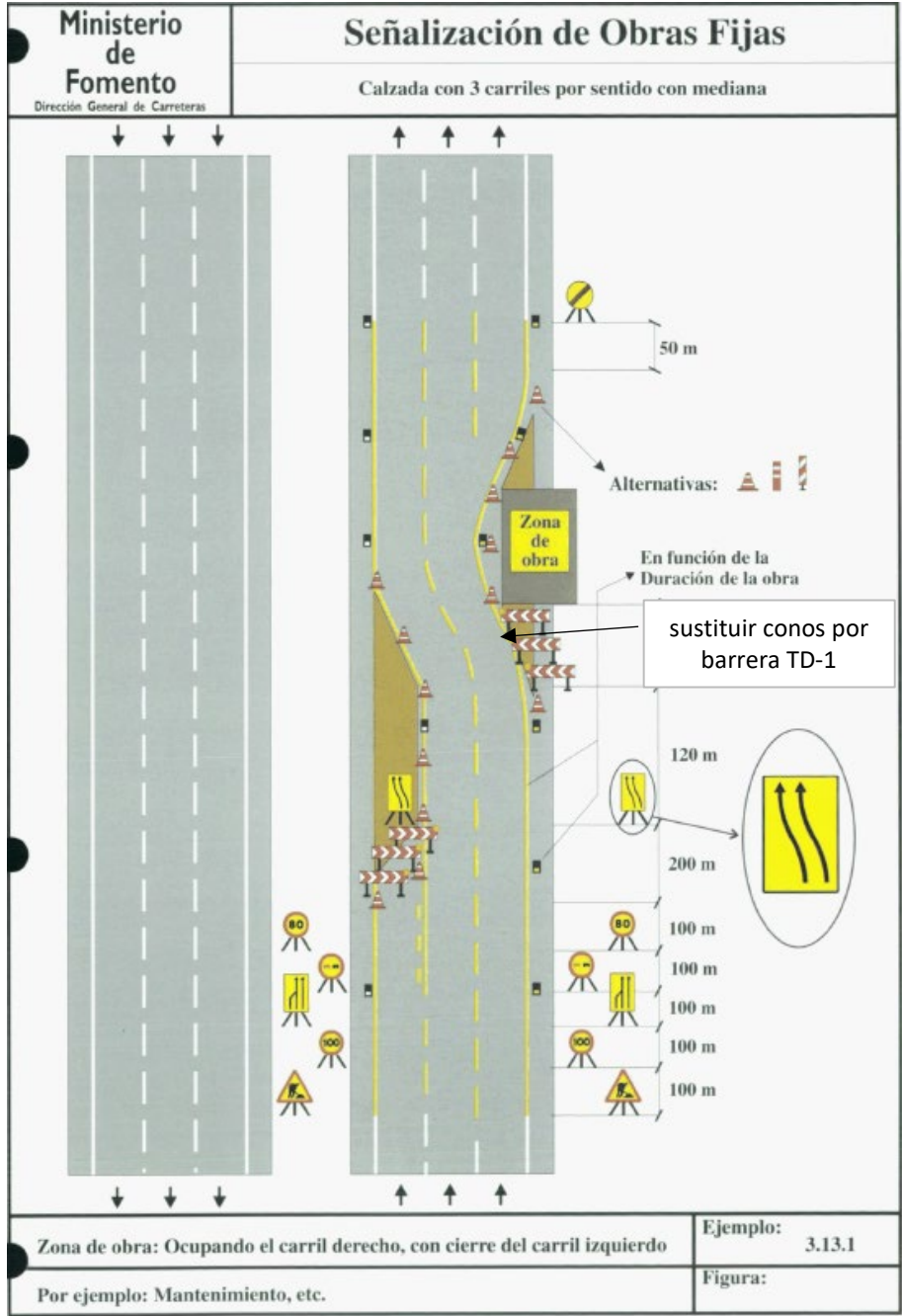


Fig. 10. Doble calzada con tres carriles con mediana, con la zona de obra ocupando arcén y el carril derecho

22.3.6.2. Señalización vertical, balizamiento y defensas

• **Señalización vertical**

Se dispondrán los siguientes elementos de señalización vertical:

- Señales a ambos lados de preaviso peligro por obras (TP-18).
- Señales a ambos lados de reducción de tres a dos carriles (TS-53)
- Señales a ambos lados de adelantamiento prohibido (TR-305).
- Señalización a ambos lados de limitación de velocidad máxima (TR-301) reduciendo escalonadamente de 100 km/h y de 80 km/h.
- Señalización a ambos lados de aviso del peligro por estrechamiento de carril (TP-17)
- Señales a ambos lados de fin de prohibiciones (TR-500) a 100 metros del final de la zona de obras una vez sobrepasada ésta.
- Señales a ambos lados TS- de Desvío provisional de dos carriles con curva a la izquierda (esquema 3.3)

• **Señalización horizontal**

La señalización adicional se complementará con otros medios, tales como el ligero estrechamiento de los carriles mediante balizamiento o líneas provisionales pintadas en el firme:

- Marcas viales provisionales (TB-12) pintada sobre el pavimento en ambos lados entre el tramo comprendido por el inicio de obras (TP-18) y la señal de fin de prohibiciones (TR-500).
- Marca vial naranja de 10 cm de ancho discontinuo M-1.2 (trazo=5 m y vano=12 m) como marca separadora de carriles.

• **Balizamiento y defensas**

- Conos (TB-6) colocados en ambos márgenes cada 5 metros a lo largo de todo el tramo durante el que se reduce algún carril de la calzada.
- Panel direccional ancho (TB-1) en las zonas donde se desvía la dirección del carril existente situada inmediatamente anterior a la zona de obras.
- Baliza ámbar intermitente (TL-2). Se instalarán en la esquina superior más próxima a la circulación de los paneles direccionales y sobre los conos de obra cada 10 metros para balizar de noche el borde del carril.
- Baliza triple luz ámbar intermitente (TL-4). Se colocarán en las señales TP-18 que señalan el inicio de las obras.

- Barrera de seguridad portátil del tipo “New-Jersey” de polietileno (TD-1) en la separación de la zona de obra de la circulación de vehículos. el resto del desvío en la zona de obras.

22.3.7. SITUACIÓN: CALZADA DE TRES CARRILES. OBRAS EN MEDIANA CON CORTE DE CARRIL (esquema 3.13 Parcial)

22.3.7.1. Esquema de señalización 3.13.1 Parcial

Cuando la calzada afectada por las obras tenga 3 carriles y sea preciso actuar en el lado izquierdo de la misma, se procederá en primer lugar a cerrar el carril izquierdo, quedando el carril central y derecho para la circulación de los vehículos.

Para la disposición de los elementos de señalización horizontal, vertical y el balizamiento se ha tomado parcialmente como ejemplo el **esquema 3.13.1** del “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” del Ministerio de Fomento (doble calzada con tres carriles con mediana, con la zona de obra ocupando el carril derecho con cierre del carril izquierdo).

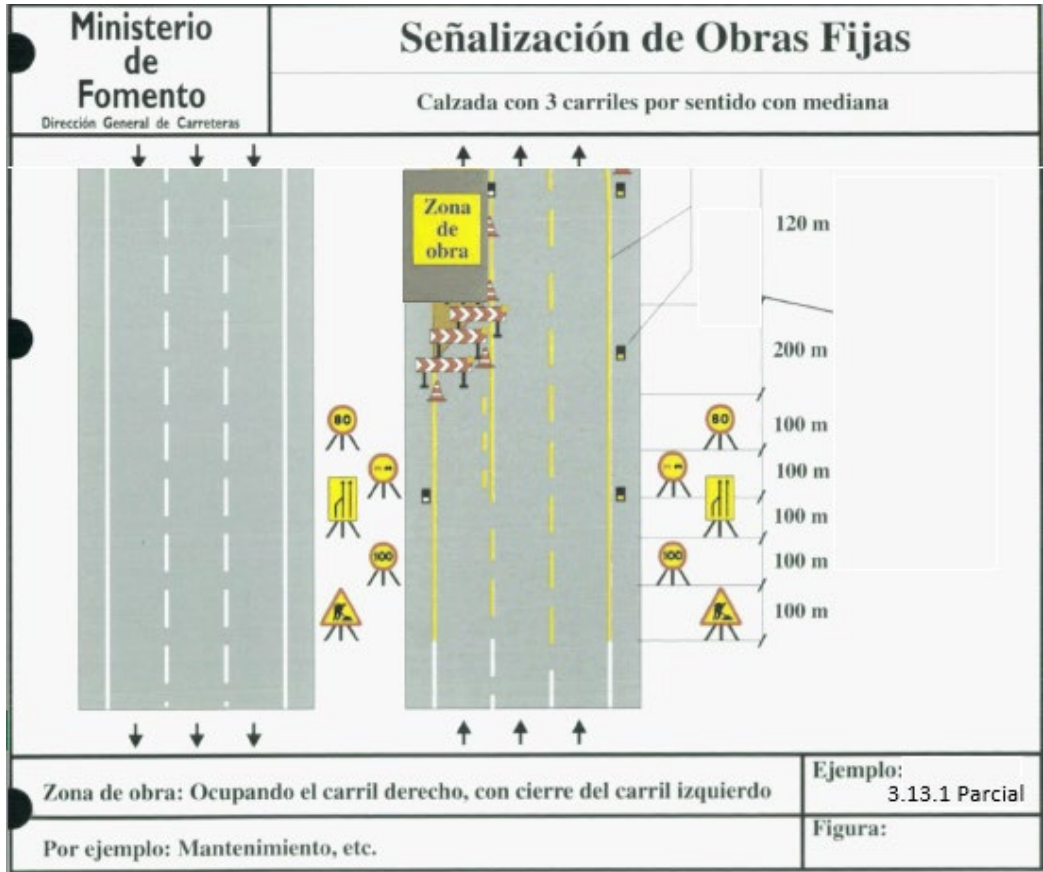


Fig. 11. Doble calzada con tres carriles con mediana, con la zona de obra ocupando arcén interior y el carril izquierdo

22.3.7.2. Señalización vertical, balizamiento y defensas

• Señalización vertical

Se dispondrán los siguientes elementos de señalización vertical:

- Señales a ambos lados de preaviso peligro por obras (TP-18).
- Señales a ambos lados de reducción de tres a dos carriles (TS-53)
- Señales a ambos lados de adelantamiento prohibido (TR-305).
- Señalización a ambos lados de limitación de velocidad máxima (TR-301) reduciendo escalonadamente de 100 km/h y de 80 km/h.
- Señalización a ambos lados de aviso del peligro por estrechamiento de carril (TP-17)
- Señales a ambos lados de fin de prohibiciones (TR-500) a 100 metros del final de la zona de obras una vez sobrepasada ésta.
- Señales a ambos lados TS- de Desvío provisional de dos carriles con curva a la izquierda (esquema 3.3)

• Señalización horizontal

La señalización adicional se complementará con otros medios, tales como el ligero estrechamiento de los carriles mediante balizamiento o líneas provisionales pintadas en el firme:

- Marcas viales provisionales (TB-12) pintada sobre el pavimento en ambos lados entre el tramo comprendido por el inicio de obras (TP-18) y la señal de fin de prohibiciones (TR-500).
- Marca vial naranja de 10 cm de ancho discontinuo M-1.2 (trazo=5 m y vano=12 m) como marca separadora de carriles.

• Balizamiento y defensas

- Conos (TB-6) colocados en ambos márgenes cada 5 metros a lo largo de todo el tramo durante el que se reduce algún carril de la calzada.
- Panel direccional ancho (TB-1) en las zonas donde se desvía la dirección del carril existente situada inmediatamente anterior a la zona de obras.
- Baliza ámbar intermitente (TL-2). Se instalarán en la esquina superior más próxima a la circulación de los paneles direccionales y sobre los conos de obra cada 10 metros para balizar de noche el borde del carril.
- Baliza triple luz ámbar intermitente (TL-4). Se colocarán en las señales TP-18 que señalan el inicio de las obras.

- Barrera de seguridad portátil del tipo “New-Jersey” de polietileno (TD-1) en la separación de la zona de obra de la circulación de vehículos. el resto del desvío en la zona de obras.

22.3.8. SITUACIÓN: CALZADA DE DOS CARRILES. BY-PASS

22.3.8.1. Esquema de señalización 3.7

Para poder trabajar a sección completa en la calzada afectada por las obras, se corta completamente la circulación en esta calzada y se transfiere a la calzada contraria. La ejecución de esta fase corresponde con el caso de la Instrucción 8.3-IC denominado D-7 al tratarse de una carretera de “*doble calzada con mediana con obras que requieren cortar dos carriles*”

Al cortarse totalmente la calzada afectada por las obras, la circulación por ésta deberá transferirse a la calzada opuesta, la cual se ordenará, en correspondencia con la zona de obras, como vía de doble sentido, con un carril para cada uno de ellos. En ambas calzadas, se cerrarán a la circulación de los carriles interiores, concentrándola toda en los exteriores. Para el sentido afectado por las obras se desviará luego la circulación, mediante un "transfer" en la mediana, a un carril provisional coincidente, en la zona de obras con el carril interior de la calzada opuesta, el cual volverá luego a su calzada ordinaria a través de otro "transfer", una vez rebasada la zona de obras.

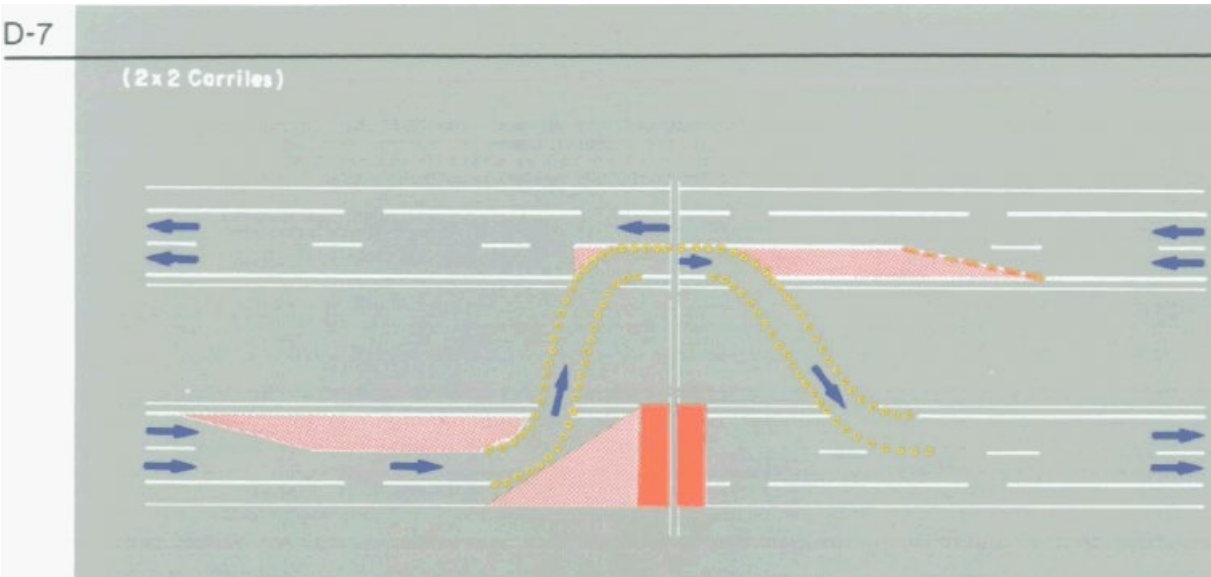


Fig. 12. Doble calzada con mediana con dos carriles por sentido y con obras en toda la calzada

Para la disposición de los elementos de señalización horizontal, vertical y el balizamiento se ha tomado como ejemplo el **esquema 3.7** del “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” del Ministerio de Fomento (Doble calzada con dos carriles con mediana, con obras ocupando la calzada).

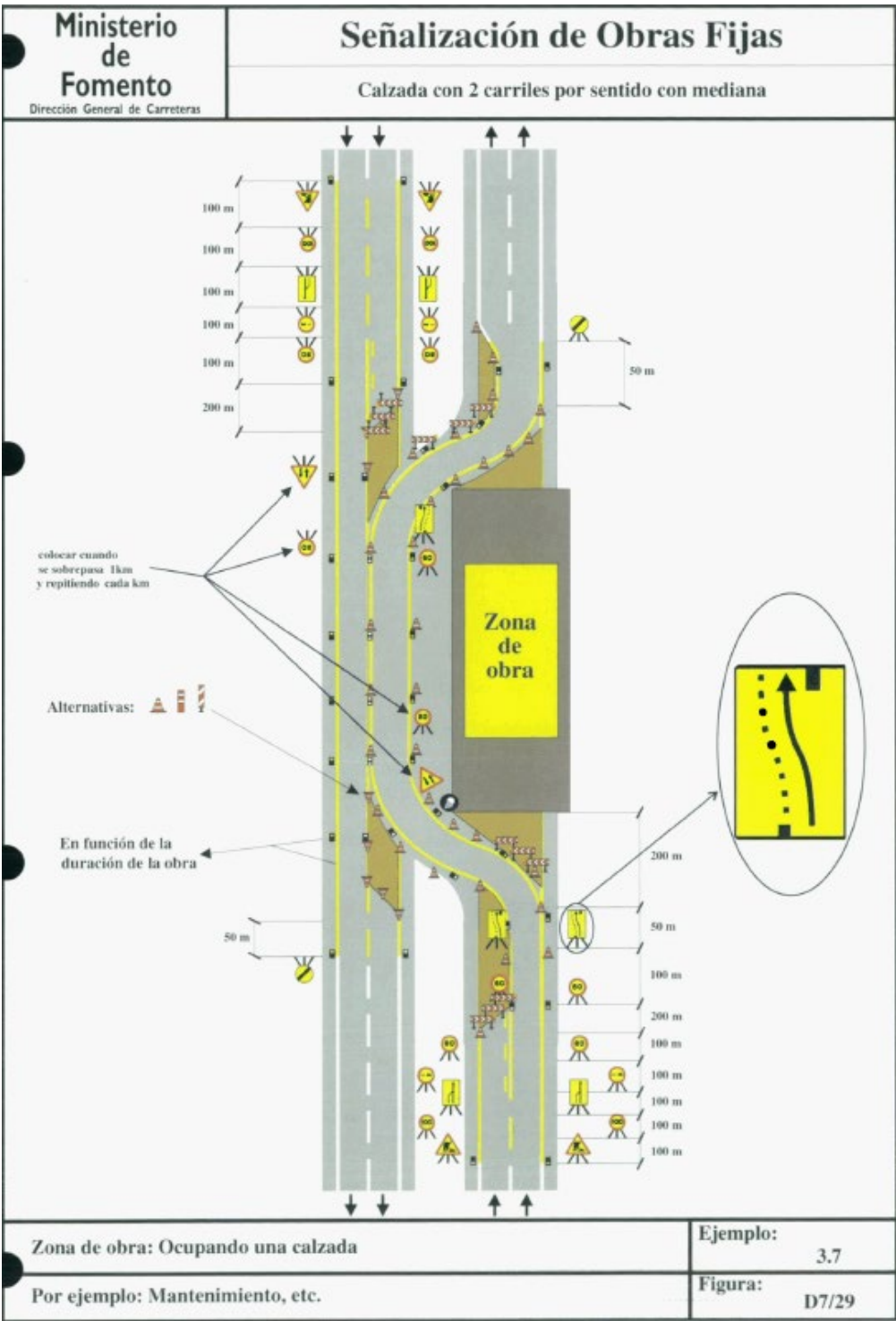


Fig. 13. Doble calzada con dos carriles con mediana, con la zona de obra ocupando una de las calzadas

22.3.8.2. Señalización vertical, balizamiento y defensas

- **Señalización vertical**

Se dispondrán los siguientes elementos de señalización vertical:

Zona: Reducción de un carril en el tramo antes de llegar al primer desvío de tráfico de la calzada (transfer):

- Calzada cortada:
 - Señales a ambos lados de peligro por obras (TP-18).
 - Señales a ambos lados de adelantamiento prohibido (TR-305).
 - Señalizaciones fijas de velocidad máxima (TR-301).
 - Señales a ambos lados de reducción de un carril por la izquierda (TS-55).
 - Señales a ambos lados de desvío de un carril por la calzada opuesta (TS-60).
- Calzada opuesta:
 - Señales a ambos lados de fin de prohibiciones (TR-500).

Zona: Primer cambio de calzada (transfer):

- Calzada opuesta a la calzada cortada:
 - Señal en margen derecho del sentido opuesto de circulación de peligro por circulación en los dos sentidos (TP-25).
 - Señal en margen derecho de alumbrado de corto alcance (R-413).

Zona: circulación bidireccional por la calzada:

- Señales a ambos lados para cada sentido de circulación de velocidad máxima de 60 km/h (TR-301) que se repetirán cada kilómetro aproximadamente.
- Señal de peligro por circulación en los dos sentidos (TP-25) que se repetirán cada kilómetro aproximadamente.
- Señal de desvío de un carril por la calzada opuesta (TS-60).

Zona: segundo cambio de calzada (transfer) y tramo final:

- Calzada cortada:
 - Señales a ambos lados de fin de prohibiciones (TR-500), ubicada a unos 50 m del final del tramo en cada calzada.
- Calzada opuesta:
 - Señales a ambos lados de peligro por obras (TP-18).
 - Señales a ambos lados de adelantamiento prohibido (TR-305).
 - Señalizaciones fijas de velocidad máxima (TR-301).
 - Señales a ambos lados de reducción de un carril por la izquierda (TS-55).

- **Balizamiento y defensas**

- Conos (TB-6) colocados en ambos márgenes cada 5 metros a lo largo de todo el tramo durante el que se reduce algún carril de la calzada.
- Panel direccional ancho (TB-1) en las zonas donde se desvía la dirección del carril existente situada inmediatamente anterior a la zona de obras.
- Baliza ámbar intermitente (TL-2). Se instalarán en la esquina superior más próxima a la circulación de los paneles direccionales y sobre los conos de obra cada 10 metros para balizar de noche el borde del carril.
- Baliza triple luz ámbar intermitente (TL-4). Se colocarán en las señales TP-18 que señalan el inicio de las obras.
- Barrera de seguridad portátil del tipo “New-Jersey” de polietileno (TD-1) en la separación de la zona de obra de la circulación de vehículos. el resto del desvío en la zona de obras.

22.3.9. SITUACIÓN: CALZADA DE TRES CARRILES. BY-PASS (esquema 3.17)

22.3.9.1. Esquema de señalización 3.17

En este caso, se requiere cortar completamente al tráfico una calzada de 3 carriles, por lo que la situación sería la misma que la descrita en el apartado 22.3.8.1, con la diferencia de que se precisan de dos reducción de carriles (de tres a dos carriles y de dos a un carril) antes de realizar el transfer por la mediana.

Para la disposición de los elementos de señalización horizontal, vertical y el balizamiento se ha tomado como ejemplo el **esquema 3.17** del “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” del Ministerio de Fomento (*Doble calzada con dos carriles con mediana, con obras ocupando la calzada*).



22.3.9.2. Señalización vertical, balizamiento y defensas

- **Señalización vertical**

Se dispondrán los siguientes elementos de señalización vertical:

Zona: Reducción de un carril en el tramo antes de llegar al primer desvío de tráfico de la calzada
(transfer):

- Calzada cortada:
 - Señales a ambos lados de peligro por obras (TP-18).
 - Señales a ambos lados de reducción por la izquierda de tres a dos carriles (TS-53)
 - Señales a ambos lados de adelantamiento prohibido (TR-305).
 - Señalizaciones fijas de velocidad máxima (TR-301).
 - Señales a ambos lados de reducción de dos carriles a un carril por la izquierda (TS-55).
 - Señales a ambos lados de desvío de un carril por la calzada opuesta (TS-60).
- Calzada opuesta:
 - Señales a ambos lados de fin de prohibiciones (TR-500).

Zona: Primer cambio de calzada (transfer):

- Calzada opuesta a la calzada cortada:
 - Señal en margen derecho del sentido opuesto de circulación de peligro por circulación en los dos sentidos (TP-25).
 - Señal en margen derecho de alumbrado de corto alcance (R-413).

Zona: circulación bidireccional por la calzada:

- Señales a ambos lados para cada sentido de circulación de velocidad máxima de 60 km/h (TR-301) que se repetirán cada kilómetro aproximadamente.
- Señal de peligro por circulación en los dos sentidos (TP-25) que se repetirán cada kilómetro aproximadamente.
- Señal de desvío de un carril por la calzada opuesta (TS-60).

Zona: segundo cambio de calzada (transfer) y tramo final:

- Calzada cortada:
 - Señales a ambos lados de fin de prohibiciones (TR-500).
- Calzada opuesta:
 - Señales a ambos lados de peligro por obras (TP-18).
 - Señales a ambos lados de adelantamiento prohibido (TR-305).
 - Señalizaciones fijas de velocidad máxima (TR-301).
 - Señales a ambos lados de reducción de un carril por la izquierda (TS-55).
- **Balizamiento y defensas**
 - Conos (TB-6) colocados en ambos márgenes cada 5 metros a lo largo de todo el tramo durante el que se reduce algún carril de la calzada.
 - Panel direccional ancho (TB-1) en las zonas donde se desvía la dirección del carril existente situada inmediatamente anterior a la zona de obras.
 - Baliza ámbar intermitente (TL-2). Se instalarán en la esquina superior más próxima a la circulación de los paneles direccionales y sobre los conos de obra cada 10 metros para balizar de noche el borde del carril.
 - Baliza triple luz ámbar intermitente (TL-4). Se colocarán en las señales TP-18 que señalan el inicio de las obras.
 - Barrera de seguridad portátil del tipo “New-Jersey” de polietileno (TD-1) en la separación de la zona de obra de la circulación de vehículos. el resto del desvío en la zona de obras.

22.4. ACTUACIONES Y FASES DE OBRA

La señalización usada en la obra dependerá directamente del procedimiento constructivo usado para la ejecución de las actuaciones, pero a grandes rasgos, se podrá definir para cada uno de los distintos tipos de actuación a realizar, una señalización genérica a emplear, siguiendo la Instrucción 8.3-IC “Señalización de obra” y el “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas”.

Antes de analizar en detalle cada una de esas actuaciones a realizar, conviene remarcar que en cada calzada se ejecutarán las actuaciones previstas en ella con independencia de la otra, por lo que, aunque únicamente se explique las actuaciones en una calzada, se deberá considerar que deben realizarse las mismas actuaciones, pero en la calzada de sentido contrario.

Así, en cada calzada se deben considerar las actuaciones anteriormente mencionadas: cambio de sección, sustitución del firme, ampliación de los radios de curva, las variantes de trazado, las modificaciones del túnel del Bruc y las modificaciones del trazado en alzado. Estas diferentes tipologías de actuaciones se pueden agrupar, atendiendo a criterios de señalización de obra, en 3 grandes grupos:

- Ampliación de calzada, que engloba el cambio de sección transversal y la renovación del firme.
- Trazado nuevo, que son los tramos en los que se efectuará una variante de trazado o una ampliación del radio de curva.
- Túneles del Bruc

Como las actuaciones de modificaciones del trazado en alzado se ejecutan al mismo tiempo que alguna de las otras, su señalización queda englobada en los otros casos.

22.4.1. AMPLIACIÓN DE CALZADA

Esta actuación engloba el cambio de sección transversal (ampliación de calzada propiamente) y la renovación del firme, ya que su ejecución es casi simultánea.

Actualmente, en la totalidad del tramo de autovía objeto de Anteproyecto, las calzadas existentes son de 2 o 3 carriles, mientras que en el futuro trazado, habrá 3 o 4 carriles, dependiendo del tramo. Así, se divide esta actuación según las diferentes ampliaciones a realizar, que son:

- Cambio de sección de 2 a 3 carriles
- Cambio de sección de 3 a 3 carriles (ampliación de arcenes)
- Cambio de sección de 2 a 4 carriles
- Cambio de sección de 3 a 4 carriles
- Cambio de sección de 3 a 5 carriles

A continuación, se explican las diferentes fases de obra de los 5 distintos tipos de ampliación que nos podemos encontrar. Cabe reseñar que de estos 5, los básicos son los cambios de sección de 2 a 3 carriles y de 3 a 3 carriles, ya que el paso de 2 a 4, el de 3 a 4 y el de 3 a 5 serán casos particulares suyos.

22.4.1.1. Ampliación de calzada de 2 a 3 carriles

22.4.1.1.1. Ubicación de las actuaciones

CALZADA DERECHA (Sentido Lleida-Barcelona)					
P.K. ini	P.K. final	Longitud (m)	Nº Carriles actuales en calzada	Nº Carriles proyecto	Actuación a realizar
552+400	552+500	100	2	3	Ampliación de 2 a 3 carriles-CD-Nº1
553+510	553+700	190	2	3	Ampliación de 2 a 3 carriles CD-Nº2
553+900	554+000	100	2	3	Ampliación de 2 a 3 carriles CD-Nº3
555+090	555+780	690	2	3	Ampliación de 2 a 3 carriles CD-Nº4

CALZADA DERECHA (Sentido Lleida-Barcelona)					
P.K. ini	P.K. final	Longitud (m)	Nº Carriles actuales en calzada	Nº Carriles proyecto	Actuación a realizar
556+500	556+725	225	2	3	Ampliación de 2 a 3 carriles CD-Nº5
568+200	569+100	900	2	3	Ampliación de 2 a 3 carriles CD-Nº6
575+300	578+600	3.300	2	3	Ampliación de 2 a 3 carriles CD-Nº7
Longitud total (m)		5.505			

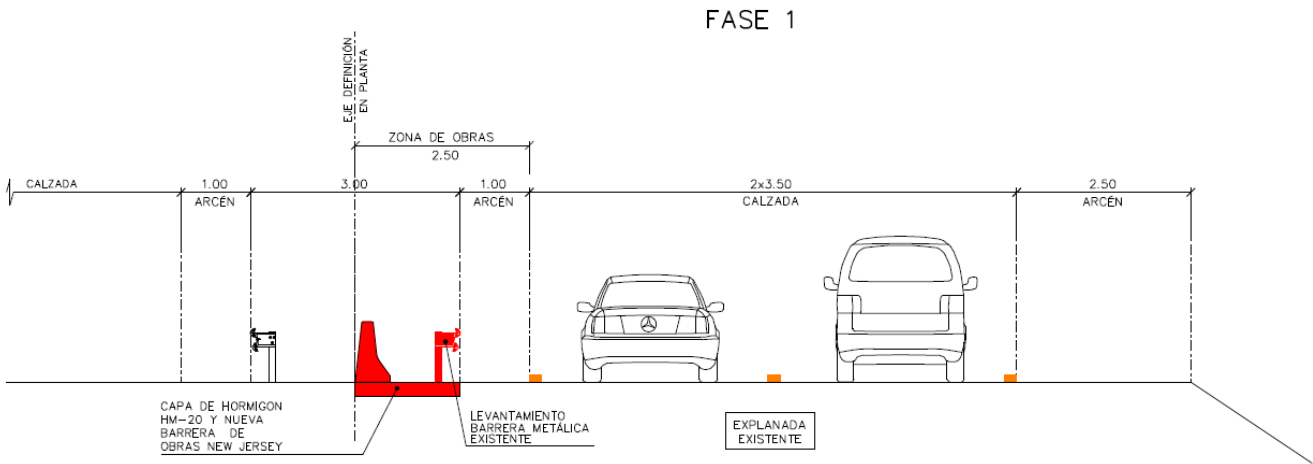
CALZADA IZQUIERDA (Sentido Barcelona-Lleida)					
P.K. ini	P.K. final	Longitud (m)	Nº Carriles actuales en calzada	Nº Carriles proyecto	Actuación a realizar
550+750	550+900	150	2	3	Ampliación de 2 a 3 carriles-CI-Nº1
552+400	552+700	300	2	3	Ampliación de 2 a 3 carriles-CI-Nº2
553+510	554+000	490	2	3	Ampliación de 2 a 3 carriles-CI-Nº3
555+090	555+460	370	2	3	Ampliación de 2 a 3 carriles-CI-Nº4
556+500	556+725	225	2	3	Ampliación de 2 a 3 carriles-CI-Nº5
562+225	563+100	875	2	3	Ampliación de 2 a 3 carriles-CI-Nº6
563+734	564+025	291	2	3	Ampliación de 2 a 3 carriles-CI-Nº7
564+905	565+245	340	2	3	Ampliación de 2 a 3 carriles-CI-Nº8
578+320	579+176	856	2	3	Ampliación de 2 a 3 carriles-CI-Nº9
581+210	582+138	928	2	3	Ampliación de 2 a 3 carriles-CI-Nº10
Longitud total (m)		4.825			

22.4.1.1.2. Fases

A continuación, se describen las fases de su ejecución que componen las obras de ampliación a tercer carril:

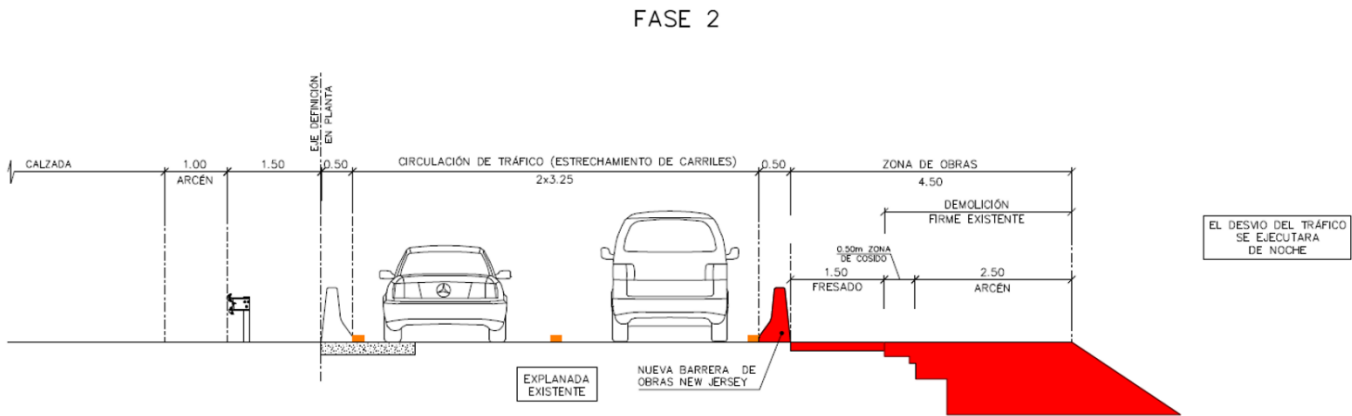
➤ FASE 1. Obras en la mediana

Levantamiento de la bionda metálica del arcén interior y ejecución de una capa de hormigón en el arcén interior.



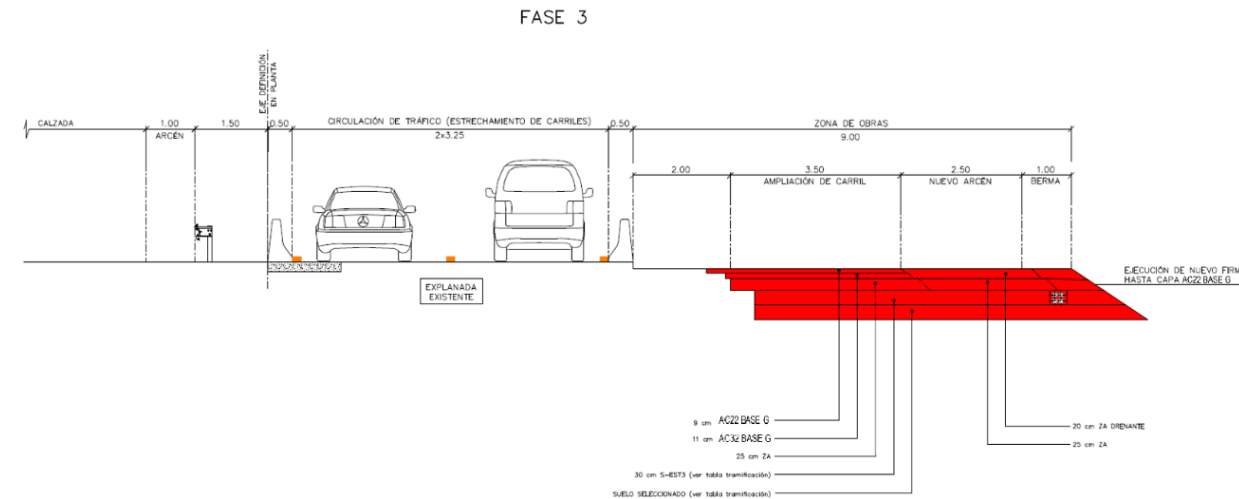
➤ FASE 2. Demolición de arcén exterior

Los vehículos pueden circular lo más próximo posible al eje de las 2 calzadas (pasando por encima de la capa de hormigón) y se utilizan 2 carriles estrechados a 3,25 m. En la parte externa de la calzada se demolerá el arcén existente, teniendo en cuenta en su ejecución el posterior “cosido” de capas.



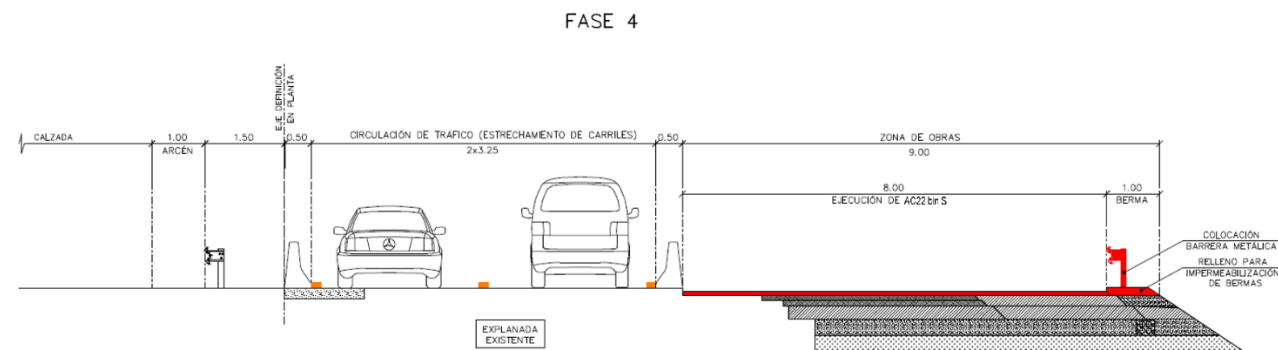
➤ FASE 3. Ejecución de nuevo carril y arcén

La circulación permanece igual que en la fase anterior, y en la parte exterior se ejecuta el nuevo arcén y la ampliación de carril, llegando hasta la capa de base AC22 BASE G.



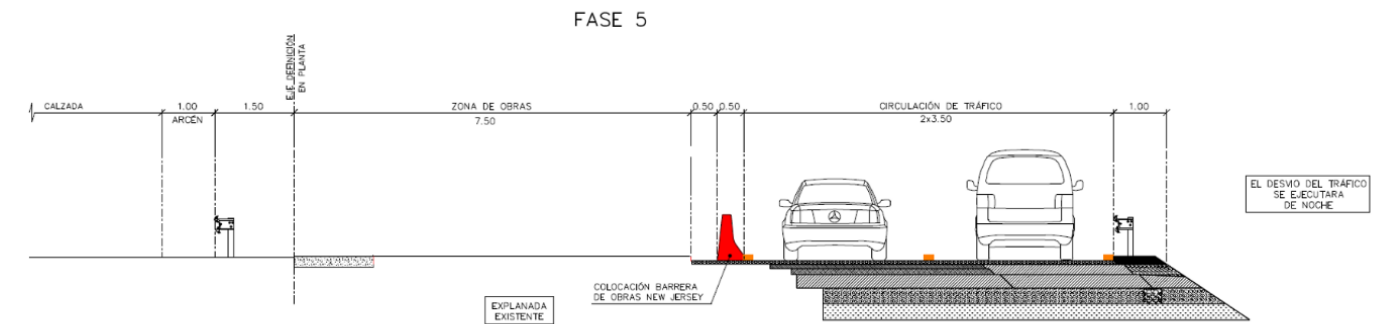
➤ FASE 4. Pavimentación de capa intermedia y colocación de bionda exterior

Encima de la anterior fase se procede a pavimentar la capa intermedia de AC22 bin S. También se coloca la futura barrera metálica exterior. La zona de obras y de circulación aún se mantienen iguales que la anterior fase.



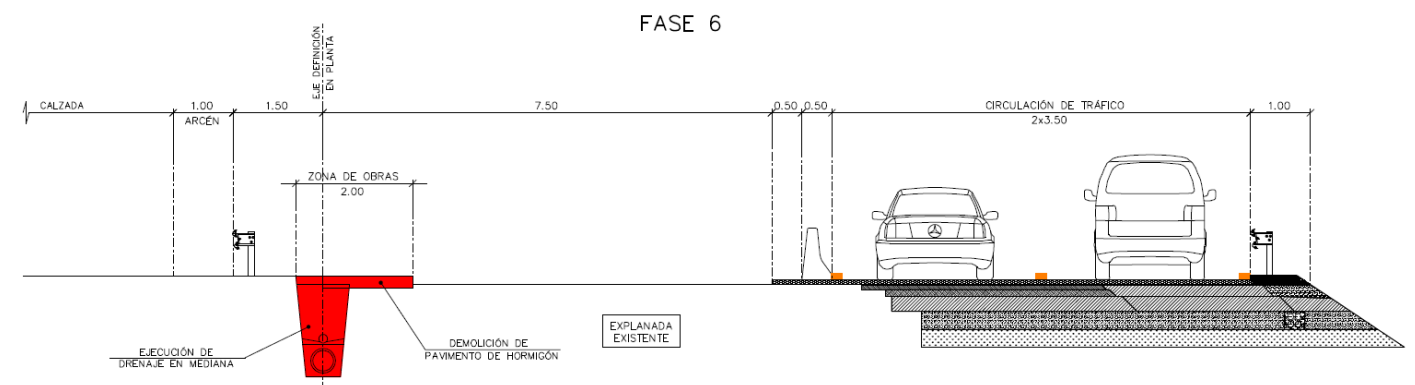
➤ FASE 5:

Las zonas de obra y de circulación se intercambian en esa fase, por lo que se procederá a la disposición del sistema de contención que separe la zona de obras de la zona de circulación que constará de 2 carriles de 3,5 m cada uno.



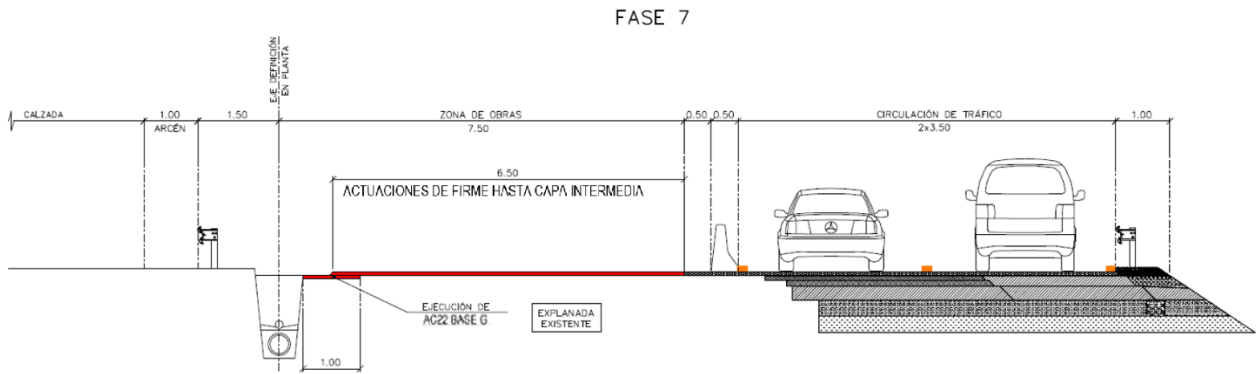
➤ FASE 6:

La circulación permanece en la misma ubicación, y en la zona de obras se demuele la capa de hormigón previamente ejecutada en la Fase 1 y se ejecuta el nuevo drenaje de la mediana.



➤ FASE 7:

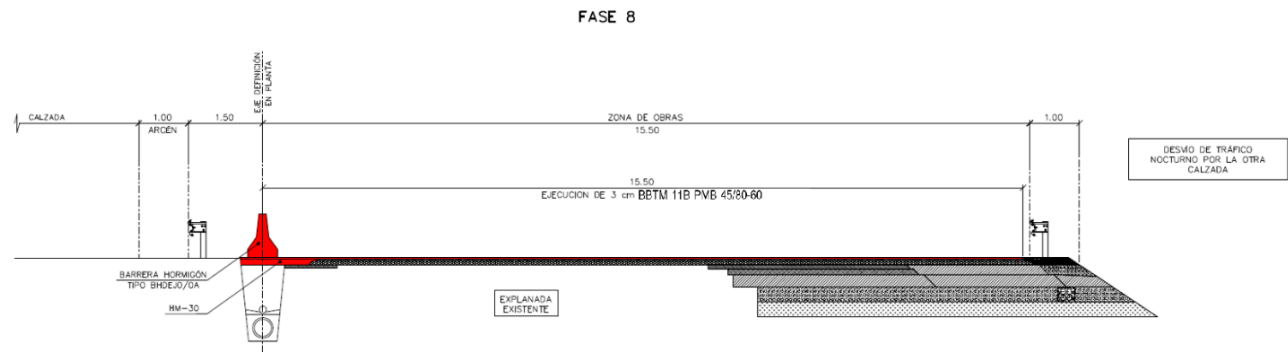
Después de la ejecución del drenaje, se realizarán las actuaciones de reposición del firme que corresponda hasta la disposición de la capa intermedia, quedando de ese modo al mismo nivel que lo ejecutado en la parte externa del arcén (y actual zona de circulación).



➤ FASE 8: Extensión de capa de rodadura a ancho completo en horario nocturno

La fase 8 se corresponde con la extensión de una capa de 3 cm de BBTM 11B PMB 45/80-60. Para la ejecución de esta capa se debe considerar que según el Artículo 542 del PG-3 Mezclas Bituminosas en Caliente, para calzadas con superficie total superior a 70.000 m2 se debe realizar la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con 2 o más extendedoras para así evitar las juntas longitudinales.

Por este motivo, se procederá a trabajar en periodo nocturno y a desviar el tráfico por la otra calzada, ya que todo el ancho será usado requerido como zona de obra.



22.4.1.2. Ampliación de calzada de 2 a 4 carriles

22.4.1.2.1. Ubicación de las actuaciones

CALZADA DERECHA (Sentido Lleida-Barcelona)					
P.K. ini	P.K. final	Longitud (m)	Nº Carriles actuales en calzada	Nº Carriles proyecto	Actuación a realizar
555+780	556+500	720	2	4	Ampliación de 2 a 4 carriles
578+600	579+470	870	2	4	Ampliación de 2 a 4 carriles
Longitud total (m)		1.590			

CALZADA IZQUIERDA (Sentido Barcelona-Lleida)					
P.K. ini	P.K. final	Longitud (m)	Nº Carriles actuales en calzada	Nº Carriles proyecto	Actuación a realizar
555+460	556+270	810	2	4	Ampliación de 2 a 4 carriles
579+176	579+470	300	2	4	Ampliación de 2 a 4 carriles
Longitud total (m)		1.104			

22.4.1.2.2. Fases y esquemas de señalización empleados

Este caso constituye un caso particular de la ampliación de 2 a 3 carriles incluida en el apartado 22.4.1.1, por lo que las fases descritas y los esquemas de señalización indicados son los mismos para la ampliación de 2 a 4 carriles.

22.4.1.3. Ampliación de plataforma de 3 a 3 carriles (ampliación de arcén)

22.4.1.3.1. Ubicación de las actuaciones

CALZADA DERECHA (Sentido Lleida-Barcelona)					
P.K. ini	P.K. final	Longitud (m)	Nº Carriles actuales en calzada	Nº Carriles proyecto	Actuación a realizar
553+700	553+900	200	3	3	Ampliación de 3 a 3 carriles (arcén)
562+600	563+100	500	3	3	Ampliación de 3 a 3 carriles (arcén)
563+734	564+000	266	3	3	Ampliación de 3 a 3 carriles (arcén)
565+110	565+630	520	3	3	Ampliación de 3 a 3 carriles (arcén)
583+050	583+500	450	3	3	Ampliación de 3 a 3 carriles (arcén)
Longitud total (m)		1.936			

CALZADA IZQUIERDA (Sentido Barcelona-Lleida)					
P.K. ini	P.K. final	Longitud (m)	Nº Carriles actuales en calzada	Nº Carriles proyecto	Actuación a realizar
550+600	550+750	150	3	3	Ampliación de 3 a 3 carriles (arcén)
556+270	556+500	230	3	3	Ampliación de 3 a 3 carriles (arcén)
568+200	568+800	600	3	3	Ampliación de 3 a 3 carriles (arcén)
575+300	576+970	1.670	3	3	Ampliación de 3 a 3 carriles (arcén)
577+770	578+320	550	3	3	Ampliación de 3 a 3 carriles (arcén)
582+138	582+548	410	3	3	Ampliación de 3 a 3 carriles (arcén)
583+348	583+500	152	3	3	Ampliación de 3 a 3 carriles (arcén)
Longitud total (m)		3.762			

22.4.1.3.2. Fases

Se describe a continuación las fases para ejecutar esta actuación:

- SITUACIÓN INICIAL: Inicialmente se tiene una calzada compuesta por 3 carriles de 3,5 m cada uno, un arcén interior de 2 m y uno exterior de ancho variable, desde 1,9 m hasta los 2,5 m.
- **FASE 1:** Se procede a hacer circular los vehículos (a través de 2 carriles estrechados a 3,25 m) lo más pegados posibles a la bionda interior actual, aprovechando el metro de arcén interior. En la parte externa de la calzada se realizarán las actuaciones para la demolición del firme del arcén, teniendo en cuenta en su ejecución el posterior “cosido” de capas.
- **FASE 2:** La circulación permanece igual que en la fase anterior, y en la parte exterior se ejecuta el nuevo arcén, llegando hasta la capa de AC22 BASE G.
- **FASE 3:** Encima de la anterior fase, se procede a pavimentar la capa intermedia de AC22 BIN S. También se coloca la futura barrera metálica exterior. La zona de obras y de circulación aún se mantienen iguales que la anterior fase.

Estas 3 primeras fases de obra se balizarán de forma idéntica a las fases 1-4 de la ampliación de 2 a 3 carriles, anteriormente descrita.

- **FASE 4:** Las zonas de obra y de circulación se intercambian en esa fase, por lo que en la parte interna de la calzada se deberá retirar previamente la barrera metálica interior existente y ejecutarse el drenaje de la mediana. La parte externa se dispondrá para la circulación del tráfico, mediante 2 carriles de 3,5 m cada uno.
- **FASE 5** Después de la ejecución del drenaje, se realizarán las actuaciones de reposición del firme que corresponda hasta la disposición de la capa intermedia, quedando de ese modo al mismo nivel que lo ejecutado en la parte externa del arcén (y actual zona de circulación).

La fase 4 y 5 se balizan igual que las fases 5, 6 y 7 del caso de ampliación de 2 a 3 carriles.

- **FASE 6:** La fase 6 se corresponde con la extensión de una capa de 3 cm de BBTM 11B PMB 45/80-60. Para la ejecución de esta capa se debe considerar que según el Artículo 542 del PG-3 Mezclas Bituminosas en Caliente, para calzadas con superficie total superior a 70.000 m2 se debe realizar la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con 2 o más extendedoras para así evitar las juntas longitudinales. Por este motivo, se procederá a trabajar en periodo nocturno y a desviar el tráfico por la otra calzada, ya que todo el ancho será usado requerido como zona de obra.

Esta fase de obra se baliza de forma idéntica a la fase 8 de la ampliación de 2 a 3 carriles, ya que en ambos casos se debe cortar la totalidad completamente la calzada en la que se ejecutan las obras.

- **FASE 7:** En caso de ser necesaria, en esta fase únicamente se ejecuta el recubrimiento con tierra vegetal de los espaldones para su protección.

22.4.1.3.3. Señalización, balizamiento y defensas

22.4.1.4. Ampliación de calzada de 3 a 4 carriles

22.4.1.4.1. Ubicación de las actuaciones

CALZADA DERECHA (Sentido Lleida-Barcelona)					
P.K. ini	P.K. final	Longitud (m)	Nº Carriles actuales en calzada	Nº Carriles proyecto	Actuación a realizar
552+500	552+700	200	3	4	Ampliación de 3 a 4 carriles
562+225	562+600	375	3	4	Ampliación de 3 a 4 carriles
Longitud total (m)		575			

CALZADA IZQUIERDA (Sentido Barcelona-Lleida)					
P.K. ini	P.K. final	Longitud (m)	Nº Carriles actuales en calzada	Nº Carriles proyecto	Actuación a realizar
576+600	577+000	400	3	4	Ampliación de 3 a 4 carriles
Longitud total (m)		400			

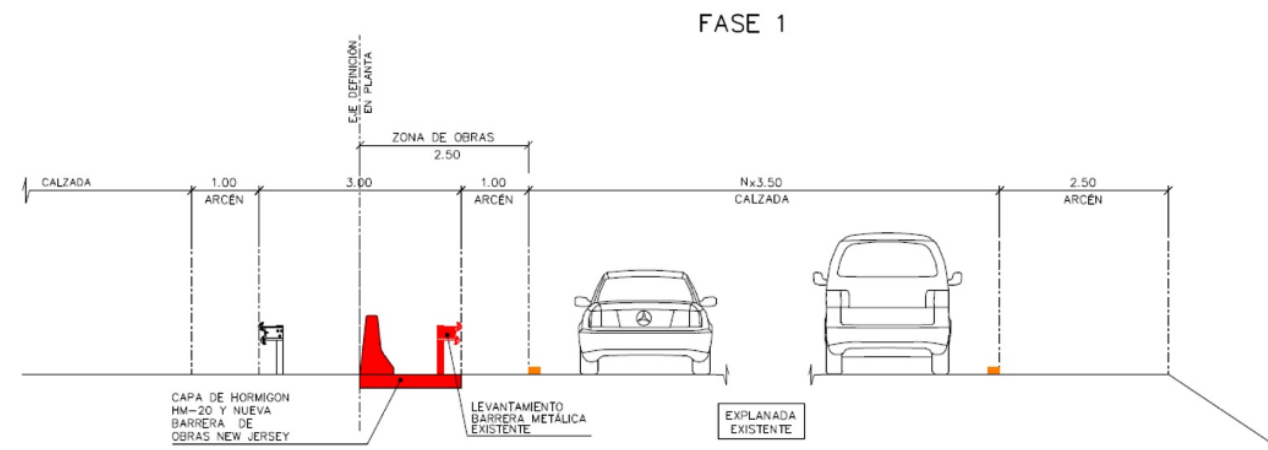
22.4.1.4.2. Fases y esquemas de señalización empleados

Este caso conlleva exactamente las mismas fases que se han mostrado en los esquemas para los trabajos de la ampliación de 2 a 3 carriles incluida en el apartado 22.4.1.3, no obstante, se incluyen a continuación unos esquemas genéricos para obras de ampliación de “M” carriles partiendo de un número inicial de “N” carriles. Estos esquemas son de aplicación tanto para el presente apartado de

ampliación de 3 a 4 carriles ($N=3$, $M=1$) así como para todas las actuaciones de ampliación que se exponen a lo largo del presente anejo (por ejemplo, en el caso de 3 a 5 carriles, tómense los valores $N=3$ y $M=2$).

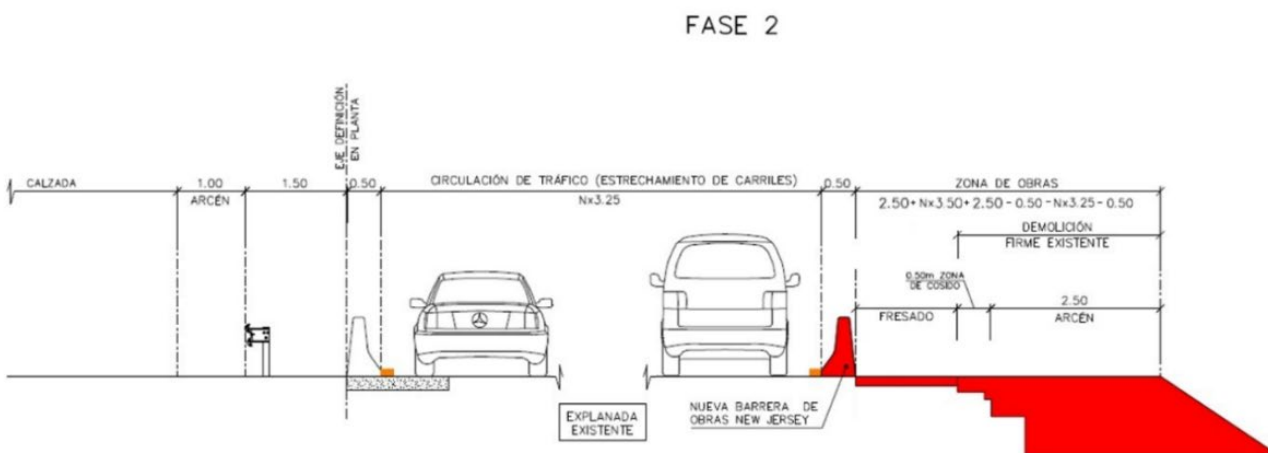
➤ FASE 1. Obras en la mediana

Levantamiento de la bionda metálica del arcén interior y ejecución de una capa de hormigón en el arcén interior.



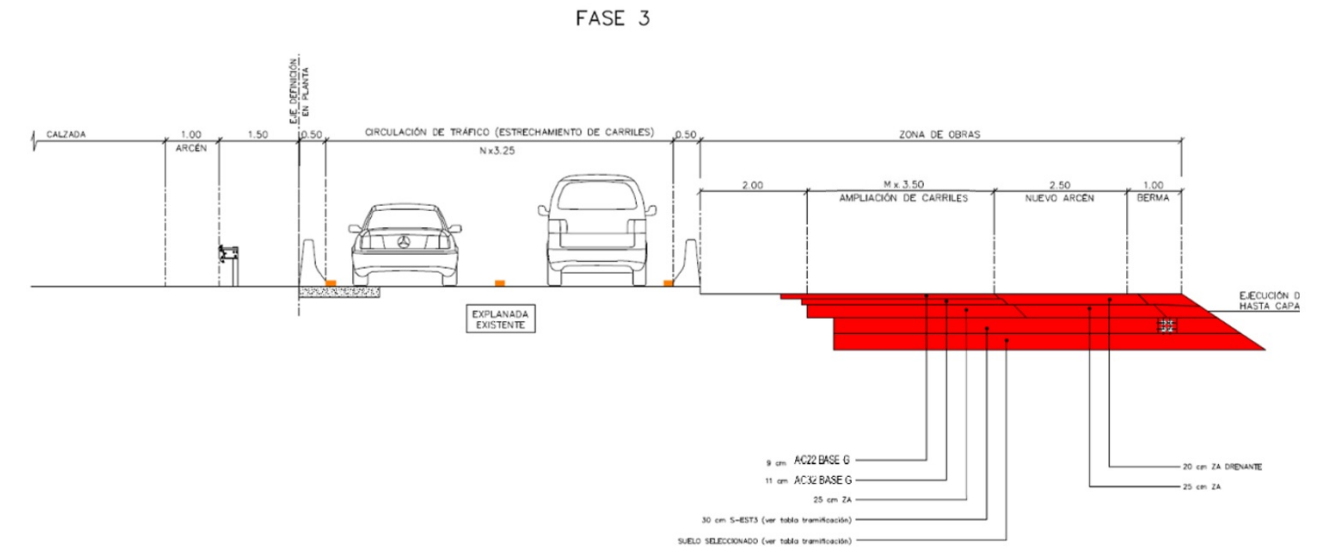
➤ FASE 2. Demolición de arcén exterior

Los vehículos pueden circular lo más próximo posible al eje de las 2 calzadas (pasando por encima de la capa de hormigón) y se utilizan N carriles estrechados a 3,25 m. En la parte externa de la calzada se demolerá el arcén existente, teniendo en cuenta en su ejecución el posterior “cosido” de capas.



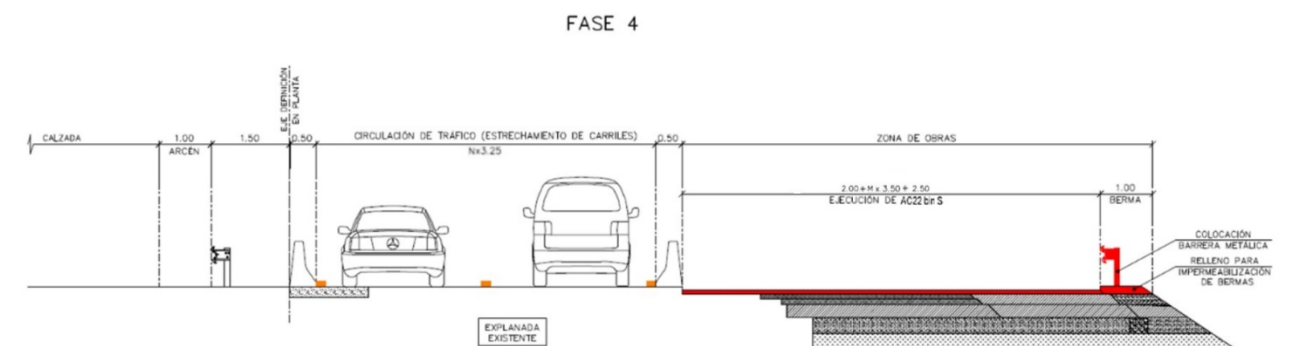
➤ FASE 3. Ejecución de nuevo carril y arcén

La circulación permanece igual que en la fase anterior, y en la parte exterior se ejecuta el nuevo arcén y la ampliación de carril, llegando hasta la capa de base AC22 BASE G.



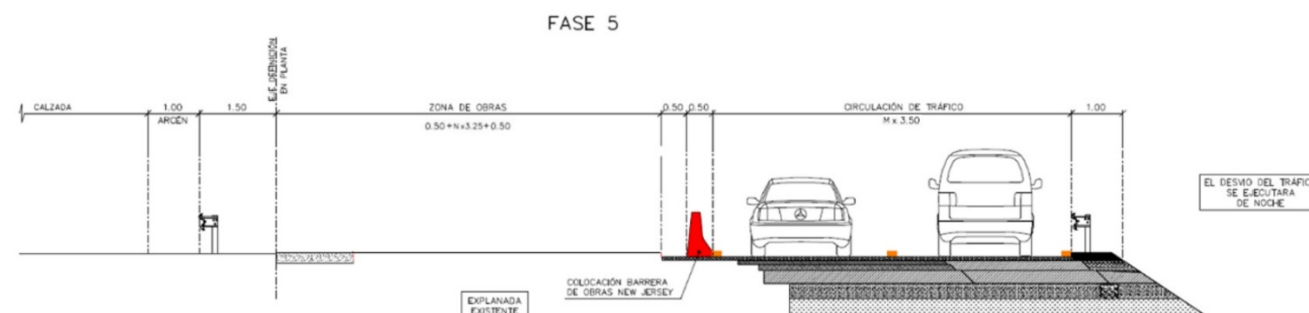
➤ FASE 4. Pavimentación de capa intermedia y colocación de bionda exterior

Encima de la anterior fase se procede a pavimentar la capa intermedia de AC22 bin S. También se coloca la futura barrera metálica exterior. La zona de obras y de circulación aún se mantienen iguales que la anterior fase.



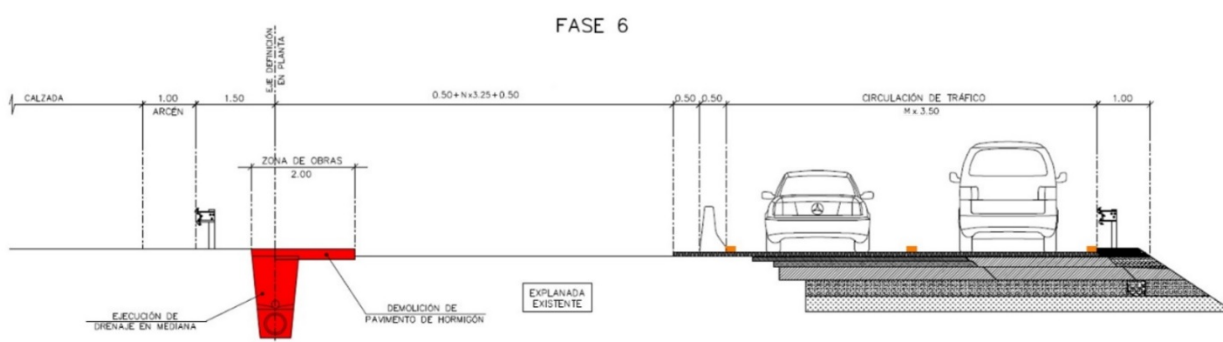
FASE 5:

Las zonas de obra y de circulación se intercambian en esa fase, por lo que se procederá a la disposición del sistema de contención que separe la zona de obras de la zona de circulación que constará de 2 carriles de 3,5 m cada uno.



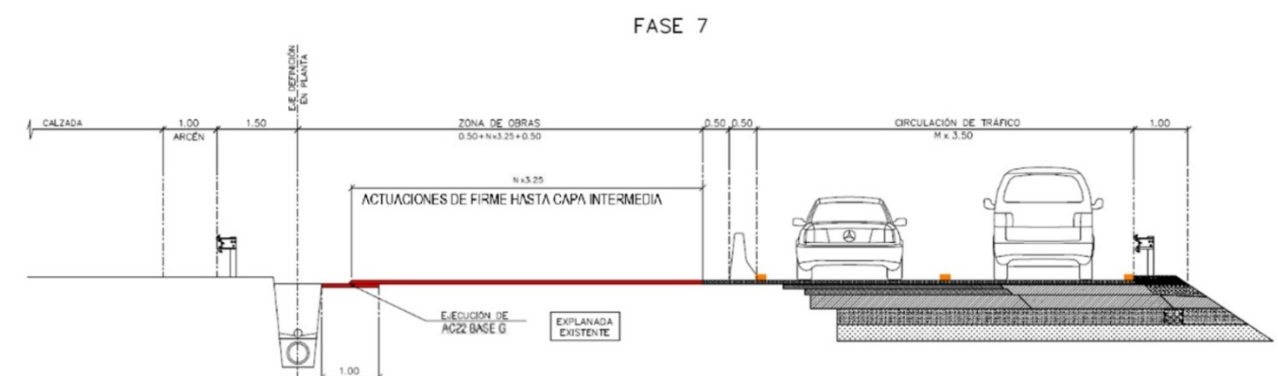
FASE 6:

La circulación permanece en la misma ubicación, y en la zona de obras se demuele la capa de hormigón previamente ejecutada en la Fase 1 y se ejecuta el nuevo drenaje de la mediana.



FASE 7:

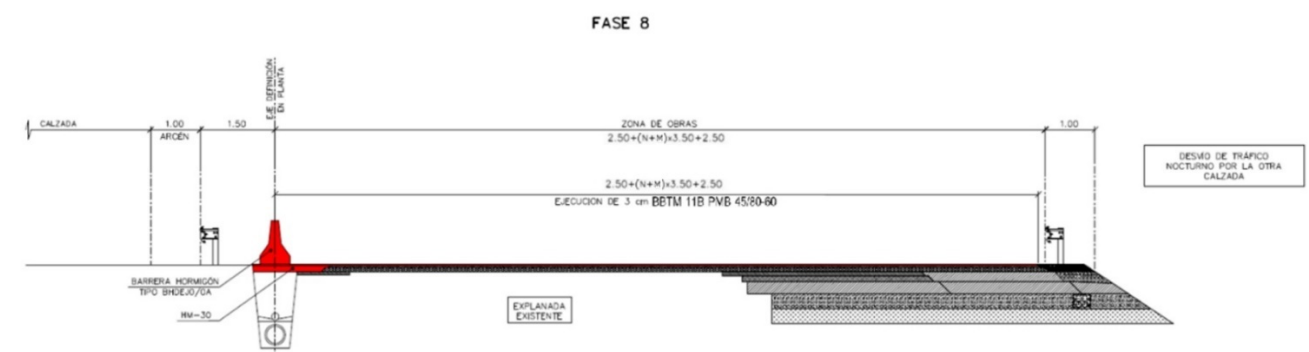
Después de la ejecución del drenaje, se realizarán las actuaciones de reposición del firme que corresponda hasta la disposición de la capa intermedia, quedando de ese modo al mismo nivel que lo ejecutado en la parte externa del arcén (y actual zona de circulación).



FASE 8: Extensión de capa de rodadura a ancho completo en horario nocturno

La fase 8 se corresponde con la extensión de una capa de 3 cm de BBTM 11B PMB 45/80-60. Para la ejecución de esta capa se debe considerar que según el Artículo 542 del PG-3 Mezclas Bituminosas en Caliente, para calzadas con superficie total superior a 70.000 m² se debe realizar la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con 2 o más extendedoras para así evitar las juntas longitudinales.

Por este motivo, se procederá a trabajar en periodo nocturno y a desviar el tráfico por la otra calzada, ya que todo el ancho será usado requerido como zona de obra.



22.4.1.5. Ampliación de calzada a 5 carriles

22.4.1.5.1. Descripción y ubicación de las actuaciones

En la zona final del trazado se localiza en ambas calzadas un tramo de trenzado de 800 m con 2 carriles, que unidos a los tres de la nueva sección del tronco hacen que la ampliación en este tramo sea de 5 carriles. En la calzada izquierda (Lleida) se localiza otro tramo de ampliación de 3 a 5 carriles de 400 m en la incorporación de la vía colectora de 2 carriles al tronco procedente del enlace 580 Esparregera.

CALZADA DERECHA (Sentido Lleida-Barcelona)					
P.K. ini	P.K. final	Longitud (m)	Nº Carriles actuales en calzada	Nº Carriles proyecto	Actuación a realizar
582+250	582+570	320	2	5	Ampliación de 2 a 5 carriles
582+570	583+050	480	3	5	Ampliación de 3 a 5 carriles
Longitud total (m)		800			

CALZADA IZQUIERDA (Sentido Barcelona-Lleida)					
P.K. ini	P.K. final	Longitud (m)	Nº Carriles actuales en calzada	Nº Carriles proyecto	Actuación a realizar
577+370	577+770	400	3	5	Ampliación de 3 a 5 carriles
582+548	583+348	800	3	5	Ampliación de 3 a 5 carriles
Longitud total (m)		1.200			

22.4.1.5.2. Fases y esquemas de señalización empleados

Se han incluido en el apartado anterior 22.4.1.4.2 unos esquemas genéricos para obras de ampliación de 1 carril partiendo de un número inicial de “N” carriles, que son de aplicación para este punto 22.4.1.5 en que se amplía la calzada de 4 a 5 carriles (N=4).

22.4.1.6. Esquemas de señalización y pasos de mediana empleados

22.4.1.6.1. Esquemas de señalización

En la siguiente tabla se indican los esquemas de señalización tomados de los ejemplos del Manual de ejemplos de señalización de obras fijas, que corresponden a cada una de las fases descritas anteriormente:

Ampliación de 2 a 3/4 carriles		
FASE	Esquema	Manual de ejemplos de señalización de obras fijas
1	3.4	Calzada con 2 carriles por sentido con mediana, con obras en la mediana
2, 3 Y 4	3.3	Doble calzada con dos carriles con mediana, con la zona de obra ocupando arcén y parte del carril derecho
5, 6 Y 7	3.3 mod	Doble calzada con dos carriles con mediana, con la zona de obra ocupando arcén interior y parte del carril izquierdo
8 Y 9	3.7	Doble calzada con dos carriles con mediana, con obras ocupando la toda la calzada

Ampliación de 3 a 3/4/5 carriles		
FASE	Esquema	Manual de ejemplos de señalización de obras fijas
1, 2 y 3	3.10	Doble calzada con tres carriles con mediana, con la zona de obra en la mediana
1, 2 y 3	3.13.1	Doble calzada con tres carriles con mediana, con la zona de obra ocupando arcén y el carril derecho
4 y 5	3.13.1 parcial	Doble calzada con tres carriles con mediana, con la zona de obra ocupando con la zona de obra ocupando arcén interior y el carril izquierdo
6 y 7	3.17	Doble calzada con tres carriles con mediana, con obras ocupando la toda la calzada

22.4.1.6.2. Pasos de mediana empleados

Para efectuar los by-pass necesarios para ejecutar las obras que requieran el corte de toda la calzada, se han empleado los siguientes pasos de mediana existentes localizados a lo largo del trazado:

Paso de mediana	KM (P.K. placa)	P.K. Proyecto
PM0	549+540	549+489
PM1 (*)	551+369	551+300
PM2	552+670	552+444
PM3	554+200	554+011
PM4	555+780	555+500
PM5	557+425	557+100
PM6	559+150	559+100
PM7	560+967	560+200
PM8	563+308	562+460
PM9	564+007	563+172
PM10	566+844	565+868
PM11	569+824	568+210
PM12	570+569	568+910
PM13	571+276	569+634

Paso de mediana	KM (P.K. placa)	P.K. Proyecto
PM14	572+079	570+377
PM15	573+897	572+130
PM16	575+000	573+200
PM17	576+156	574+310
PM18	576+517	574+670
PM19	578+356	576+510
PM20	579+925	578+047
PM21	580+970	579+100
PM22	581+572	579+400
PM23 (proy)	-	582+620
PM24	586+694	584+825

(*) Es un tramo con barrera doble en la mediana con calzadas al mismo nivel que podrían transformarse en paso de mediana desmontando la barrera.

Como puede observarse en la tabla anterior, todos los pasos de mediana son existentes a excepción del paso de mediana PM23, que es proyectado nuevo y está localizado en la parte final del trazado.

A continuación, se indican para cada calzada los pasos de mediana empleados para ejecutar las fases 8 y 9 en las actuaciones de ampliación de calzada:

AMPLIACIÓN EN LA CALZADA DERECHA				
P.K. ini	P.K. final	Actuación a realizar	PMA	PMB
552+400	552+500	Ampliación de 2 a 3 carriles	PM1 (*)	PM3
552+500	552+700	Ampliación de 3 a 4 carriles	PM2	PM3
553+510	553+700	Ampliación de 2 a 3 carriles	PM2	PM3
553+700	553+900	Ampliación de 3 a 3 carriles (arcén)	PM2	PM3
553+900	554+000	Ampliación de 2 a 3 carriles	PM2	PM3
555+090	555+780	Ampliación de 2 a 3 carriles	PM3	PM5
555+780	556+500	Ampliación de 2 a 4 carriles	PM4	PM5
556+500	556+725	Ampliación de 2 a 3 carriles	PM4	PM5
562+225	562+600	Ampliación de 3 a 4 carriles	PM7	PM9
562+600	563+100	Ampliación de 3 a 3 carriles (arcén)	PM8	PM9
563+734	564+000	Ampliación de 3 a 3 carriles (arcén)	PM9	PM10
564+000	565+110	Túnel. Adaptación de la sección transversal	PM9	PM10
565+110	565+630	Ampliación de 3 a 3 carriles (arcén)	PM9	PM10
568+200	569+100	Ampliación de 2 a 3 carriles	PM10	PM13
575+300	578+600	Ampliación de 2 a 3 carriles	PM18	PM21
578+600	579+470	Ampliación de 2 a 4 carriles	PM20	PM23
582+250	582+570	Ampliación de 2 a 5 carriles	PM22	PM23
582+570	583+050	Ampliación de 3 a 5 carriles	PM22	PM24
583+050	583+500	Ampliación de 3 a 3 carriles (arcén)	PM23	PM24

AMPLIACIÓN EN LA CALZADA IZQUIERDA				
P.K. ini	P.K. final	Actuación a realizar	PMA	PMB
550+600	550+750	Ampliación de 3 a 3 carriles (arcén)	PM0	PM1 (*)
550+750	550+900	Ampliación de 2 a 3 carriles	PM0	PM1 (*)
552+400	552+700	Ampliación de 2 a 3 carriles	PM1 (*)	PM3
553+510	554+000	Ampliación de 2 a 3 carriles	PM2	PM3
555+090	555+460	Ampliación de 2 a 3 carriles	PM3	PM4
555+460	556+270	Ampliación de 2 a 4 carriles	PM3	PM5
556+270	556+500	Ampliación de 3 a 3 carriles (arcén)	PM4	PM5
556+500	556+725	Ampliación de 2 a 3 carriles	PM4	PM5
562+225	563+100	Ampliación de 2 a 3 carriles	PM7	PM9
563+734	564+025	Ampliación de 2 a 3 carriles	PM9	PM10
564+025	564+905	Túnel. Adaptación de la sección transversal	PM9	PM10
564+905	565+245	Ampliación de 2 a 3 carriles	PM9	PM10
568+200	568+800	Ampliación de 3 a 3 carriles (arcén)	PM10	PM12
575+300	576+970	Ampliación de 3 a 3 carriles (arcén)	PM18	PM20
576+970	577+370	Ampliación de 3 a 4 carriles	PM19	PM20
577+370	577+770	Ampliación de 3 a 5 carriles	PM19	PM20
577+770	578+320	Ampliación de 3 a 3 carriles (arcén)	PM19	PM21
578+320	579+176	Ampliación de 2 a 3 carriles	PM20	PM22
579+176	579+470	Ampliación de 2 a 4 carriles	PM21	PM23
581+210	582+138	Ampliación de 2 a 3 carriles	PM22	PM23
582+138	582+548	Ampliación de 3 a 3 carriles (arcén)	PM22	PM23
582+548	583+348	Ampliación de 3 a 5 carriles	PM22	PM24
583+348	583+500	Ampliación de 3 a 3 carriles (arcén)	PM23	PM24

22.4.2. AMPLIACIÓN DE RADIOS

22.4.2.1. Ubicación de las actuaciones

En las siguientes tablas se recogen los tramos del proyecto en los que se han ampliado los radios para adaptarlos a la nueva Norma 3.1-IC. A lo largo del trazado se han localizado siete zonas, de las cuales en seis resultan afectadas ambas calzadas, mientras que en el P.K. 565 la modificación del radio afecta solamente a la calzada en sentido Lleida.

críticos son los puntos de enlace del nuevo trazado con el actual, que se señalizarán según lo que corresponde a vías de doble calzada con mediana con dos o tres carriles por sentido y obstáculo ubicado en la mediana (caso D-4) u obstáculo en el arcén interior (D-3). Estos casos se balizarán igual que en el caso de obstáculo en el arcén exterior, pero por el carril interior; por lo cual, el balizamiento será igual al de su fase precedente pero ubicado en el interior de la calzada. Este tipo de balizamiento, también se ha usado en las fases 5, 6 y 7 de la ampliación de calzada en el caso de 2 a 3 carriles.

CALZADA DERECHA (Sentido Lleida-Barcelona)			
P.K. ini	P.K. final	Longitud (m)	Actuación a realizar
551+234	552+400	1.166	Modificación de radio en curva (MOD-RAD-Nº1)
552+700	553+510	810	Modificación de radio en curva (MOD- RAD-Nº2)
554+000	555+090	1.090	Modificación de radio en curva (MOD-RAD-Nº3)
563+100	563+734	634	Modificación de radio en curva (MOD-RAD-Nº4)
579+470	581+210	1.740	Modificación de radio en curva (MOD-RAD-Nº5)
Longitud total (m)		5.440	

CALZADA IZQUIERDA (Sentido Barcelona-Lleida)			
P.K. ini	P.K. final	Longitud (m)	Actuación a realizar
550+900	552+400	1.500	Modificación de radio en curva (MOD-RAD-Nº1)
552+700	553+510	810	Modificación de radio en curva (MOD- RAD-Nº2)
554+000	555+090	1.090	Modificación de radio en curva (MOD-RAD-Nº3)
563+100	563+734	634	Modificación de radio en curva (MOD-RAD-Nº4)
565+245	565+630	385	Modificación de radio en curva (MOD-RAD-LLE-Nº1)
579+470	581+210	1.740	Modificación de radio en curva (MOD-RAD-Nº5)
Longitud total (m)		6.159	

- **FASE 3:**

Por lo general, en esta fase se van a efectuar las demoliciones de los tramos de la calzada existente que quedan fuera de uso.

Esta actuación está ubicada entre el P.K. 550+900 y el P.K. 552+400. En la siguiente figura se observa que en el trazado actual de la autovía describe una sucesión de curvas (curva+contracurva), que con el nuevo trazado quedan suprimidas.

Para describir las afecciones al tráfico, como ejemplo representativo de todo el tramo se ha tomado el tramo situado en ubicada en las inmediaciones del enlace 551 Igualada Oeste.

FASE 1

En la primera fase, se mantiene la circulación actual al tiempo que se ejecutan los tramos exteriores de autovía que no presentan interferencia con el tráfico.

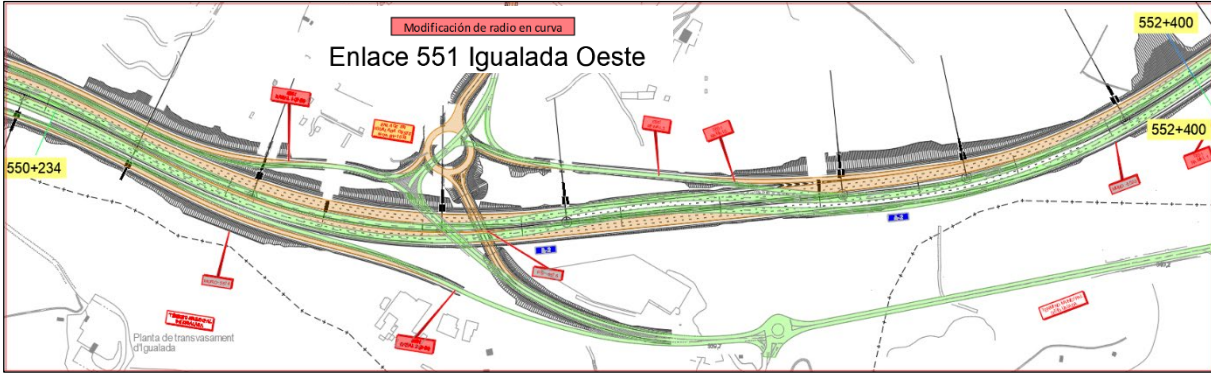


Fig. 155. MOD-RAD-Nº1. Fase I

Las obras a ejecutar para la ampliación de radios se dividen en 3 fases:

- **FASE 1:** Durante esta fase, se mantiene la circulación por las dos calzadas existentes, construyendo la nueva calzada interior de la curva. Los puntos críticos serán las 2 conexiones con la calzada existente, y para llevarla a cabo se invadirá el arcén existente, por lo que se deberá señalizar siguiendo el caso D-2 o D-5 de la Instrucción 8.3-IC “Señalización de Obras”.

La señalización corresponderá a la utilizada en las fases 2, 3 y 4 de la ampliación del tercer carril en el caso del paso de 2 a 3 carriles correspondientes a los esquemas de señalización 3.3 (apartado 22.3.2.1) y 3.3. Mod (apartado 22.3.3.1), ya que se ocupa el arcén o una parte mínima de la calzada de forma que no se requiera disminuir el número de carriles abiertos a la circulación.

- **FASE 2:**

En esta fase se da la circulación en un sentido a través de la calzada interior de la variante (construida en la Fase 1) y se mantiene el tráfico de la calzada exterior por la calzada existente. De este modo se puede construir la nueva calzada exterior. Al igual que en la Fase 1, los puntos

FASE 2

En esta fase se pueden ir poniendo en servicio de parcialmente los tramos de las nuevas calzadas construidas durante la fase anterior, de manera que los vehículos circulen de forma alterna en tramos de calzada existente y de nueva construcción.

De los tres carriles de la nueva calzada, en la calzada derecha sentido Barcelona se circularía por los carriles central y exterior, quedando el carril izquierdo fuera de servicio mediante la colocación de barrera de obra TD-1.

En la calzada sentido Lleida, en cambio, en el tramo de nueva construcción se circularía sobre los carriles izquierdo y central y es el carril derecho el que quedaría cerrado al tráfico. En la curva a suprimir continuaría la circulación sobre la calzada existente, al tiempo que se ejecutan las obras de acondicionamiento por la zona interior.



Fig. 1616. MOD-RAD-Nº1. Fase II

FASE 3

En esta fase ya es posible abrir completamente al tráfico las nuevas calzadas y se realizarían trabajos de demolición de la calzada existente en la zona de la mediana.



Fig. 17. MOD-RAD-Nº1. Fase III

22.4.2.4. Modificación de Radio (RAD-Nº2)

FASE 1

En esta actuación durante la primera fase se amplía el radio existente en planta entre el P.K. 552+700 y el P.K. 553+510, lo que hace que gran parte de la nueva calzada proyectada en sentido Lleida quede en la zona interior de la curva actual y se pueda construir sin interferir con la circulación existente.

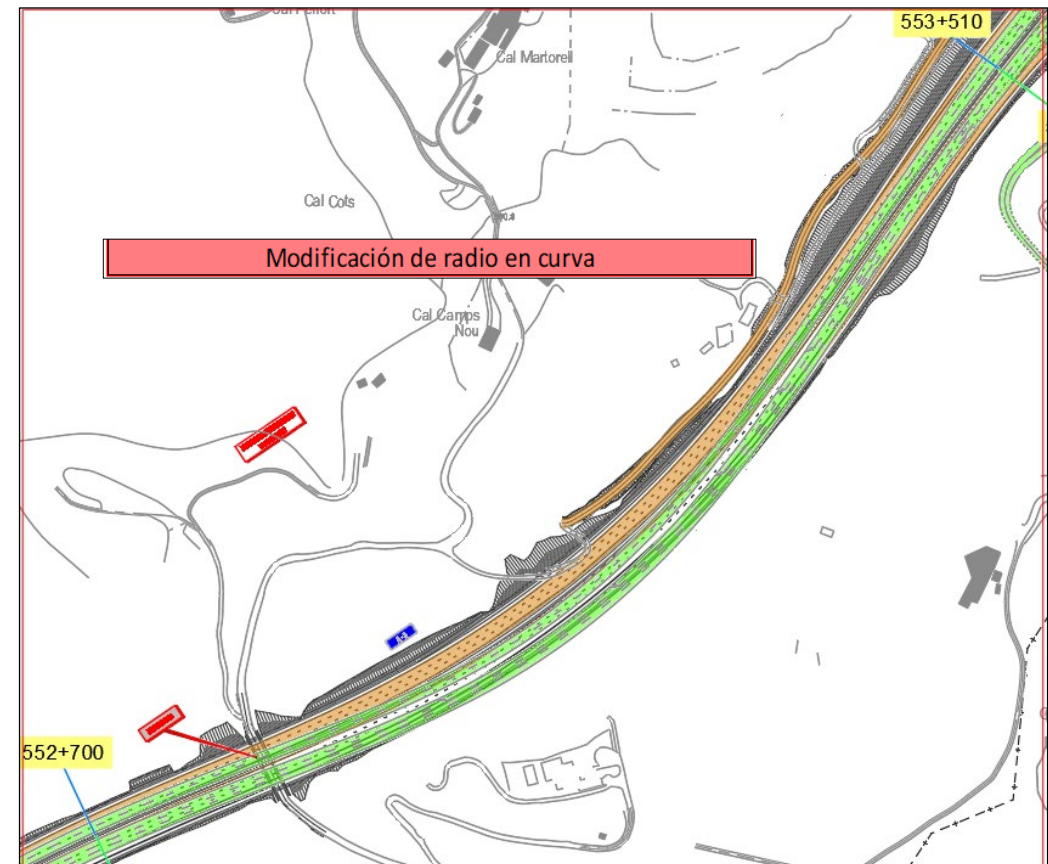


Fig. 18. MOD-RAD-Nº2. Fase I

FASE 2

Esta fase se va a subdividir en dos:

Fase 2a

En esta fase para poder acometer en este tramo la construcción (acondicionamiento y nueva construcción), será necesario trasvasar previamente el tráfico el tráfico de la calzada en sentido Lleida a la nueva calzada construida en la fase anterior. En sentido Barcelona, el tráfico seguiría circulando por calzada existente pero cortando el carril izquierdo de los 3 carriles existentes.

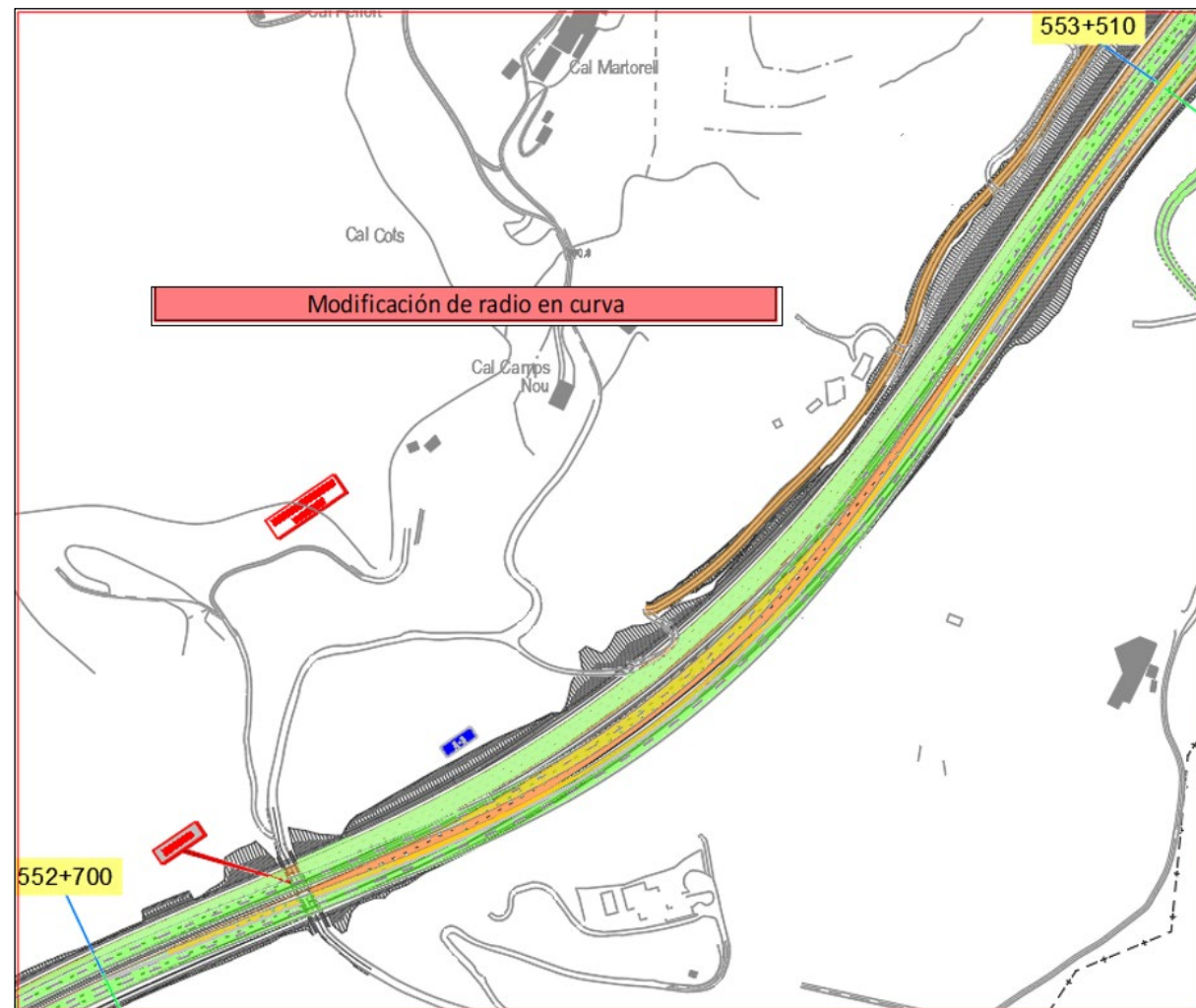


Fig. 19. MOD-RAD-Nº2. Fase IIa

Fase 2b (trabajos de acondicionamiento nocturnos)

De manera complementaria a la fase anterior con objeto de poder completar los trabajos de acondicionamiento en horario preferentemente nocturno, para lo cual está previsto realizar un corte total del tráfico de la calzada sentido Barcelona mediante un bypass entre los pasos de mediana próximos PM 2 (KM 552+670) y PM3 (KM 554+200), transfiriendo la circulación de esta al carril interior de la calzada izquierda (Lleida), por lo que entre ambos pasos de mediana quedaría establecida una circulación bidireccional por la calzada en sentido Lleida.

En la siguiente figura se plasma la situación anteriormente descrita:

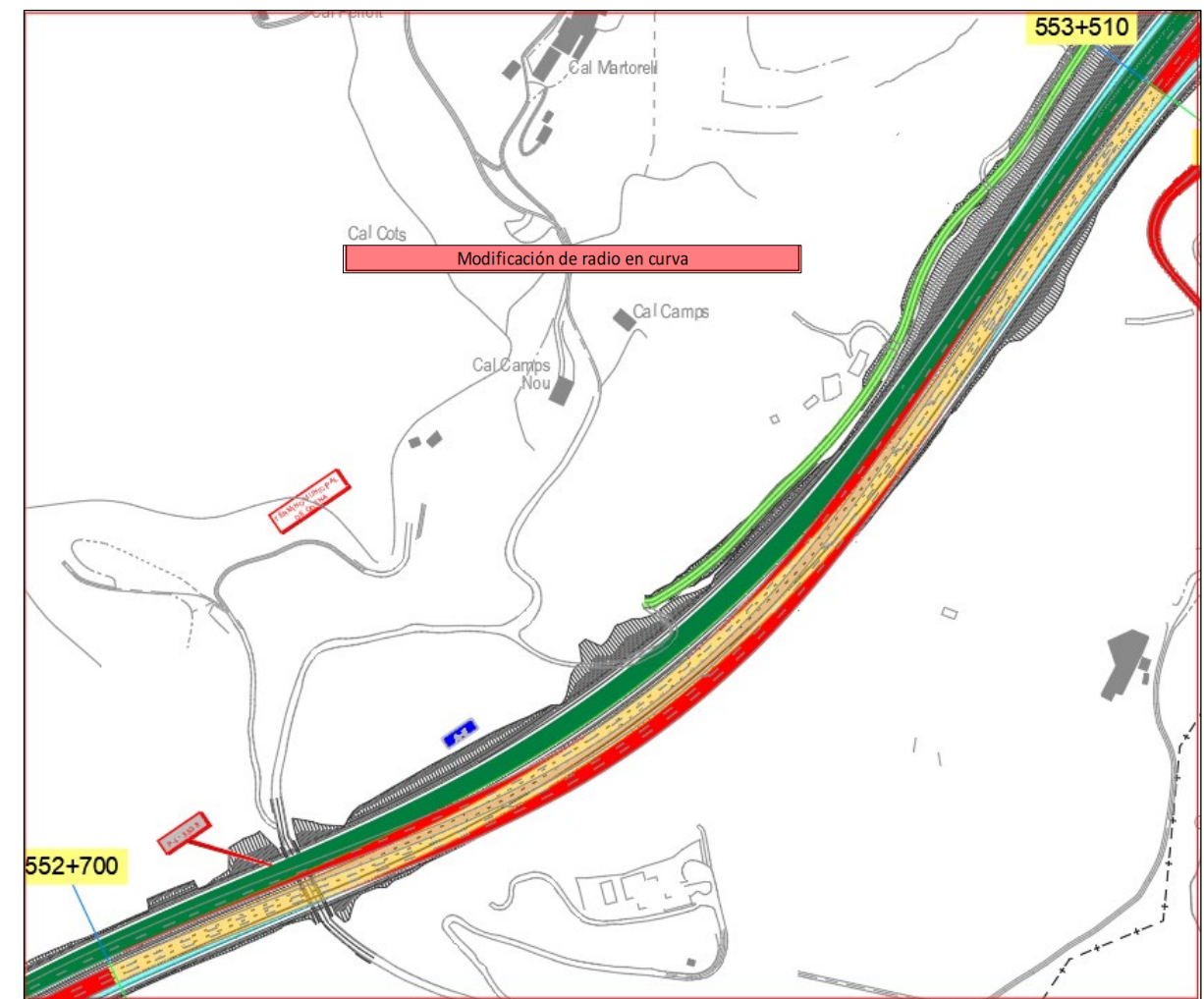


Fig. 20. MOD-RAD-Nº2. Fase IIb

FASE 3

En esta fase final se abren las dos calzadas y se realizan los trabajos de demolición de la calzada existente que queda fuera de servicio.

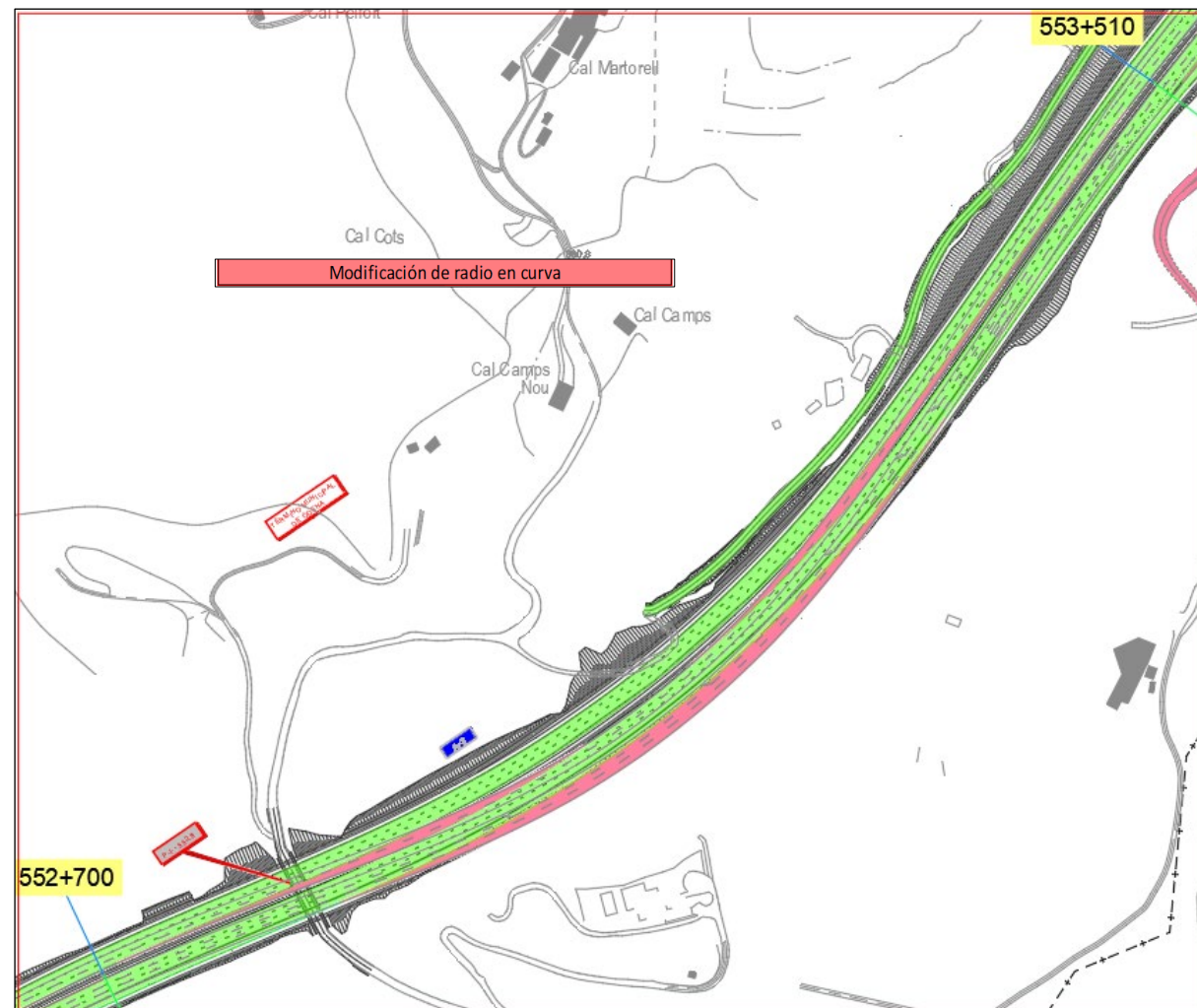


Fig. 21. MOD-RAD-Nº2. Fase III

22.4.2.5. Modificación de Radio (RAD-Nº3)

FASE 1

Durante esta fase, se mantiene la circulación por las dos calzadas existentes, construyendo la nueva calzada interior de la curva. Los puntos críticos serán las 2 conexiones con la calzada existente, y para llevarla a cabo se invadirá el arcén existente, por lo que se deberá señalizar siguiendo el caso D-2 o D-5 de la Instrucción 8.3-IC "Señalización de obras".



Fig. 22. MOD-RAD-Nº3. Fase 1

La señalización a emplear durante esta fase corresponde con el esquema 3.3 descrito en los apartado 22.3.2.1.

FASE 2

En esta fase se corta la calzada existente sentido Barcelona y se transfiere a la nueva calzada construida en la fase anterior abriendo al tráfico el carril central y el derecho de la calzada interior. En sentido Lleida el tráfico se mantiene por la calzada existente. De este modo se puede construir la nueva calzada exterior en la zona de las conexiones.

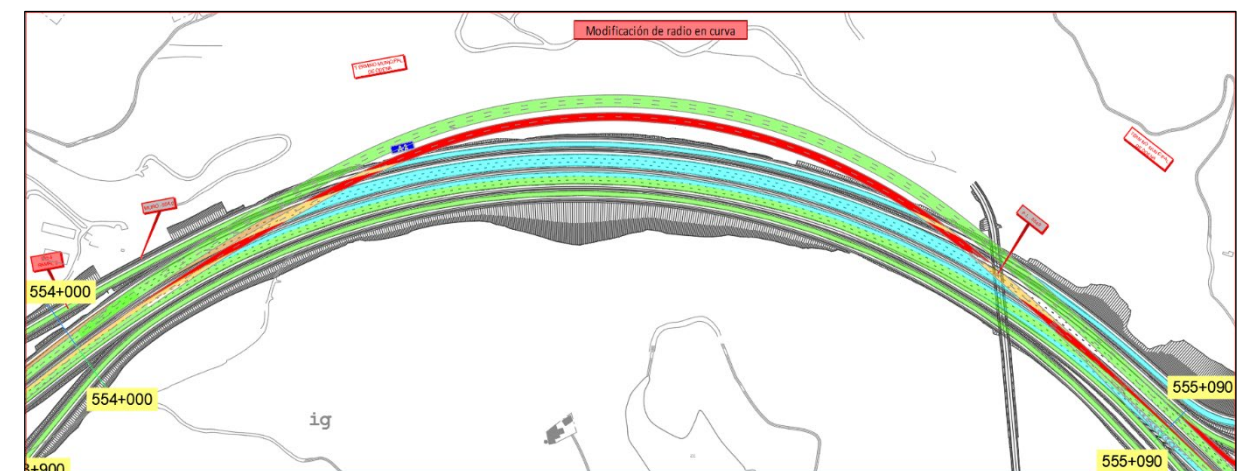


Fig. 23. MOD-RAD-Nº3. Fase 2

Al igual que en la Fase 1, los puntos críticos son los puntos de enlace del nuevo trazado con el actual, que se señalizarán según lo que corresponde a vías de doble calzada con mediana con dos o tres carriles por sentido y obstáculo ubicado en la mediana (apartados 22.3.2.1 y 22.3.7.1 respectivamente) u obstáculo en el arcén interior (apartados 22.3.3.1 y 22.3.7.1).

FASE 3

En esta fase final se abren las dos calzadas y se realizan los trabajos de demolición de la calzada existente que queda fuera de servicio.



Fig. 24. MOD-RAD-Nº3. Fase III

22.4.2.6. Modificación de Radio (RAD-Nº4)

Esta actuación de ampliación de radio está comprendida entre el P.K. 563+100 y el P.K. 563+610 entre el enlace 564 Castellolí Este y la boca Oeste de los túneles del Bruc.

Para su ejecución se requiere de las siguientes fases:

FASE 1

Durante la primera fase se mantiene la circulación actual tanto en tronco como en ramales del enlace. Las actuaciones a ejecutar son las siguientes:

- **Calzada sentido Barcelona**
 - Ampliación de plataforma por el exterior a partir del P.K. 563+230
 - Entronque con el ramal 2 de incorporación
- **Calzada sentido Lleida**

La ejecución de la calzada en sentido Lleida presenta dos afecciones al tráfico en su cruce con los viales de conexión con la N-IIa en ambos sentidos. Estos viales podrán permanecer abiertos al tráfico hasta que se ejecute este tramo de la calzada cuando será necesario realizar el corte. Por lo que para dar continuidad al tráfico de la N-II en esta zona deberán estar finalizadas las obras del nuevo paso superior PS-563,2

• Enlace 564 Castellolí Este y paso superior PS-563,2

En el enlace se podrán ejecutar sin interferencias todos los ramales y glorietas. Del nuevo paso superior PS-563,2 también se podrá construir ejecutar el vano que cruza la futura calzada sentido Lleida. Para la ejecución del tablero de los otros vanos que cruzan la actual autovía, puede ser necesario el corte nocturno de una de las calzadas, para lo cual se deberá desviar el tráfico a la calzada mediante un by-pass entre los pasos de mediana PM7 (560+967) y PM8 (563+308)

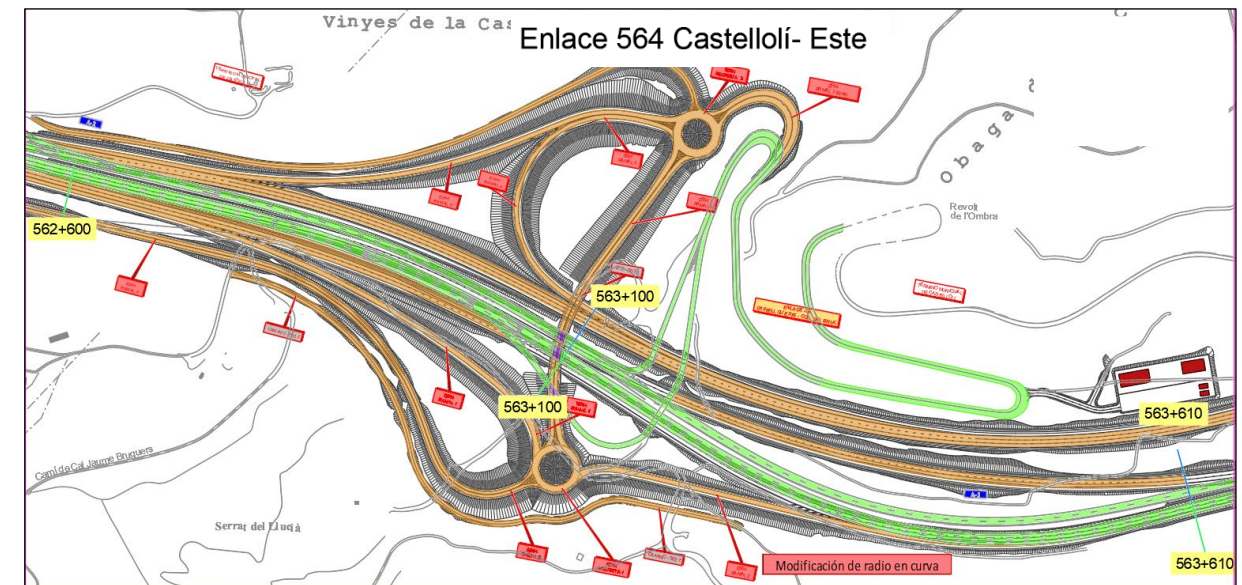


Fig. 25. MOD-RAD-Nº4. Fase I

FASE 2

Una vez finalizadas las obras del nuevo paso superior se procederá al corte de la conexión de la N-IIa con la autovía, cuyos movimientos de entrada y salida pasarán a canalizarse a través del nuevo enlace.

En sentido Barcelona, este corte permitirá completar la ejecución de la nueva calzada cuyas obras se iniciaron en la fase anterior. En la calzada existente en el tramo afectado por las obras se podría circular por los carriles central y exterior. El carril derecho quedaría cerrado temporalmente al tráfico para poder ejecutar las obras de ampliación de plataforma y la demolición del estribo de paso superior existente (PS-563-2_EX). Por ello en este tramo se debería señalizar este estrechamiento de 3 a 2 carriles de acuerdo al esquema 3.13.1 (apartado 22.3.6.1).

En la otra calzada sentido Lleida, se desvía el tráfico de la calzada existente a la nueva calzada de 3 carriles, con independencia de que se haya ejecutado la actuación de ampliación de 2 a 3 carriles que está prevista realizar entre el P.K. 563+610 y la boca del túnel Oeste del túnel del Bruc.

Por otra parte, en el enlace se transfiere el tráfico a los nuevos viales construidos en la fase anterior, entrando en servicio los ramales y las dos glorietas del enlace.

Entre las actuaciones previstas en esta fase se ejecutarían por este orden las siguientes:

- Demolición parcial del paso superior existente PS-563-2_EX.

- Ampliación de plataforma (arcén exterior y/o tercer carril) en la calzada derecha (Barcelona) entre el P.K. 563+100 y el P.K. 563+230.

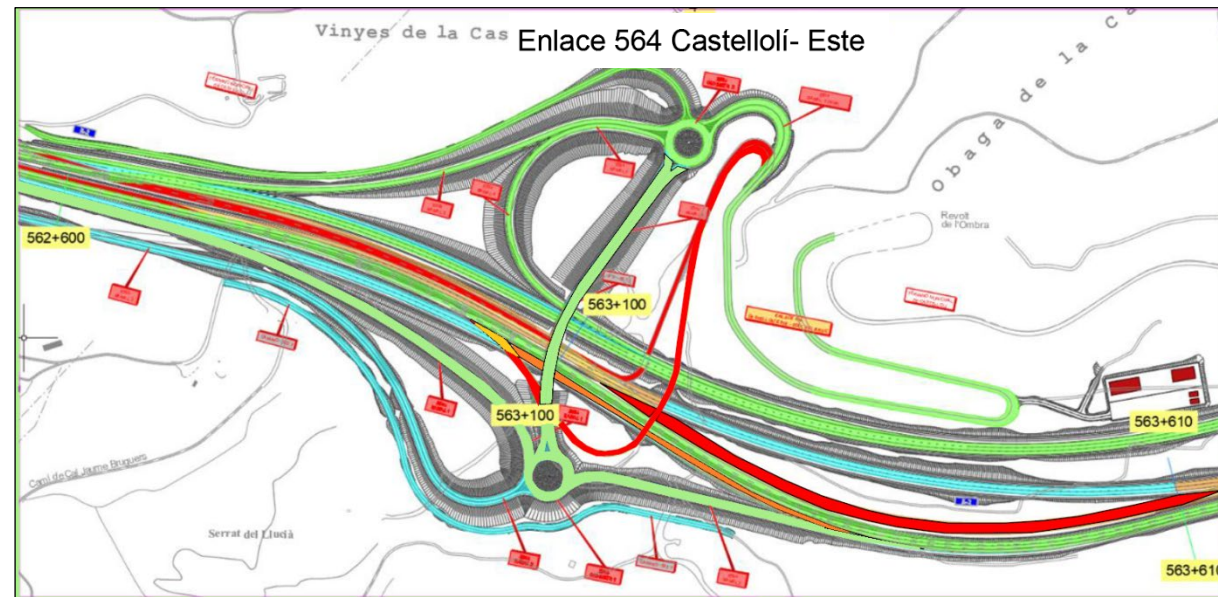


Fig. 26. MOD-RAD-Nº4. Fase II

FASE 3

En la fase 3 se refleja la configuración final de la circulación del enlace y el nuevo carriles, que se completaría con trabajos de demolición de la calzada existente e medianas.

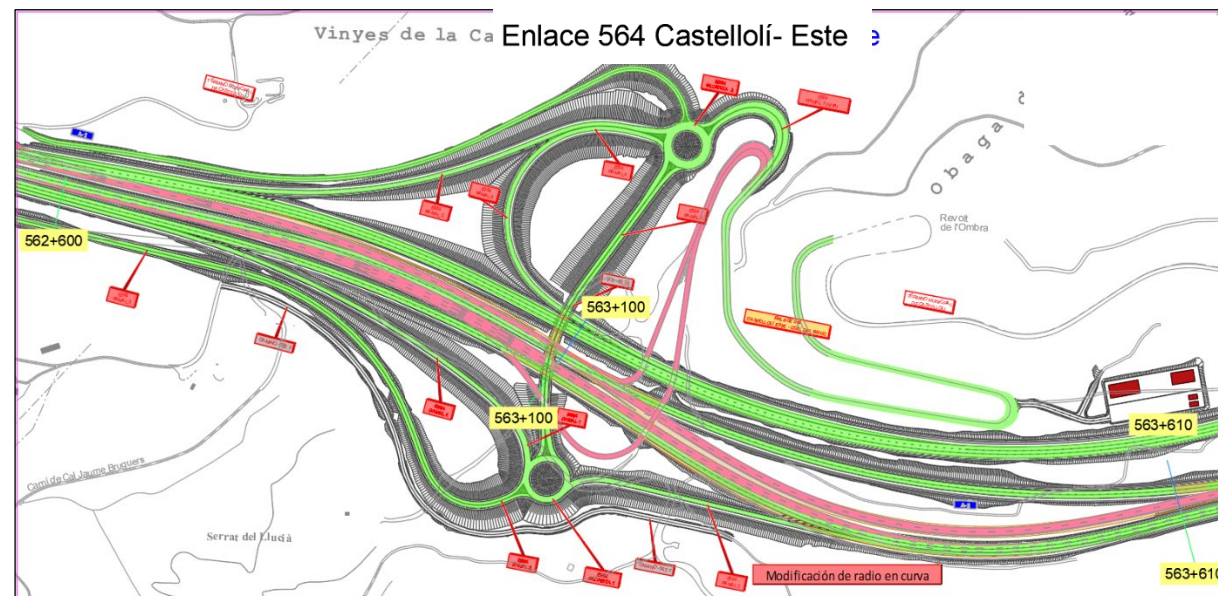


Fig. 27. MOD-RAD-Nº4. Fase III

22.4.2.7. Modificación Radio-LLE-Nº1

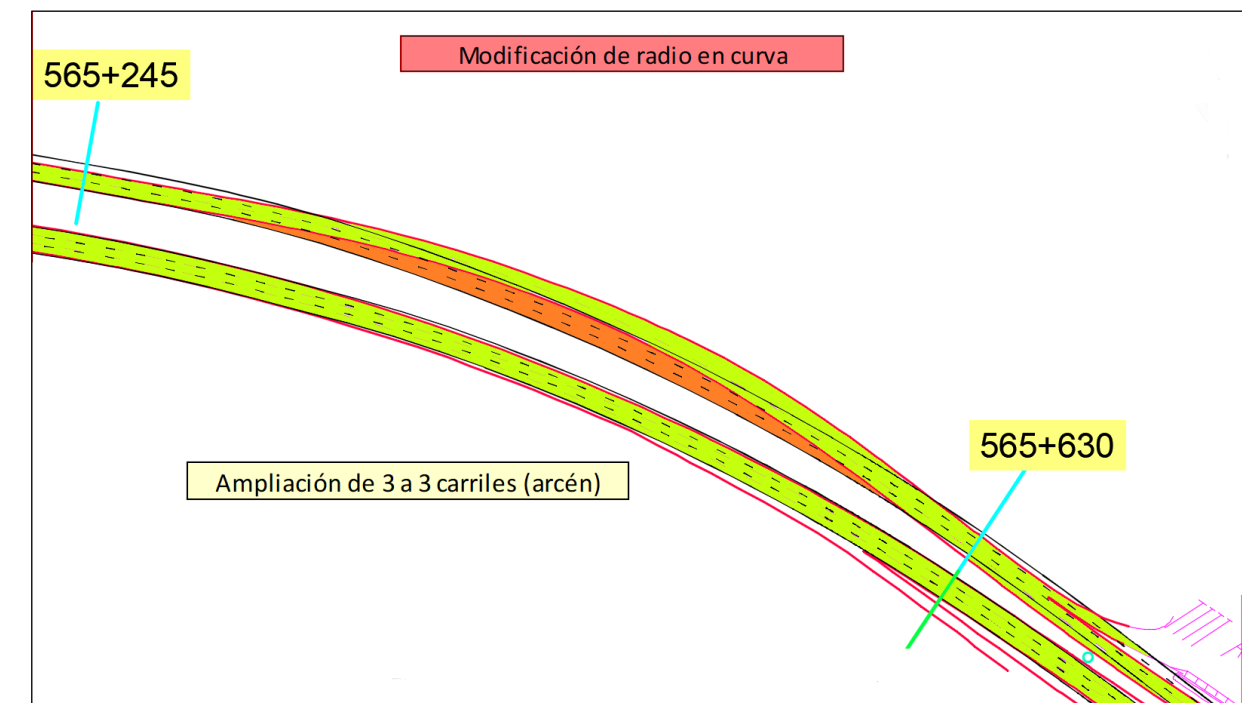
En esta actuación la única afectada por la modificación de radio es la calzada izquierda en sentido Lleida entre el P.K. 565+245 y el P.K. 565+630, en la que se rectifica el radio de la calzada existente de manera que quede sensiblemente paralela a la calzada derecha (Barcelona), en la que se actúa solamente ampliando arcenes.

FASE 1

Fase 1a. Construcción sin interferencias

Durante la primera fase se puede mantener la circulación actual mientras se construye por la zona de la mediana la nueva calzada. Estas obras se pueden simultanear con las de la tercera calzada situada más al norte, entre las cuales está el falso túnel (apartado 22.4.4)

La señalización y balizamiento de obra corresponde a vías de doble calzada con mediana con dos carriles por sentido y obstáculo ubicado en la mediana, cuyo esquema esta descrito en el apartado 22.3.3.1.



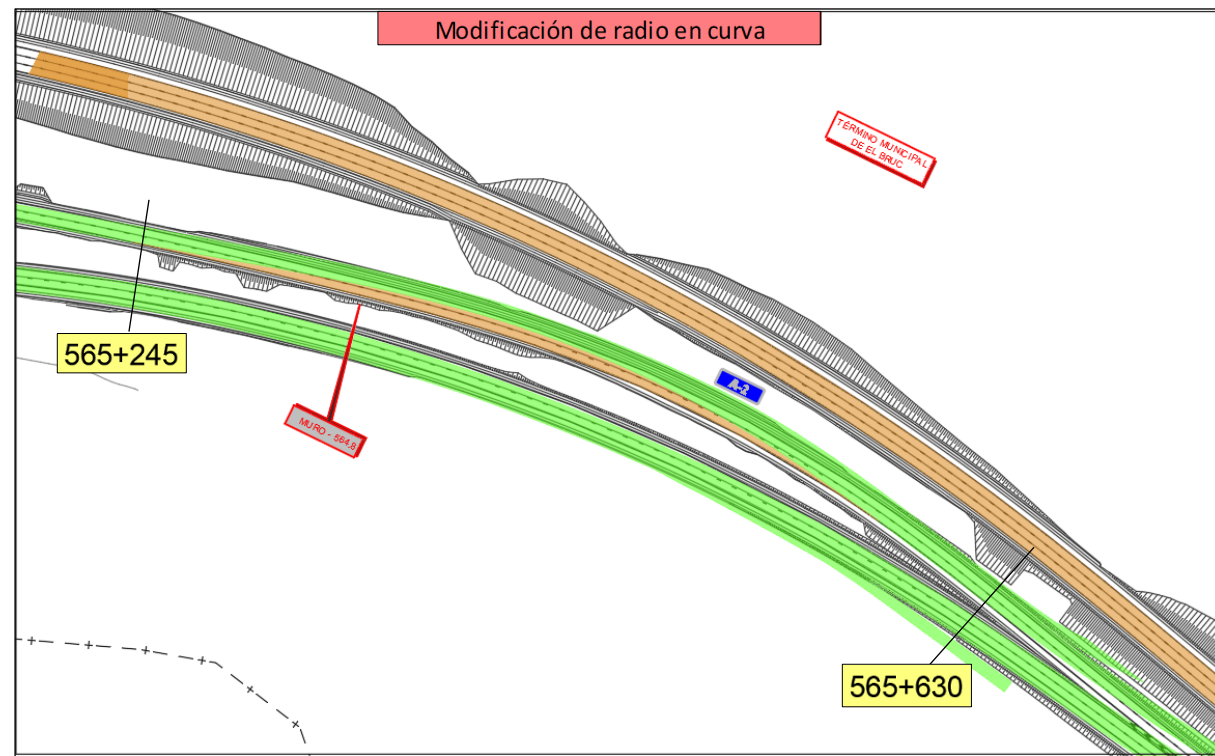


Fig. 28. MOD-RAD-LLE-Nº1-FASE Ia

Fase 1b. By-pass nocturno

Durante esta fase se ejecutan en horario nocturno las obras de la conexión Oeste de la calzada sentido Lleida con la nueva variante. El tráfico bidireccional discurrirá por la calzada existente sentido Lleida por medio de un by-pass entre el paso de mediana PM 10 (KM 566+894) y el PM 11 (KM 569+824)

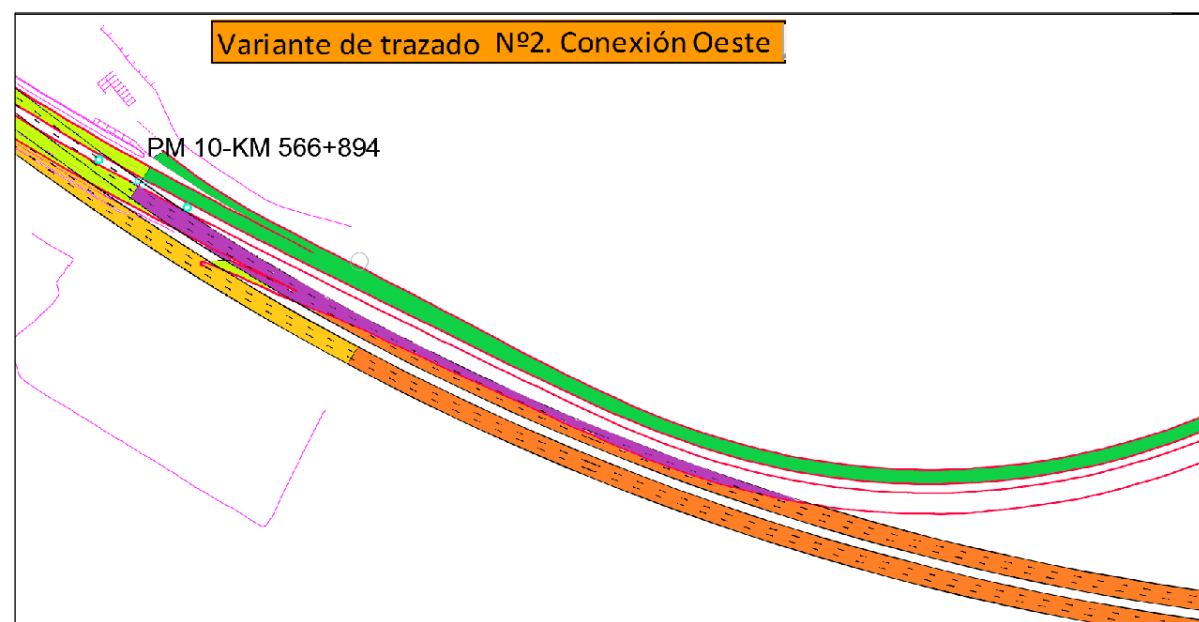


Fig. 29. MOD-RAD-LLE-Nº1-FASE Ib

FASE 2

Una vez finalizadas las obras de la nueva calzada en sentido Lleida entre el tercer tubo del túnel y la variante de los viaductos del Bruc (VAR-2), será posible trasvasar en todo este tramo el tráfico de la calzada existente a la nueva calzada, lo que permitirá finalizar las obras de acondicionamiento de lo que será la segunda calzada sentido Barcelona.

Esta fase se puede plantear como fase única, en el sentido de que se podrían ejecutar todos los trabajos previstos (tanto de ampliación de plataforma como de acondicionamiento y demolición de calzada existente) sin presentar afecciones al tráfico.

Si el programa de trabajos lo permite, en la calzada en sentido Barcelona se podría ejecutar el lecho de frenado en el actual ramal de salida hacia la estación de servicio.

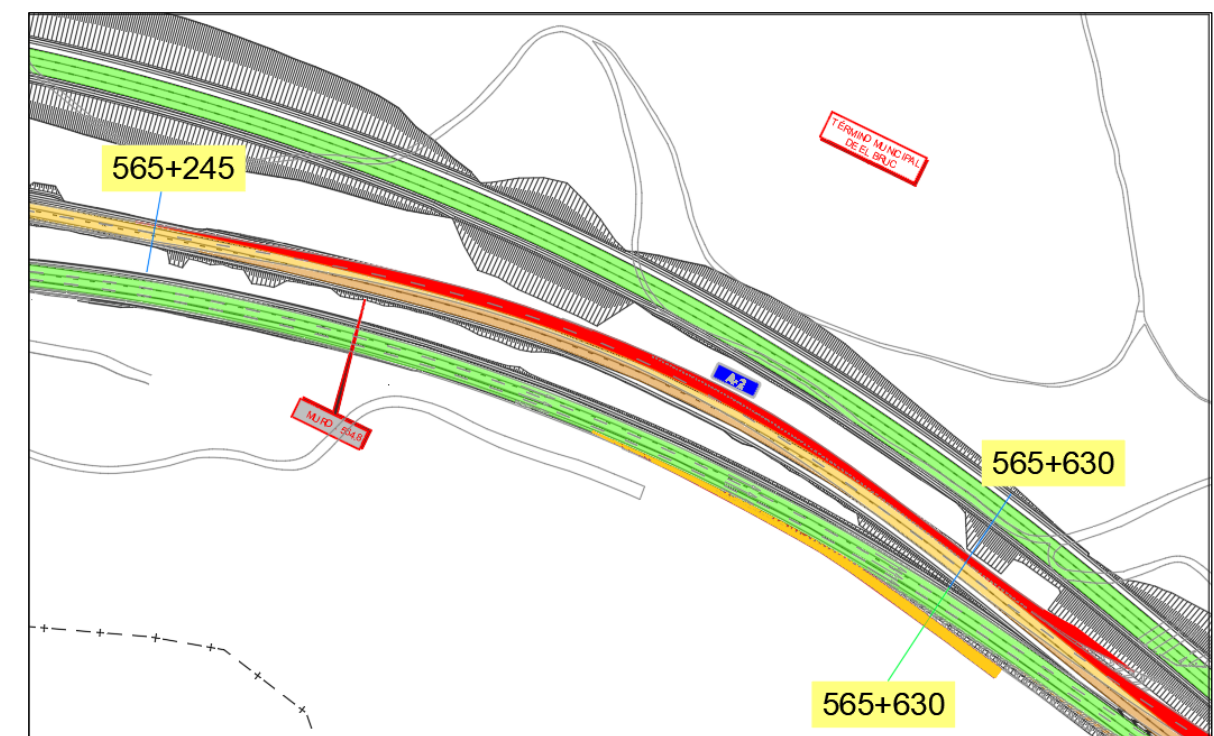


Fig. 30. MOD-RAD-LLE-Nº1-FASE II

FASE 3

En la fase 3 se abren completamente al tráfico las tres calzadas mientras se llevan a cabo trabajos de demolición de la calzada existente izquierda (Lleida) que queda en desuso, para lo cual se balizaría siguiendo el esquema 3.13.1 (apartado 22.3.6.1). Estos trabajos únicamente se contemplarían en esta fase si no se han podido realizar en la fase 2.

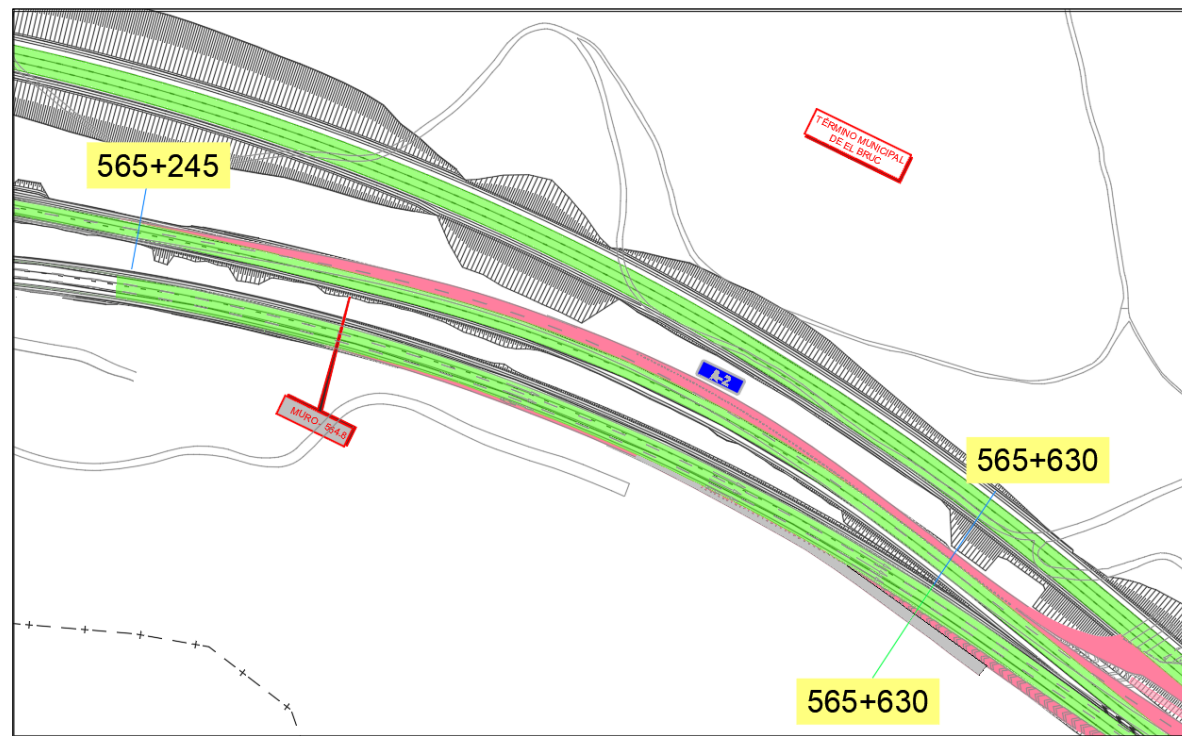


Fig. 31. MOD-RAD-LLE-Nº1-FASE II

22.4.2.8. Modificación Radio-05 (RAD-Nº5)

De forma similar al caso anterior, se han modificado en planta los radios de las curvas situadas entre el P.K. 579+470 (anterior al enlace 581 Olesa) y el P.K. 580+860 (pasado el enlace 582 B-40).

Se diferencian dos zonas:

22.4.2.8.1. RAD-Nº5a: Entre el P.K. 579+470 y el enlace 581 Olesa

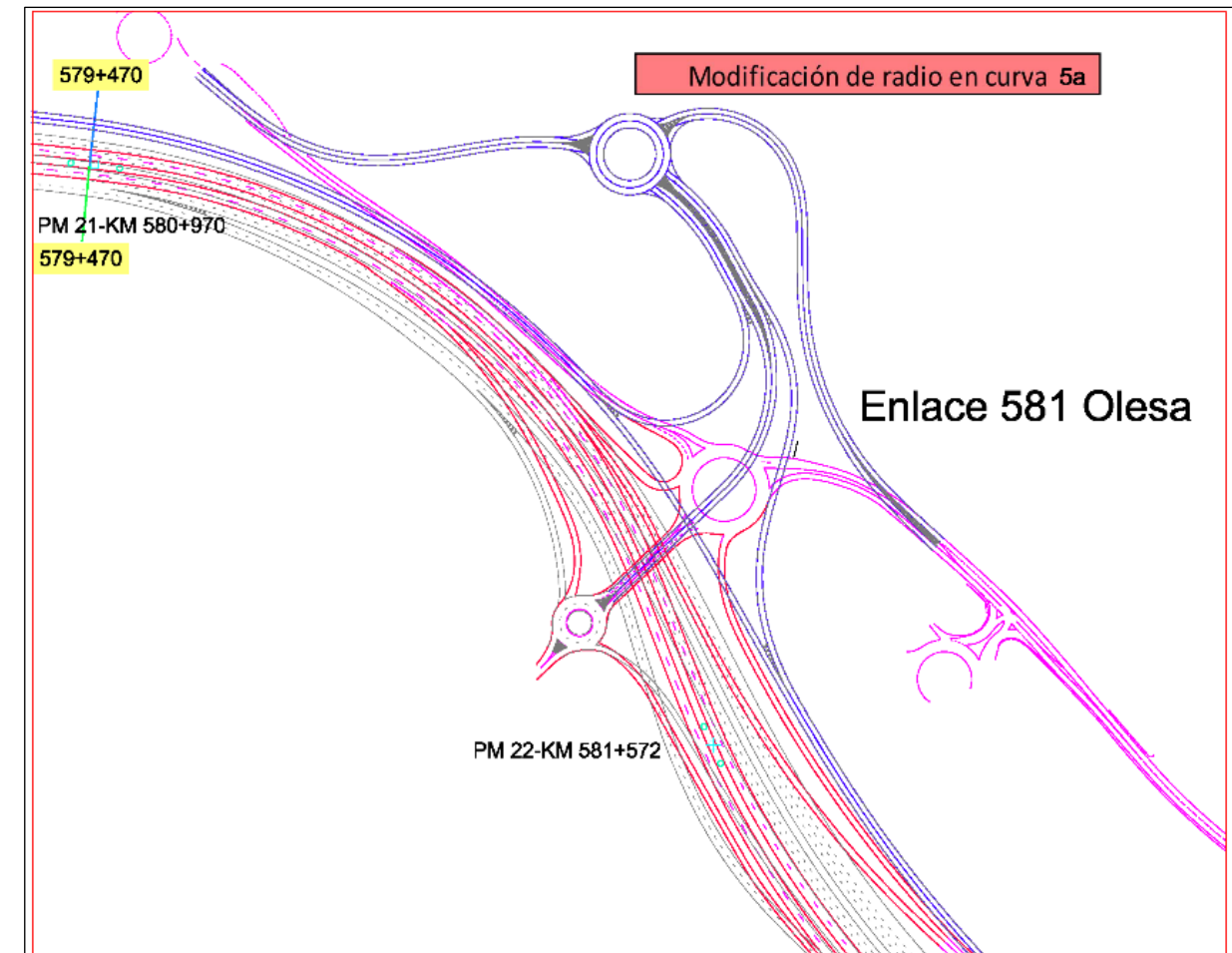


Fig. 32. RAD-Nº5a: Entre el P.K. 579+470 y el enlace 581 Olesa

FASE 1

En esta fase se ejecuta los tramos de calzada que no presentan interferencia con el tráfico del tronco por estar situados en la parte exterior de la actual autovía A-2.

En el enlace 581 de Olesa sería necesario cortar de inicio el ramal de incorporación al tronco desde la vía de servicio sentido Lleida para poder ejecutar la nueva calzada. En el resto de los ramales se mantendría en principio la circulación existente, hasta que se llegue a la ejecución de las zonas de cruce de estos ramales con los nuevos viales proyectados (calzadas y vía servicio), momento en el cual se procederá a efectuar cortes puntuales y no simultáneos del ramal afectado.

Para plasmar de forma más clara estas situaciones se ha subdividido esta fase en dos:

Fase 1a. Construcción sin interferencias y ejecución de desvíos de tráfico

En esta fase las ejecuciones no interfieren con el tráfico existente a excepción del corte anteriormente aludido del ramal de incorporación al tronco desde la vía de servicio sentido Lleida:

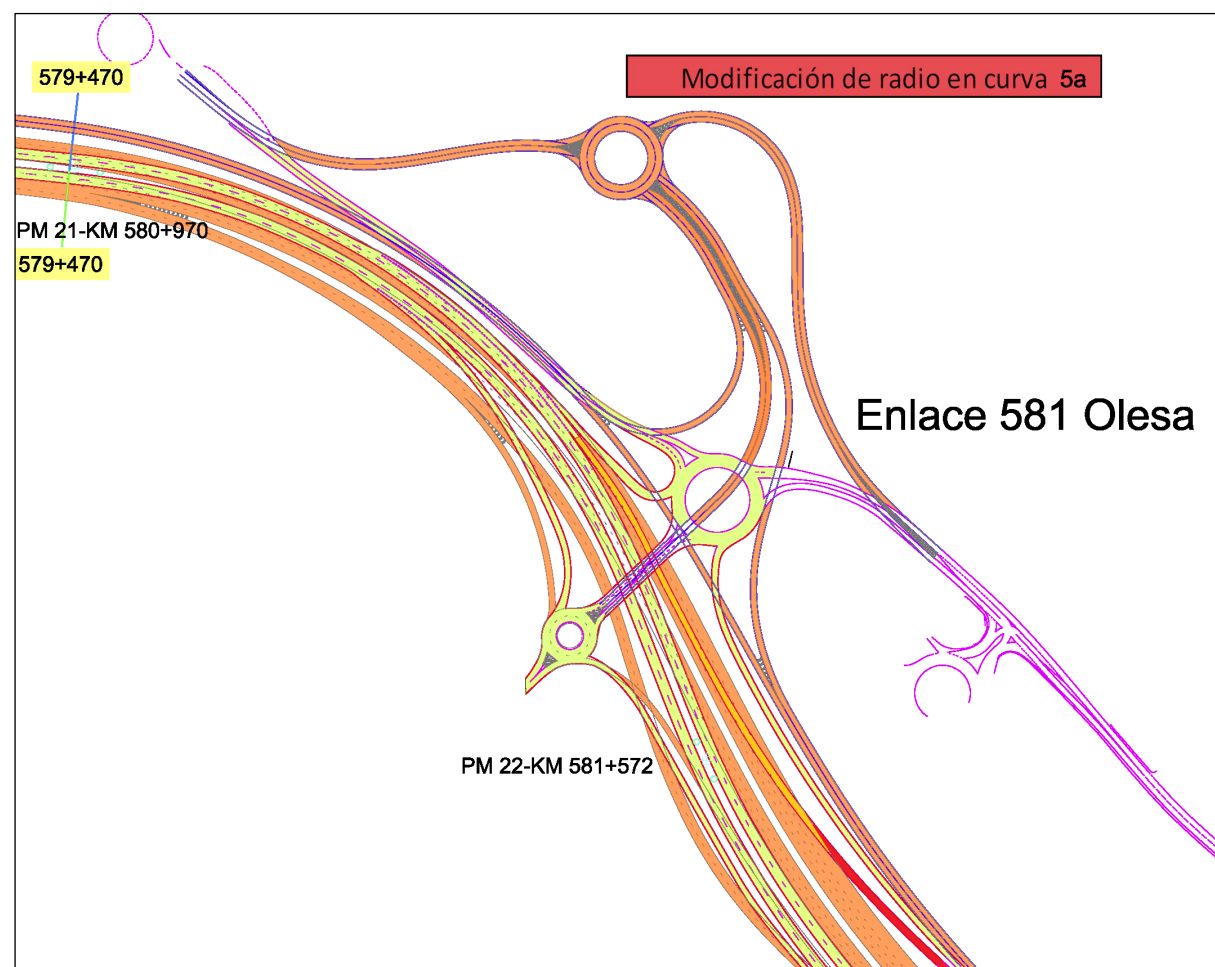


Fig. 33. MOD-RAD-Nº5a. Fase 1a

Fase 1b. Cortes de ramales no simultáneos y desvíos

En esta subfase se deberán cortar los ramales existentes de salida y entrada a la calzada existente sentido Barcelona. Para el resolver el corte del ramal de salida se podrá habilitar un desvío provisional (DESV1-ENL 581) a través del carril derecho de la nueva vía de servicio sentido Barcelona construida en la fase anterior. En cuanto al cierre del ramal de incorporación a la calzada de la autovía A-2 sentido Barcelona, el tráfico de este movimiento se desvía por el desvío provisional ejecutado en la fase anterior que discurre por el carril derecho de la vía de servicio (DESV2-ENL 581).

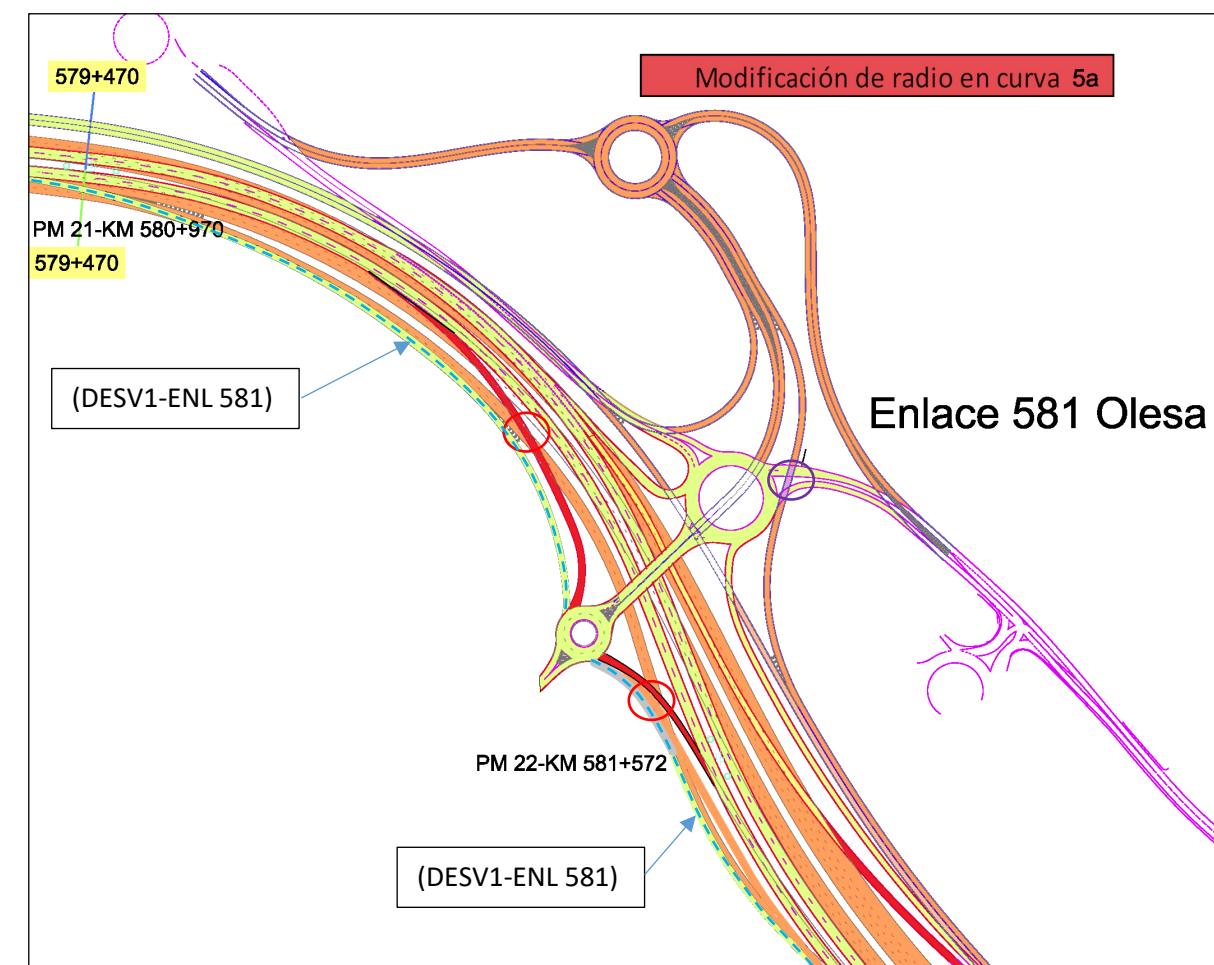


Fig. 34. MOD-RAD-Nº5a. Fase 1b

FASE 2

Durante la fase 2, en la autovía se han de efectuar desvíos de tráfico en ambas calzadas con objeto de poder llevar a cabo las obras de ampliación y acondicionamiento previstas. En el enlace 581 de Olesa está previsto ejecutar por vanos el nuevo paso superior, para lo cual deberá cortarse provisionalmente la circulación transversal entre ambas márgenes, así como la glorieta grande situada en la margen izquierda. A continuación, se describen las dos subfases en las que se ha dividido esta fase:

Fase 2a

Calzada sentido Barcelona

En la calzada derecha las obras de acondicionamiento se van a concentrar en la zona del enlace 581 por lo que será necesario desviar el tráfico de esta calzada por la vía de servicio construida en la fase anterior.

Calzada sentido Lleida

En la calzada sentido Lleida en el tramo situado al sur del enlace la circulación se podrá trasvasar por la nueva calzada construida en la fase 1. Tras las obras del paso superior se devuelve el tráfico a la plataforma existente donde la calzada se estrecha de 3 a 2 carriles para poder ejecutar obras de ampliación de plataforma y acondicionamiento en ambas márgenes de la calzada. Para no afectar al tráfico del tronco, las obras de la margen izquierda se podrán ejecutar ocupando la plataforma de la calzada contraria ya que la circulación se ha desviado a la vía de servicio

Enlace 581 Olesa

En el enlace en la margen derecha (sentido Barcelona) se mantendría el mismo esquema en los movimientos de entrada y de salida que en la fase anterior, con la única salvedad de que ahora los vehículos que se incorporen deberían ceder el paso a los que circulen por la vía de servicio.

En la margen izquierda (sentido Lleida) se abren al tráfico dos de los nuevos ramales y la glorieta situada más al norte construidos en fase 1. Con el cierre de la glorieta existente se podrá ejecutar el tramo del vial que atraviesa esta glorieta por la mitad y conecta con el paso superior del que se estará ejecutando el vano central del mismo.

En la siguiente figura se muestran gráficamente las zonas de circulación y obras anteriormente descritas:

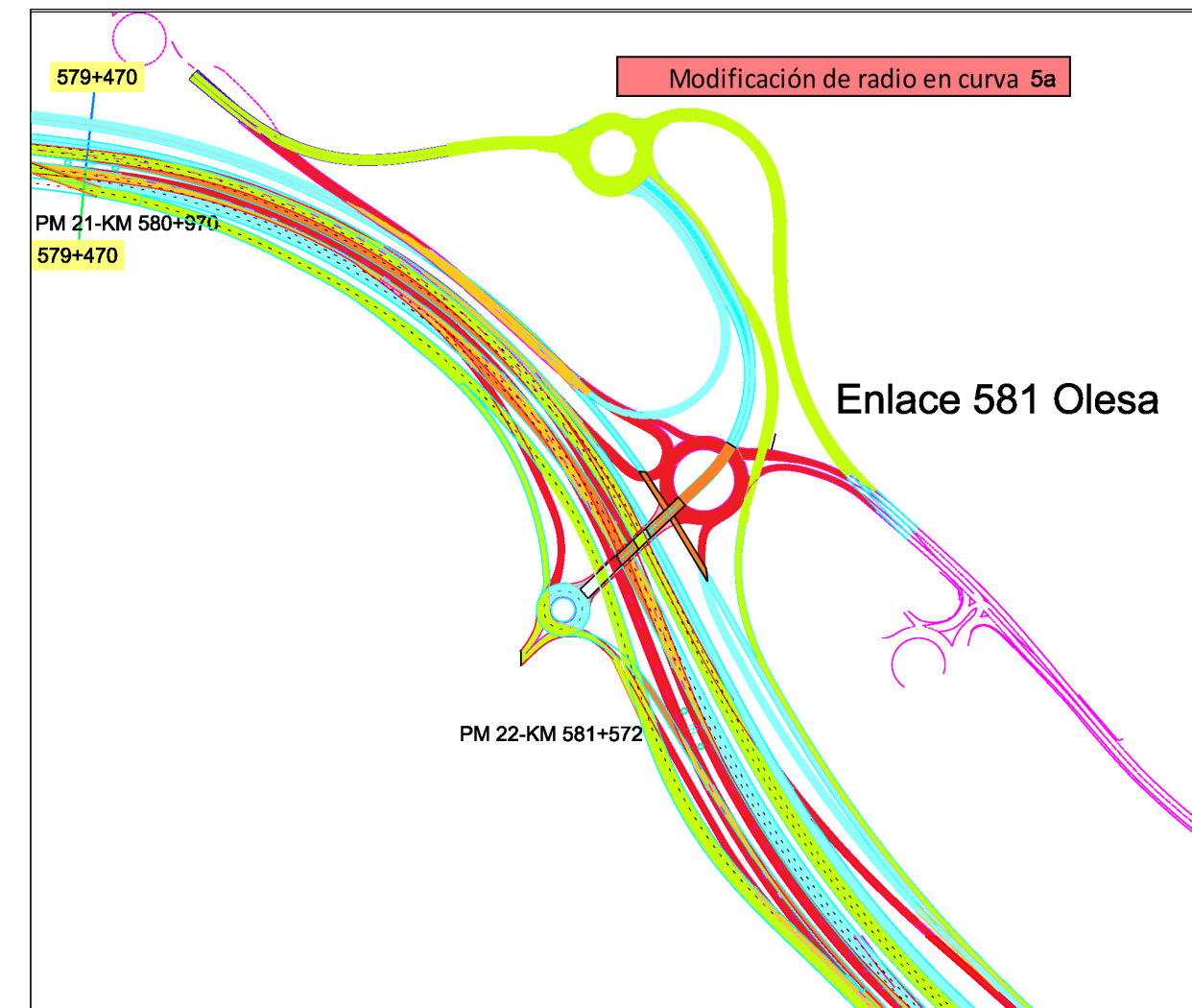


Fig. 35. MOD-RAD-Nº5a. Fase IIa

Fase 2b

Calzada sentido Barcelona

Se trasvasa el tráfico de la vía de servicio a la nueva plataforma ya ampliada y acondicionada, de la que se habilitan para la circulación el carril izquierdo y el central.

Calzada sentido Lleida

En esta calzada se invierte las zonas de circulación respecto a la fase anterior. Es decir, al sur del enlace se circula por la mitad derecha y tras el paso superior se lleva la circulación a la mitad izquierda para finalizar las obras de acondicionamiento.

Enlace 581 Olesa

En el enlace al esquema circulatorio de ramales y glorietas de la fase anterior se añade la apertura del ramal que conecta la nueva glorieta con la vía de servicio sentido Lleida una vez finalizadas las obras de acondicionamiento de la misma. En el paso superior se completa la ejecución de tablero en las libras de circulación.

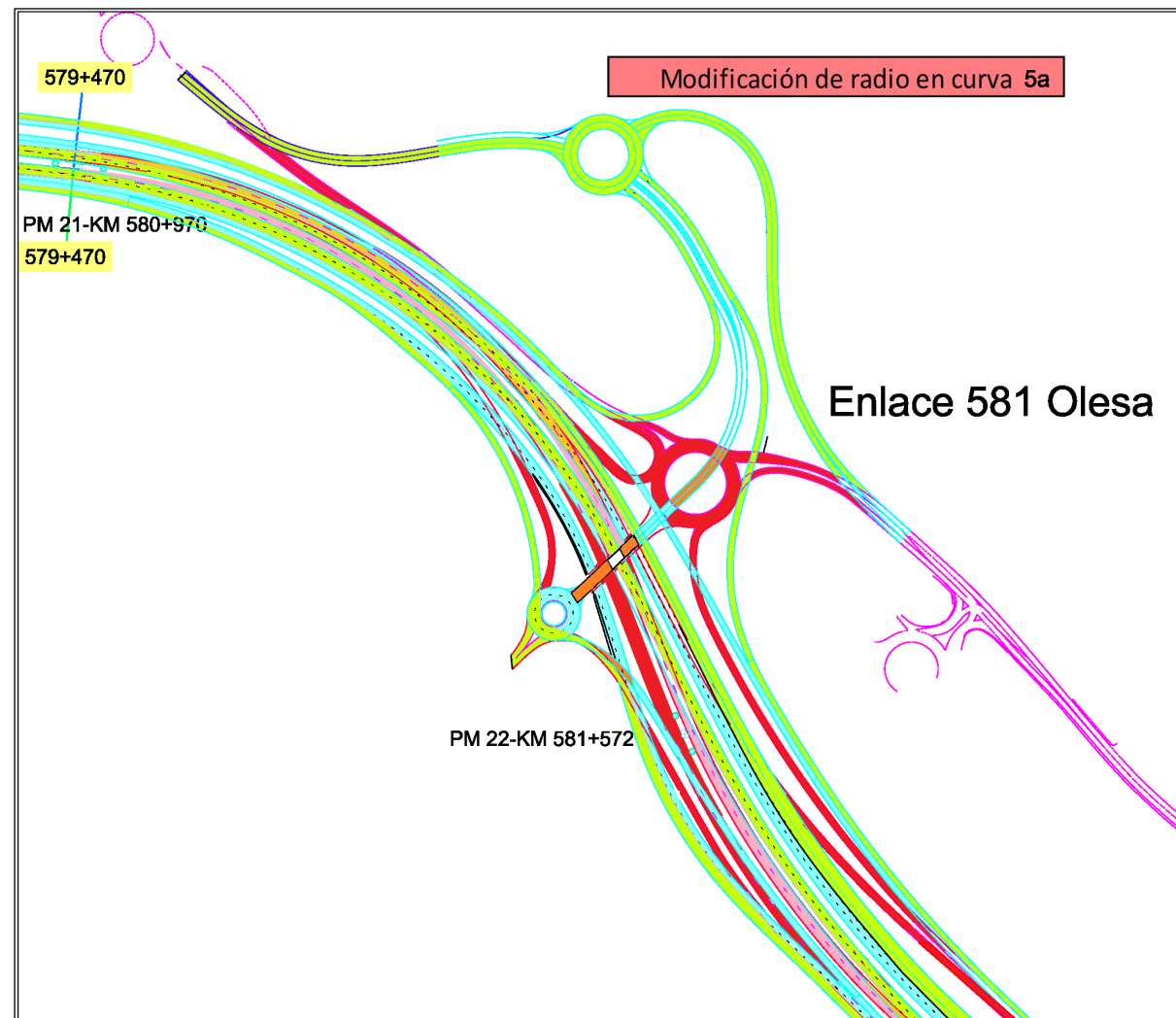


Fig. 36. MOD-RAD-Nº5a. Fase IIb

FASE 3

En esta fase se muestra la circulación final por el viario proyectado, tanto en la autovía como en el enlace, reflejando las demoliciones en los viales existentes que quedarán en desuso.

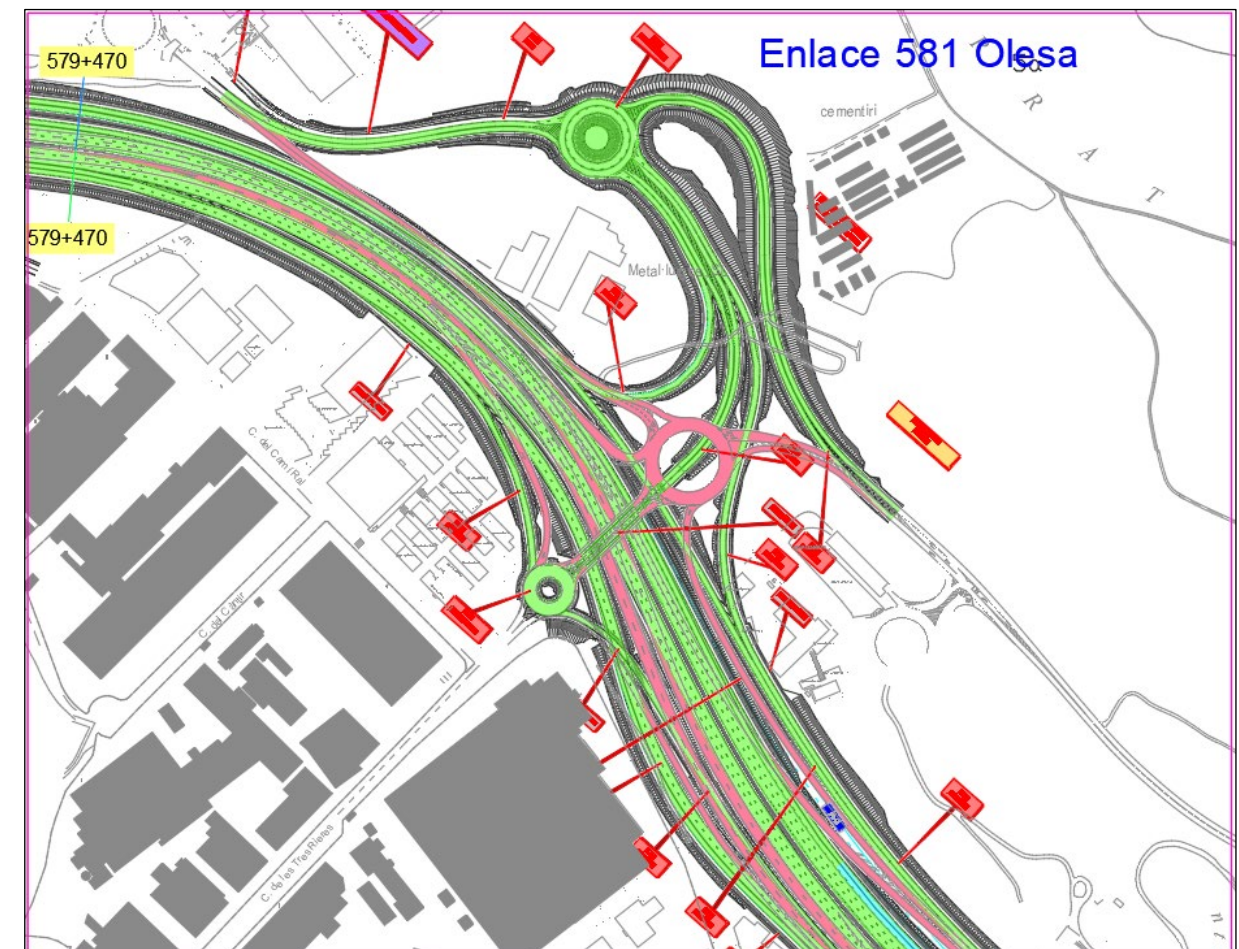


Fig. 37. MOD-RAD-Nº5a. Fase III

FASE 1

En la margen izquierda de la autovía se podrá ejecutar la nueva calzada sentido Lleida. En la zona del enlace darán comienzo los trabajos de demolición del paso superior existente y la construcción del nuevo P.S. 578.1, para lo cual se deberán cortar los movimientos B-40/A2 (Barcelona) y el del cambio de sentido desde la vía de servicio Lleida hacia Barcelona. Para estos cortes se propone desviar el tráfico al enlace anterior de Olesa (581):



Fig. 38. Desvío de tráfico durante la construcción del PS 578,1 hasta el enlace 581 Odesa

Enlace 582 B-40

Modificación de radio en curva

581+210

Fig. 39. MOD-RAD-Nº5b. Fase I

FASE 2

Fase 2a

En la primera de las dos subfases en las que se divide la fase 2, el tráfico de la calzada sentido Lleida se trasvasa a la nueva calzada construida en la fase anterior, por lo que en la calzada existente es posible acometer obras de adecuación del firme existente en lo que será la futura calzada sentido Barcelona. La circulación en dicho sentido se reconducirá por la calzada lateral.

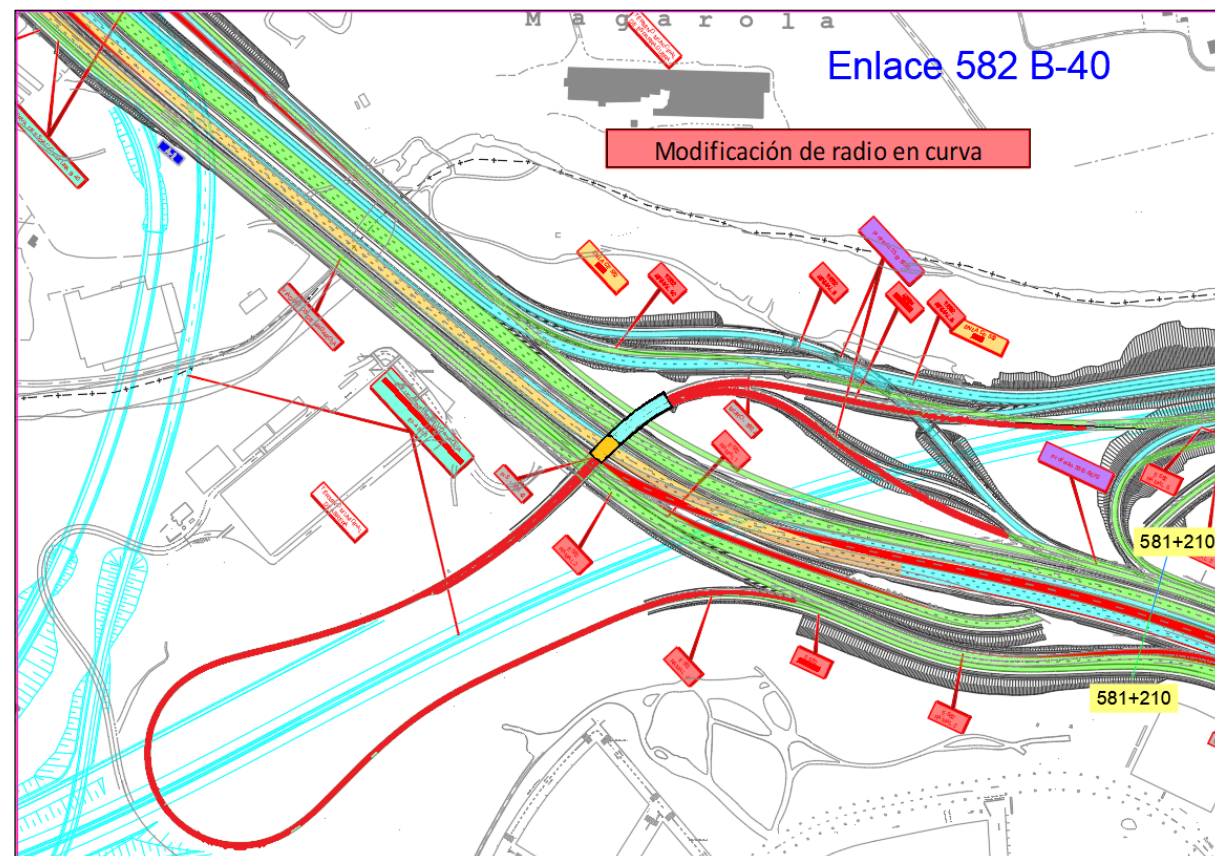


Fig. 40. MOD-RAD-Nº5b. Fase 2a

Fase 2b

Durante esta fase se finaliza la ejecución del paso superior P.S. 578.1. Básicamente es igual que la anterior y únicamente difiere en que ejecuta la zona situada en el estribo sur. Para estos trabajos se prevé la necesidad de trabajar a medias calzadas

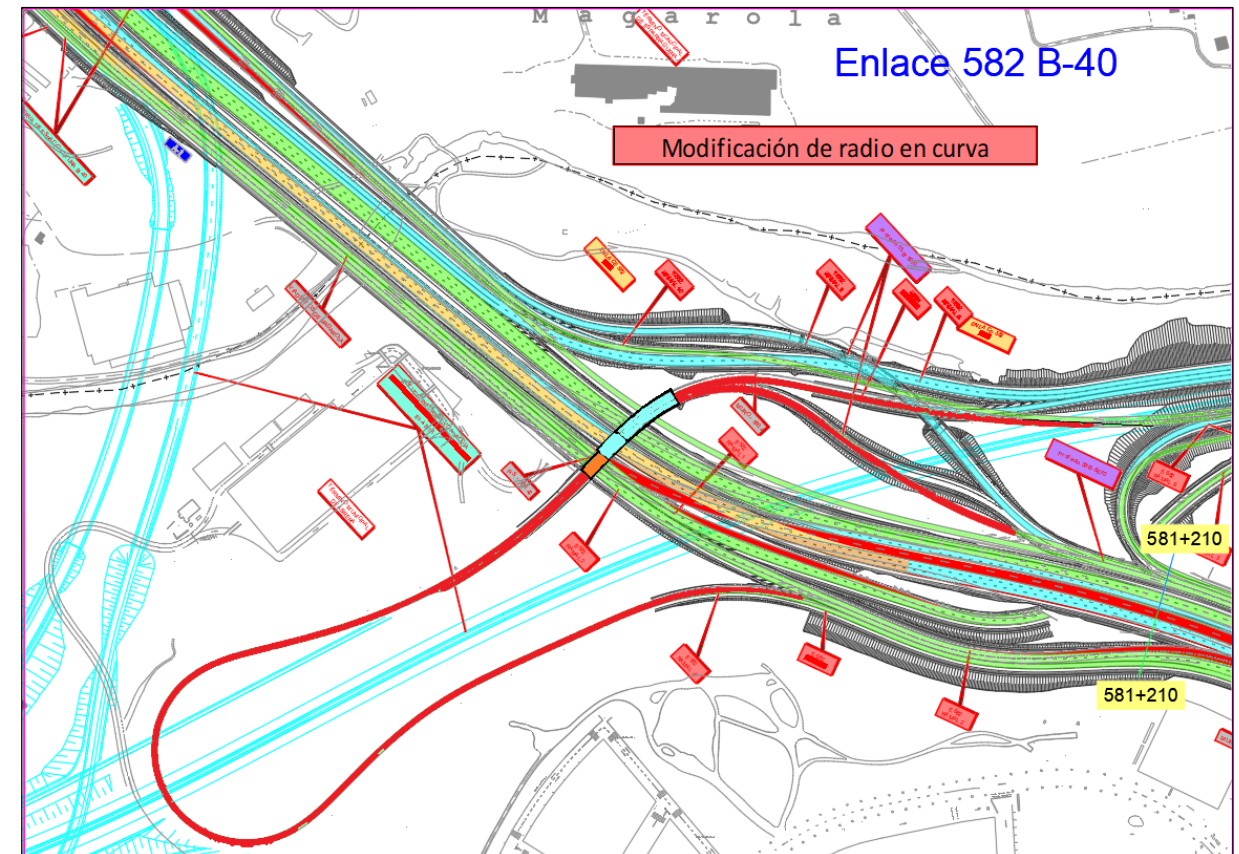


Fig. 41. MOD-RAD-Nº5b. Fase IIb

FASE 3

En la fase 3 se establece la circulación por los viales proyectados y se ejecutan las demoliciones pendientes de los ramales y glorieta existentes que quedan fuera de servicio.

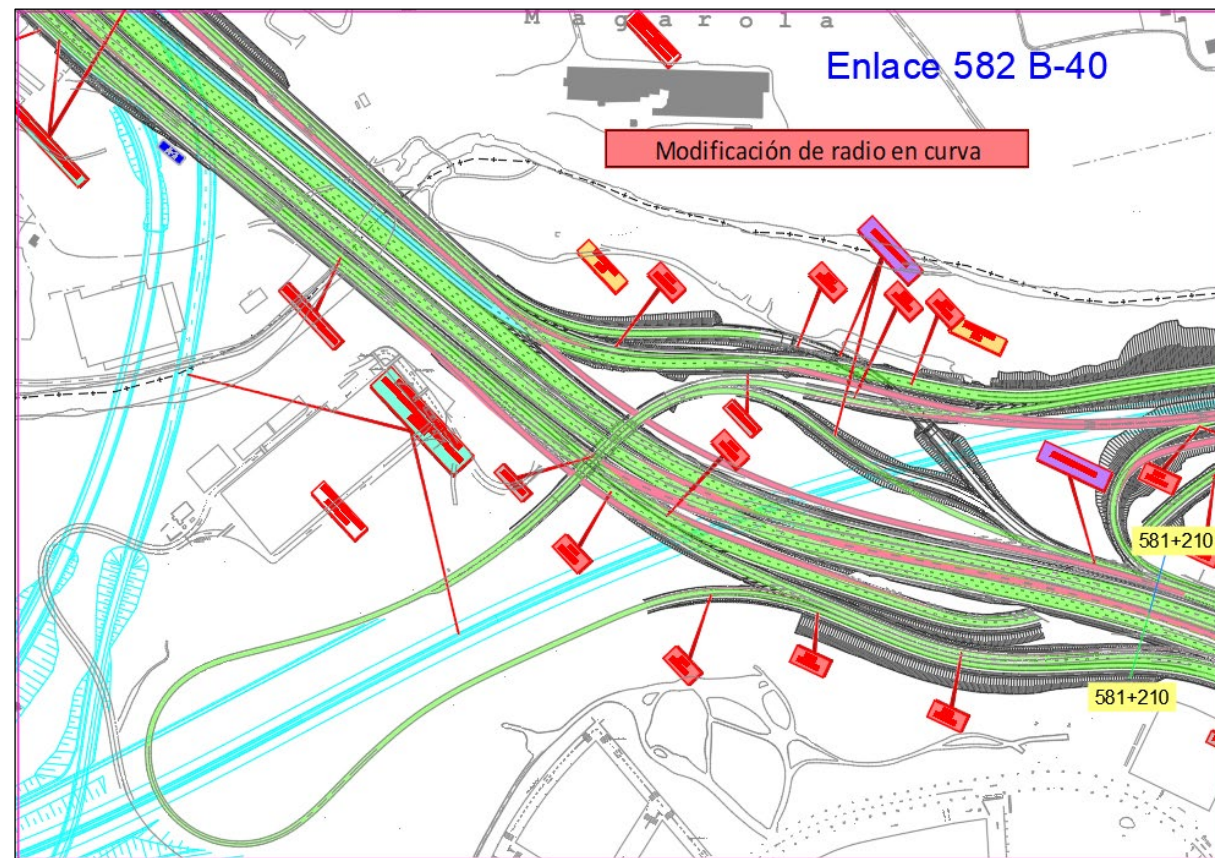


Fig. 42. MOD-RAD-Nº5b. Fase III

22.4.3. VARIANTES DE TRAZADO

Las variantes a realizar en el trazado actual de la Autovía A-2 en el tramo objeto de Anteproyecto se considera una actuación del mismo ámbito que una ampliación de radio de curva, ya que los únicos puntos conflictivos serán las uniones del nuevo trazado con el actual. Al realizarse con el mismo procedimiento constructivo se deberán señalizar y balizar igual, ocupando la mínima superficie posible del actual trazado.

22.4.3.1. Variante de Can Palà y Castellolí

La forma de proceder para su ejecución, será tal que se construirá primeramente el tronco en su totalidad incluyendo el enlace del P.K. 556+725 y el del P.K. 562+225. Después, una vez ejecutado todo el tronco del nuevo trazado, se dispondrá a construir las uniones con el trazado existente, debiéndose poner un correcto balizamiento y señalización según lo especificado anteriormente.

22.4.3.1.1. CONEXIÓN OESTE

FASE 1

En esta fase inicial se ejecutan por el norte las nuevas calzadas y vías de servicio de la autovía sin interferir el tráfico de las calzadas existentes, por lo que no se presentan afecciones.

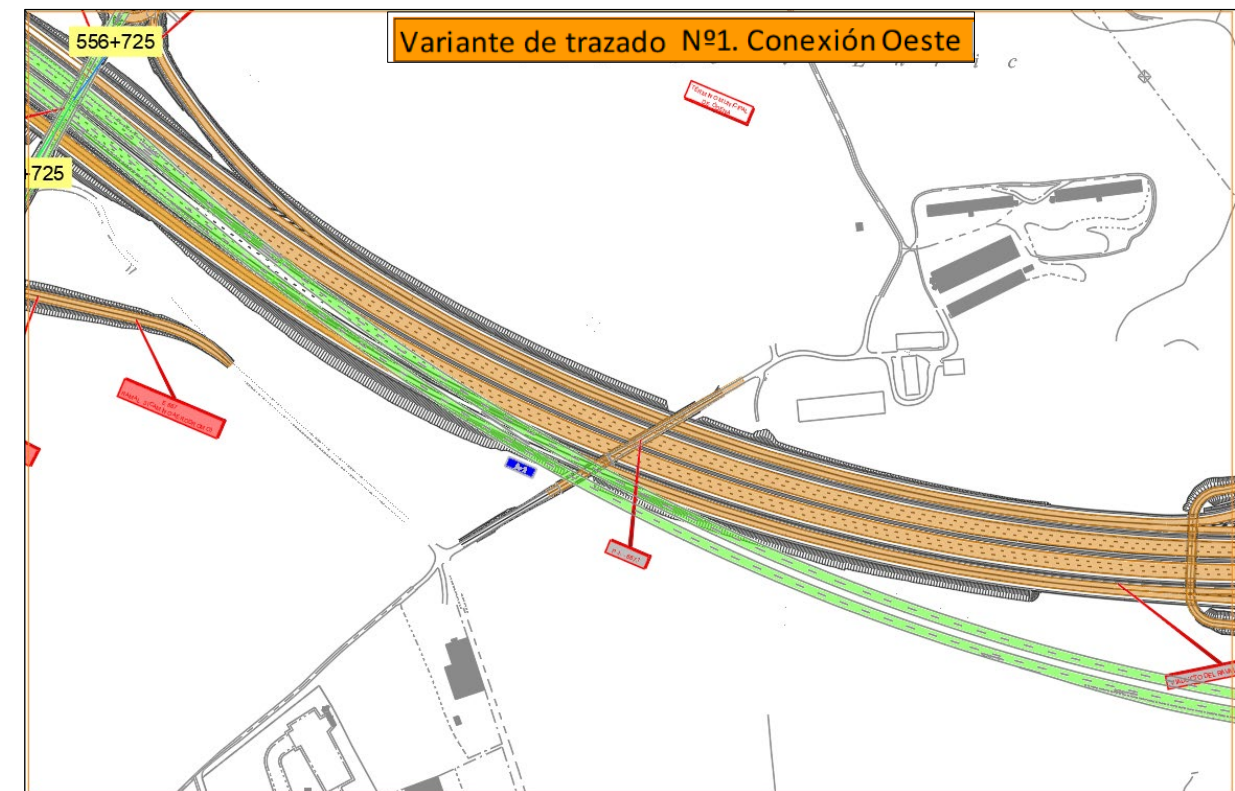


Fig. 43. VAR-Nº1. Fase 1. Conexión Oeste

FASE 2

En la segunda fase se mantiene la circulación por la calzada existente en sentido Barcelona. Mientras que en sentido Lleida se desvía el tráfico por la nueva calzada para permitir la construcción de los tramos de conexión de la calzada y vía de servicio en sentido Barcelona.

Esta fase se ha dividido en dos que difieren únicamente en que en la subfase 2a en la vía de servicio sentido Lleida únicamente se podrá realizar el movimiento de salida al enlace 557 de Igualda Este, mientras que en la subfase 2b también estará permitido continuar recto por la vía pasante bajo el paso superior del enlace.

En las siguientes figuras se plasman las zonas de circulación y de obras de dichas subfases:

Fase 2a

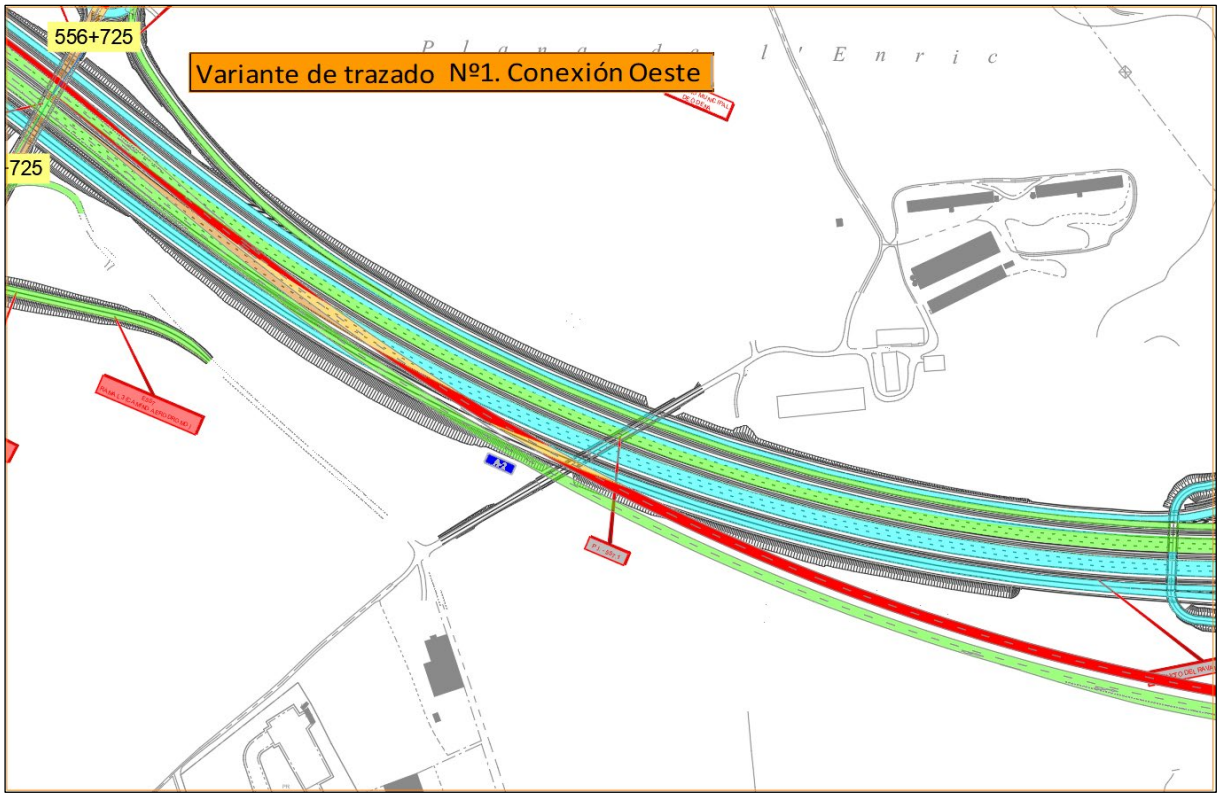


Fig. 44. VAR-Nº1. Fase 2a. Conexión Oeste

Fase 2b

Esta subfase es igual que la 2a con la única diferencia de que en la vía de servicio sentido Lleida ya se podrían abrir los dos carriles para permitir los movimientos de salida tanto del enlace 557 de Igualada Este como del enlace 555 Igualada Òdena.

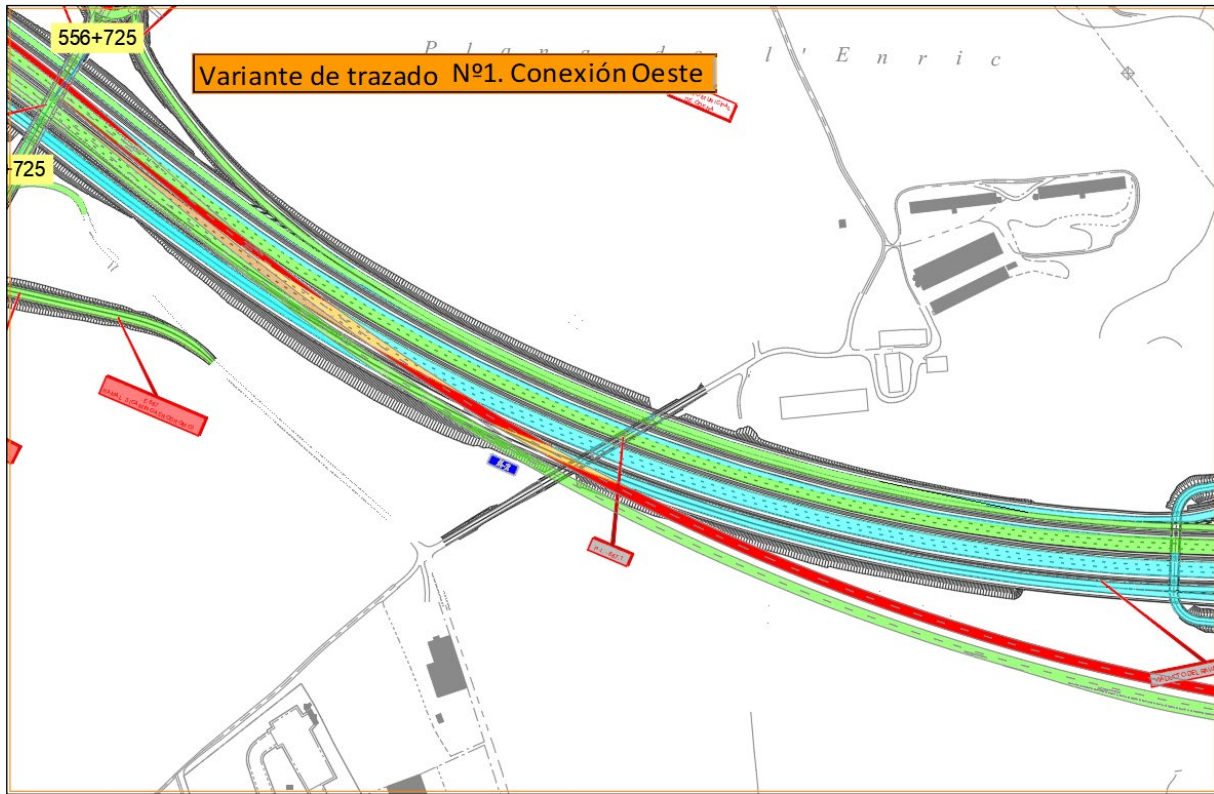


Fig. 45. VAR-Nº1. Fase 2b. Conexión Oeste

FASE 3

En esta fase el tráfico de ambas calzadas circularía por la nueva variante y se llevarían a cabo la demolición de las calzadas existentes.

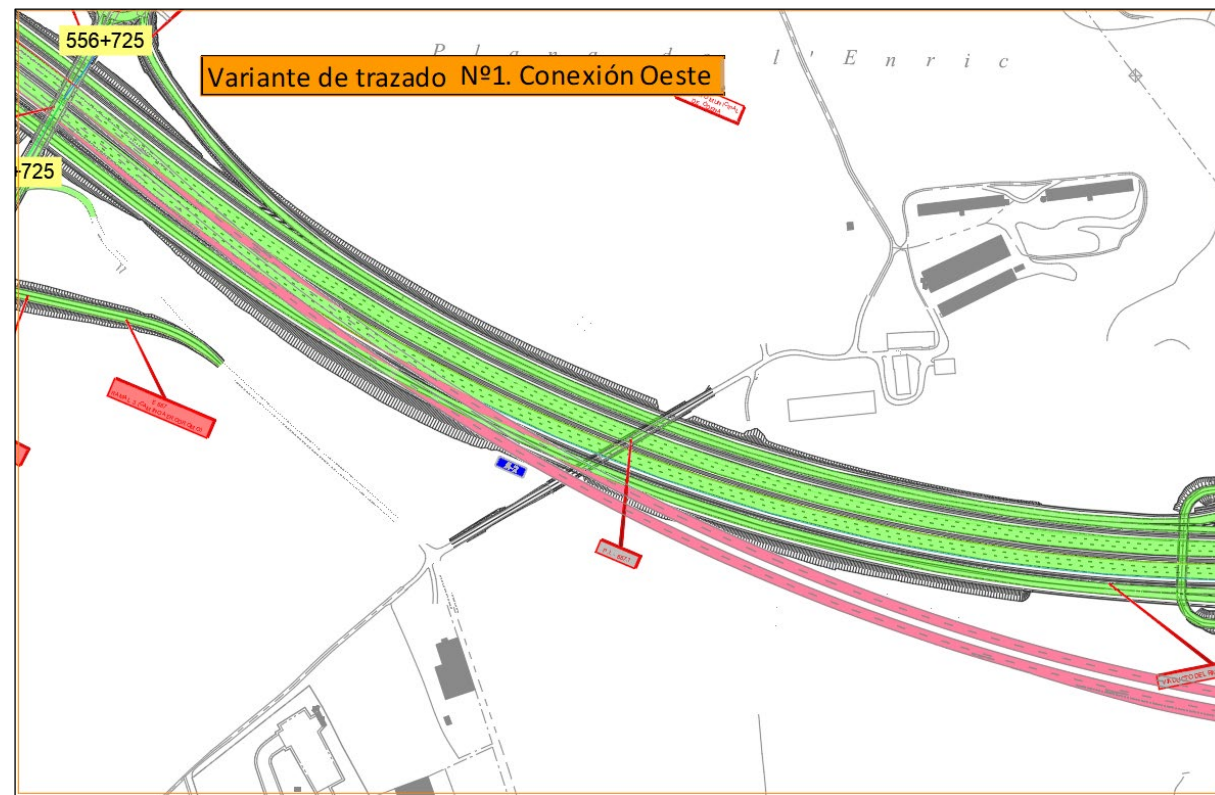


Fig. 46. VAR-Nº1. Fase 3 Conexión Oeste

22.4.3.1.2. CONEXIÓN ESTE

FASE 1

En la conexión Este, además del tramo de la variante situado al norte de la actual autovía, se podrán ejecutar si producir interferencia al tráfico las obras de ampliación de la plataforma en la margen derecha de la calzada sentido Barcelona y en la otra calzada parte de la nueva calzada en la franja de terreno que separa ambas calzadas. En esta fase dará comienzo la construcción del nuevo viaducto de esta calzada situado en el PK 561+745.

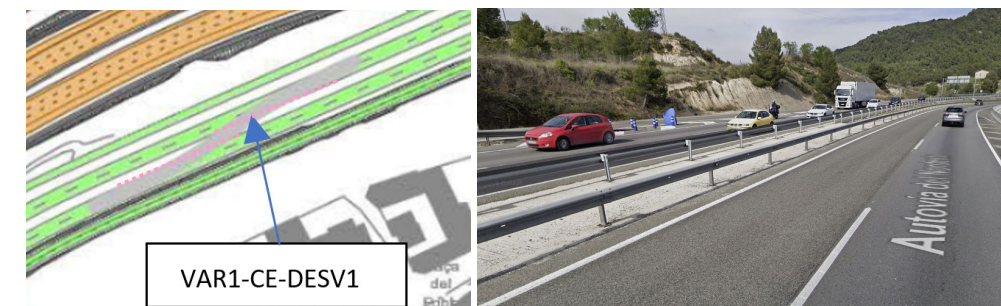
El hecho de que en la zona de conexión de la autovía entre calzadas nuevas y existentes se tenga que construir un nuevo viaducto, plantea la necesidad de realizar varios transferes para trasvasar el tráfico de una plataforma a otra y poder proceder a la ejecución.

Por ello, la primera fase se va a dividir en dos subfases indicando en cada una de ellas las actuaciones y los desvíos a ejecutar:

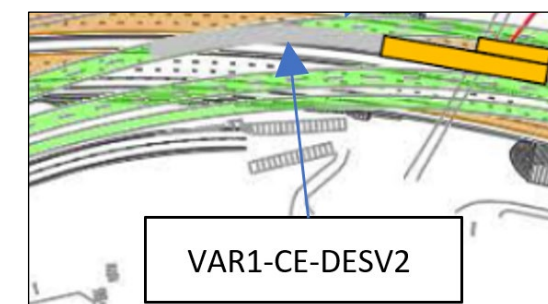
Fase 1a

En esta fase la circulación se va a mantener por las calzadas existentes, pero para poder efectuar en la fase siguiente el by-pass del tráfico sentido Barcelona por la calzada opuesta, se deberán habilitar los siguientes desvíos:

- VAR1-CE-DESV1 (sentido Barcelona). Como en este tramo las calzadas discurren al mismo nivel, el desvío consistirá un transfer de la calzada sentido Barcelona a la calzada sentido Lleida, para lo cual será necesario previamente desmontar la barrera y acondicionar la mediana para el paso de vehículos.



- VAR1-CE-DESV2 (sentido Barcelona). La función de este desvío es conectar los dos carriles de la calzada existente con el carril izquierdo y central del tablero del nuevo viaducto sentido Lleida, que en esta fase estará ejecutándose.



- VAR1-CE-DESV3 (sentido Lleida). Este desvío conectará en la fase siguiente el tráfico de la calzada sentido Lleida con la nueva variante.

En la siguiente figura se muestran las zonas de ejecución y la ubicación de los desvíos propuestos:

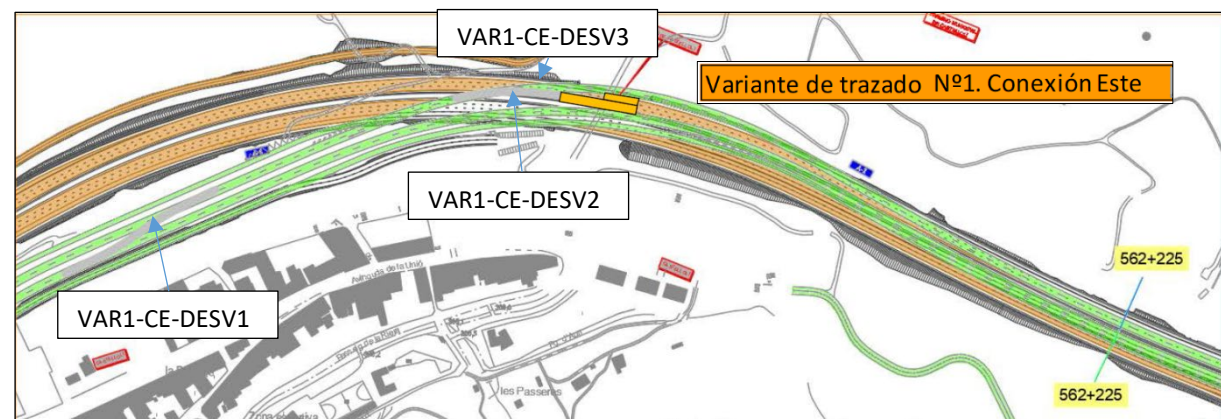


Fig. 47. VAR-Nº1. Fase Ia. Conexión Este

Fase 1b (demolición del viaducto existente y ejecución del nuevo viaducto sentido Barcelona)

Para que dé comienzo esta fase, aunque las obras del viaducto sentido Lleida no estén completamente finalizados, al menos debe estar construido en toda su longitud los 2/3 del tablero que alojarán los carriles central e izquierdo. Con ello se podrá abrir el by-pass (descrito en la fase anterior) para desviar el tráfico en sentido Barcelona, lo que permitirá que este sentido se pueda demoler el viaducto existente y ejecutar el nuevo viaducto.

En el sentido Lleida, el tráfico continúa circulando por la calzada existente hasta llegar a la zona de la conexión (pasado el viaducto), donde se abre el desvío para conectar con el carril central y el derecho de la nueva variante.

En la siguiente figura se muestran las zonas de ejecución y el esquema circulatorio descrito:

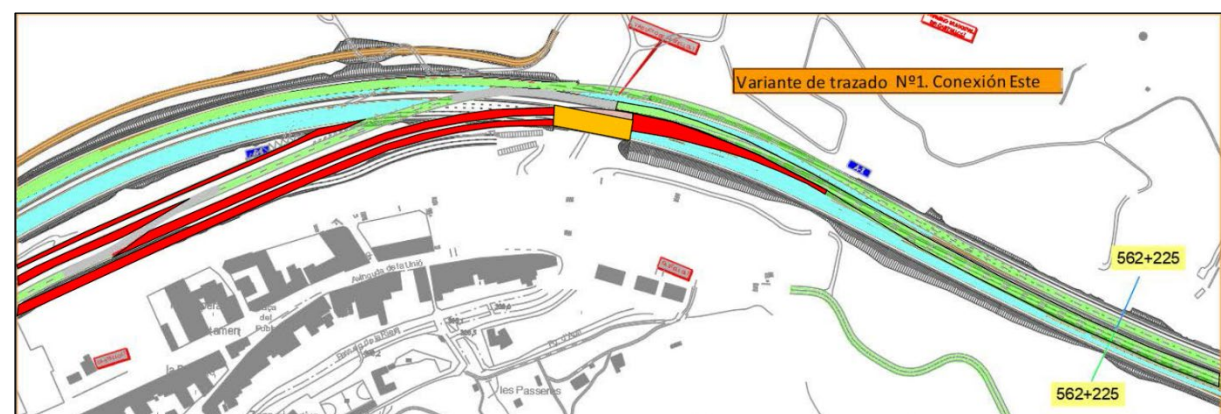


Fig. 48. VAR-Nº1. Fase Ib. Conexión Este

FASE 2

En la fase 2 se devuelve el tráfico sentido Barcelona a la calzada existente conectando provisionalmente los dos carriles de circulación con la mitad derecha del nuevo viaducto construido en la fase anterior. Tras el paso del viaducto los dos carriles discurrirán sobre la plataforma ampliada en las fases anteriores.

En el sentido Lleida se podrá mantener el mismo esquema circulatorio que en la fase anterior, aunque se puede modificar el desvío para ocupar esta vez el carril central y el izquierdo si se requiere realizar trabajos de acondicionamiento de la margen derecha de esta calzada.

En esta fase se llevarán a cabo trabajos de acondicionamiento y de nueva construcción en la zona de la mediana para completar la conexión de la variante con la calzada sentido Barcelona.

En la siguiente figura se muestran las zonas de ejecución y el esquema circulatorio descrito:

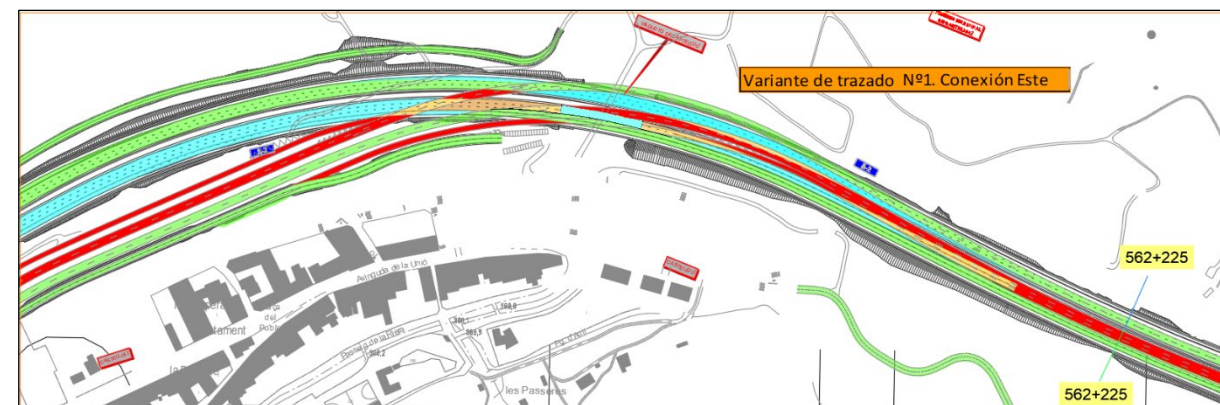


Fig. 49. VAR-Nº1. Fase II. Conexión Este

FASE 3

En esta fase se abrirá al tráfico la futura autovía y se podrá llevar a cabo las demoliciones en los tramos de autovía actual que quedarían en desuso.

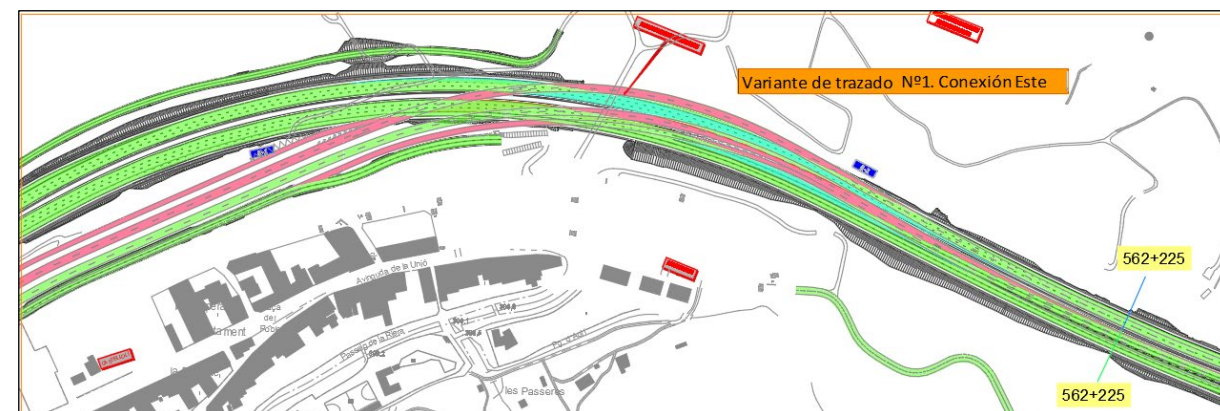


Fig. 50. VAR-Nº1. Fase III. Conexión Este

22.4.3.2. Variante de los viaductos del Bruc

Al igual que la anterior variante, para su ejecución se procederá de tal modo que inicialmente se realice la totalidad del eje de la variante, incluyendo el viaducto de la Cova del Sol, el de Cal Mata y el de la Cova así como el acceso/salida del punto kilométrico KM 567+700. Una vez realizado todo el eje del nuevo trazado, se procederá a ejecutar las conexiones con la actual autovía, señalizándose según lo descrito en las ampliaciones de radios de curva.

22.4.3.2.1. CONEXIÓN OESTE

FASE 1

• Fase 1A

En esta fase inicial se mantiene la circulación por las calzadas existentes y se ejecutan por el sur las nuevas calzadas de la autovía de aquellos tramos que no presentan afecciones con el tráfico de las calzadas existentes.

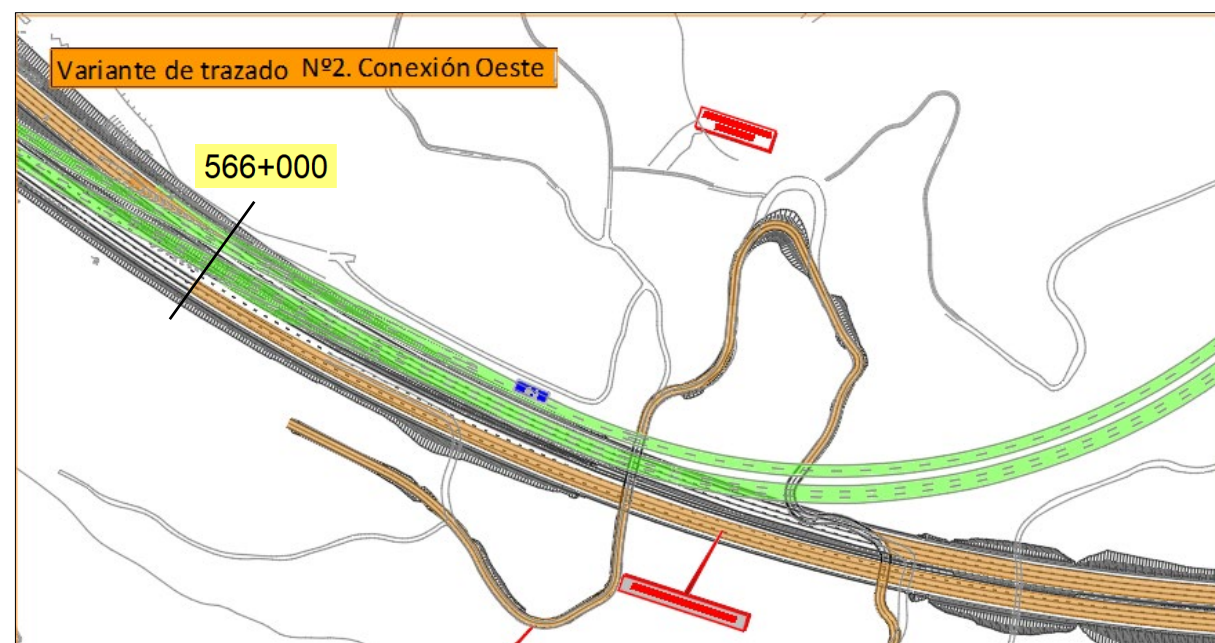


Fig. 51. VAR-Nº2. Fase 1A Conexión Oeste

• Fase 1B

Para poder ejecutar las obras de acondicionamiento y nueva construcción en el tramo de conexión de la calzada sentido Barcelona, durante esta fase se corta en horario nocturno el tráfico de esta calzada mediante un by-pass situado entre los pasos de mediana PM 10-KM 566+894 y el PM 11-KM 569+824.

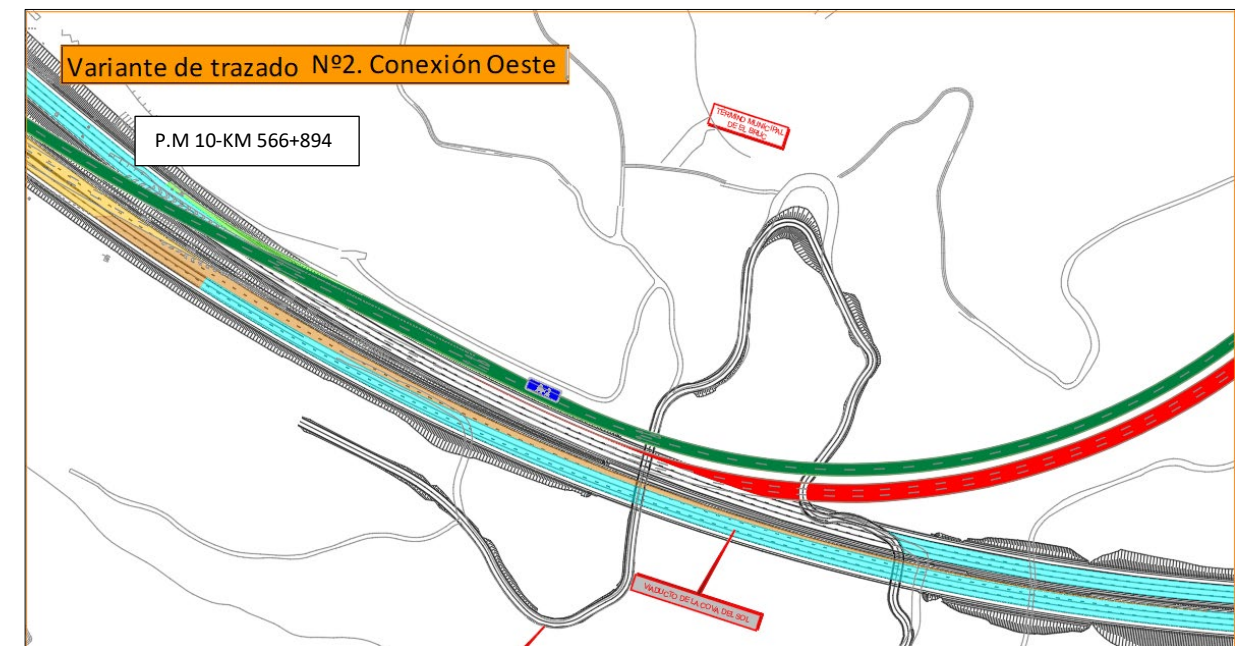


Fig. 52. VAR-Nº2. Fase 1B Conexión Oeste

FASE 2

Una vez finalizadas las obras de conexión en la calzada sentido Barcelona, se podrá abrir la variante correspondiente a esta calzada.

En la calzada sentido Lleida se procederá del mismo modo a realizar la conexión entre la calzada existente (hasta el PK 566) con la nueva calzada de 3 carriles ejecutada en la fase 1 (a partir del PK 566).

En la franja que separa ambas calzadas provisionales se van a ejecutar las siguientes actuaciones:

- Calzada sentido Barcelona: En este tramo de transición en el que la sección pasa de tener 2 a 3 carriles, se deberán llevar a cabo obras de ampliación de plataforma para lograr una sección uniforme de 3 carriles en todo el tramo.
- Calzada sentido Lleida: Obras de nueva construcción y acondicionamiento sobre la calzada existente entre el tramo comprendido entre el PK 566 y el PK 566,37.

En la siguiente figura se muestran las zonas de ejecución y el esquema circulatorio descrito:

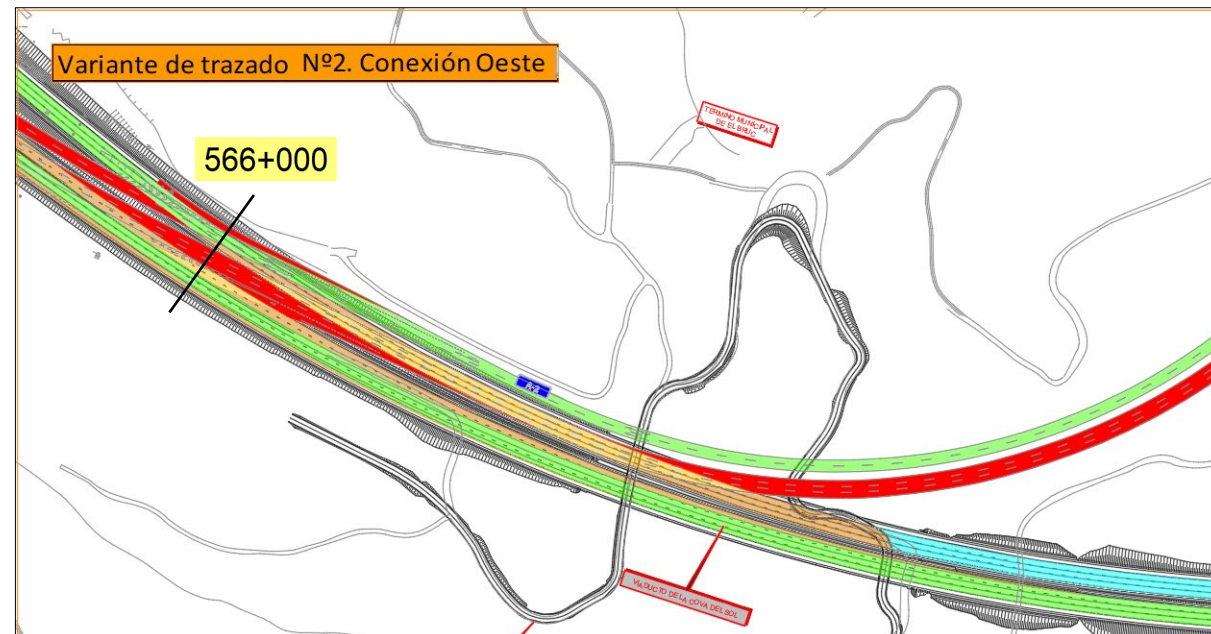


Fig. 53. VAR-Nº2. Fase 2. Conexión Oeste

FASE 3

En esta fase se muestra la circulación final por la futura autovía, reflejando las demoliciones a realizar de las calzadas actuales de la autovía:

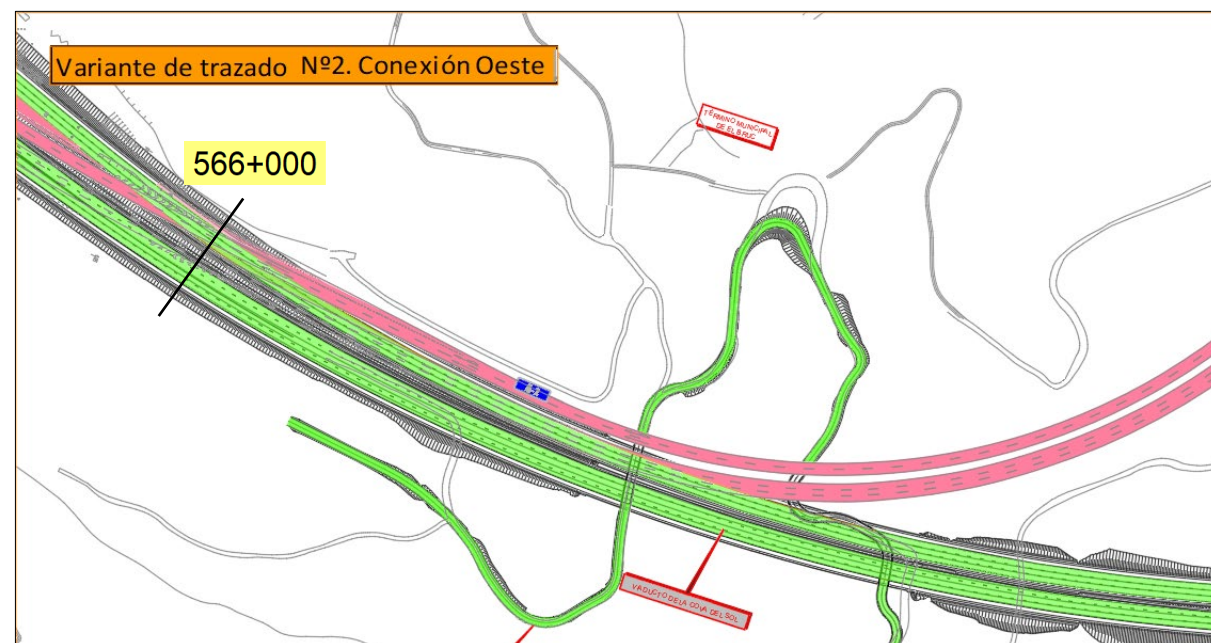


Fig. 54. VAR-Nº2. Fase 3 Conexión Oeste

22.4.3.2.2. CONEXIÓN ESTE (Enlace 569 Coll del Bruc)

La conexión Este de la variante se produce en el PK 568,2 en la que se ha proyectado un nuevo enlace denominado Coll del Bruc que articule los movimientos de entrada y de salida de El Bruc de Dalt (barrio del municipio El Bruc) con la futura autovía. La ejecución del conjunto va a requerir las siguientes fases que se describen a continuación:

FASE 1

La primera fase se ha dividido en dos subfases:

- **Fase 1A**

En esta fase se mantiene la circulación actual y se ejecutan los siguientes viales que no presentan afección al tráfico:

- De la variante de autovía se podrán ejecutar ambas calzadas hasta el pk 567,96
- Del enlace se podrán ejecutar los ramales 1 y 2, junto con el paso superior PS 567,8

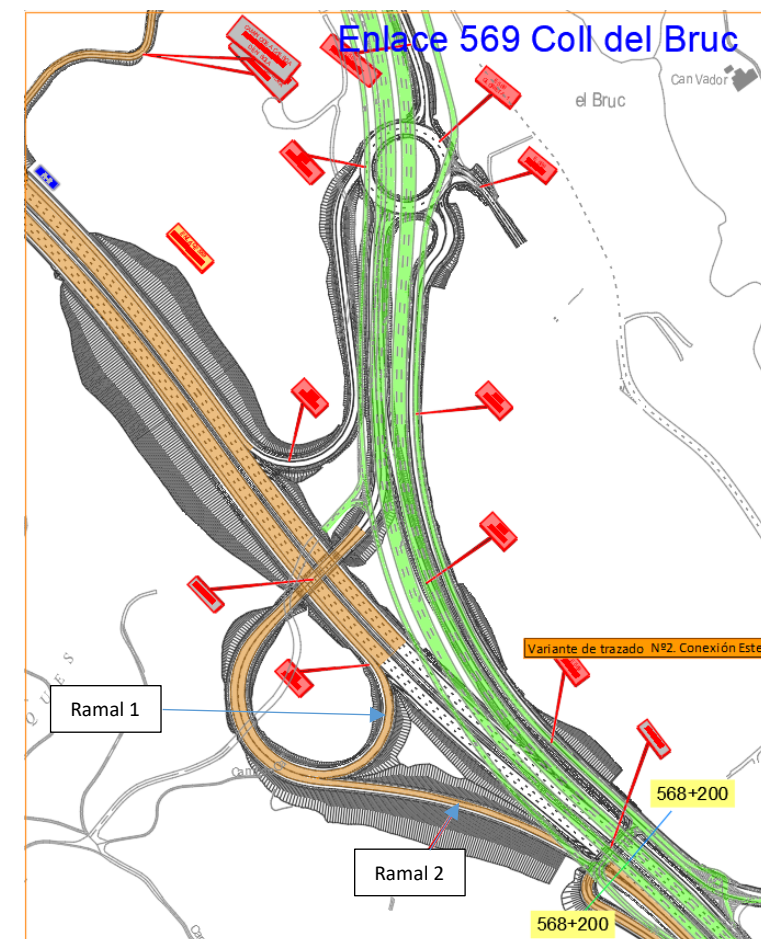


Fig. 55. VAR-Nº2. Fase 1A Conexión Este

• Fase 1B

En esta fase se ejecuta el tramo de conexión de la calzada sentido Barcelona entre la nueva variante y la plataforma actual comprendido entre el PK 567,96 y el PK 568,2. Estas obras afectarán a un tramo de la vía de servicio situado entre la intersección del KM 569,33 y la del paso inferior ubicado en el KM 569,8 (PK 568,185) que permanecerá cortado. Para dar continuidad al tráfico de este vial se habilitará un desvío de tráfico (VAR2-CE-DESV1) que discurre a través del paso superior y del ramal 2 construido en la fase anterior. Como el desvío entronca con la autovía y no con el paso inferior, para tomar la carretera nacional N-IIa los conductores tendrían que dirigirse al siguiente enlace, cambiar de sentido y tomar la salida de El Bruc:



Fig. 56. VAR-Nº2. Conexión Este. Continuación del desvío de tráfico VAR2-CE-DESV1 tras la incorporación a la A-2

Pueden requerirse cortar la calzada actual sentido Barcelona en período nocturno mediante un by-pass entre los pasos de mediana 10 (PM 10 (KM 566+894)) y 11 (PM 11 569+824)

En la siguiente figura se refleja la situación provisional anteriormente descrita durante la ejecución estas obras nocturnas:

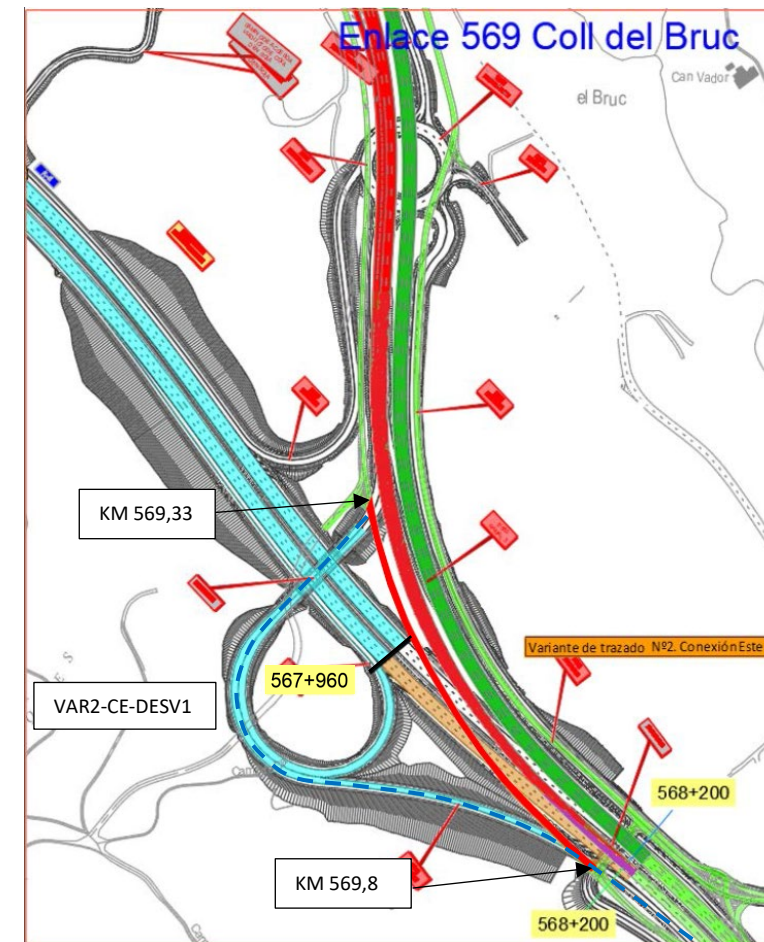


Fig. 57. VAR-Nº2. Fase 1B Conexión Este (Obras nocturnas)

FASE 2

En esta fase se pone en servicio la conexión en sentido Barcelona de la nueva variante con la calzada existente. El corte de la calzada existente en la zona del nuevo enlace 569 Coll del Bruc, va a permitir ejecutar las siguientes actuaciones:

- Tramo de calzada sentido Lleida que queda pendiente para finalizar la conexión entre el PK 567+960 y el PK 568,200.
- En el enlace se podrán ejecutar parcialmente los viales que no presenten interferencia con la circulación de la calzada existente sentido Lleida y la vías de servicio, a excepción del tramo de la vía de servicio indicado en la fase anterior (entre el KM 569,33 y el KM 569,8) que permanece cortado con el desvío VAR2-CE-DESV1.

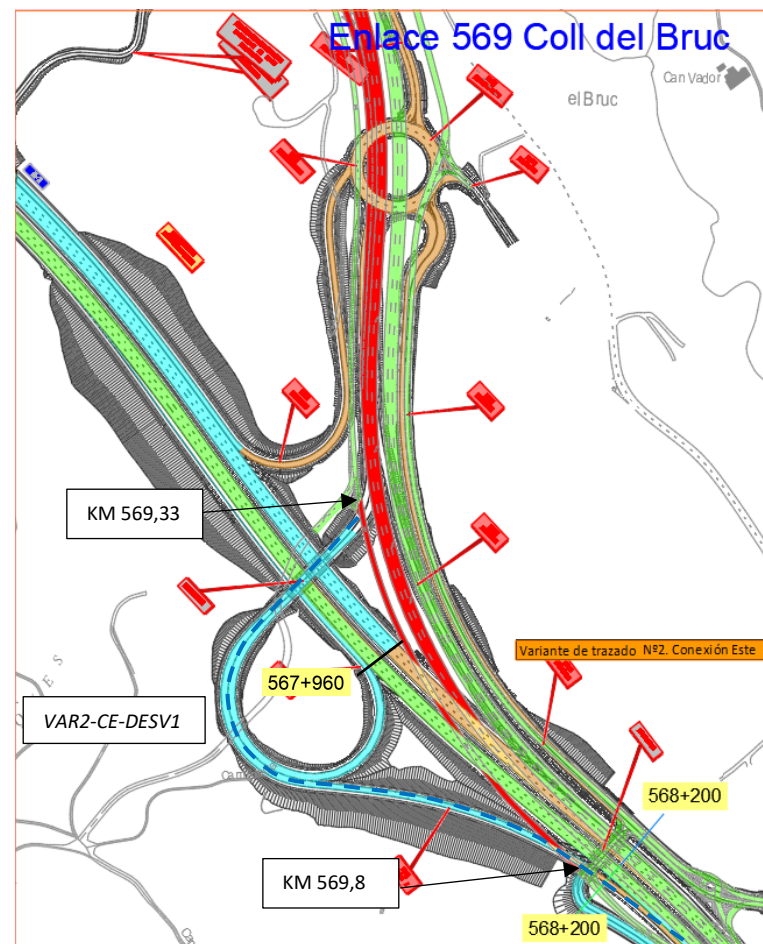


Fig. 58. VAR-Nº2. Fase 2 Conexión Este

FASE 3

Una vez concluidos los trabajos de conexión en ambas calzadas, se podrá abrir al tráfico la variante en los dos sentidos de la circulación. Además de las obras de demolición a realizar propias de esta fase, se deben finalizar las obras del nuevo enlace, por lo que se va a subdividir en dos:

- **Fase 3A**

En esta fase, con el tráfico de ambas calzadas de la autovía transferido a la variante, se podrá ejecutar el ramal 3 y completar la construcción de la glorieta del enlace. Aunque todavía no será posible realizar los movimientos transversales por ella, se mantendrán abiertos las vías de servicio de entrada y salida a El Bruc de Dalt.

En la intersección de la vía de servicio de entrada (también denominada N-IIz/carretera del Bruc) con la carretera provincial B-111 será necesario modificarla con pintura para habilitar un carril provisional en la zona del cebreado.

En esta fase también se podrá abrir al tráfico el ramal de incorporación a la calzada de la variante sentido Lleida desde El Bruc de Dalt (ramal 7).

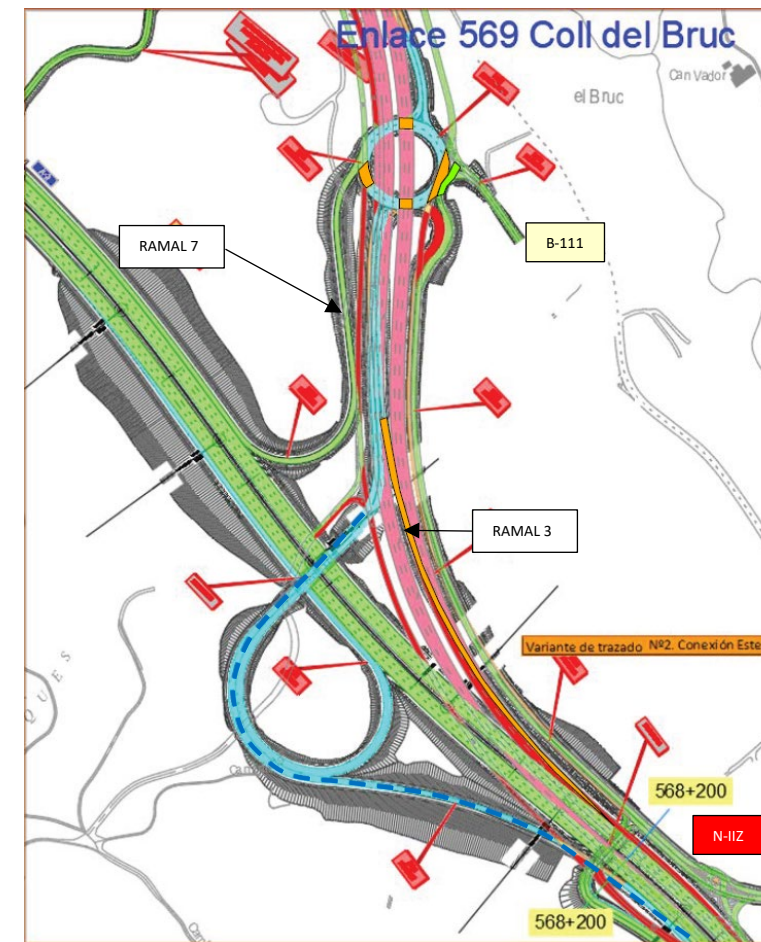


Fig. 59. VAR-Nº2. Fase 3a Conexión Este

- **Fase 3B**

La última fase refleja la configuración final de la circulación mostrando las zonas de demolición de la plataforma de la autovía existente que queda fuera de uso.

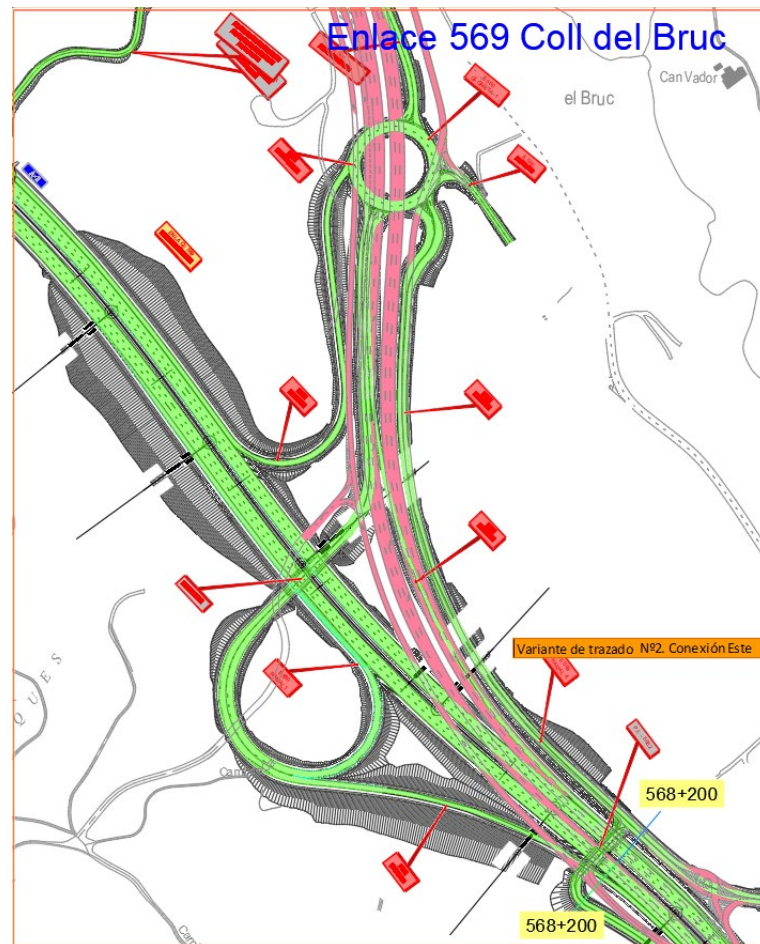


Fig. 60. VAR-N°2. Fase 3b Conexión Este

22.4.3.3. Variante de Collbató

En la tercera variante, al igual que en las anteriores variantes se ejecutará en primer lugar la mayor parte del trazado que no presenta afección con la actual autovía, incluyendo los viaductos de Can Dalmases 1 y 2. Una vez finalizada esta fase, se procederá a ejecutar las conexiones con la actual autovía. En concreto, la conexión Oeste coincide con el enlace 571 El Bruc, mientras que en la conexión Este, además del tráfico del tronco de la autovía, se deberán garantizar la continuidad de los movimientos de los enlaces 575 de Collbató y 576 de Esparreguera con la actual autovía.

22.4.3.3.1. CONEXIÓN OESTE (Enlace 571 El Bruc)

La conexión Oeste de la variante se produce a la altura del PK 569,8 coincidente con el enlace existente 571 El Bruc, del que está previsto una remodelación de las intersecciones y la construcción de nuevos ramales.

FASE 1

En esta fase se mantiene la circulación actual y se ejecutan los viales que no presentan afección al tráfico.

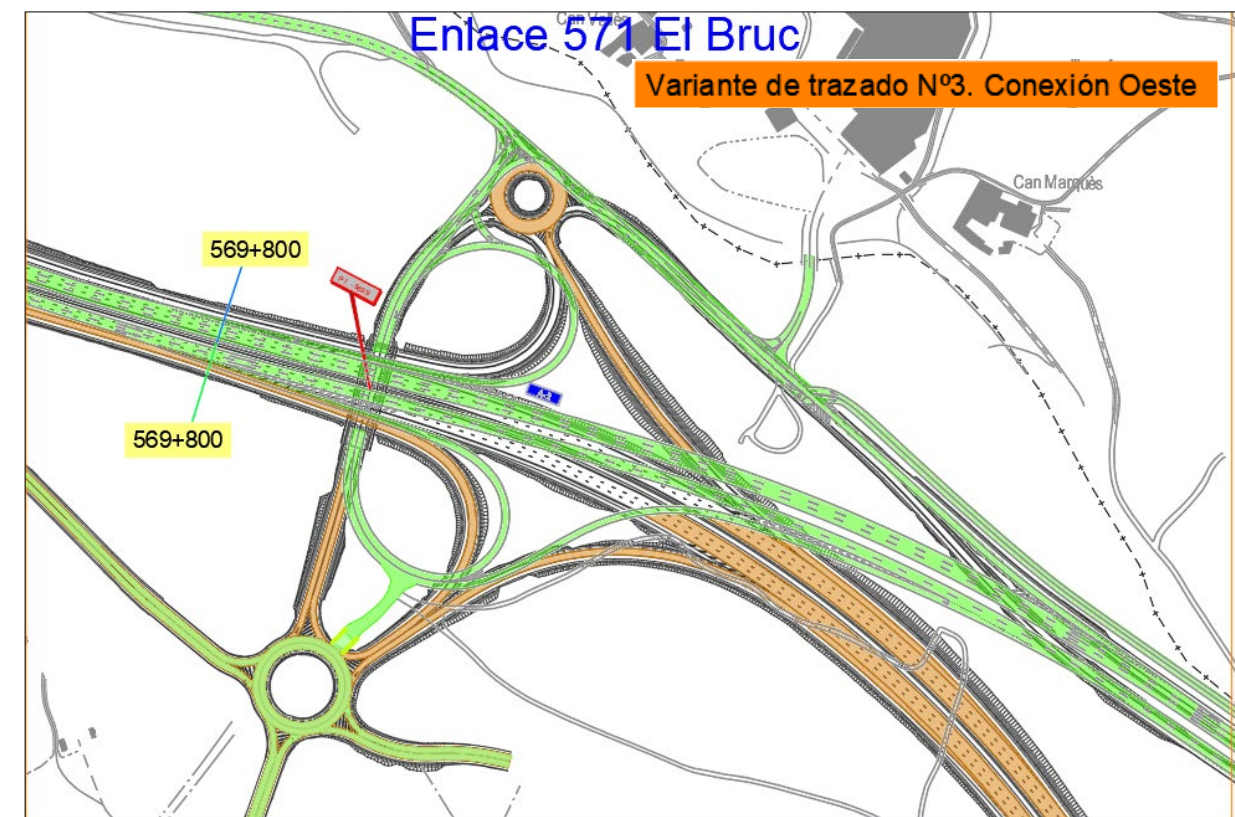


Fig. 61. VAR-N°3. Fase 1 Conexión Oeste (Enlace 571 El Bruc)

FASE 2

Fase 2a

Se ponen en servicio la glorieta Norte y el ramal de salida de la calzada sentido Barcelona que sustituye al ramal existente.

Las obras de conexión estarán centradas en la calzada sentido Barcelona y combinará tanto obras de nueva construcción como de acondicionamiento.

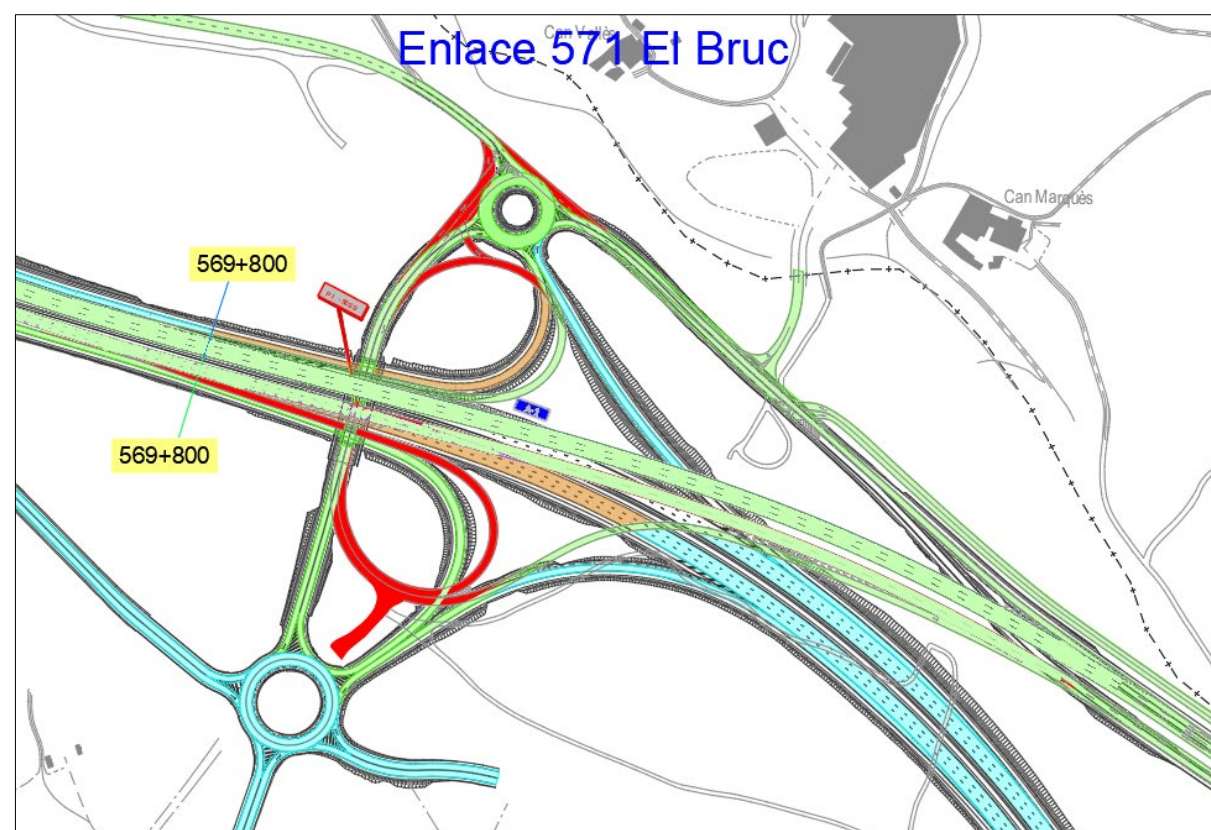


Fig. 62. VAR-Nº3. Fase 2a Conexión Oeste (Enlace 571 El Bruc)

Para estas últimas está previsto que se realicen en horario nocturno, para lo cual se requerirá el corte de la calzada existente mediante un by-pass a la otra calzada entre los pasos de mediana 13 (KM 571+276) y 14 (572+079). El tráfico del ramal de incorporación a esta calzada desde la glorieta sur existente deberá interrumpirse

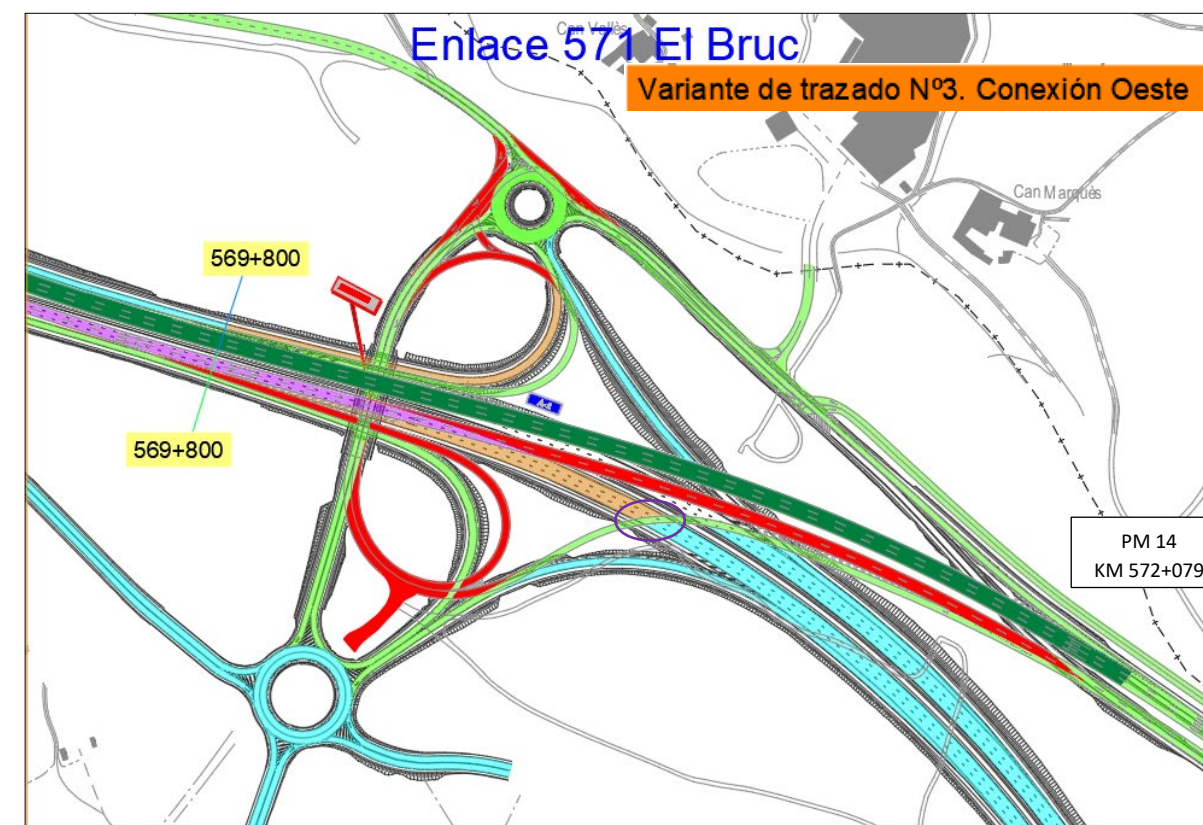


Fig. 63. VAR-Nº3. Fase 2a Conexión Oeste. Enlace 571 El Bruc (obras nocturnas)

Fase 2b (ejecución de la afección causada por el ramal)

Durante esta subfase, que representa la situación diurna de la anterior, se desmonta el by-pass y se devuelve el tráfico a la calzada existente sentido Barcelona, mientras que se completan las obras de la nueva calzada de la variante en la zona del cruce del ramal existente de incorporación a dicha calzada, que durante esta fase deberá ser cortado al tráfico. Para realizar dicho movimiento, los conductores deberán dirigirse al enlace anterior (Enlace 569 Coll del Bruc) y cambiar de sentido.

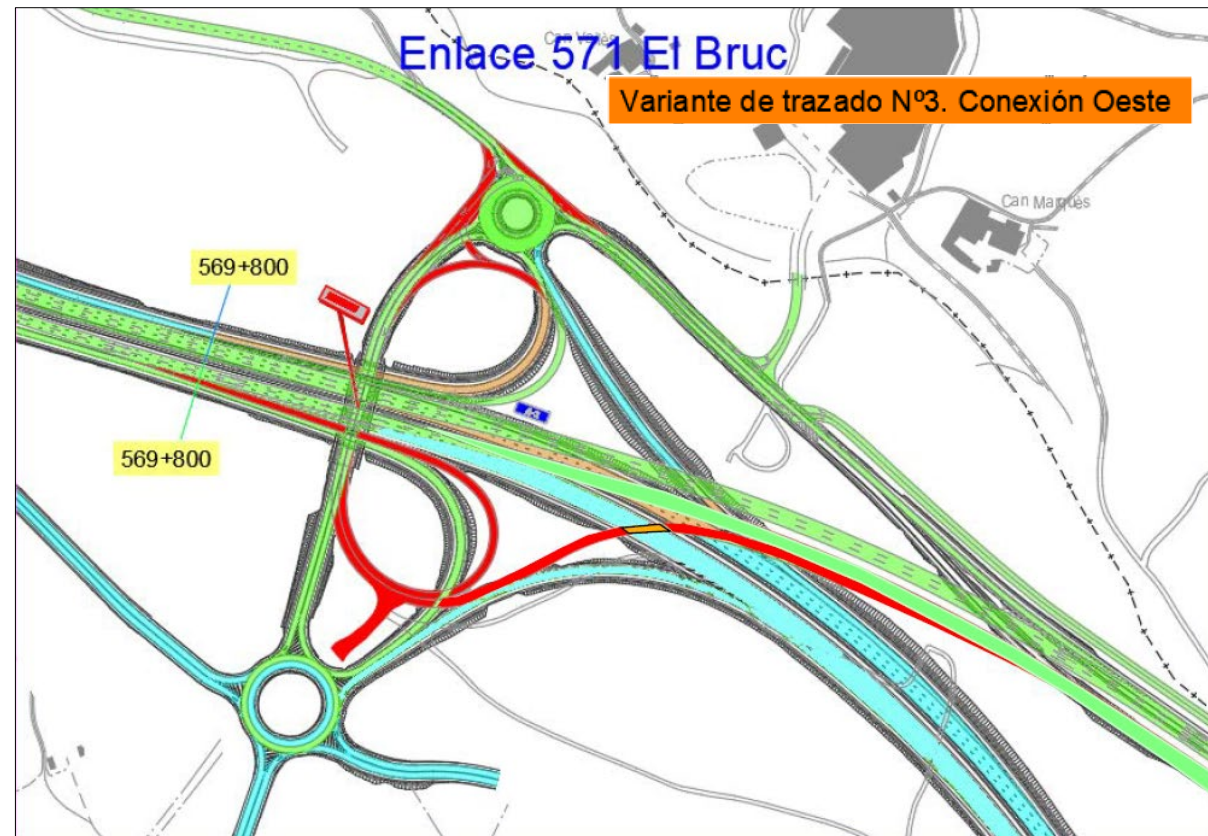


Fig. 64. VAR-Nº3. Fase 2b Conexión Oeste. Enlace El Bruc

Fase 2c

Una vez ejecutada del todo la nueva calzada sentido Barcelona, se procede a abrir al tráfico así como el nuevo ramal de incorporación. En el sentido Lleida, el tráfico seguirá discurriendo por la calzada existente al tiempo que se completan las obras de la conexión con la nueva variante.

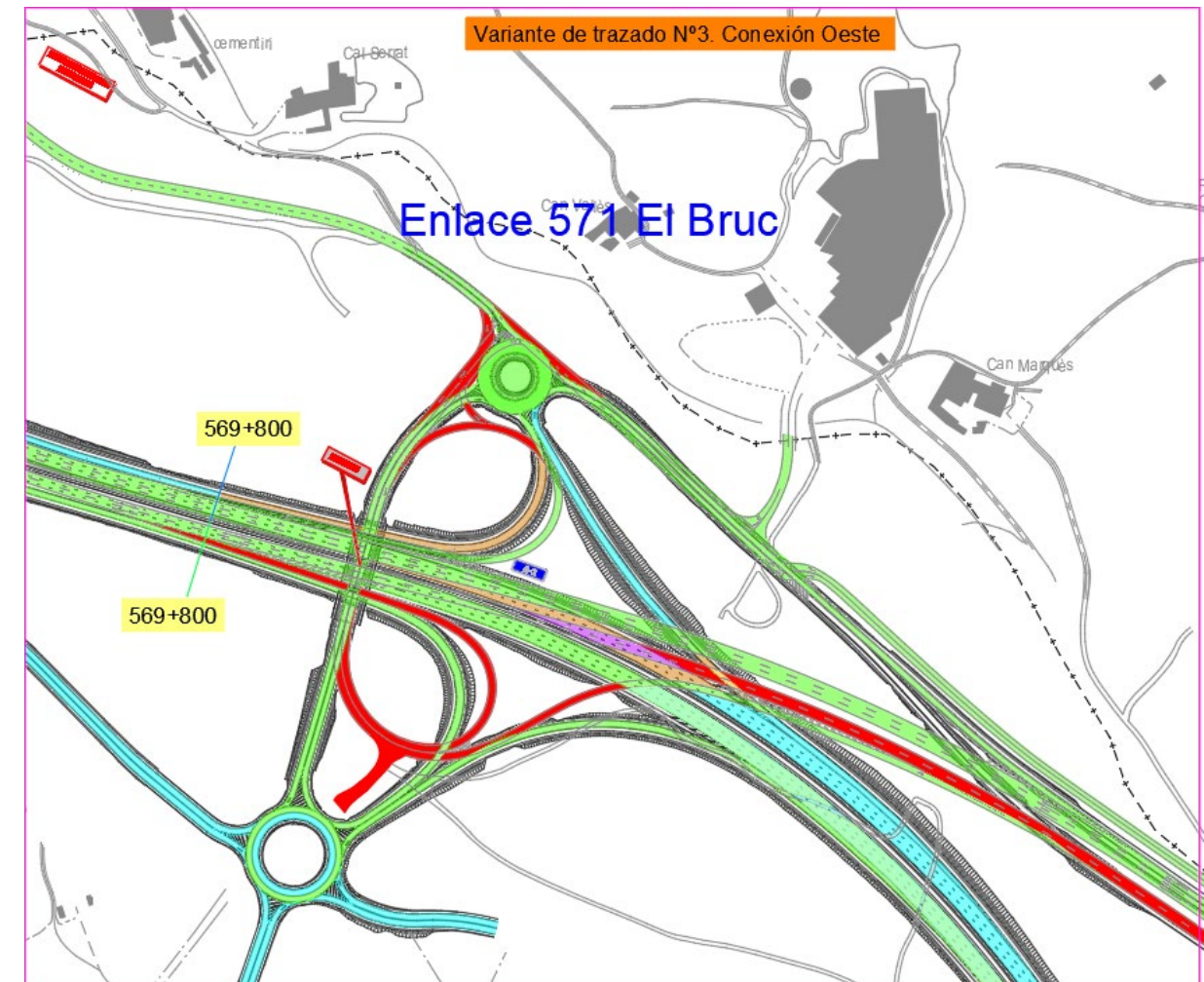


Fig. 65. VAR-Nº3. Fase 2c Conexión Oeste

FASE 3

En esta fase el tráfico del tronco de ambas calzadas ya circula por la nueva variante, pero aún quedan por construir tramos cuya ejecución se había interrumpido durante la fase anterior al presentar interferencias con la circulación.

Por lo que se ha dividido en dos subfases:

Fase 3a (ejecuciones pendientes)

En esta subfase se van a llevar a cabo las siguientes ejecuciones en la zona de cruce con la autovía existente:

- Finalización del nuevo ramal de salida sentido Lleida.
- Reposición de la carretera N-IIa

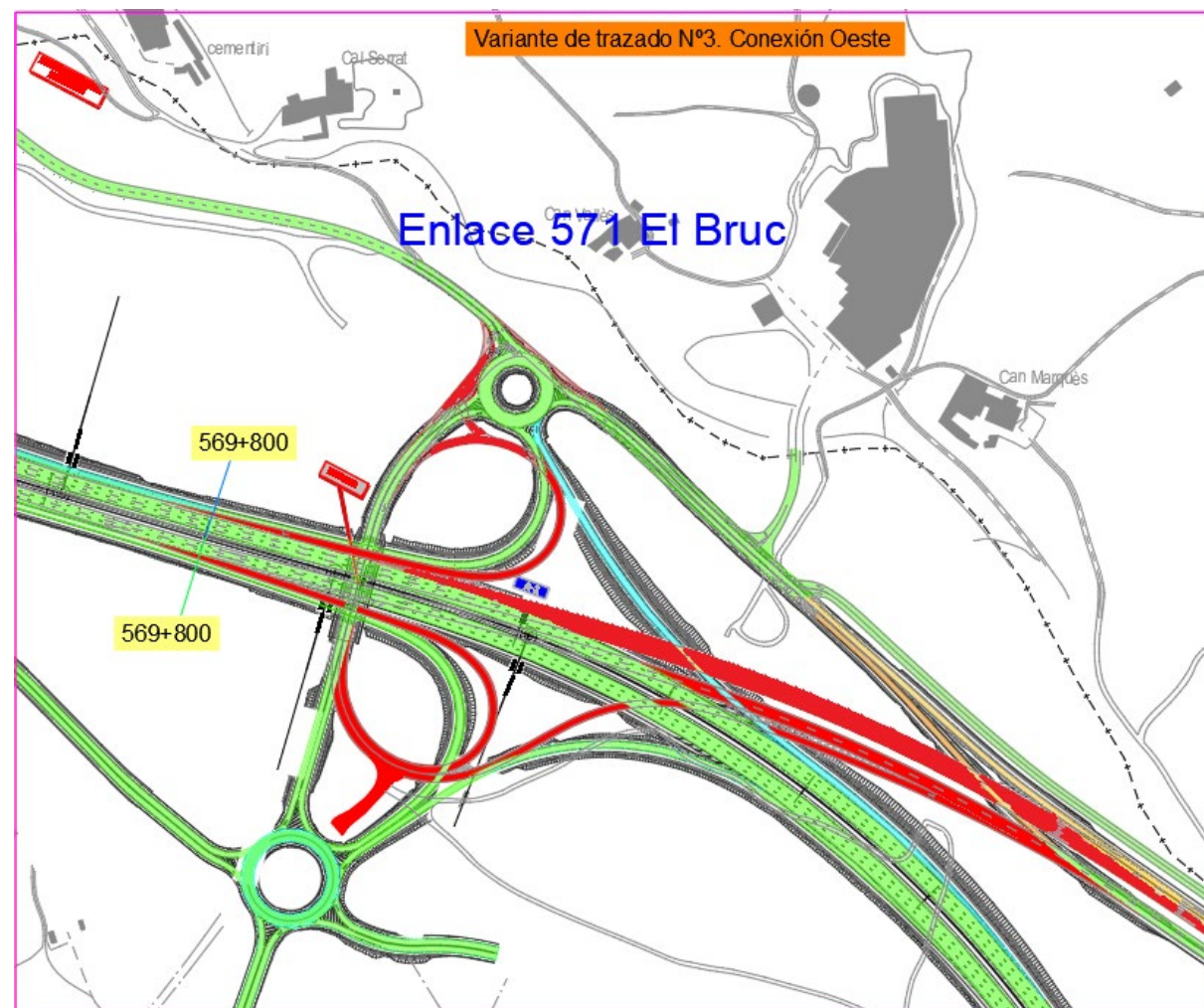


Fig. 66. VAR-Nº3. Fase 3a Conexión Oeste

Fase 3b (apertura total)

En esta fase se muestra la circulación final por la futura autovía, reflejando las demoliciones de los tramos de autovía actual que quedarán en desuso.

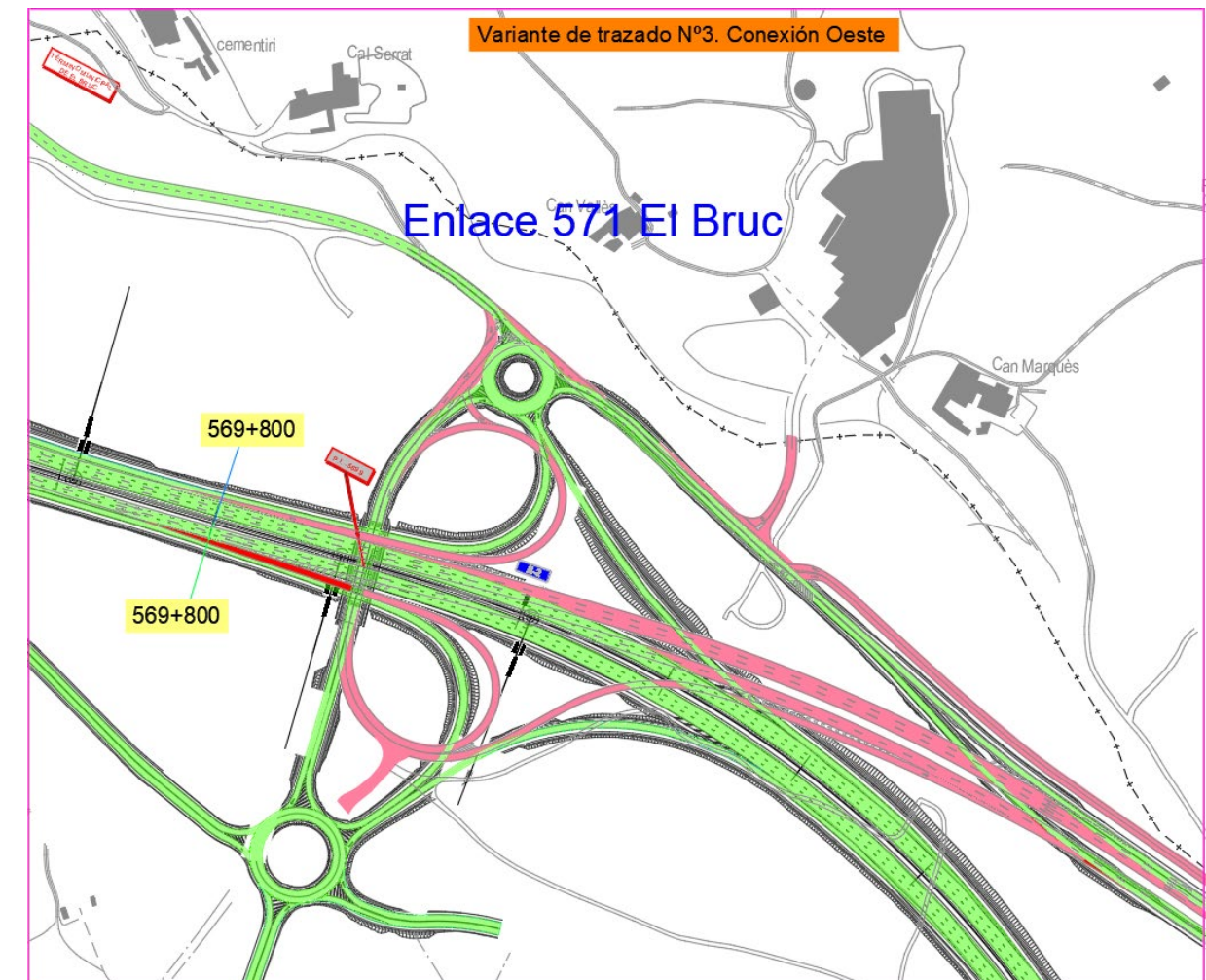


Fig. 67. VAR-Nº3. Fase 3b Conexión Oeste

22.4.3.3.2. CONEXIÓN ESTE (Enlaces 575 Collbató y 576 Esparreguera Norte)

La conexión Este se produce a la altura de del PK 575,3, donde está previsto remodelar el enlace 576 de Esparreguera Norte y transformarlo en un enlace con pesas para permitir todos los movimientos entre la autovía existente y la futura variante. En la margen izquierda de la misma se va a construir un aparcamiento de vialidad invernal para camiones en una zona ocupada por viales de conexión entre la autovía existente y la avenida Francesc Macià.

Un kilómetro más al norte de este enlace se sitúa el enlace 575 de Collbató, que aunque no se verá directamente afectado por las obras de la variante, se va a incluir en el análisis de las fases constructivas de la conexión

FASE 1

En la primera fase se mantiene la actual configuración de los enlaces, ya que se ejecutan aquellos viales que no presentan afecciones al tráfico

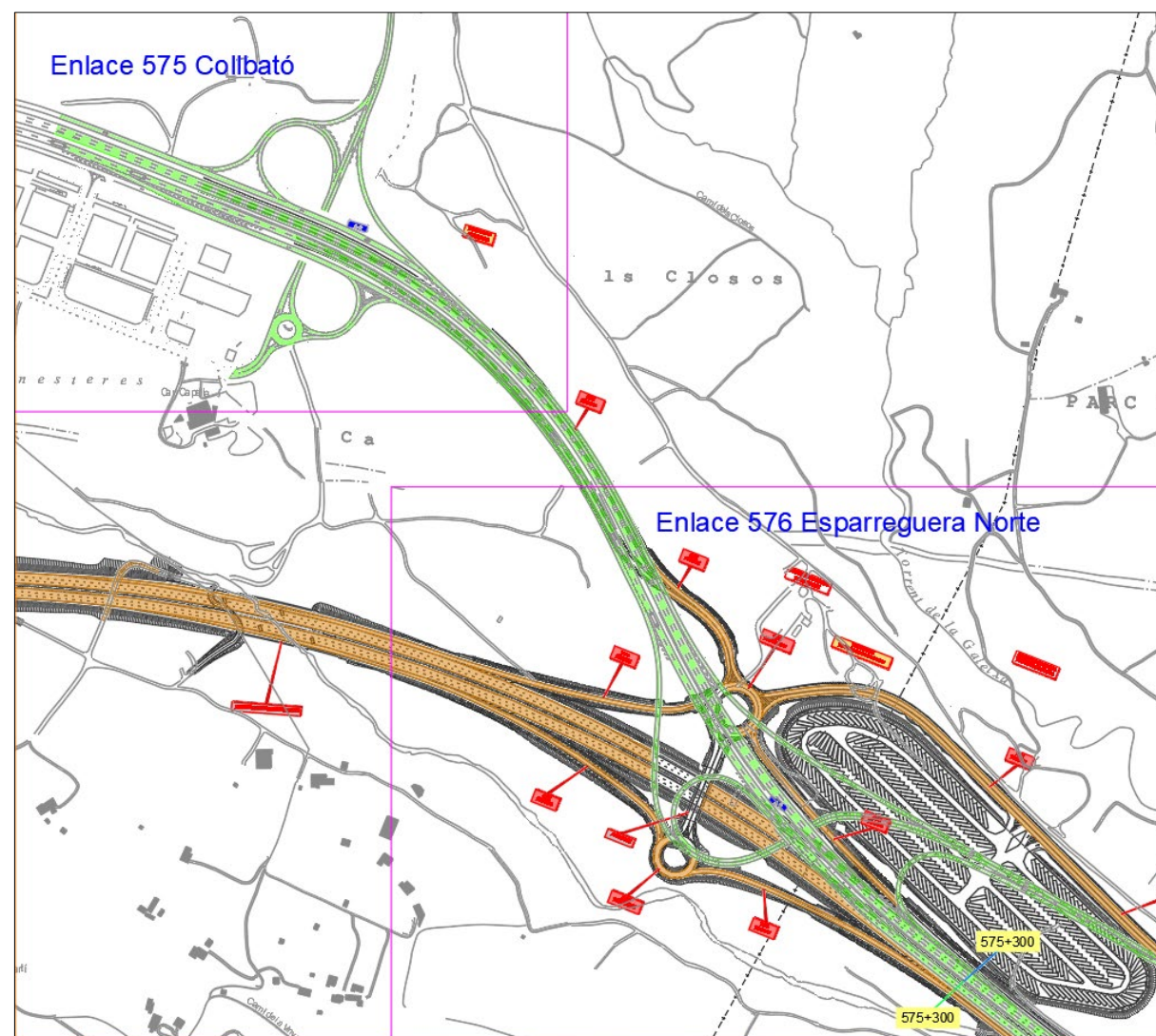


Fig. 68. VAR-Nº3. Fase 1 Conexión Este

FASE 2

Fase 2a

En esta fase se deben cortar al tráfico los ramales de salida y de entrada de la calzada sentido Barcelona que conectan con la avenida Francesc Macià, con objeto de ejecutar la mitad sur del paso superior y el tramo de la conexión comprendido entre ambos ramales, ya que no se había podido ejecutar en la fase anterior. Los ramales de conexión de esta avenida con la calzada sentido Lleida aún podrían permanecer abiertos.

Para poder habilitar al tráfico en la siguiente fase al menos la calzada sentido Barcelona, se deberán llevar a cabo obras de acondicionamiento en un tramo de la calzada existente, de manera que cuando se abra al tráfico se permita la circulación en el carril central y el carril derecho (ya construido en la fase anterior)

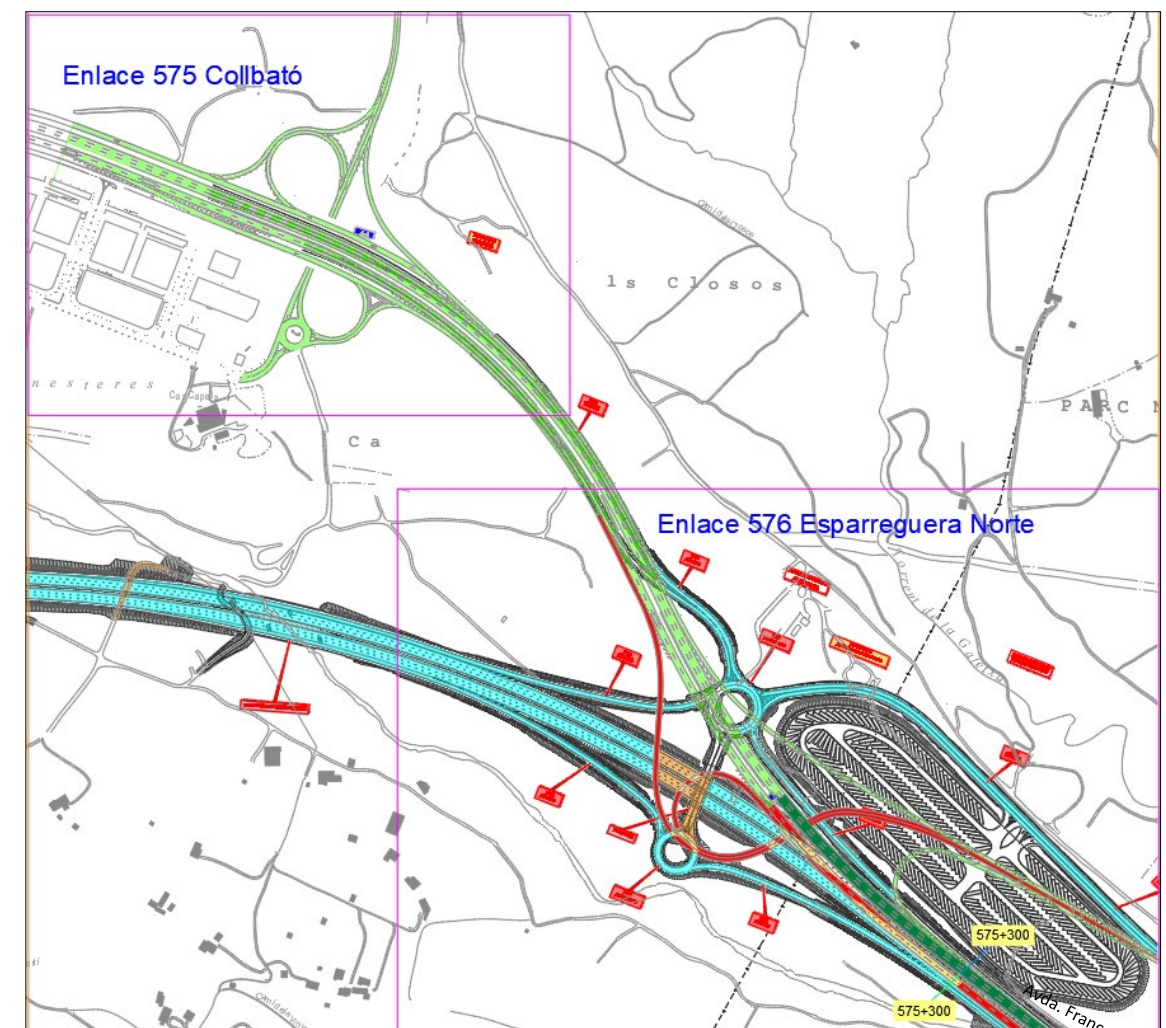


Fig. 69. VAR-Nº3. Fase 2a Conexión Este

Fase 2b

En esta fase está previsto poder abrir la calzada de la nueva variante correspondiente al sentido Barcelona, que conectará con la calzada existente a la altura de PK 575,3 reduciendo su sección de 3 a 2 carriles.

Conexiones con la avenida Francesc Macià

En esta subfase se va a proceder a demoler los ramales de salida y de entrada de la calzada sentido Barcelona que conectan con la avenida Francesc Macià, indicados en la anterior fase. Para mantener el movimiento de salida A-2 hacia Avda. Francesc Macià no es posible plantear la alternativa de desvío a través del nuevo enlace, por lo que es necesario realizar un transfer (VAR1-CE-DESV1) al carril izquierdo de la calzada contraria sentido Lleida, que en este tramo cuenta con una sección de 3 carriles. La circulación bidireccional (1 carril sentido Barcelona+2 carriles sentido Lleida) se prolongará durante unos 750 m hasta el siguiente paso de mediana (PM 16 KM 575), donde se retorna el tráfico a la calzada sentido Barcelona. A partir de este punto los conductores continúan hasta el siguiente enlace (enlace 580 Esparreguera) donde tendrán dirigirse hacia el norte a través de las calles del municipio.

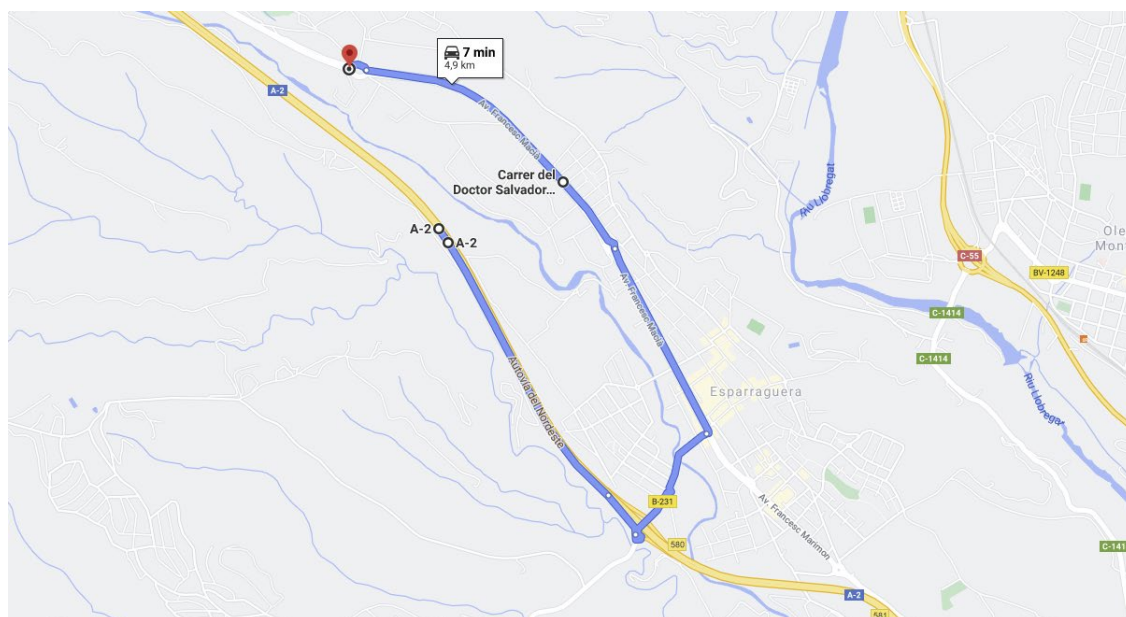


Fig. 70. VAR-Nº3. Itinerario alternativo para el movimiento Collbató-Esparreguera

Las conexiones de esta avenida con la calzada en sentido Lleida se mantendrán, aunque para realizar el movimiento de incorporación a la autovía se podrá usar ya la reposición de este vial construida en la fase 1.

Aparcamiento de vialidad invernall para camiones

Asimismo, se podrá llevar a cabo la ejecución de la mitad Norte del paso superior, al tiempo que se podrán iniciar las obras del aparcamiento de vialidad invernall para camiones.

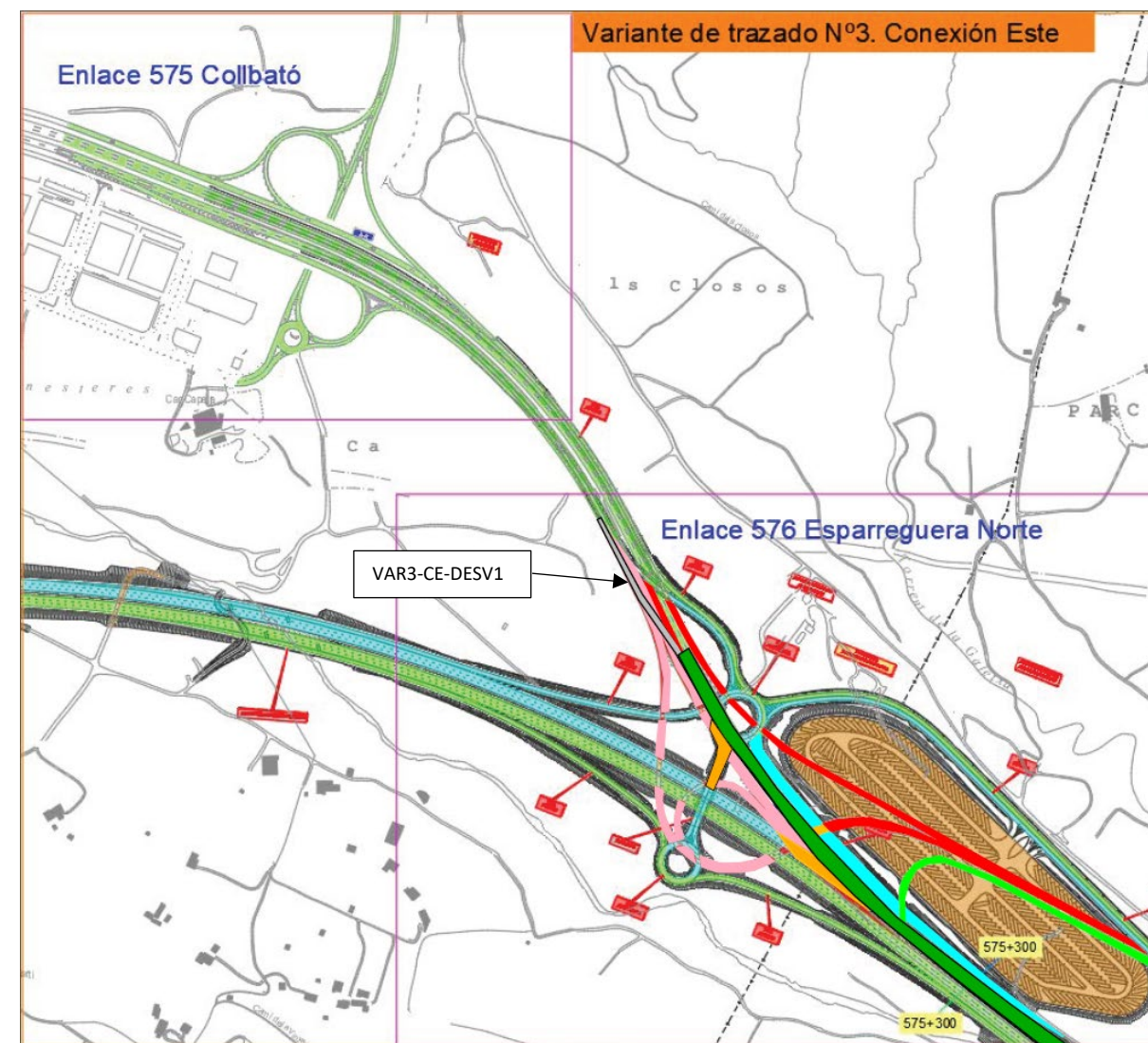
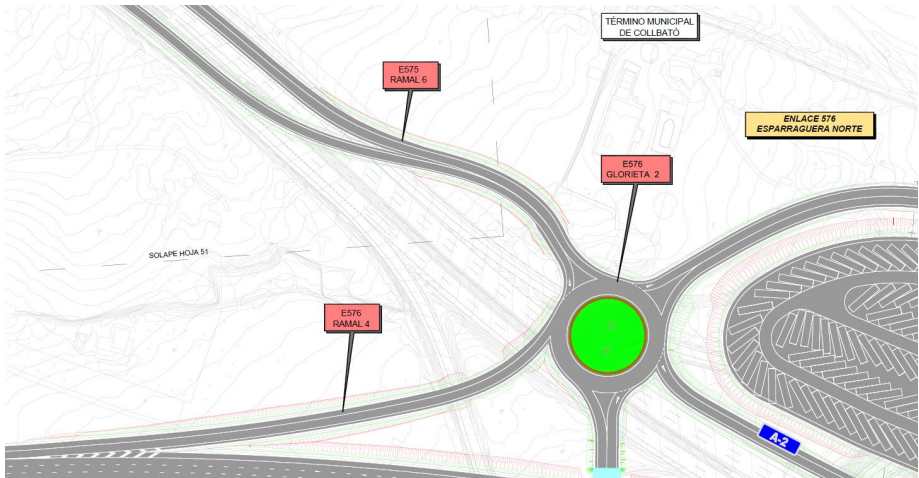


Fig. 71. VAR-Nº3. Fase 2b Conexión Este



FASE 3

En la fase 3 se ponen en servicio las dos calzadas de la variante, lo que supone que la calzada existente de la autovía entre el enlace 575 de Collbató y el enlace 576 de Esparreguera Norte pierda su funcionalidad y se tengan ejecutar los viales de conexión entre ambos enlaces y las demoliciones en las zonas de la plataforma existente que queden fuera de estos viales. A continuación, se indican las actuaciones a llevar a cabo durante las 3 subfases en las que se ha dividido esta fase:

Fase 3a

En la subfase 3a se requerirá cortar al tráfico el movimiento que conecta el enlace 575 Collbató con la avenida Francesc Macià desde la calzada sentido Barcelona, para poder ejecutar sobre la actual plataforma de la autovía el nuevo vial de conexión.

Durante el tiempo que dure esta fase, se requerirá realizar varios cortes en los movimientos de entrada y salida con la avenida Francesc Macià. Dichos cortes quedan recogidos en la siguiente tabla:

Nº	Origen	Destino	Movimiento respecto a la A2	Estado
1	Calzada existente sentido Barcelona	Avenida Francesc Macià	Salida	Cortado. Alternativa desvío VAR3-CE-DESV2
2	Nueva calzada (variante) sentido Barcelona	Avenida Francesc Macià	Salida	Cortado por el paso superior. Alternativa desvío al movimiento 1 con cambio de sentido en enlace 580
3	Avenida Francesc Macià	Calzada existente sentido Barcelona	Entrada	Cortado. Alternativa por el enlace 580
4	Calzada existente sentido Lleida	Avenida Francesc Macià	Salida	Abierto. Ramales 3 y 5
5	Avenida Francesc Macià	Calzada existente sentido Lleida	Entrada	Abierto. Ramales 5 y 6

Para resolver los movimientos denominados 2 y 3, se deberá derivar este tráfico al enlace 580 de Esparreguera. El movimiento de salida 1 que conecta la calzada existente sentido Barcelona con la Avda. Francesc Macià, debido a la gran longitud de recorrido que supondría desviar el tráfico a los enlaces próximos, se descarta esta opción y se propone habilitar un desvío provisional que discurriría por la plataforma existente hasta llegar a la nueva glorieta para conectar con el vial perimetral del aparcamiento de emergencia de camiones (ya en servicio).

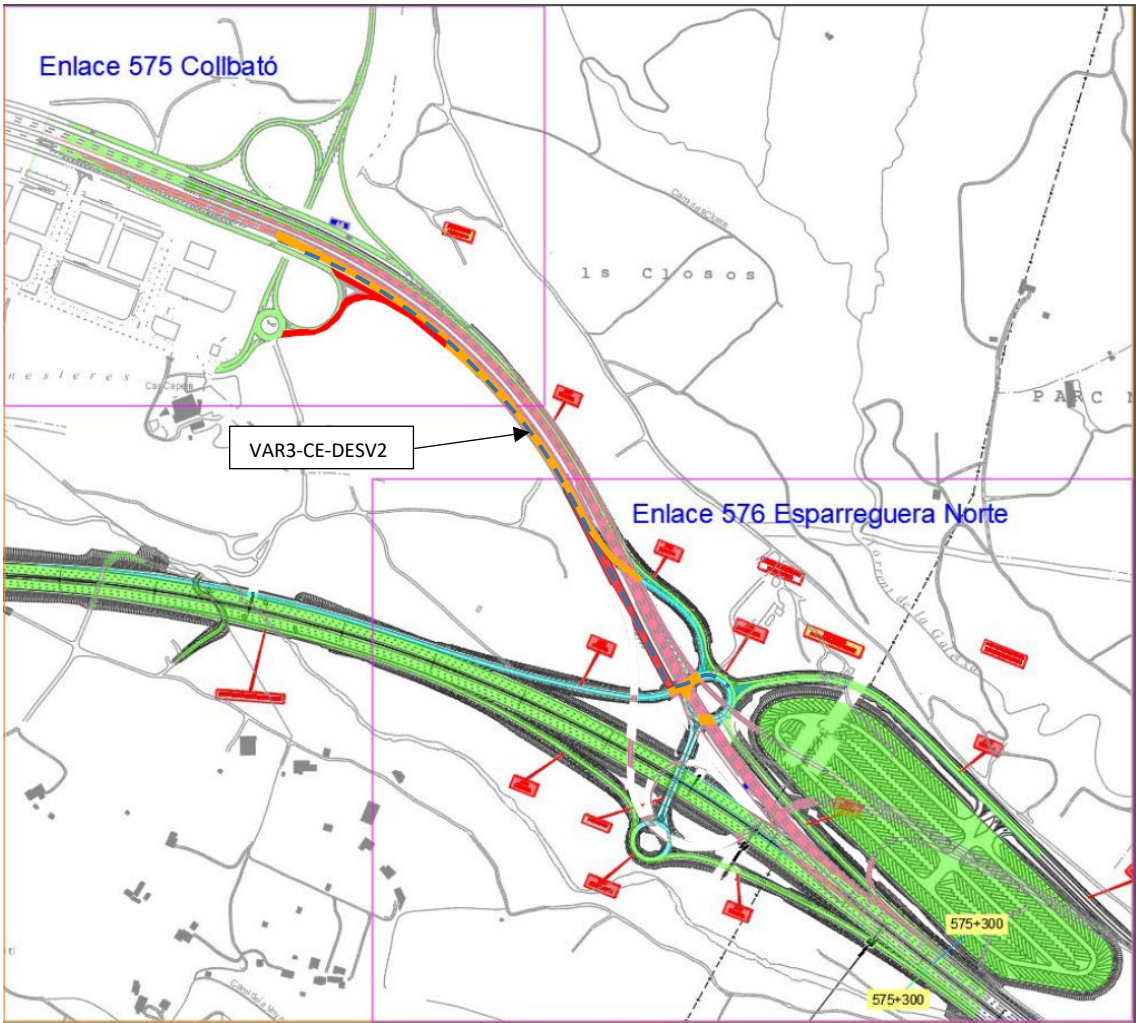


Fig. 72. VAR-Nº3. Fase 3a Conexión Este

Fase 3b (Finalización del aparcamiento con el enlace abierto)

En esta fase se abre al tráfico la variante de la autovía y todos los ramales del nuevo enlace. Las actuaciones que quedarían por llevar cabo ya no presentarían afecciones al tráfico. Y consistirían en finalizar las obras del aparcamiento para camiones.

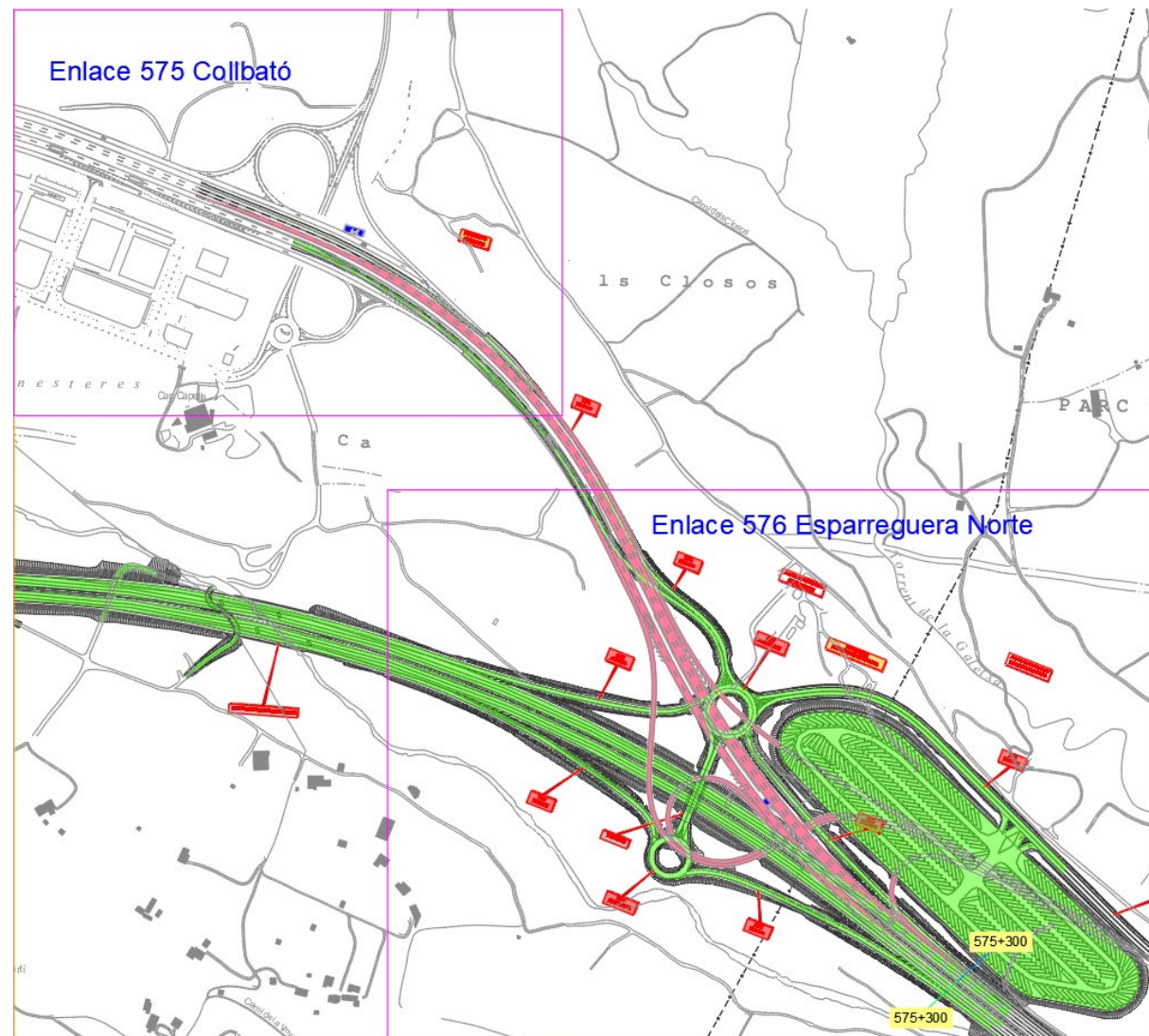
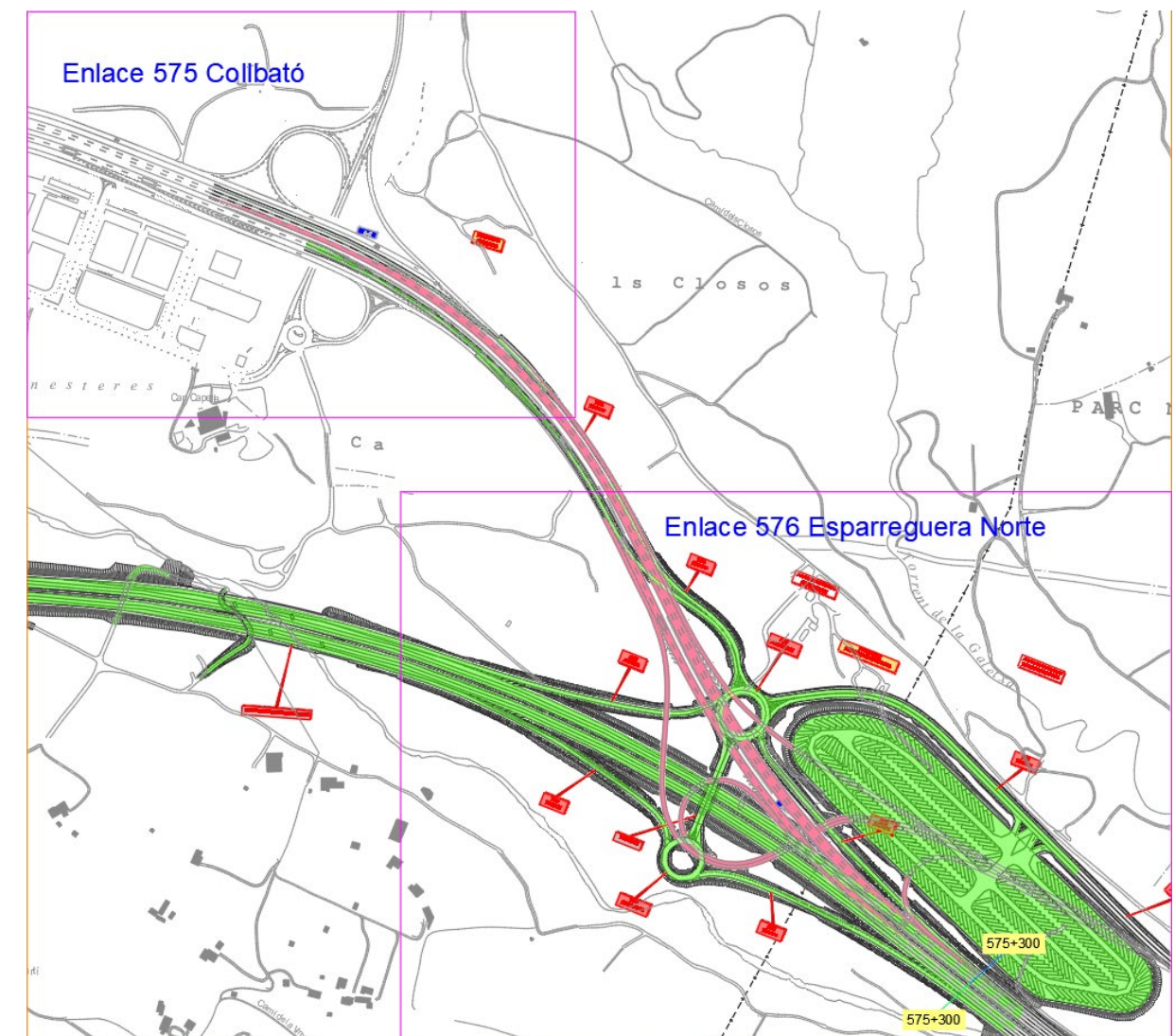


Fig. 73. VAR-Nº3. Fase 3b Conexión Este

Fase 3c

En esta fase se muestra la configuración final



22.4.4. TÚNELES DEL BRUC

Para resolver la problemática de ampliación de capacidad de los túneles del Bruc se han estudiado tres alternativas:

- **Alternativa 1.** Reorganización de los anchos existentes para disponer de 3 carriles de anchura reducida, manteniendo las secciones de los túneles actuales.
- **Alternativa 2.** Reperfilado de las secciones actuales de ambos túneles para cumplir las dimensiones indicadas en la Norma 3.1-IC (2016). Para la ejecución de estas obras de ampliación se requerirá el cierre de al menos uno de los tubos durante varios meses, con la afección al tráfico que implicaría.
- **Alternativa 3.** Construcción de un tercer tubo de 3 carriles sentido Lleida. Los dos túneles existentes se adaptan dotándoles a ambos de dos carriles y unificando el sentido de circulación hacia Barcelona y se proyecta un tercer tubo de tres carriles, sentido Lleida.

Finalmente se ha optado por la Alternativa 3, debido a que es la única que se presenta como segura en el análisis de riegos realizado.

En los túneles del Bruc las actuaciones previstas son las siguientes:

- Tercer tubo sentido Lleida de 3 carriles
- Los dos tubos existentes se utilizarán en sentido Barcelona, por lo que el tubo sentido Lleida (tubo 2) cambiará de sentido. Ambos se quedarán con dos carriles.
- La sección del tubo sentido Barcelona (tubo 1), que en la actualidad tiene 3 carriles, pasará a tener en 2 modificando la sección transversal y aumentando el ancho de las aceras, sin necesidad de hacer trabajos adicionales. Será necesario renovar alguna de sus instalaciones.
- En el sentido Lleida actual, como se ha mencionado cambia de sentido y se mantiene con 2 carriles. Está previsto realizar un revestimiento de hormigón armado y la actualización o cambio de alguna de sus instalaciones y la remodelación de aceras.
- En los tubos existentes se va a dotar de un sistema de drenaje separativo en las aceras.

En esta solución se va a presentar una afección al tráfico mínima, ya que una vez ejecutado el tercer tubo se va a poder cortar cualquiera de los tubos existentes, que funcionarán en sentido Barcelona, desviando la circulación al otro.

A continuación se describen las fases constructivas:

FASE 1

Fase 1a:

Esta fase representa la construcción de la calzada 3 en su conjunto (autovía+túnel+falso túnel), al tiempo que se mantienen la circulación existente por la calzada 1 (3 carriles sentido Barcelona) y la calzada 2 (2 carriles sentido Lleida)

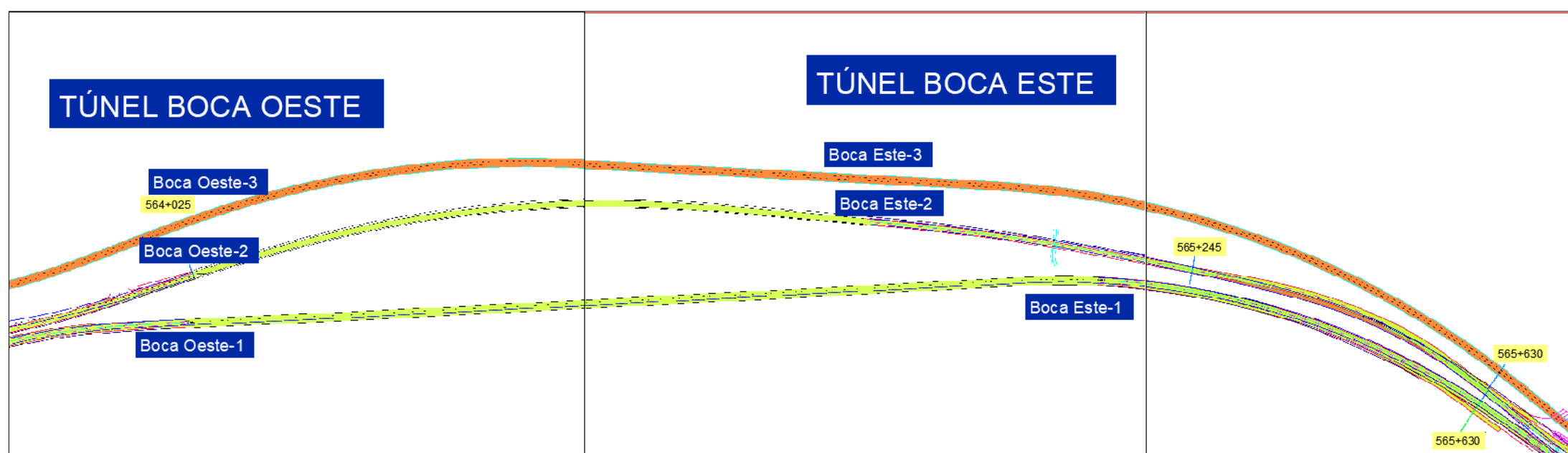


Fig. 74. Túneles del Bruc. Fase 1a

Fase 1b:

En esta subfase la circulación se mantiene por las calzadas existentes, mientras que en la tercera calzada, aunque la ejecución de los tramos de autovía a cielo abierto hayan concluido, continuarán las obras de instalaciones en el interior del tubo 3 y del falso túnel:

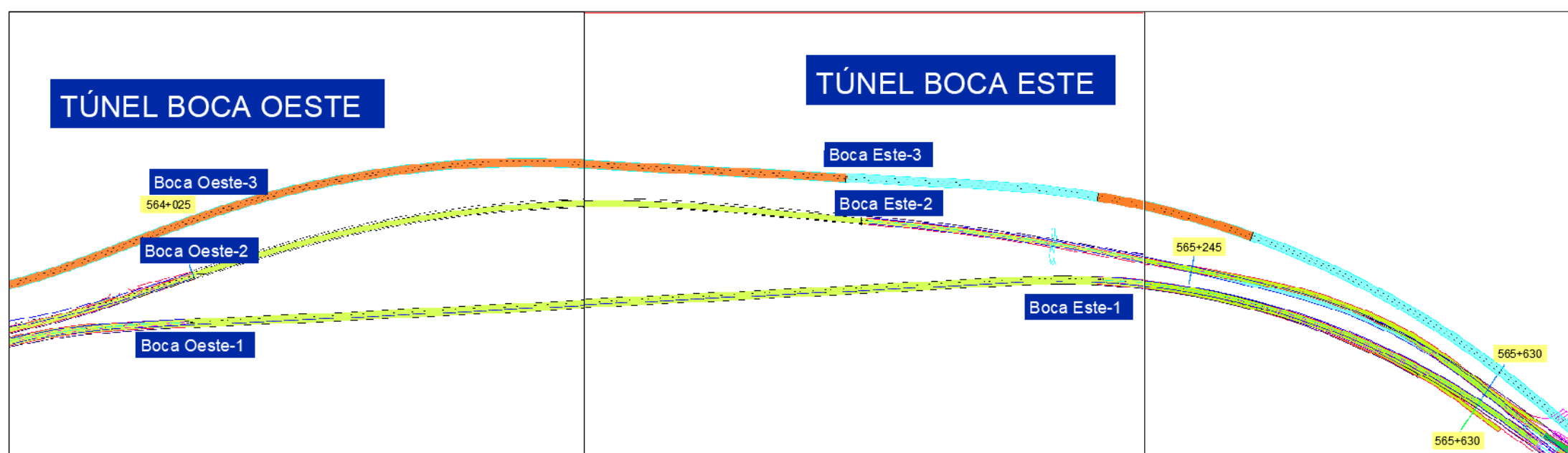


Fig. 75. Túneles del Bruc. Fase 1b

ASE 2

En la fase 2, una vez concluidas las obras de la calzada 3, se desvía el tráfico de la calzada sentido Lleida a la nueva calzada, mientras que en la calzada 2 se acometen las obras de remodelación y actualización de instalaciones, tanto en el interior como en el exterior del tubo 2, cuyo cierre es obligado debido a los trabajos de revestimiento previstos.

En el siguiente esquema se plasma gráficamente esta fase:

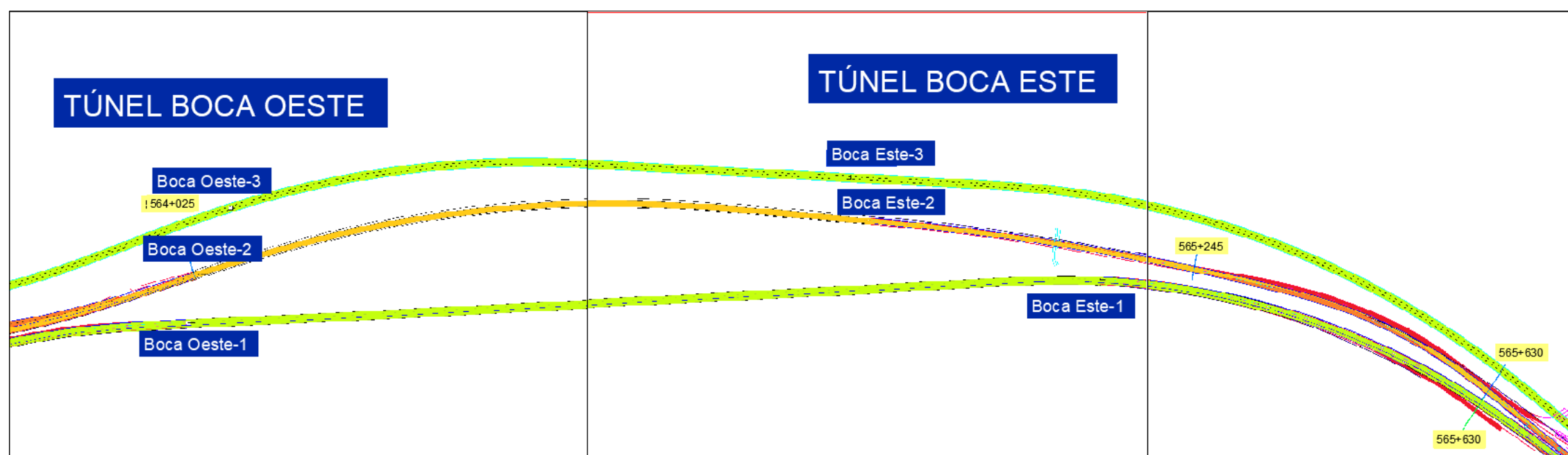


Fig. 76. Túneles del Bruc. Fase 2

FASE 3

Fase 3a

En esta subfase se corta el tráfico de la calzada 1 en sentido Barcelona para llevar a cabo las obras previstas y se desvía a la calzada 2 (actual sentido Lleida), que ya estaría acondicionada para funcionar en sentido Barcelona. Para el corte de la calzada se propone realizar el transfer a través del paso de mediana más cercano a la boca Oeste.

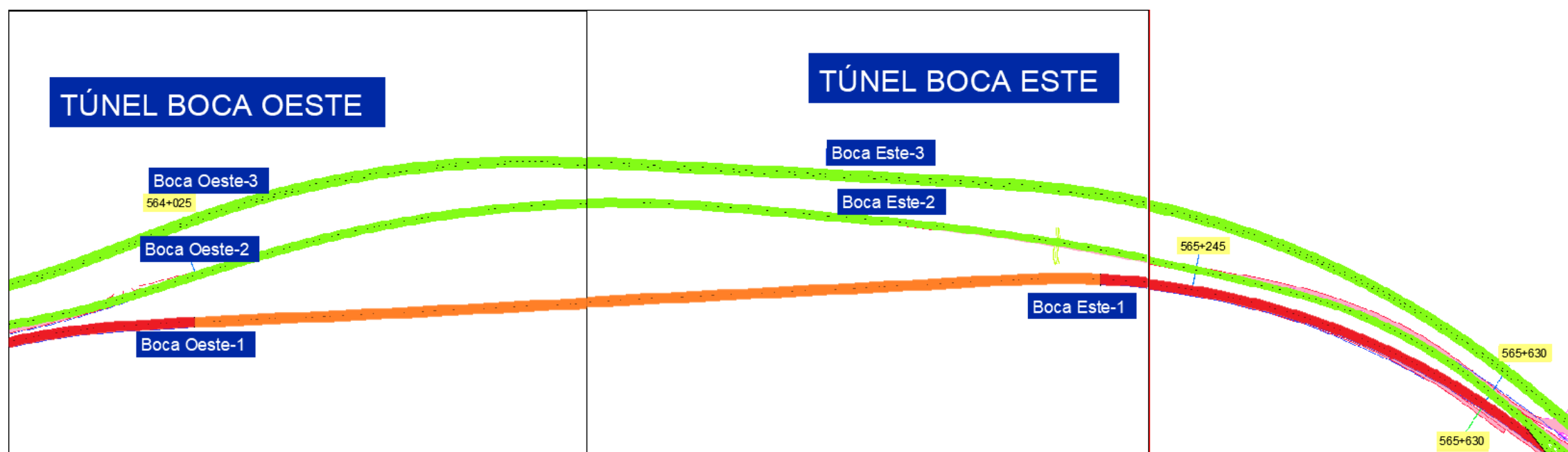


Fig. 77. Túneles del Bruc. Fase 3a

Fase 3b

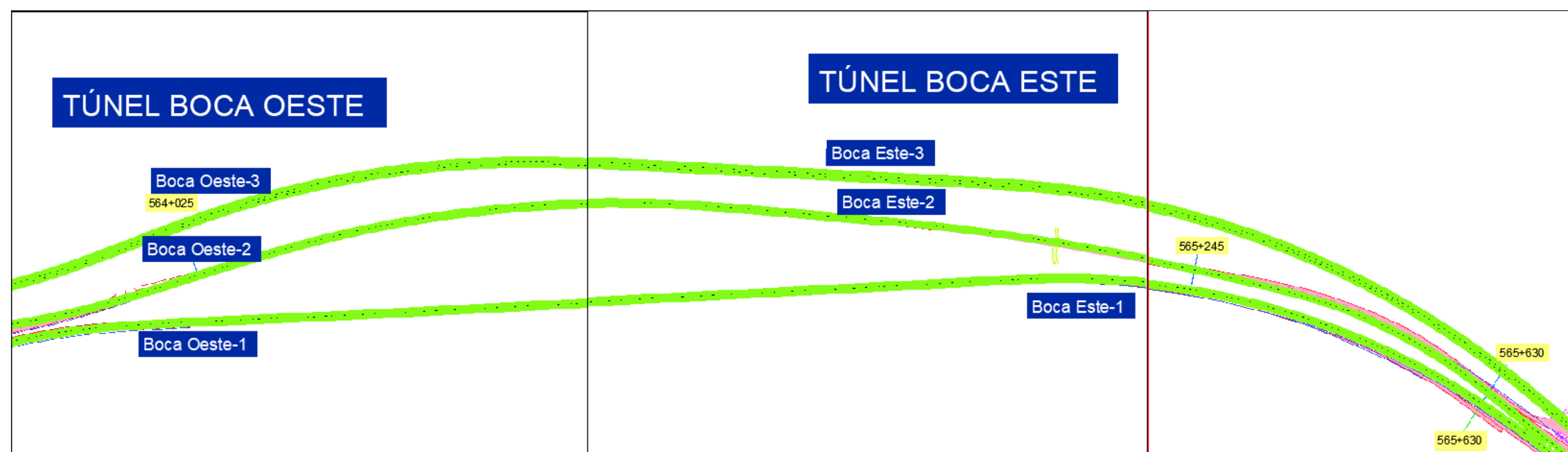


Fig. 78. Túneles del Bruc. Fase 3a

Señalización vertical, balizamiento y defensas

La señalización a usar en estas actuaciones es la misma que la usada en las fases 1 a 4 de la ampliación de 2 a 3 carriles, que corresponde al caso D-2 o D-5 de balizamiento de la Instrucción 8.3-IC, según la anchura ocupada. Al realizarse las obras en el interior del túnel, el balizamiento y señalización de obra necesaria para la correcta ejecución de las obras en túneles unidireccionales deberá cumplir que:

- Tendrá siempre el tratamiento de obras en horas nocturnas.
- Se deberá preavisar de las obras antes de entrar en el túnel, incluyendo la limitación de velocidad prevista por motivo de las obras.
- Los semáforos situados a la entrada e interior del túnel serán colocados en posición ámbar (fija o intermitente).

De esta forma, al terminar las actuaciones en el túnel Sur, dispondremos otra vez de los 3 carriles, ahora ya en su sección definitiva, por lo que para realizar las actuaciones en el otro túnel, que conllevan un corte total del tráfico en ese sentido, se podrá usar uno de sus carriles para desviar el tráfico mediante un carril en sentido inverso.

La señalización usada para efectuar los trasvases de tráfico de una calzada a otra contigua será, según la Instrucción 8.3-IC, la que corresponde a vías de doble calzada con mediana y 2 o 3 carriles por sentido (D) con el obstáculo originado por la zona de obras ubicado en la calzada, de forma que se requiere disminuir por la izquierda en más de uno el número de carriles abiertos a la circulación (esquemas 3.5.1 y 3.13.1 respectivamente). Para la fase 3, en el que la calzada sentido Barcelona se bifurca en dos calzadas independientes existe la alternativa de efectuar un semi by-pass a través del paso de mediana más cercano a la boca Oeste del túnel.

22.4.5. ENLACES

22.4.5.1. Enlace 551 Igualada Oeste (MOD RAD 1)

Las fases de este enlace están descritas en el apartado 22.4.2.3 Modificación de Radio (RAD-Nº1)

22.4.5.2. Enlace 554 Igualada Prats

En este enlace que comunica la autovía A2 con la carretera autonómica BV-1031 se proyecta un nuevo enlace de diamante con pesas que vendrían a sustituir las intersecciones en T actuales. Además se proyecta un aparcamiento de vialidad invernal con acceso a la glorieta Norte. Para la ejecución de estas actuaciones se han previsto 3 fases que se describen a continuación:

FASE 1

En la primera fase se llevarán a cabo la ejecución de los nuevos ramales y de las glorietas del nuevo enlace, a excepción de la parte que interfiera con el viario existente en el que se mantendría la circulación actual de los ramales de entrada y de salida que comunican la carretera BV-1031 con ambas calzadas de la autovía.

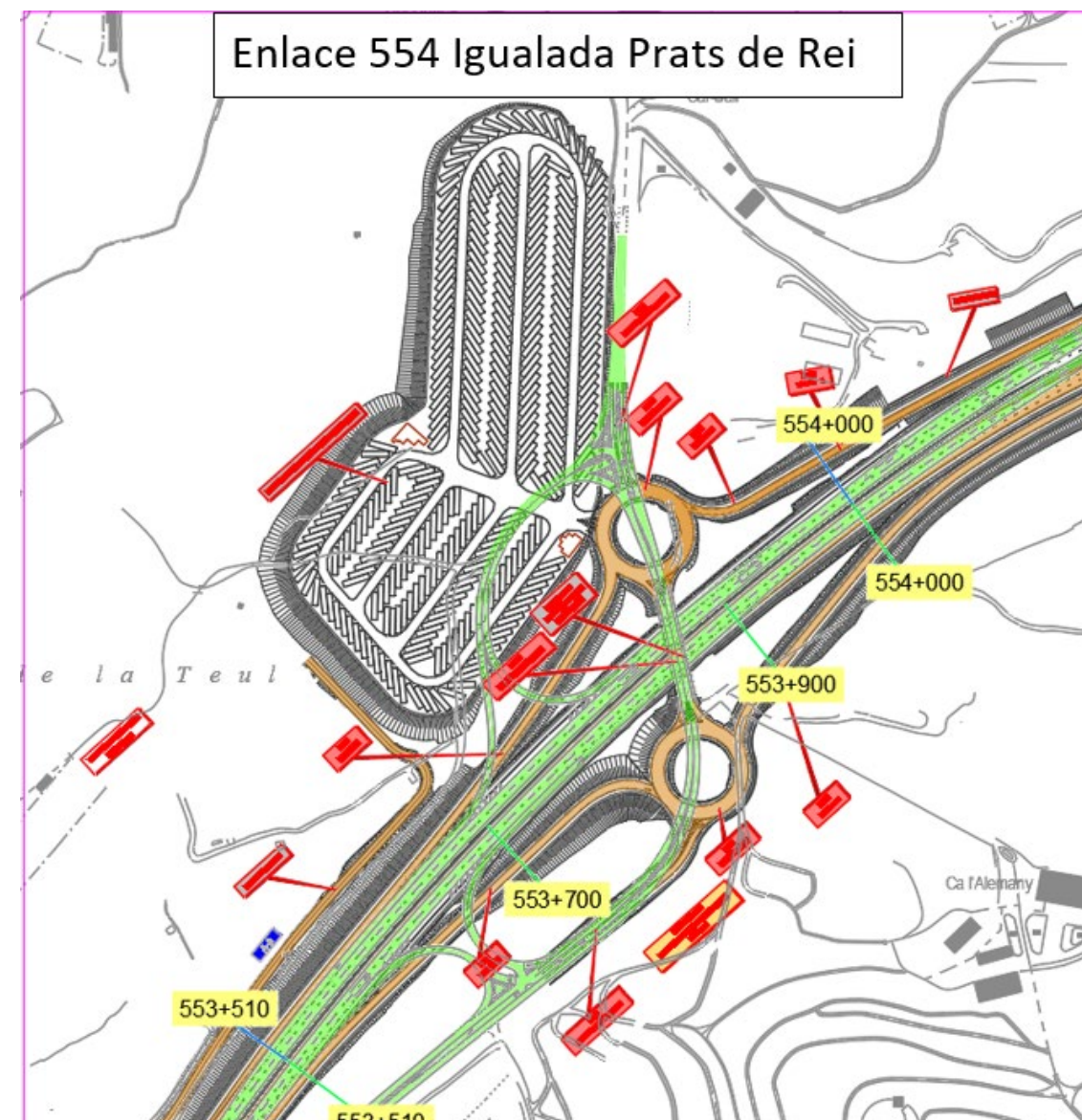


Fig. 79. Enlace 554. Igualada Prats. Fase 1

FASE 2

Fase 2a

En esta fase se acomete la construcción del nuevo paso superior, ejecutando en primer lugar los estribos y los pilares en la mediana. Para la ejecución de los vanos centrales del tablero será necesario realizar cortes puntuales de la calzada mediante sendos by-pass empleando los pasos de mediana situados en el PPKK 553+510 y el PPKK 554+000. En la siguiente figura se muestra el esquema circulatorio del corte correspondiente a la calzada sentido Barcelona, en la que la circulación del paso inferior y los ramales de entrada y salida permanecerán cortados:

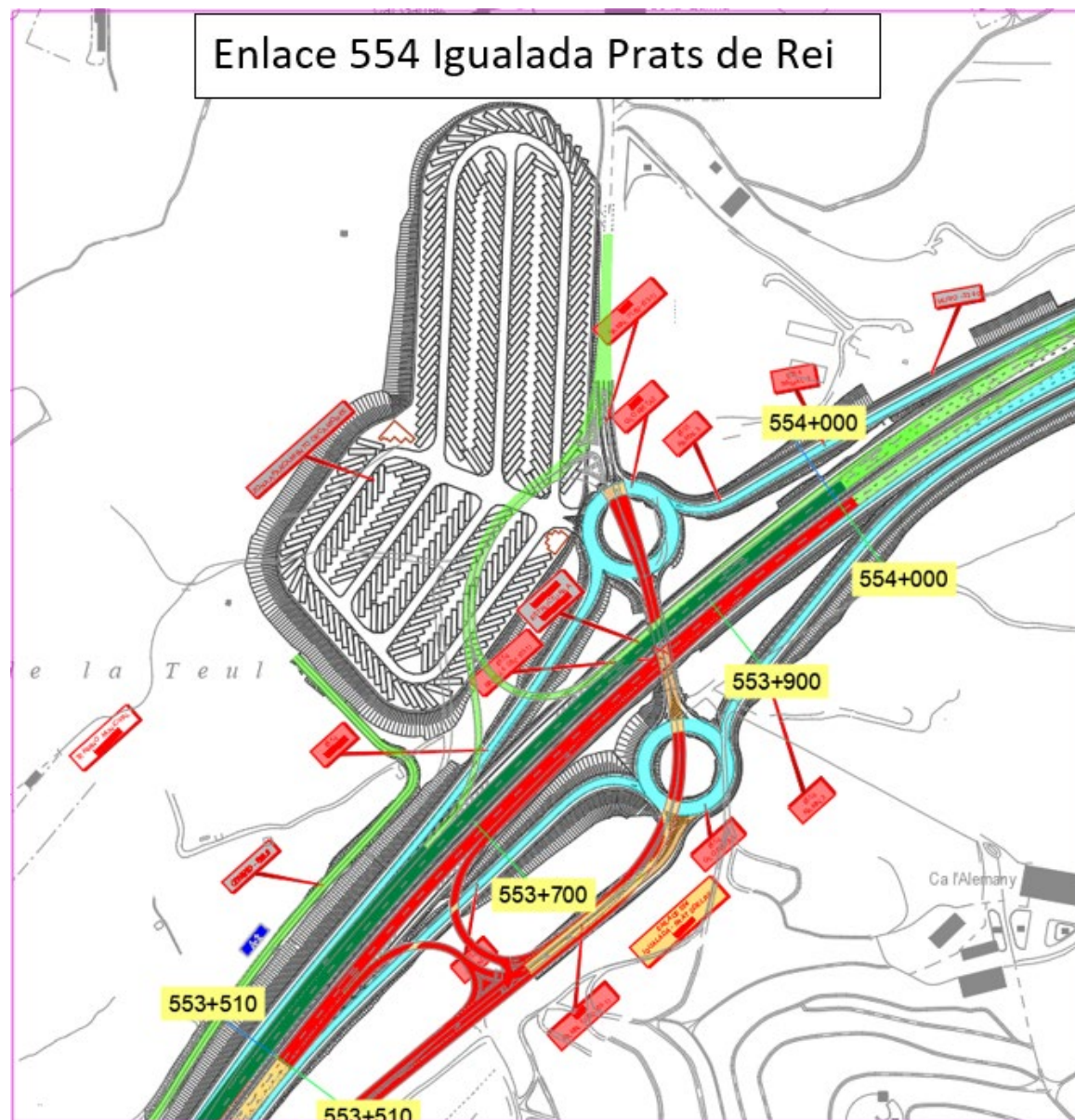


Fig. 80. Enlace 554. Igualada Prats. Fase 2ª

Durante la ejecución de los trabajos de esta fase que obliguen a cerrar la circulación en los ramales existentes en el enlace que permiten el acceso a Igualada, el acceso se realizará por los ramales de salida anterior anterior (551+000) o posterior (555+000) de la A-2.

Fase 2b

Una vez puesto en servicio el nuevo enlace se podrá iniciar sin afecciones al tráfico la construcción del aparcamiento de vialidad invernal para vehículos pesados.

En la siguiente figura se representa esta superficie situada en la margen izquierda.

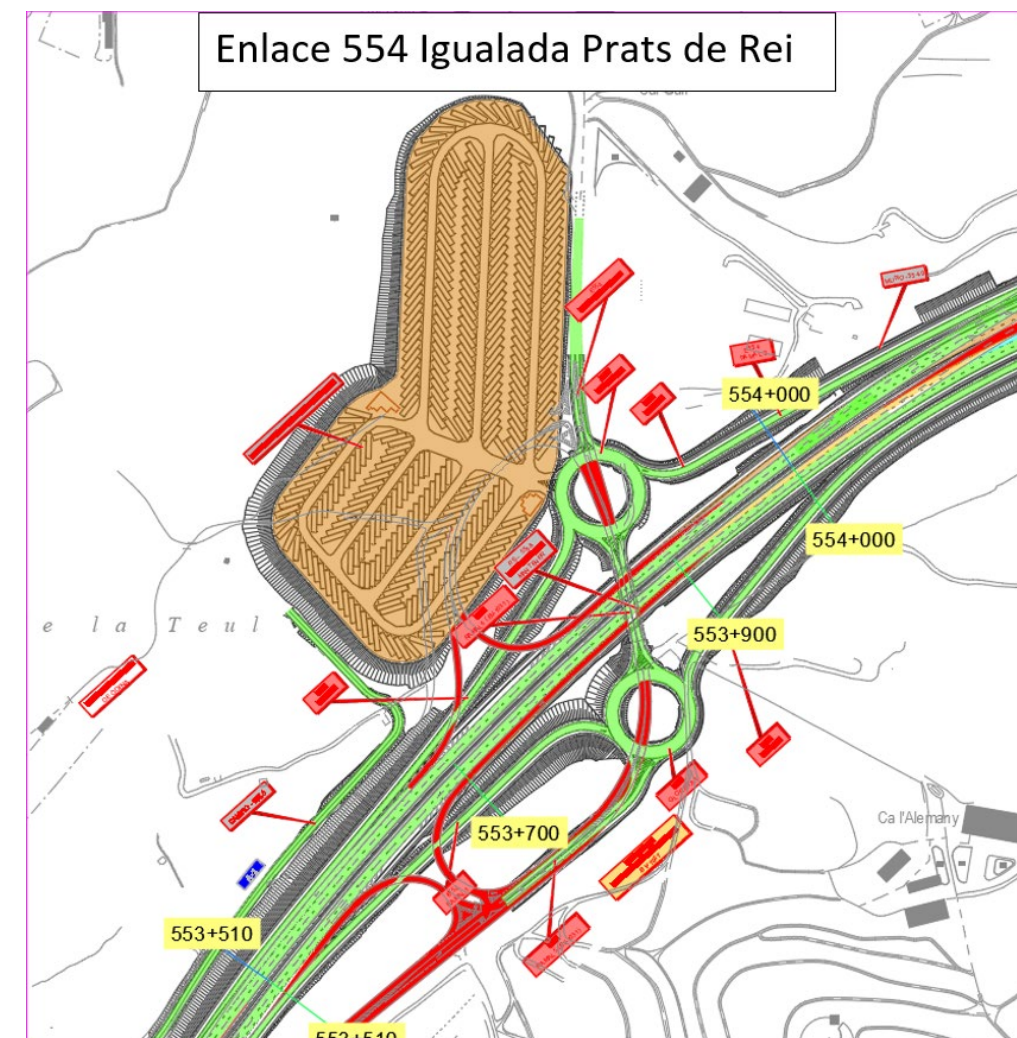


Fig. 81. Enlace 554. Igualada Prats. Fase 2b

FASE 3

Finalmente se deberán demoler los viales que han quedado fuera de servicio.

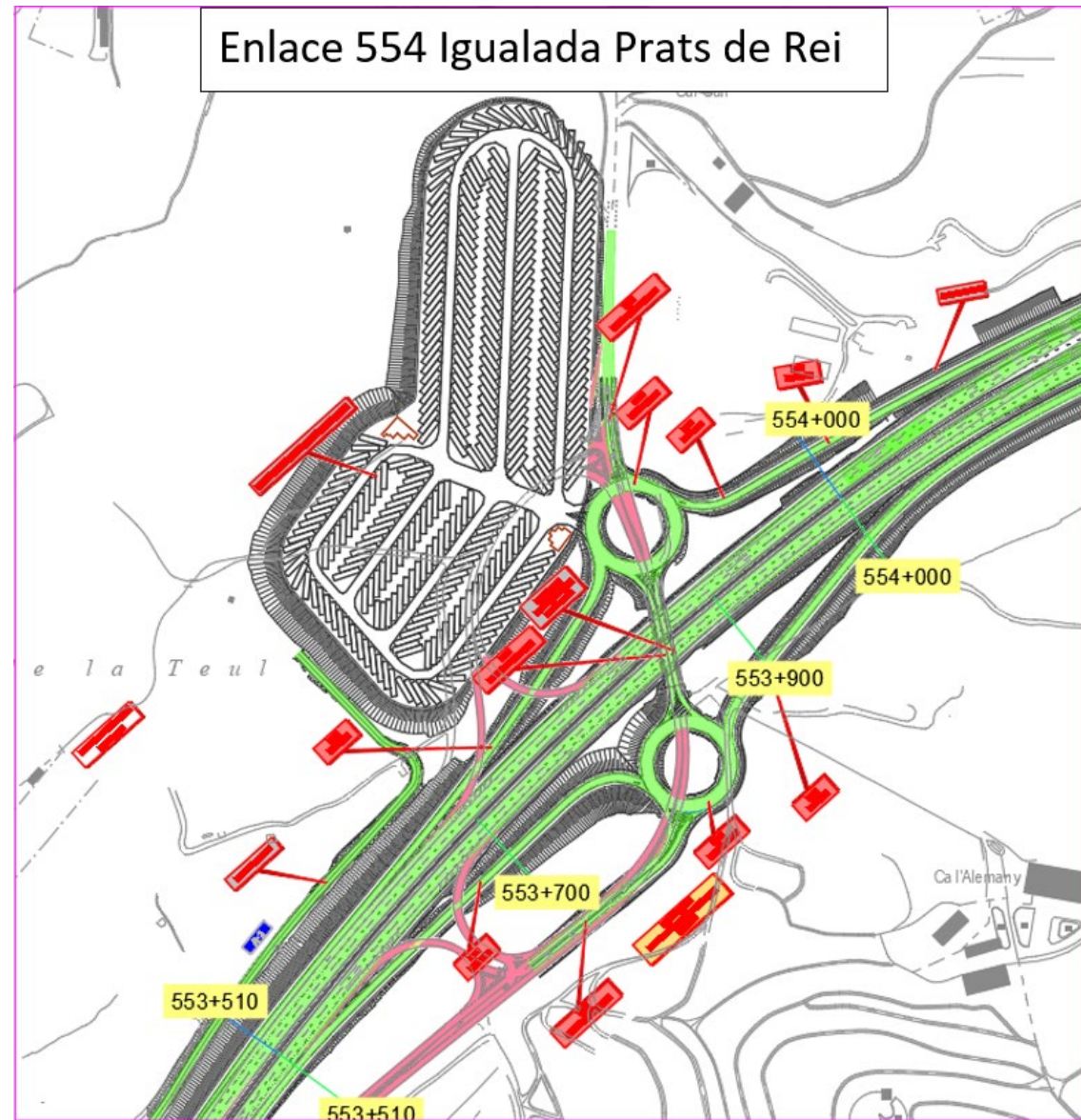


Fig. 82. Enlace 554. Igualada Prats. Fase 3

22.4.5.3. Enlace 555 Igualada Òdena

FASE 1

En la primera fase se ejecutan los ramales y la parte de las glorietas que no presenten interferencia con los viales existentes.

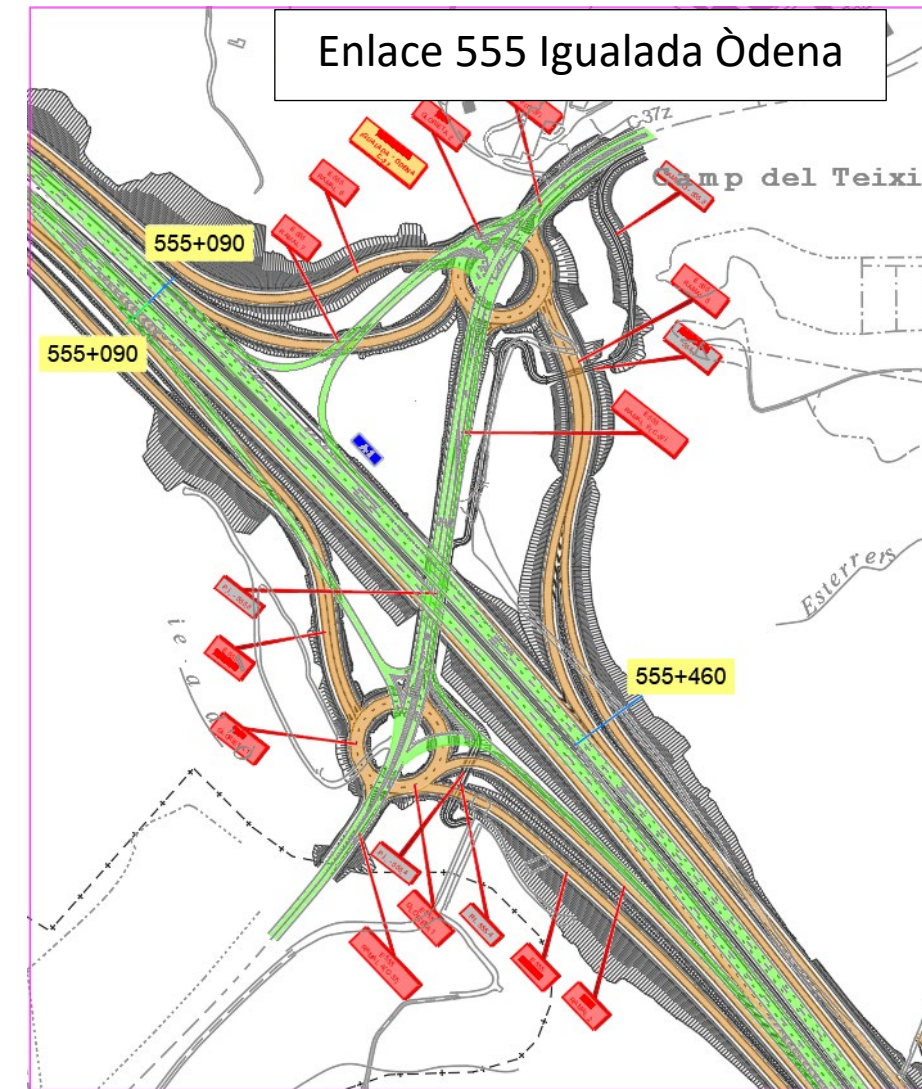


Fig. 83. Enlace 555. Igualada-Òdena. Fase 1

FASE 2

Fase 2a

En esta fase se pueden poner en servicio los ramales correspondientes a los dos movimientos de salida de la autovía para ambas calzadas realizando la conexión con la carretera C-37z a través del carril exterior de las calzadas anulares de las glorietas construidas parcialmente durante la fase 1. De manera análoga ocurre con los movimientos de entrada a la autovía, aunque para la calzada en sentido Lleida habría que diseñar un desvío que conecte el ramal existente con el nuevo ramal de incorporación proyectado. El corte del tráfico de los ramales existentes va a permitir completar la ejecución del resto de viales del enlace que quedaban pendientes, excepto la parte de las glorietas que coinciden con la carretera C-37z cuyas obras de acondicionamiento se tendrían que realizar en horario nocturno cortando la carretera.

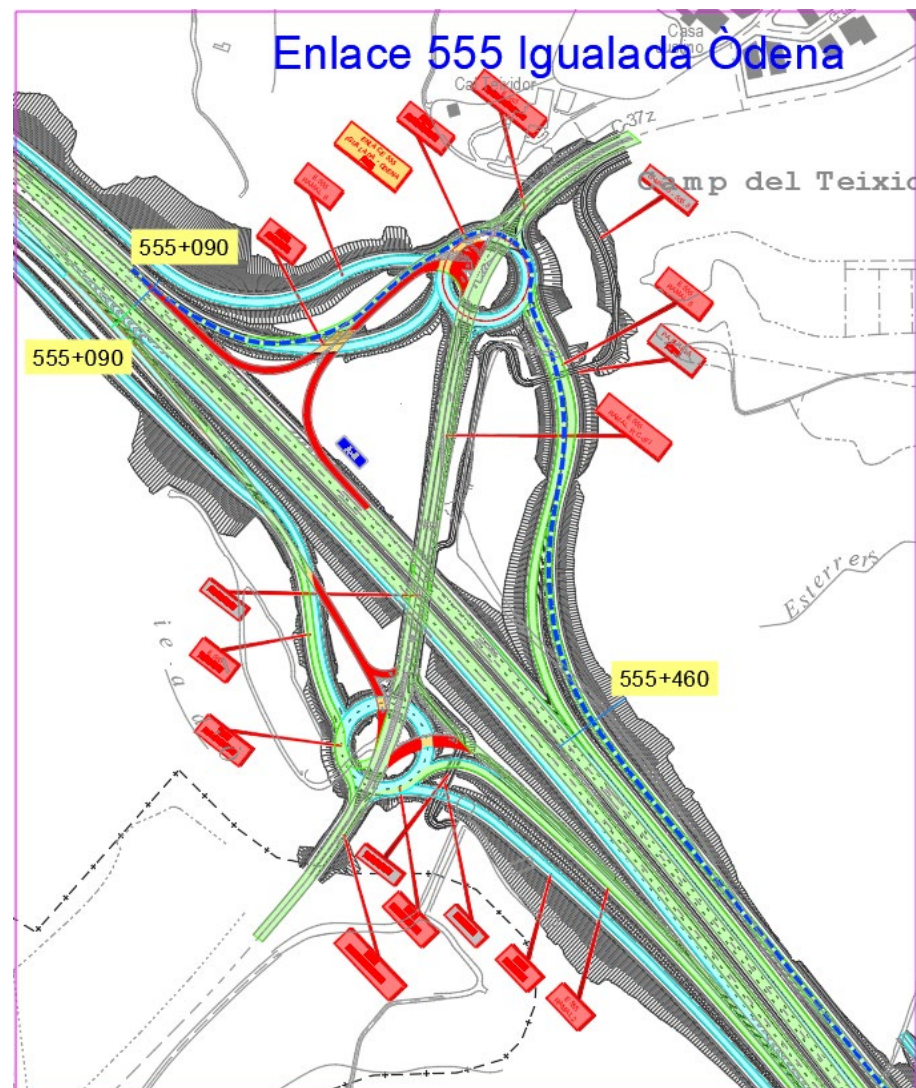


Fig. 84. Enlace 555. Igualada-Òdena. Fase 2a

Fase 2b

Una vez finalizadas las obras de la fase anterior se podrá abrir al tráfico todos los viales del enlace, a excepción del ramal 6 que conecta con la vía de servicio en sentido Lleida cuya apertura al tráfico es incompatible con esta fase y que tendría que ser abierto en la fase siguiente:

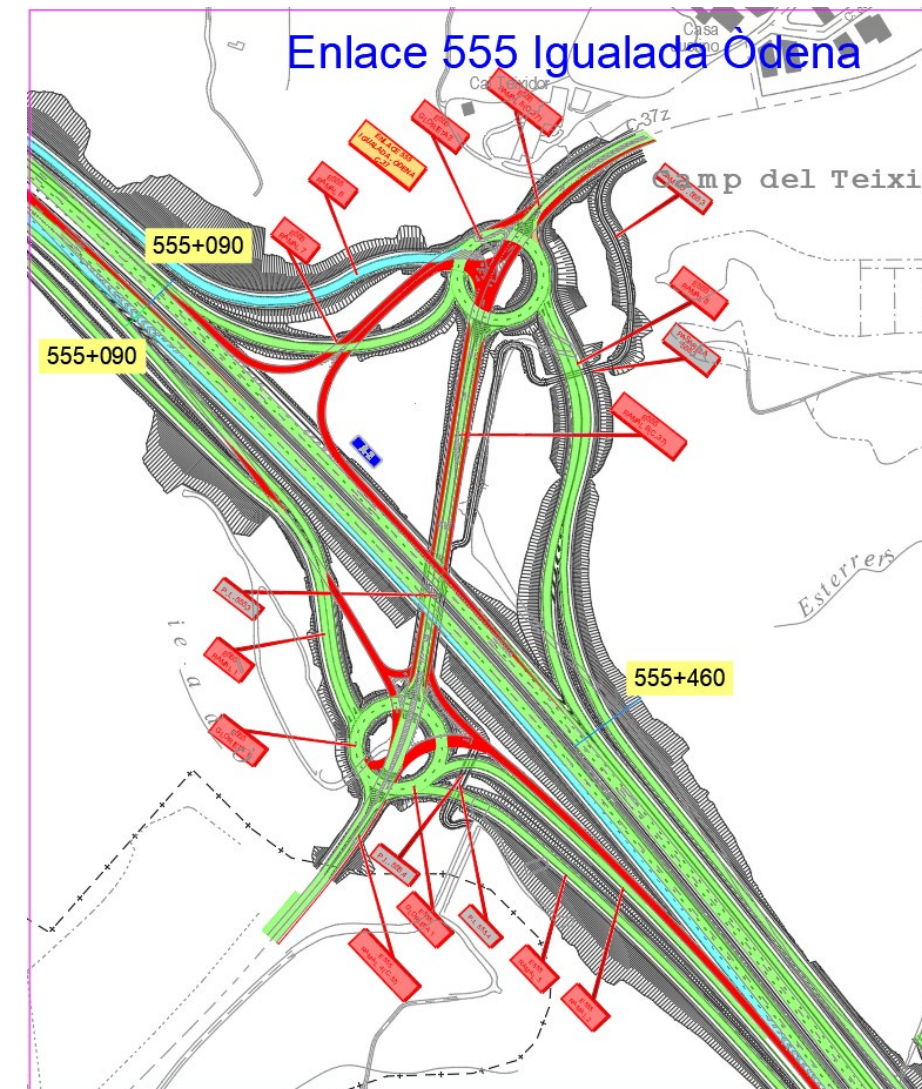


Fig. 85. Enlace 555. Igualada-Òdena. Fase 2b

FASE 3

En esta fase el enlace ya se encuentra plenamente operativo y se ejecutarían las demoliciones de los viales que han quedado fuera de servicio.

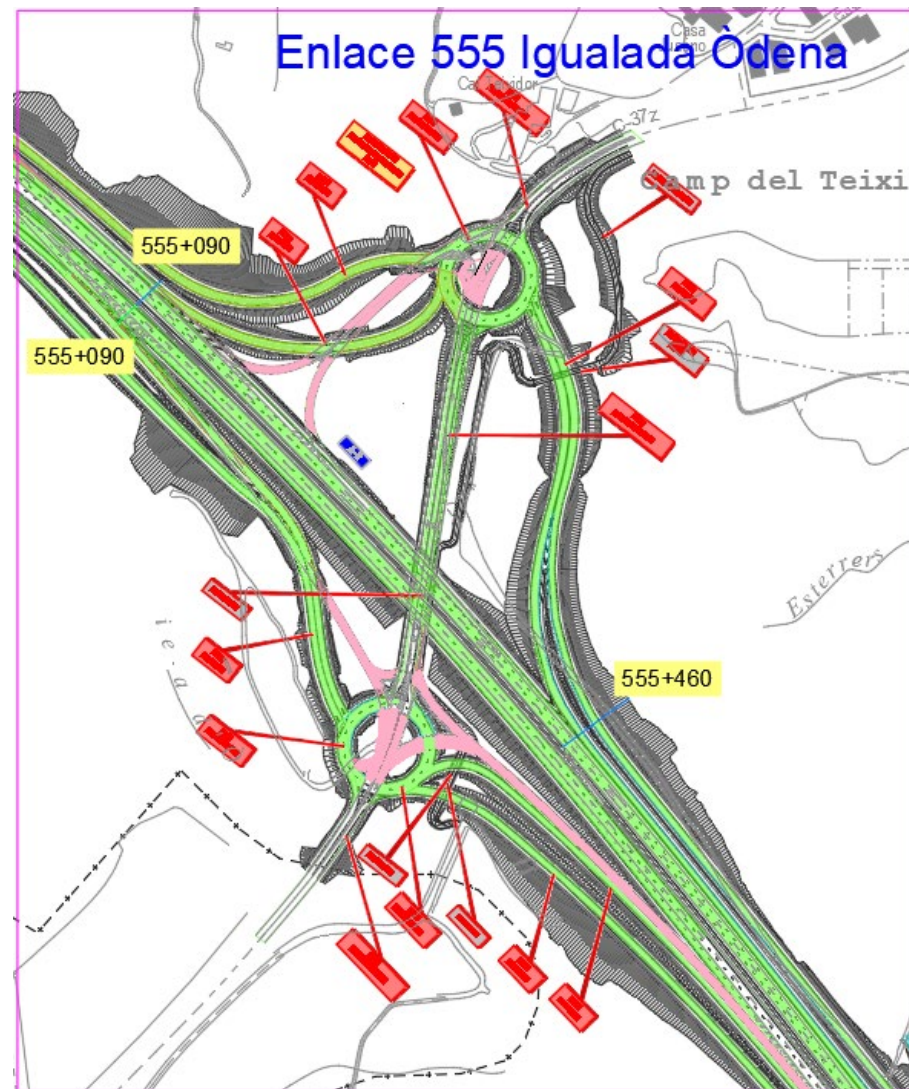


Fig. 86. Enlace 555. Igualada-Òdena. Fase 3

22.4.5.4. Enlace 557 Igualada Este (VAR 1)

Este enlace comunica la autovía con la carretera BV-1106 y sirve como vía de entrada al municipio de Igualada. En el actual enlace los movimientos de entrada y salida se resuelven con intersecciones en T. El anteproyecto propone remodelar este enlace dotándole de una configuración de diamante con pesas.

Las afecciones al tráfico que se presentan durante la ejecución del nuevo enlace se localizan en los cruces de los ramales existentes con los nuevos, para lo cual se proponen las siguientes fases de ejecución:

FASE 1

En la primera fase se podrá ejecutar gran parte de los ramales y vías de servicio manteniendo la configuración actual del enlace. En la siguiente figura se muestra las zonas de ejecución y circulación y se identifican estas afecciones:



Fig. 87. Enlace 557. Igualada-Este. Fase 1

FASE 2

Durante la segunda fase se acomete la ejecución de los puntos de cruce de los ramales existentes con los nuevos viales. Para ello se propone realizar manera progresiva cortes de los movimientos afectados, de manera que se propone dividir esta fase en dos resolviendo primero las afecciones localizadas en la mitad norte del enlace (fase 2a) manteniendo la circulación de la mitad sur (fase 2a) y viceversa (fase 2b)

Como en principio está previsto que la duración de estos cortes podría prolongarse durante varios días, pueden ser necesarios la ejecución de desvíos en la fase previa que deberán ser definidos con detalle en la fase de proyecto.

Fase 2a (afecciones al tráfico en la mitad norte del enlace)

En esta subfase en la mitad sur del enlace se mantiene la circulación actual y se actúa únicamente en la mitad norte para resolver las afecciones 1 (AF1) y 2 (AF2) que corresponden al movimiento de salida y entrada a la autovía respectivamente. El corte del ramal de salida quedaría resuelto abriendo al tráfico la vía de servicio sentido Lleida construida en la fase anterior. Para resolver las afecciones del ramal de incorporación se va a requerir la ejecución en fase previa de un desvío al tráfico que conecte por el exterior el ramal existente con el ramal proyectado (ramal 6).

En la siguiente figura se muestran estos cortes y las alternativas de desvío propuestas para esta subfase:



Fig. 88. Enlace 557. Igualada-Este. Fase 2a

Fase 2b

En la subfase 2b se ejecutan las afecciones localizadas en la mitad sur del enlace.

Como ya es posible abrir al tráfico el nuevo ramal (ramal 1) y la vía de servicio sentido Barcelona, el corte del movimiento de salida se resolvería tomando la salida situada en el enlace anterior (Enlace 555 Igualada Òdena).

Para el corte del movimiento de incorporación, la solución no es tan directa y se debe proyectar un desvío ejecutado en la fase anterior que conecte el acceso existente de la carretera BV-1106 con el aeródromo con la nueva vía de servicio sentido Barcelona.

En la siguiente figura se muestran estos cortes y las alternativas de desvío propuestas para esta subfase:

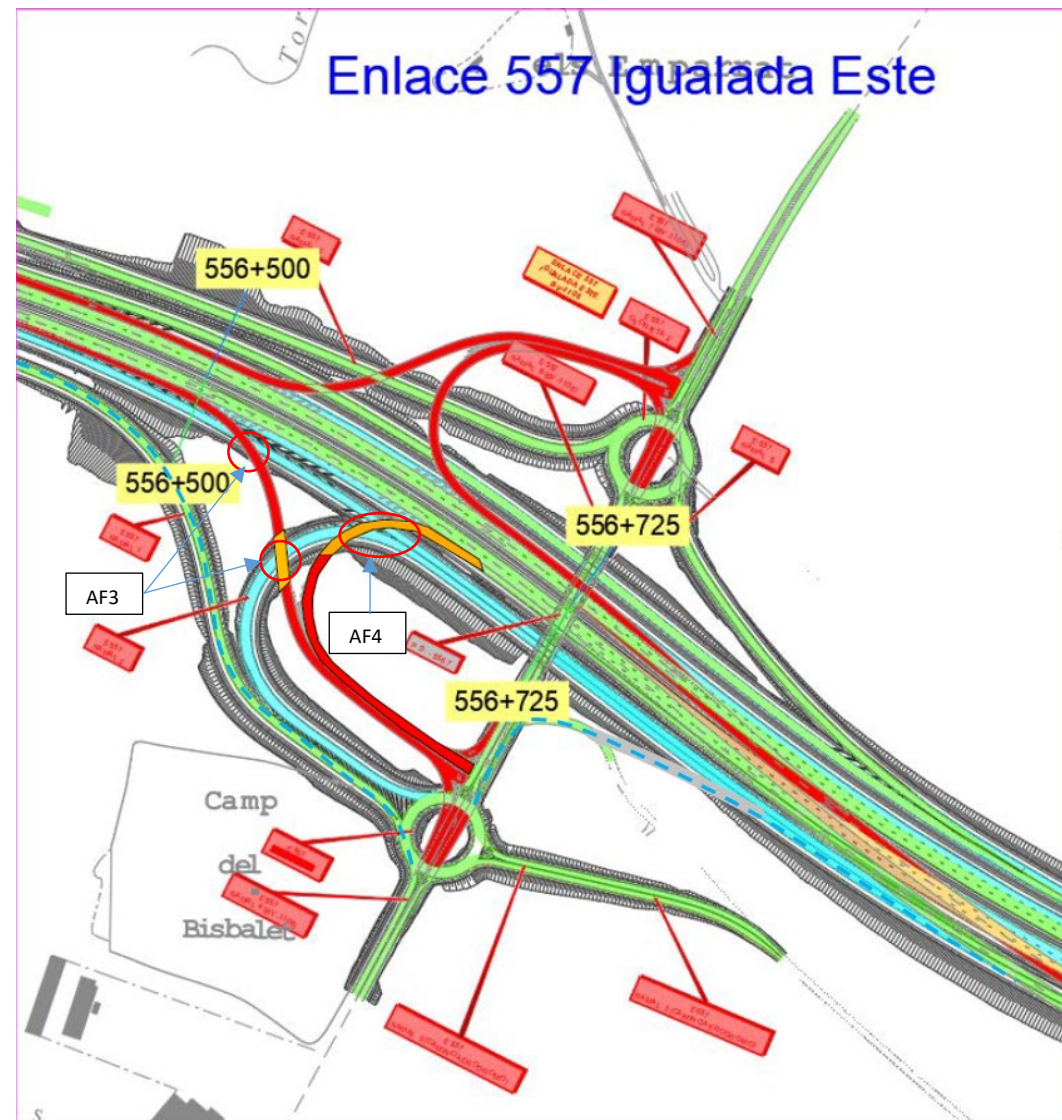


Fig. 89. Enlace 557. Igualada-Este. Fase 2b

FASE 3

En la fase 3 se llevan a cabo las demoliciones de los viales existentes que han quedado en desuso. En la siguiente imagen se plasma dichas demoliciones y se muestra la configuración final del enlace:

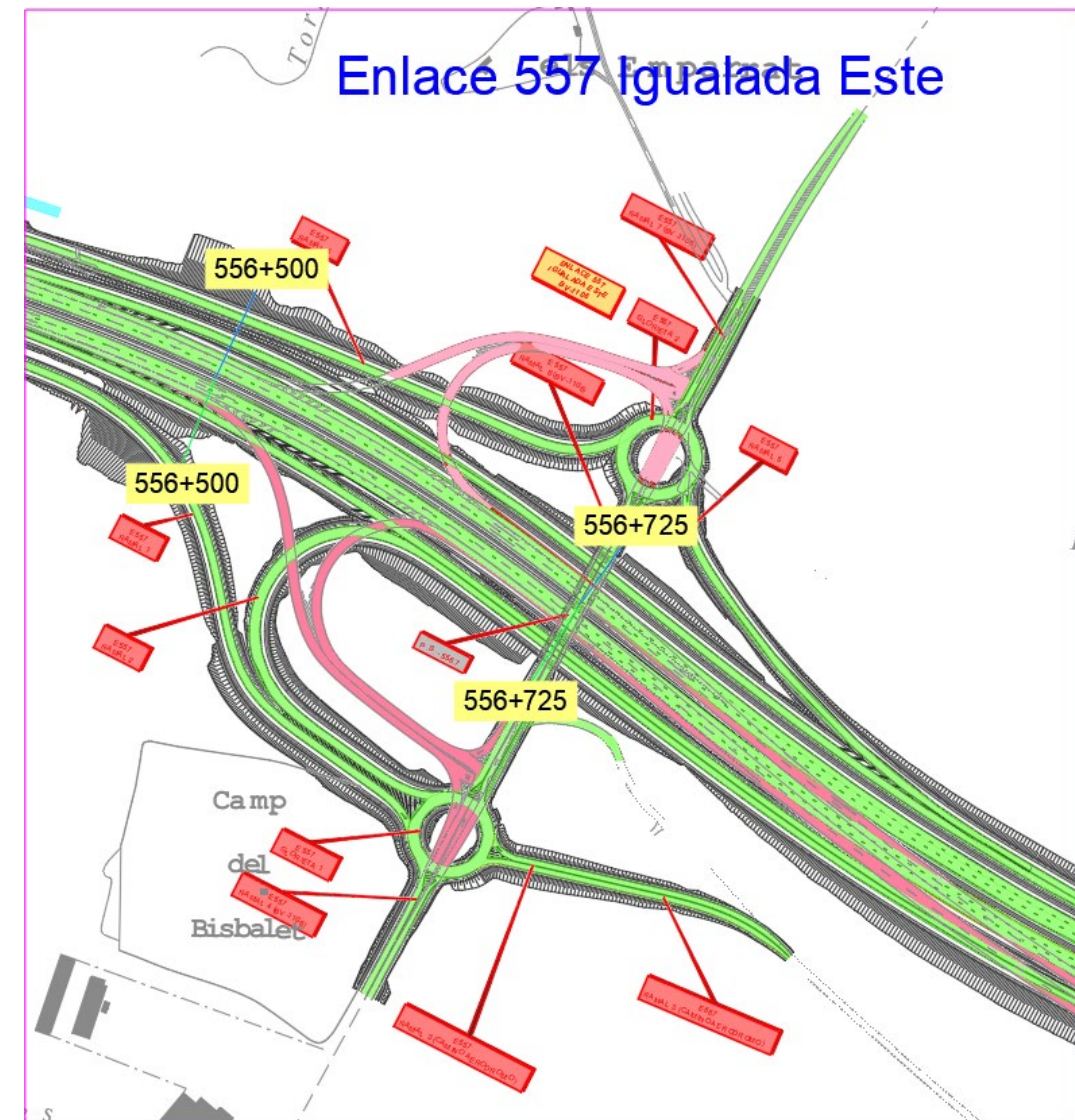


Fig. 90. Enlace 557. Igualada-Este. Fase 3

22.4.5.5. Enlace 558 A2 con C-15 (VAR 1)

En este enlace 558 de la A2, actualmente en sentido Barcelona los destinos indicados son Igualada, Vilafranca del Penedés por la carretera C-15, y Manresa por la carretera C-37. No existe salida desde la autovía en sentido Lleida. Se proyecta uno nuevo tipo trébol que conectará con la futura carretera autonómica C-15 que está proyectando la Generalitat entre las poblaciones de Vilanova i la Geltrú (al sur del enlace), y Manresa (al norte del enlace).

FASE 1

Durante la primera fase se mantiene con la configuración actual del enlace mientras se ejecutan aquellos viales que no presentan afección al tráfico existente.

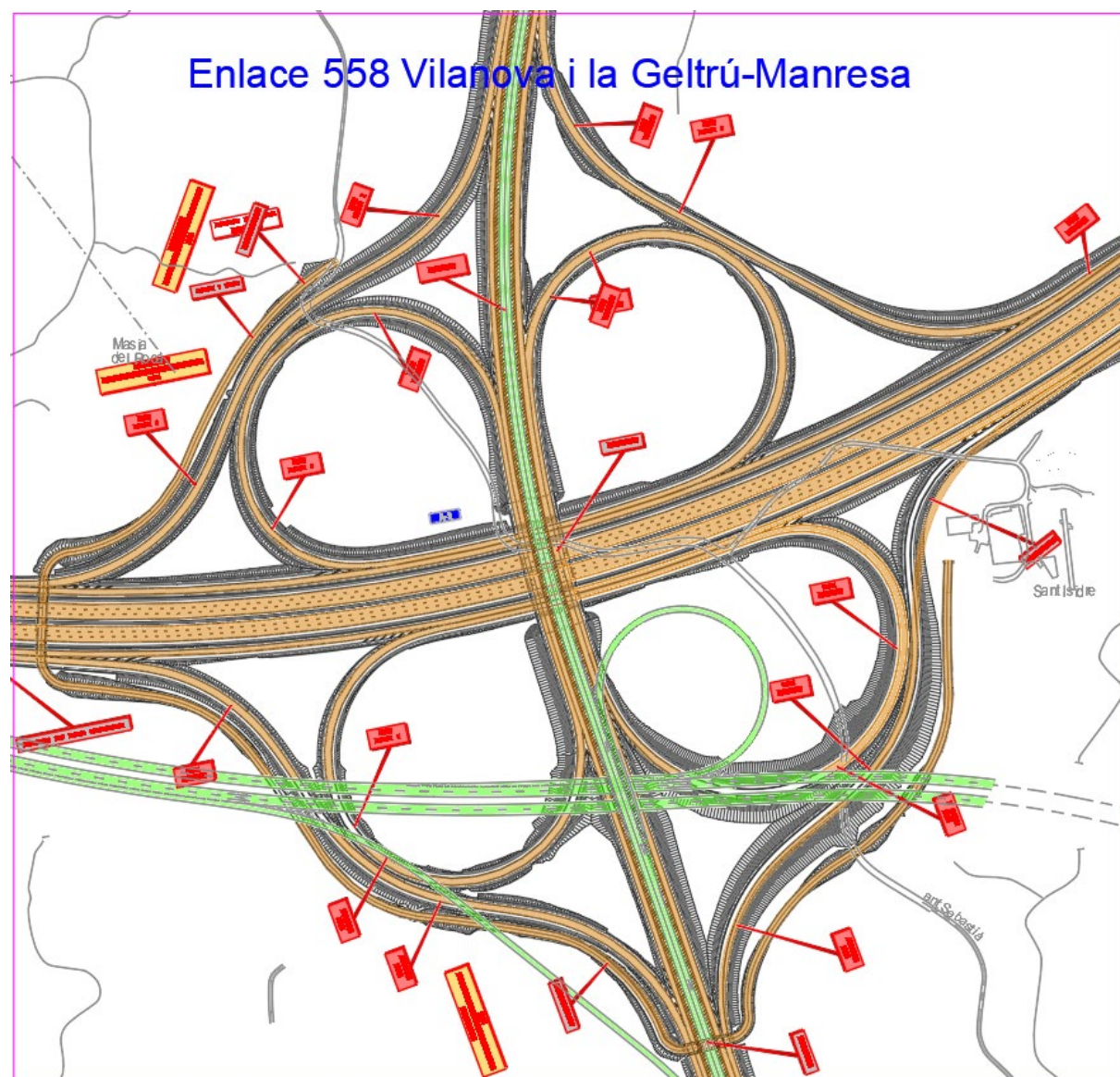


Fig. 91. Enlace 558. Vilanova i la Geltrú-Manresa. Fase 1

FASE 2

Para poder ejecutar las actuaciones en la segunda fase se desvía el tráfico de la autovía A-2 sentido Lleida por la nueva calzada. Se podrá abrir al tráfico la nueva vía de servicio sentido Lleida al estar construidos los dos ramales de salida y dos ramales de entrada que conectarán con la futura C-15, aunque en caso de que ésta aun no esté construida se deberán proyectar desvíos provisionales que conecten con la actual carretera C-32. En el sentido Barcelona se mantiene la configuración existente, con la calzada del tronco de la autovía y el ramal de la salida 558 abiertos.

En esta fase se van a ejecutar aquellos tramos que presentaban afección al tráfico durante la fase 1, localizados en los cruces de los nuevos viales con la calzada existente sentido Lleida. En concreto se trata de los tramos de los cuatro ramales de entrada y salida que conectarán la C-15 con la vía de servicio sentido Barcelona. En la siguiente figura se muestran dichas zonas de ejecución:

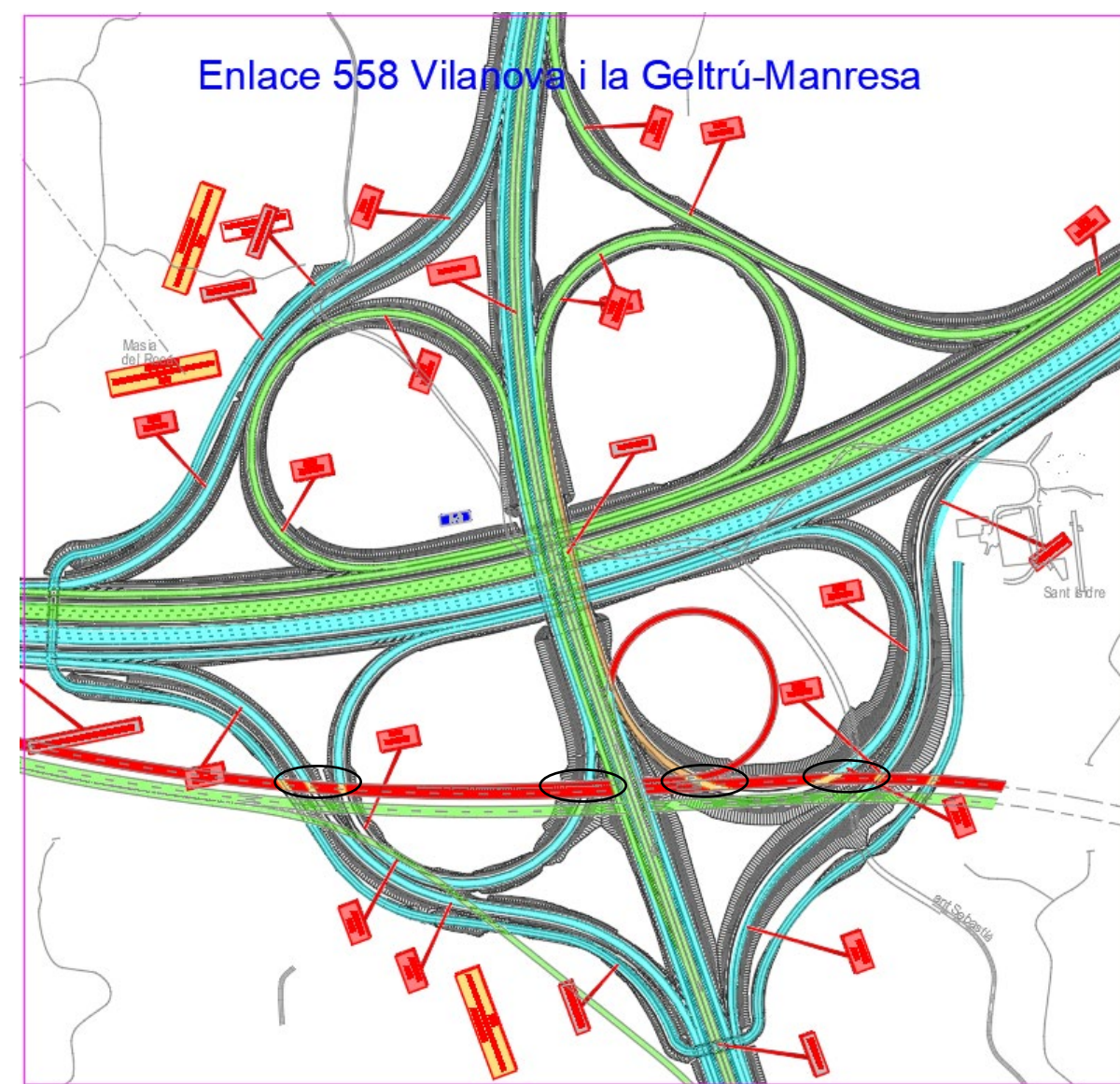


Fig. 92. Enlace 558. Vilanova i la Geltrú-Manresa. Fase 2

FASE 3

En la última fase podrán abrir al tráfico ambas calzadas y todos los ramales de entrada y salida situados en la mitad norte del enlace. Quedan por resolver las afecciones producidas en la mitad sur del enlace por la calzada existente sentido Barcelona y las del ramal de salida de dicha calzada con la C-15 hacia Vilafranca del Penedés.

Fase 3a

En esta subfase se ejecutan dichas afecciones, lo que obligará a mantener cerrados los ramales de la mitad sur del enlace. En la siguiente imagen se refleja la situación circulatoria y las obras de esta subfase:

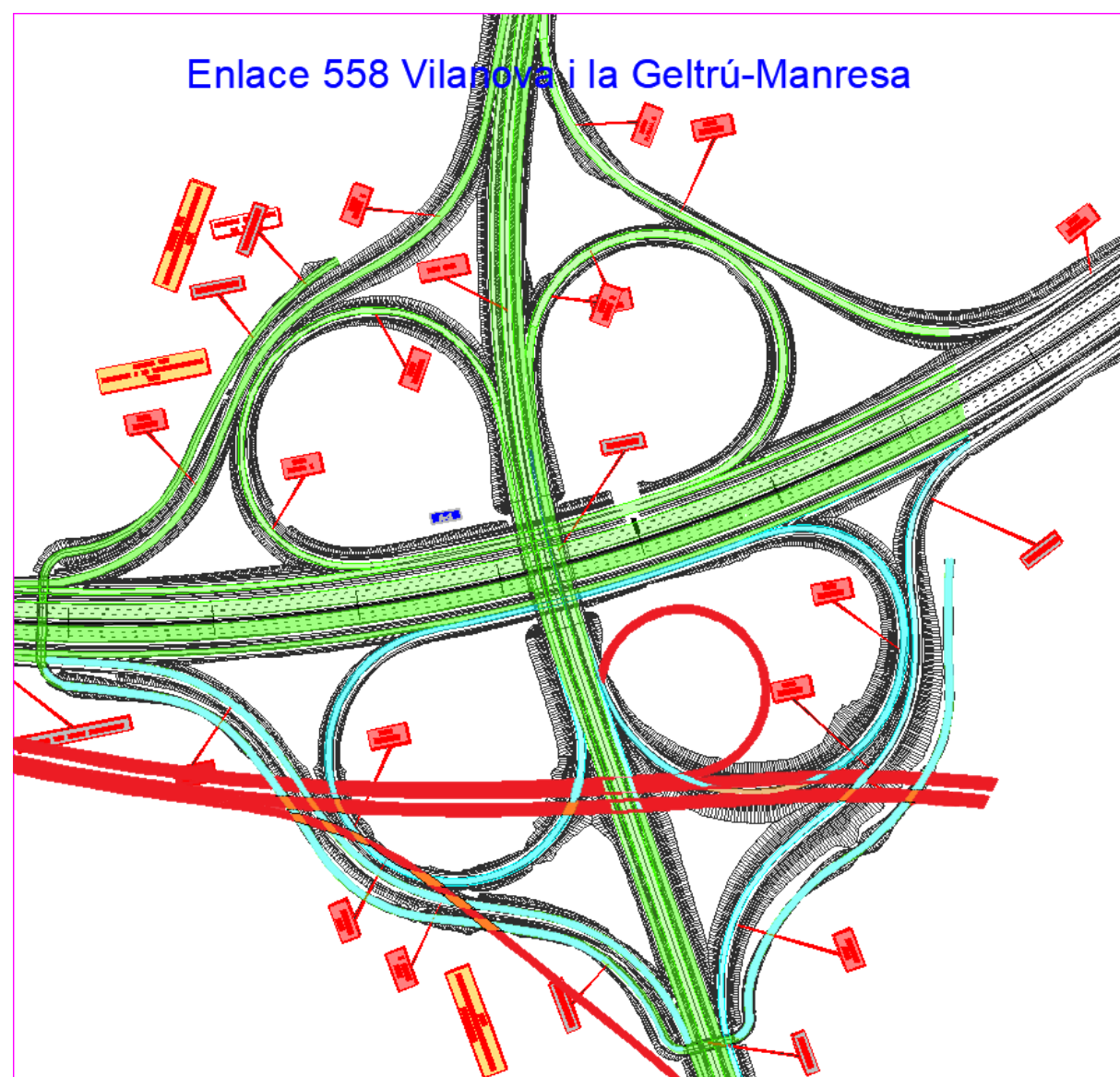


Fig. 93. Enlace 558. Vilanova i la Geltrú-Manresa. Fase 3a

Fase 3b

Finalmente, una vez resueltas todas las afecciones con la autovía existente y el ramal de salida hacia la C-15, se procederá a demoler los viales que quedan fuera de servicio. En la siguiente figura se muestra la configuración final del enlace:

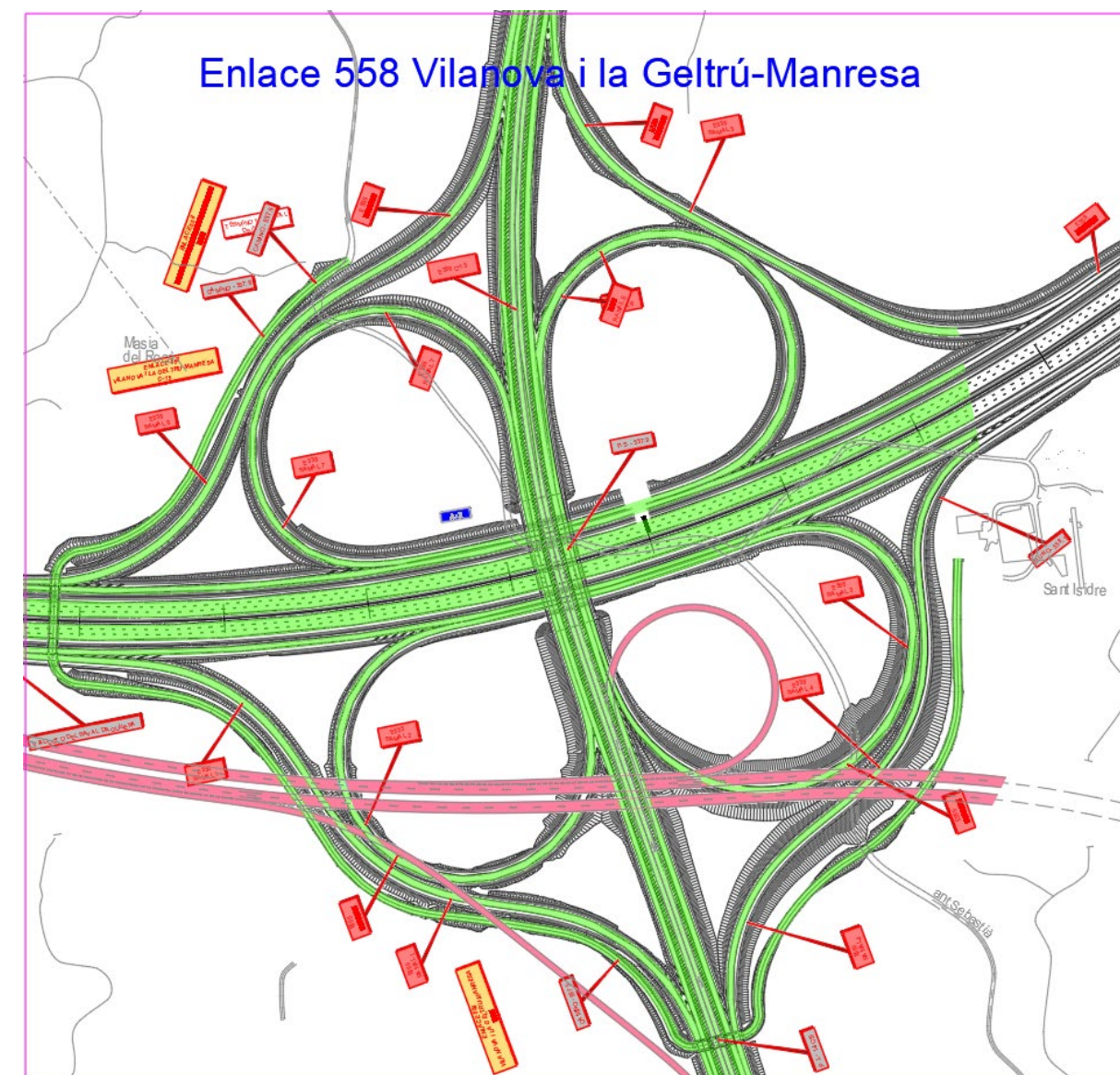


Fig. 94. Enlace 558. Vilanova i la Geltrú-Manresa. Fase 3b

22.4.5.6. Enlace 561 Castellolí- Oeste (VAR 1)

Con este enlace se termina la variante de Can Palá-Castellolí reduciendo los accesos al tronco que se tenían a través de la antigua N-IIa. El enlace está formado por dos glorietas tipo pesas, de las cuales la que va a presentar afecciones al tráfico será la glorieta Sur.

A continuación, se indican las fases constructivas y la solución propuesta para estas afecciones:

FASE 1

En la primera fase se mantiene la circulación actual mientras se ejecutan aquellos viales que no presentan afección al tráfico existente.

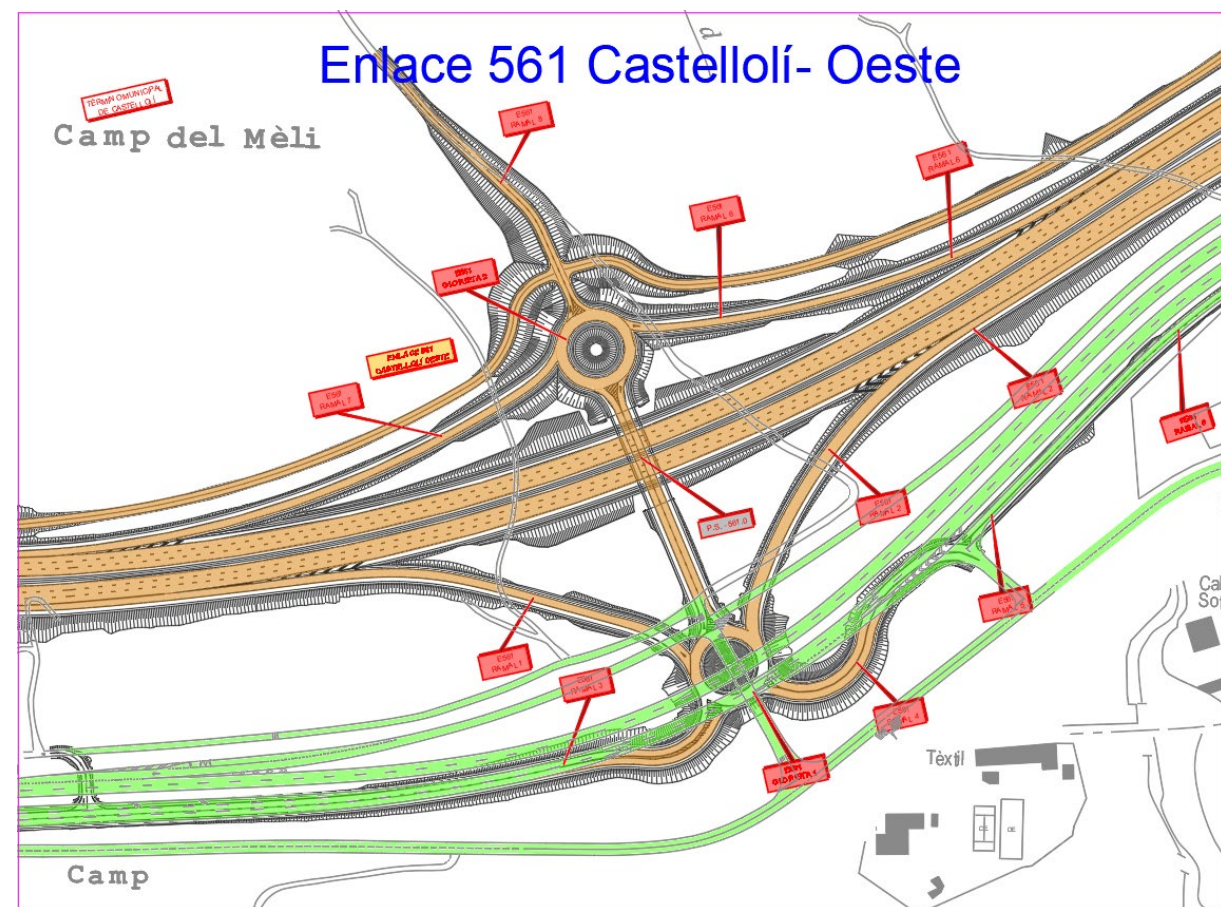


Fig. 95. Enlace 561. Castellolí. Fase 1

FASE 2

En la segunda fase se puede poner en servicio la calzada sentido Lleida de la variante junto la mitad Norte del enlace (ramales, glorieta Norte y vía de servicio). En la calzada en sentido Barcelona se continuará circulando por la calzada existente y se mantendrán las conexiones con la carretera N-IIa.

Además de la calzada existente sentido Lleida, permanecerá cortado el tramo de la vía de servicio Norte situado entre la salida 562 y la intersección con el paso superior existente.

Afecciones al tráfico

En esta fase se podrán ejecutar los puntos de cruce del viario del nuevo enlace con el existente que no se habían podido construir en la fase anterior porque estaban abiertos al tráfico. Estas afecciones se localizan en el nuevo ramal de incorporación a la calzada de la A2 sentido Barcelona (AF01), y en la glorieta Sur del enlace (afecciones AF02 y AF03).

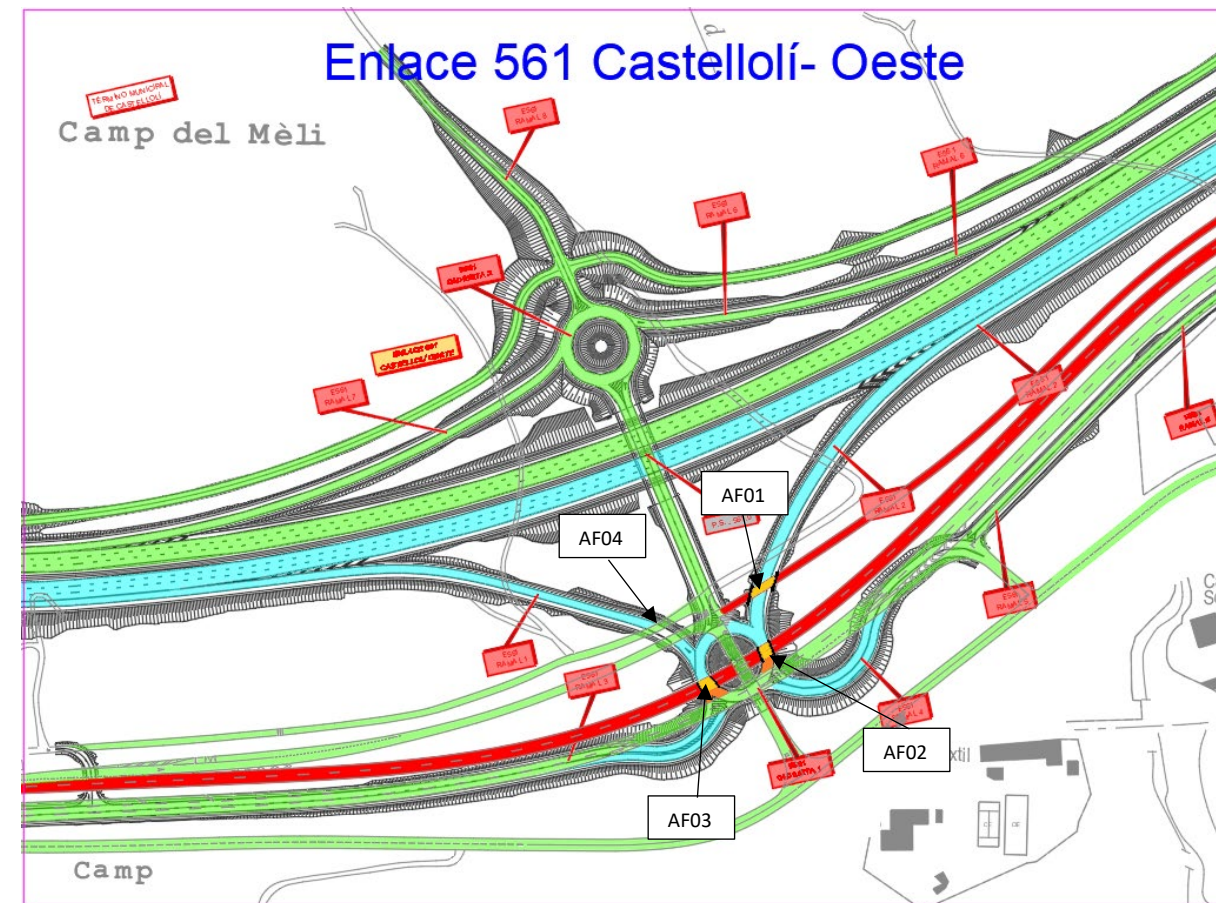


Fig. 96. Enlace 561. Castellolí. Fase 2

Una vez de resueltas estas afecciones, quedaría por ejecutar el cruce de la vía de servicio y del camino al restaurante (AF04). Para lo cual se propone habilitar un desvío provisional a través de la plataforma de la calzada existente sentido Lleida (cortada al tráfico), tal y como se indica en la siguiente figura:

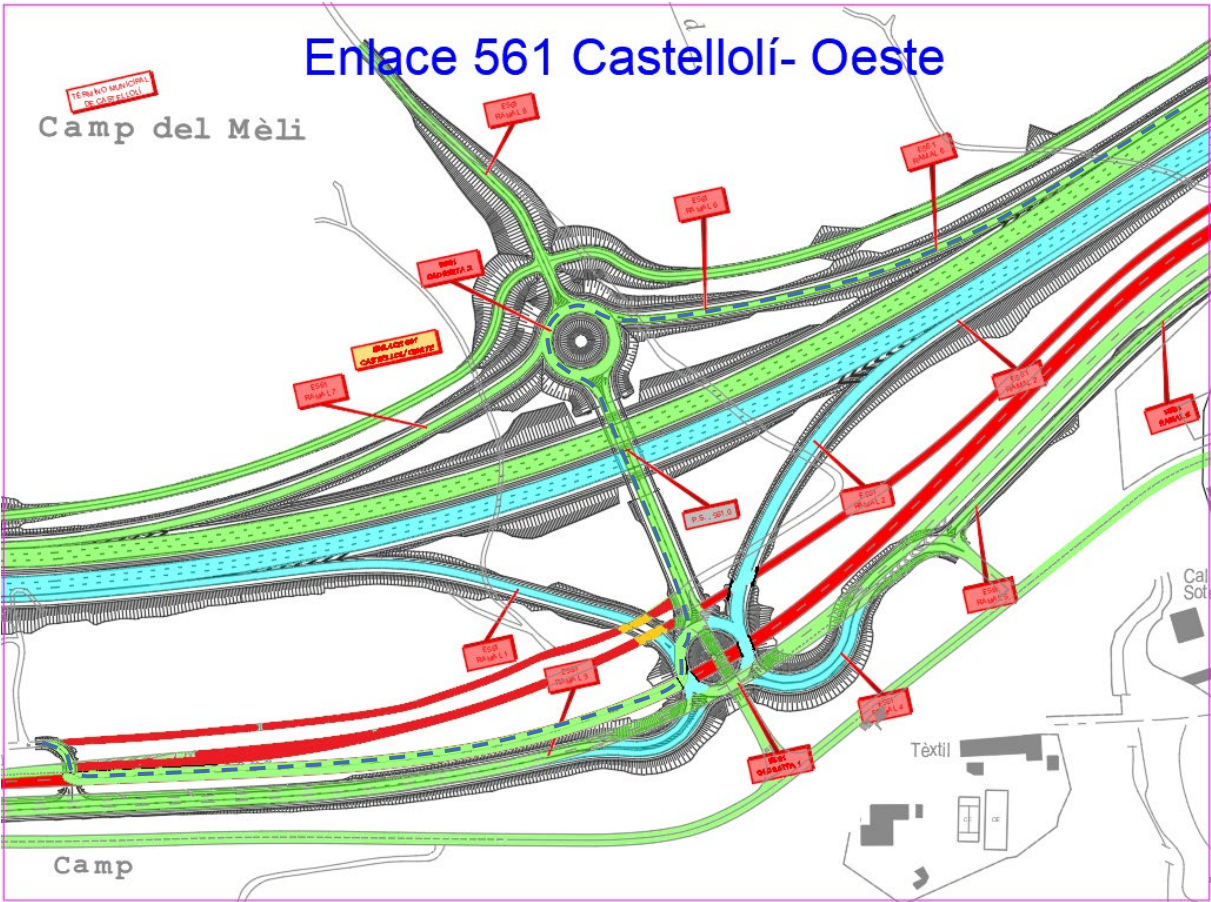


Fig. 97. Enlace 561. Castellolí. Fase 2. Desvío provisional para el acceso al restaurante durante la afección AF04

FASE 3

Finalmente, en esta fase se muestra la circulación final por el viario proyectado, tanto en la autovía como en el enlace, reflejando las demoliciones en los viales existentes que quedarán en desuso.

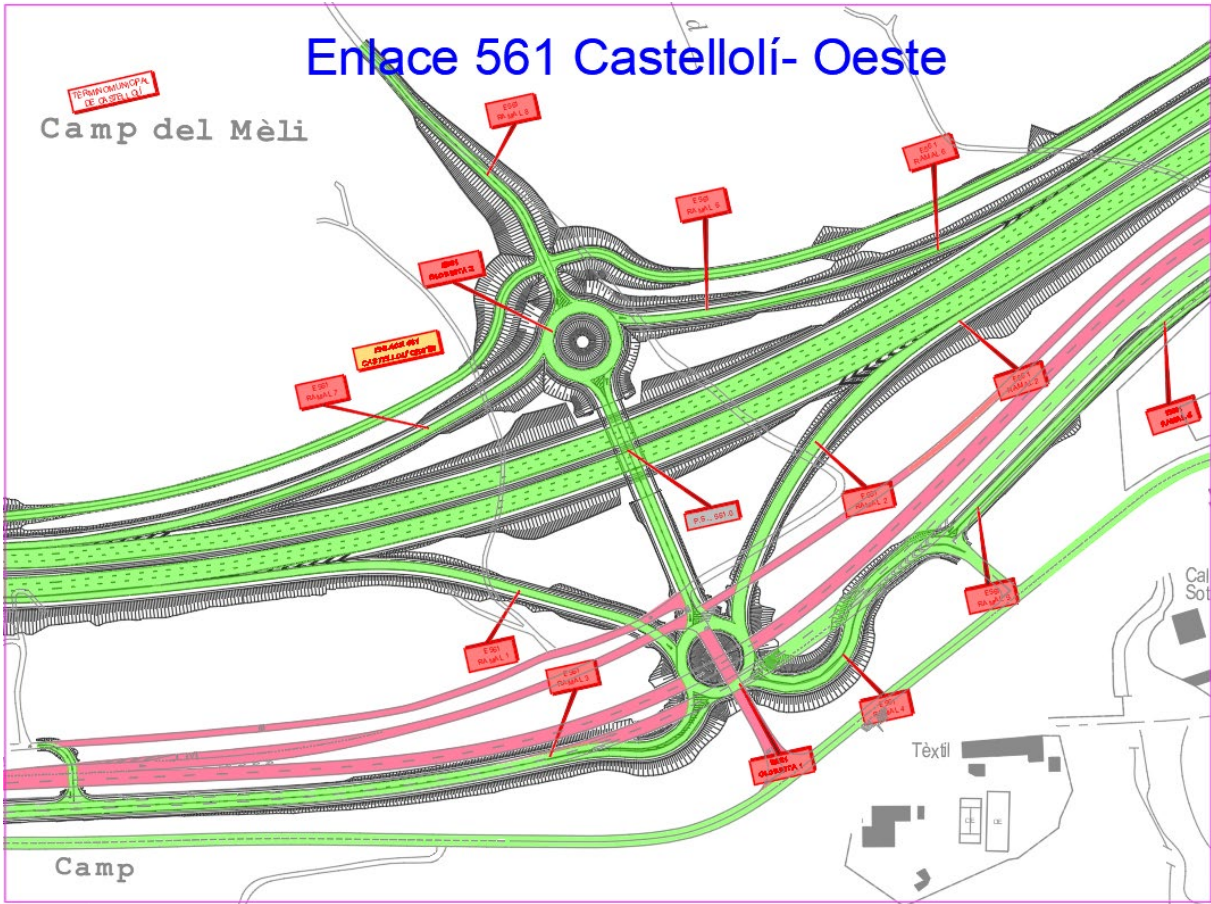


Fig. 98. Enlace 561. Castellolí. Fase 3

22.4.5.7. Enlace 561 Castellolí- Este (MOD RAD 4)

Las fases de este enlace están descritas en el apartado 22.4.2.6 Modificación de Radio (RAD-Nº4).

22.4.5.8. Enlace 569 Coll del Bruc (VAR-2)

Las fases de este enlace están descritas en el apartado correspondiente a la conexión Este de la Variante de los Viaductos del Bruc (apartado 22.4.3.2).

22.4.5.9. Enlace 571 El Bruc (VAR-3)

Las fases de este enlace están descritas en el apartado correspondiente a la conexión Oeste de la Variante de Collbató (apartado 22.4.3.3)

22.4.5.10. Enlace 575 Collbató (VAR-3)

Las fases de este enlace están descritas en el apartado correspondiente a la conexión Este de la Variante de Collbató (apartado 22.4.3.3)

22.4.5.11. Enlace 576 Esparreguera Norte (VAR-3)

Las fases de este enlace están descritas en el apartado correspondiente a la conexión Este de la Variante de Collbató (apartado 22.4.3.3)

22.4.5.12. Enlace 580 Esparreguera

Este enlace que conecta la autovía A-2 con la carretera B-231, también va a ser objeto de remodelación. Se proyectan dos glorietas tipo pesas que sustituyen a las existentes y un nuevo paso superior sobre la autovía.

FASE 1

En la primera fase se ejecutan aquellos viales que no presentan afección al tráfico existente, que se mantiene con la configuración actual.

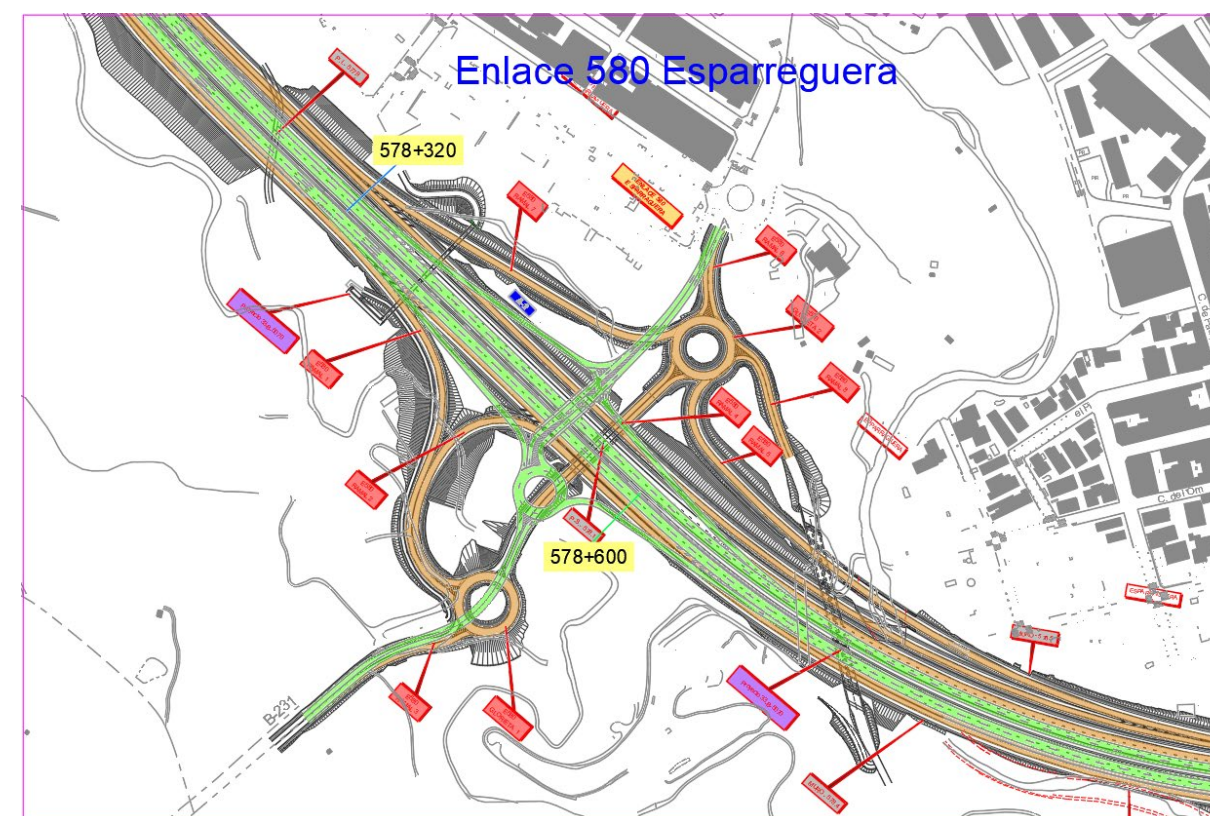


Fig. 99. Enlace 580. Esparreguera. Fase 1

FASE 2

Para la ejecución del paso superior del enlace se requerirá el corte nocturno de una de las dos calzadas de la autovía mediante un by-pass situado entre los pasos de mediana 20 (KM 579+925) y el 21 (KM 580+970). Para representar estos cortes totales de calzada esta fase se va a dividir en dos:

Fase 2a

En esta primera subfase se procede al corte de la calzada sentido Barcelona para ejecutar la mitad Sur del paso superior. Se podrán mantener casi todos los movimientos excepto el movimiento de salida de la calzada sentido Lleida, en el que el ramal permanecerá cortado y los conductores deberán salir en el enlace de Òlesa (Enlace 581).

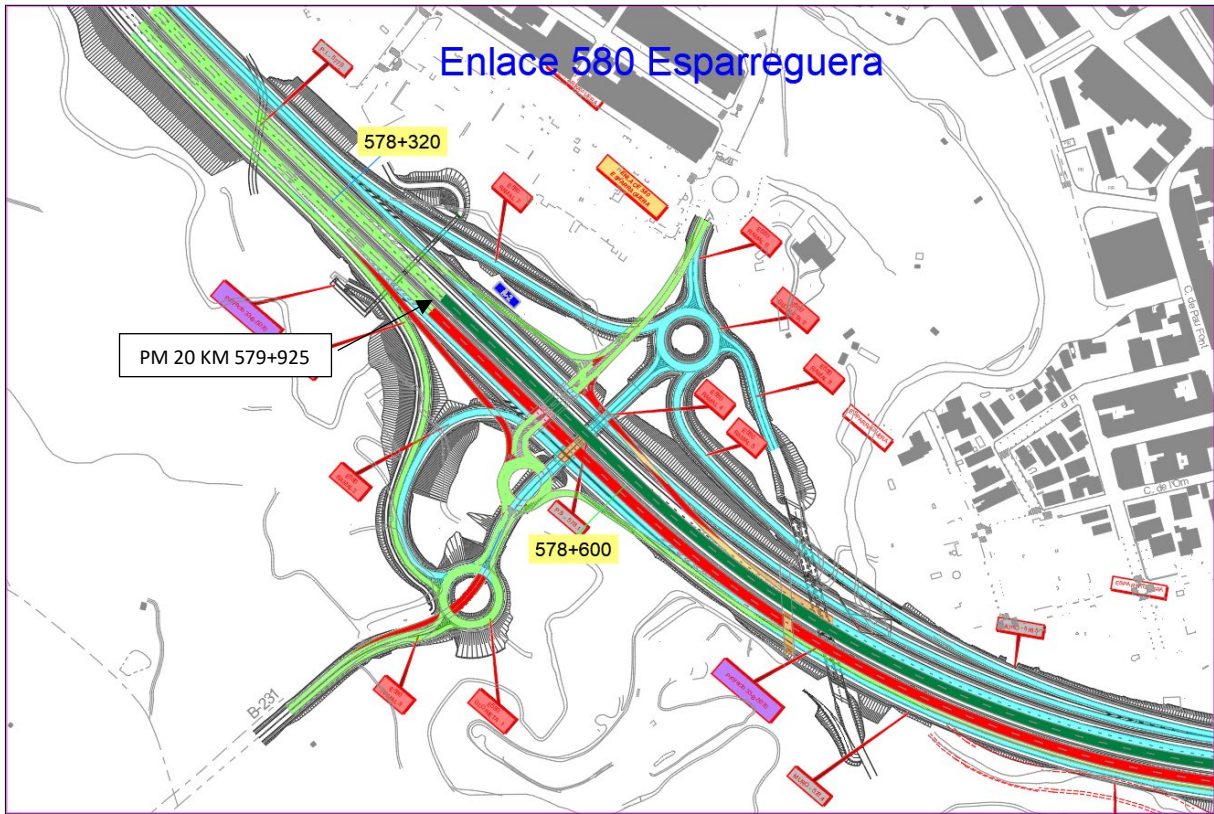


Fig. 100. Enlace 580. Esparreguera. Fase 2a

En la siguiente tabla se recogen los movimientos de este enlace indicando para cada uno de ellos el itinerario y , en caso de estar cortado por las obras, el recorrido alternativo propuesto.

Origen	Destino	Movimiento respecto a la A2	Estado	Itinerario
Calzada sentido Barcelona	B-231 (Esparreguera)	salida	abierto	Por el nuevo enlace hasta la glorieta Sur. El resto por el viario existente.
Calzada sentido Barcelona	B-231 (Hostalets de Pierola)	salida	abierto	Por el nuevo enlace.
B-231 (Esparreguera)	Calzada sentido Barcelona	entrada	abierto	Viario existente
B-231 (Hostalets de Pierola)	Calzada sentido Barcelona	entrada	abierto	nuevo viario con incorporación por ramal existente
Calzada sentido Lleida	B-231 (Esparreguera)	salida	cortado	Salida por enlace 581 Òlesa
Calzada sentido Lleida	B-231 (Hostalets de Pierola)	salida	cortado	
B-231 (Esparreguera)	Calzada sentido Lleida	entrada	abierto	Viario existente
B-231 (Hostalets de Pierola)	Calzada sentido Lleida	entrada	abierto	nuevo viario con incorporación por ramal existente

Fase 2b

La segunda subfase 2b se corta esta vez la calzada sentido Lleida para ejecutar la mitad Norte del paso superior

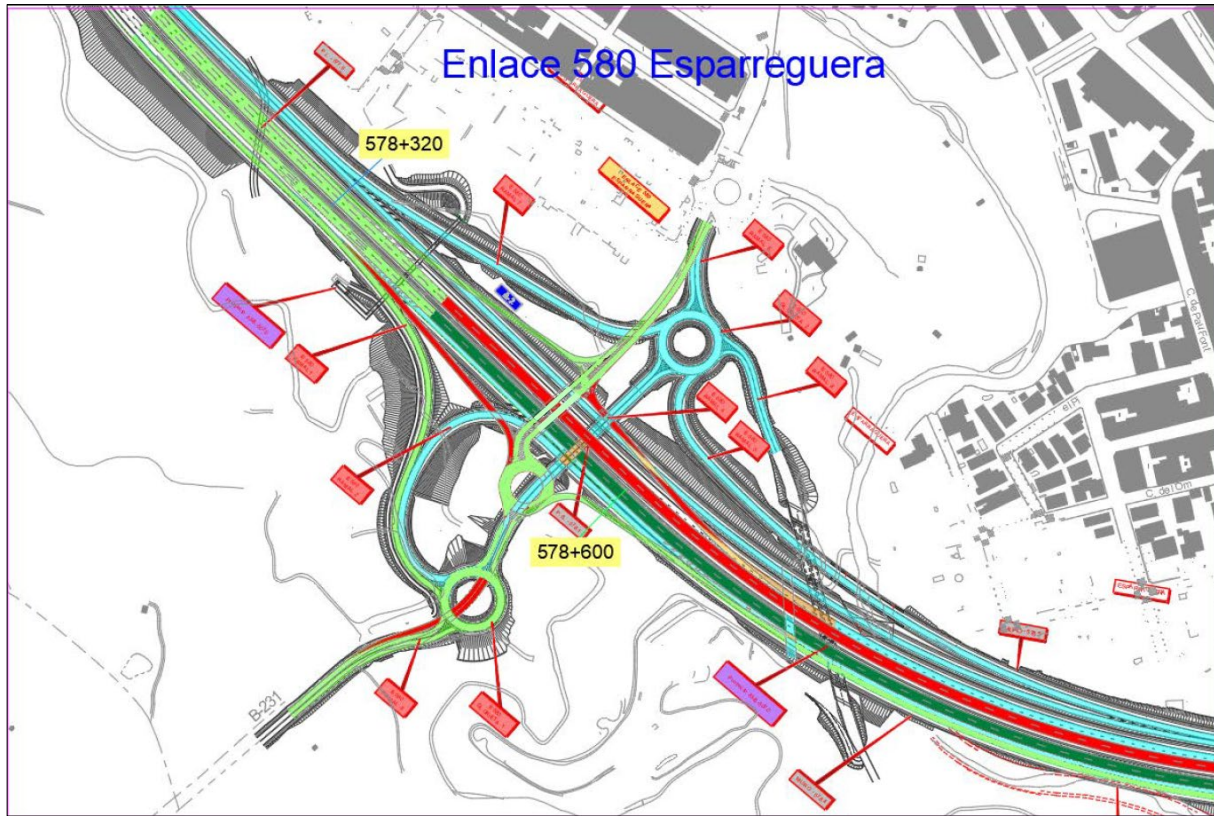


Fig. 101. Enlace 580. Esparreguera. Fase 2b

FASE 3

Una vez construido el paso superior quedan por ejecutar los puntos de afección entre los ramales existentes que estaban en servicio en la anterior fase y los nuevos. Estas afecciones son pequeñas y se ejecutarían de manera no simultánea con cortes puntuales y nocturnos en los ramales afectados. Una vez resueltas estas afecciones se procedería a la apertura del nuevo enlace y se demolerían los viales que quedan en desuso.

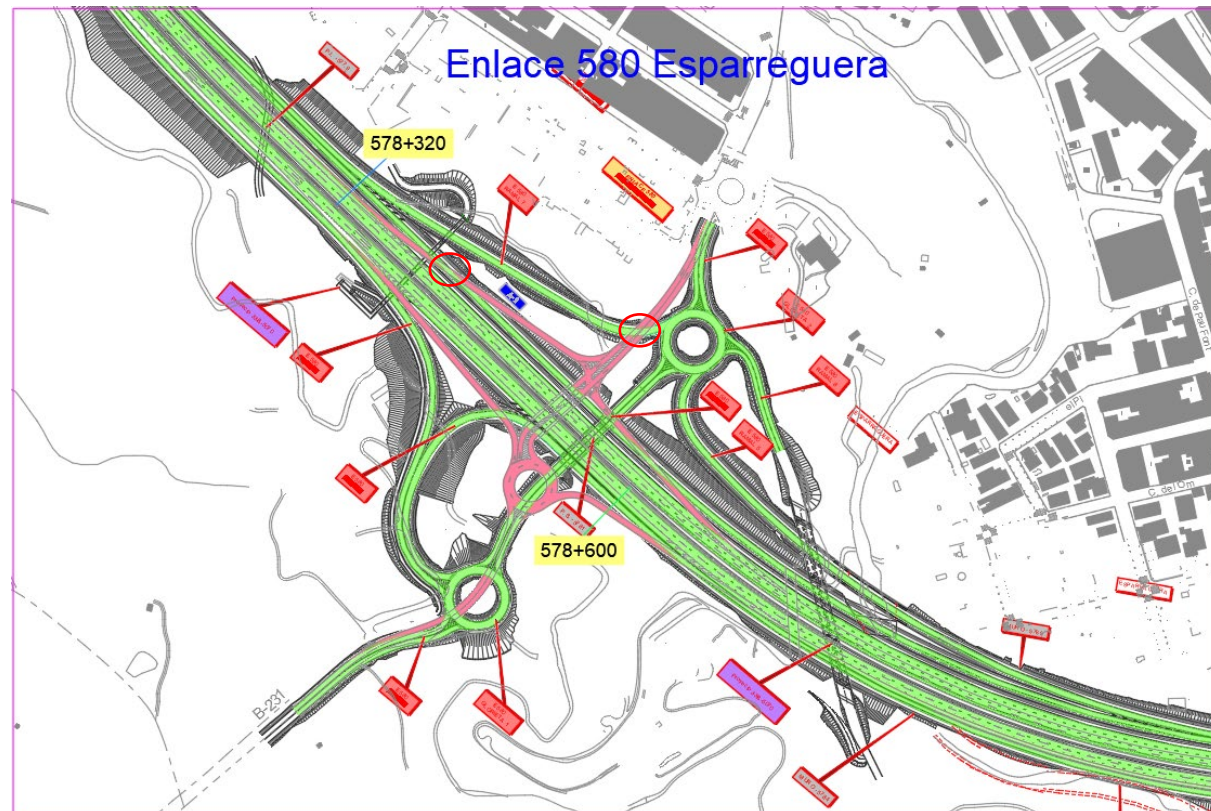


Fig. 102. Enlace 580. Esparreguera. Fase 3

22.4.5.13. Enlace 581 Olesa (MOD RAD 5)

Las fases de este enlace están descritas en el apartado 22.4.2.8 Modificación de Radio Nº5a.

22.4.5.14. Enlace 582 B-40

Las fases de este enlace están descritas en el apartado 22.4.2.8 Modificación de Radio Nº5b.

22.4.5.15. Enlaces 583 Abrera y 584 C-55

En el enlace de Abrera las principales afecciones al tráfico se localizan en la margen derecha, donde la construcción de la vía de servicio sentido Barcelona y la ampliación del paso inferior obligarán a cortar provisionalmente algunos ramales del enlace y a una reordenación de la circulación del polígono industrial de Sant Ermengol debido a los cortes en esta zona.

FASE 1

Enlace de Abrera:

Durante la primera fase se mantiene la circulación actual del enlace y de los viales de acceso al polígono industrial mientras se ejecutan en ambas calzadas las ampliaciones de plataforma previstas. Asimismo, se inician las obras de la vía de servicio de dos carriles en sentido Barcelona en tanto en cuanto no interfiera con la circulación de los ramales existentes (hasta el paso inferior).

Enlace con la C-55

Por su parte, en el enlace con la carretera C-55 darán comienzo las obras del proyecto del nuevo paso superior sobre la autovía A2 (33-B-5070) que deberán desarrollarse de manera coordinada a las obras de ampliación previstas en el presente anteproyecto.

En la siguiente figura se muestran las zonas de ejecución y el esquema circulatorio descrito para ambos enlaces:

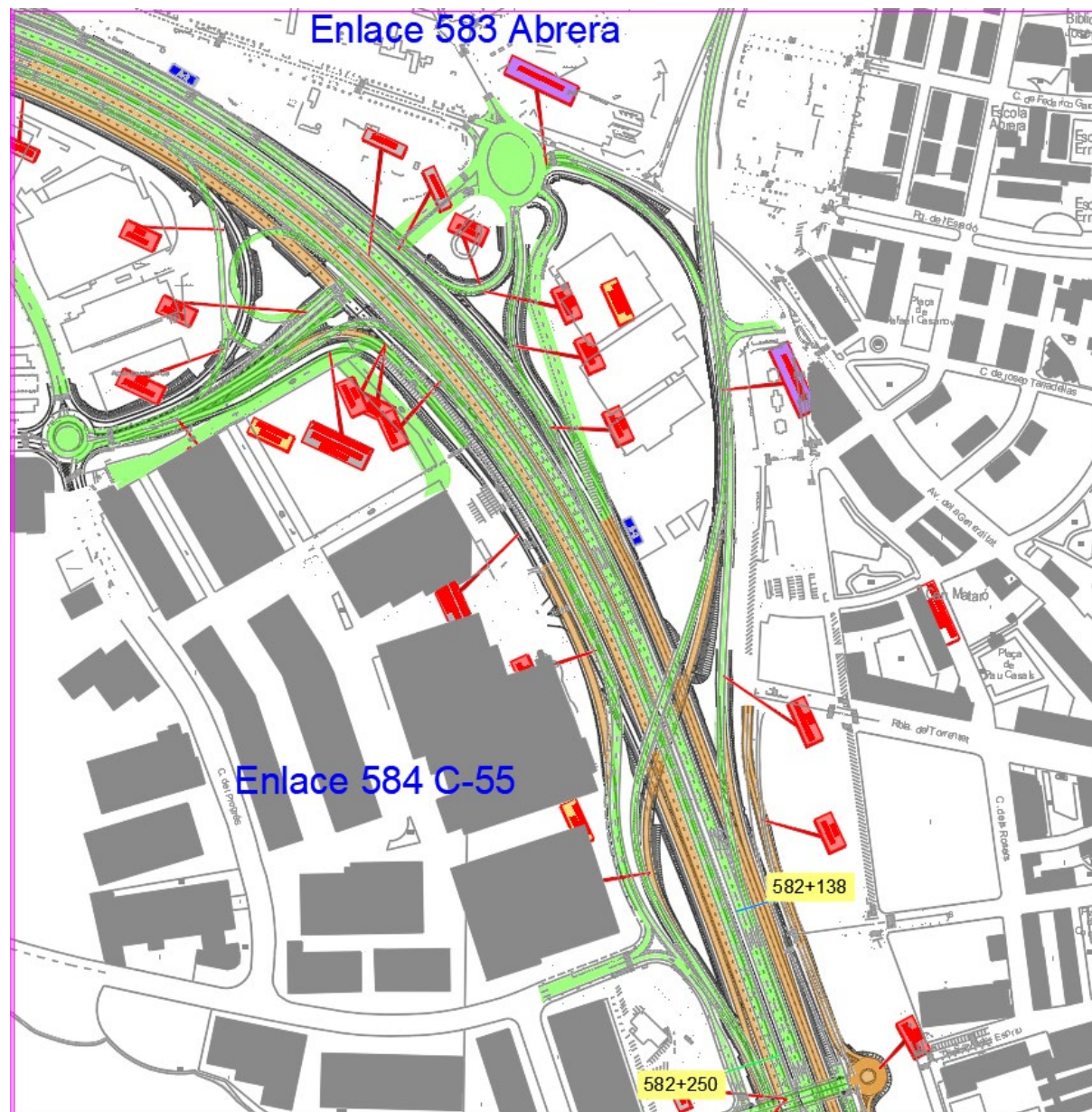


Fig. 103. Enlaces 583 Abrera y 584 C-55. Fase 1

FASE 2

En esta fase, se da continuidad a la construcción de la vía de servicio derecha (sentido Barcelona) en la parte oriental del enlace y se realiza la prolongación del paso inferior del enlace. Con objeto de minimizar las afecciones al tráfico esta fase se ha dividido en dos:

Fase 2a

En esta fase se dará comienzo a los trabajos de cimentación y ejecución de pilares para la ampliación longitudinal del paso inferior en la zona central de la calzada, para lo cual se requerirá el corte en ambos sentidos del carril izquierdo, dejando el carril derecho para mantener la circulación.



Fig. 104. Representación del corte por sentido del carril izquierdo para la ejecución de las obras de ampliación del paso inferior de Abrera.

Por otro lado, la ejecución del ramal 1 de la vía de servicio presenta varios puntos de afección con el ramal tipo lazo de entrada (AF01 y AF02) y con la parte del ramal actual de salida que se desprende en dirección Abrera (AF03). Por lo que dichos ramales deberán cortarse temporalmente al tráfico. Para resolver las dos primeras afecciones se propone el siguiente itinerario alternativo:



Fig. 105. Itinerario alternativo propuesto por los cortes del ramal de incorporación A2 (Barcelona) y entrada hacia Abrera

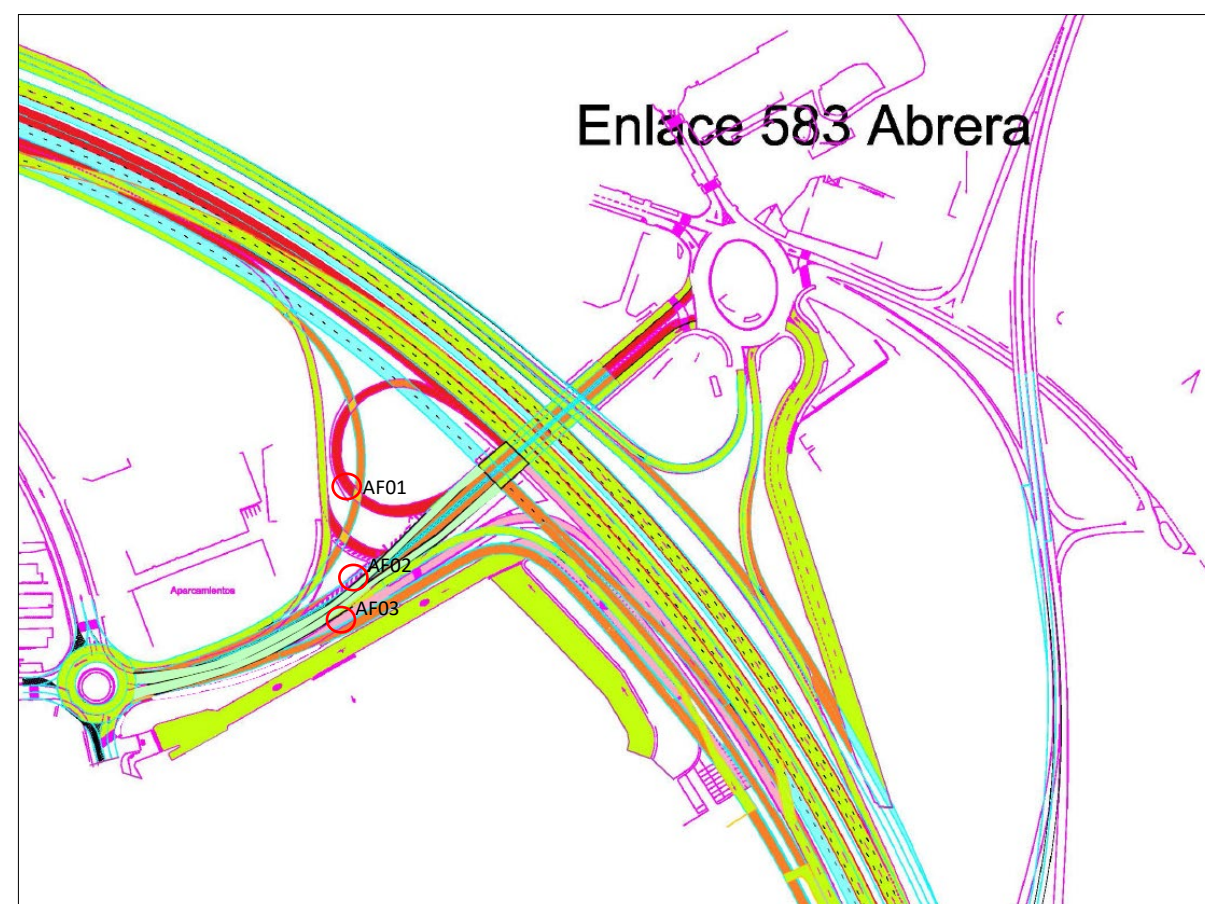


Fig. 106. Enlaces 583 Abrera y 584 C-55. Fase 2a

Fase 2b. Obras del paso inferior por el exterior

En esta fase se finalizan las obras de ampliación del paso inferior, se ocuparán esta vez los carriles exteriores para poder trabajar en la zona de los hastiales, mientras que se mantiene la circulación por los carriles interiores.

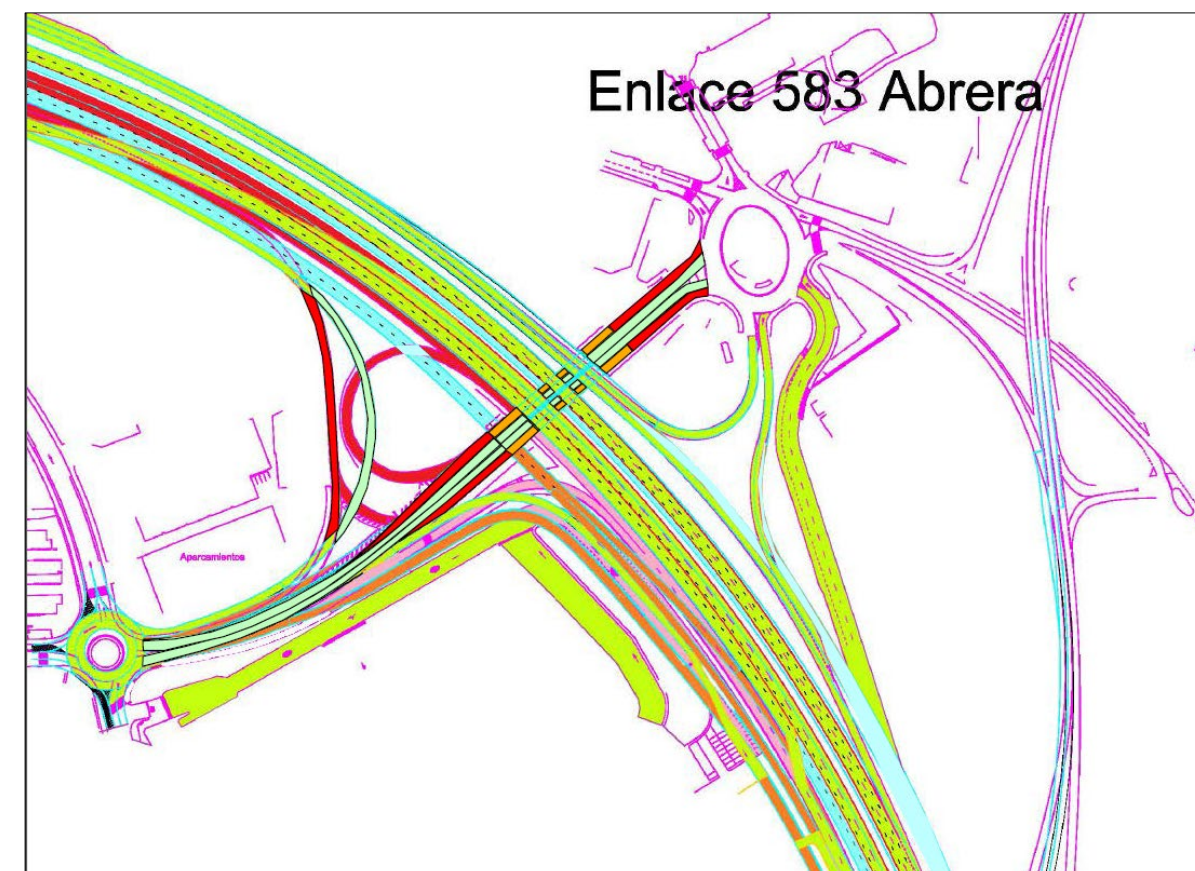


Fig. 107. Enlaces 583 Abrera y 584 C-55. Fase 2b

FASE 3

En esta fase se muestra la circulación final por la futura autovía, reflejando las demoliciones en los viales existentes que quedarán en desuso.

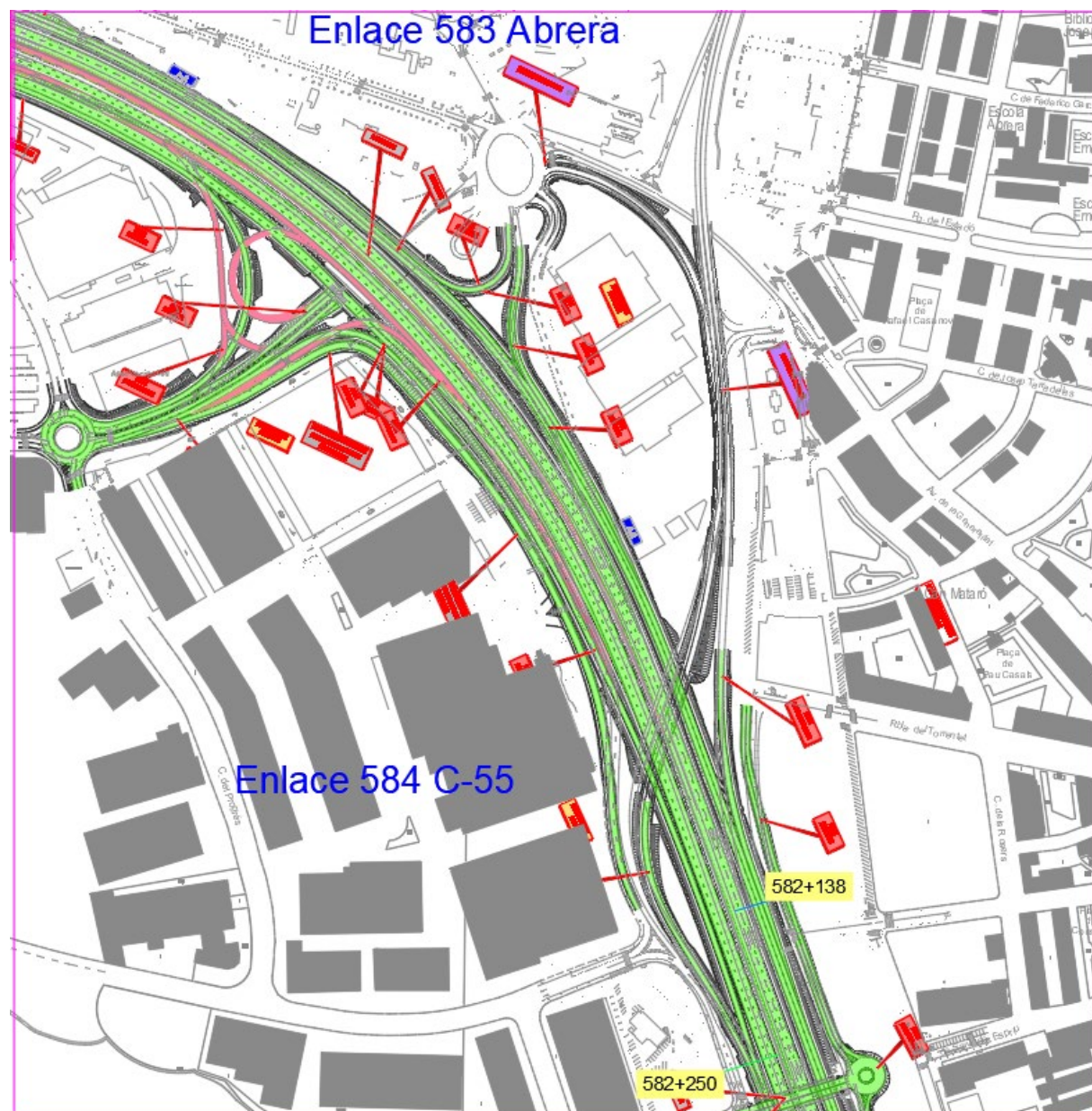


Fig. 108. Enlaces 583 Abrera y 584 C-55. Fase 3

22.5. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS

La valoración económica de la señalización y el balizamiento de las obras se ha recogido en el capítulo 9 del presupuesto y se ha dividido en dos subcapítulos:

9.1 TRAMOS DE ACONDICIONAMIENTO Y AMPLIACIÓN

9.2 TRAMOS EN VARIANTE

Para cada uno de estos dos subcapítulos la valoración se ha desglosado en:

- Señalización vertical
- Balizamiento
- Barreras de obra
- Marcas viales

Se ha supuesto que los 34,9 km de longitud total del trazado se ejecutarán en 6 tramos independientes, de los cuales 3 corresponderán a tramos de acondicionamiento y ampliación, suponiendo un aproximadamente un 60% de la longitud total, mientras que los otros 3 discurrirán en variante de trazado y representan el 40% restante.

A continuación, se exponen los siguientes criterios que se han seguido para la valoración de cada uno de estos dos subcapítulos:

22.5.1. TRAMOS DE ACONDICIONAMIENTO Y AMPLIACIÓN

Para los tramos de acondicionamiento y ampliación se ha distinguido en tres conceptos independientes:

- Obras de ampliación en calzada de dos carriles
- Obras de ampliación en calzada de tres carriles
- By-pass de tres carriles

Para la valoración global de este tipo de tramos se han considerado los siguientes criterios:

- Durante la ejecución de un tramo tipo se podrían simultanear actuaciones que requieran estos tres esquemas de señalización, que, por lo tanto, no serían reutilizables entre sí.
- Para la medición de las barreras de obra se han considerado tramos de ejecución de 2 km en el caso de las ampliaciones. En el caso del by-pass por la mediana, para medir la barrera que habría que disponer en la calzada para separar la circulación bidireccional, se ha tomado la máxima distancia entre paso de mediana existentes (3.660 m).
- La medición de las marcas viales se ha realizado de manera conjunta para todo el tramo del que es objeto este anteproyecto asignando un 60% para los tramos de acondicionamiento.

En la siguiente tabla se resumen de esta valoración económica, cuyas mediciones auxiliares están recogidas en documento 03 Presupuesto:

VALORACIÓN DE LOS TRAMOS DE ACONDICIONAMIENTO		
SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO	1 tramo	total (x3)
OBRAS DE AMPLIACIÓN EN CALZADA DE DOS CARRILES	IMPORTE (€)	IMPORTE (€)
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	3.701,30 €	11.103,90 €
BALIZAMIENTO	4.395,00 €	13.185,00 €
OBRAS DE AMPLIACIÓN EN CALZADA DE TRES CARRILES	IMPORTE (€)	IMPORTE (€)
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	3.625,36 €	10.876,08 €
BALIZAMIENTO	7.523,70 €	22.571,10 €
BY-PASS DE TRES CARRILES	IMPORTE (€)	IMPORTE (€)
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	10.153,31 €	30.459,93 €
BALIZAMIENTO	17.686,52 €	53.059,56 €
SUBTOTAL SEÑALIZACIÓN VERTICAL	17.479,97 €	52.439,91 €
SUBTOTAL BALIZAMIENTO	29.605,22 €	88.815,66 €
BARRERA DE OBRA TD-1	1 tramo	x3 tramos
BARRERA PORTÁTIL PLÁSTICO	210.559,80 €	631.679,40 €
BARRERA DE HORMIGÓN TIPO NEW JERSEY	248.960,00 €	746.880,00 €
SUBTOTAL BARRERA DE OBRA TD-1	459.519,80 €	1.378.559,40 €
MARCA VIAL		
TB-12: "MARCA VIAL NARANJA" DE 10 CM DE ANCHO CONTINUA	156.139,28 €	468.417,84 €
TB-12: "MARCA VIAL NARANJA" DE 10 CM DE ANCHO DISCONTINUA	24.000,99 €	72.002,97 €
SUBTOTAL MARCA VIAL	180.140,27 €	540.420,81 €
PARTIDAS ALZADAS	subtotal (1 tramo)	total (x3)
PA TRASLADO DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO (10% ADICIONAL)	56.665,17 €	169.995,52 €
PA PARTIDA ALZADA DE SEÑALISTA DURANTE AL EJECUCIÓN DE LAS OBRAS (10% ADICIONAL)	56.665,17 €	169.995,52 €
SUBTOTAL PARTIDAS ALZADAS	113.330,34 €	339.991,04 €
TOTAL SEÑALIZACIÓN DE OBRA DE TRAMOS DE ACONDICIONAMIENTO Y AMPLIACIÓN		
	800.075,60 €	2.400.226,80 €

22.5.2. TRAMOS EN VARIANTE

Para los tramos de acondicionamiento y ampliación se ha distinguido en tres conceptos independientes:

- Conexión Oeste
- Conexión Este
- By-pass de tres carriles

Para la valoración global de este tipo de tramos se han considerado los siguientes criterios:

- Durante la ejecución de un tramo tipo se podrían simultanear actuaciones que requieran estos tres esquemas de señalización, que, por lo tanto, no serían reutilizables entre sí.
- Para la medición de las barreras de obra se han considerado tramos de ejecución de 2 km en el caso de las ampliaciones. En el caso del by-pass por la mediana, para medir la barrera que habría que disponer en la calzada para separar la circulación bidireccional, se ha tomado la máxima distancia entre paso de mediana existentes (3.660 m).

En la siguiente tabla se resumen de esta valoración económica, cuyas mediciones auxiliares están recogidas en documento 03 Presupuesto:

VALORACIÓN DE LOS TRAMOS EN VARIANTE		
SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO	subtotal (1 tramo)	total (x3)
CONEXIÓN OESTE	IMPORTE (€)	IMPORTE (€)
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	4.425,09 €	13.275,27 €
BALIZAMIENTO	8.839,59 €	26.518,77 €
CONEXIÓN ESTE	IMPORTE (€)	IMPORTE (€)
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	4.425,09 €	13.275,27 €
BALIZAMIENTO	8.839,59 €	26.518,77 €
BY-PASS DE TRES CARRILES	IMPORTE (€)	IMPORTE (€)
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	10.153,31 €	30.459,93 €
BALIZAMIENTO	17.686,52 €	53.059,56 €
SUBTOTAL SEÑALIZACIÓN VERTICAL	19.003,49 €	57.010,47 €
SUBTOTAL BALIZAMIENTO	35.365,70 €	106.097,10 €
BARRERA DE OBRA TD-1	subtotal (1 tramo)	total (x3)
BARRERA PORTÁTIL PLÁSTICO	0,00 €	0,00 €
BARRERA DE HORMIGÓN TIPO NEW JERSEY	62.240,00 €	186.720,00 €
SUBTOTAL BARRERA DE OBRA TD-1	62.240,00 €	186.720,00 €
MARCA VIAL (tramo en variante)		
TB-12: "MARCA VIAL NARANJA" DE 10 CM EN CONEXIÓN OESTE	22.000,00 €	66.000,00 €
TB-12: "MARCA VIAL NARANJA" DE 10 CM EN CONEXIÓN ESTE	22.000,00 €	66.000,00 €
SUBTOTAL MARCA VIAL	44.000,00 €	132.000,00 €
PARTIDAS ALZADAS	subtotal (1 tramo)	total (x3)
PA TRASLADO DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	0,00 €	0,00 €
PA PARTIDA ALZADA DE SEÑALISTA DURANTE AL EJECUCIÓN DE LAS OBRAS (10%)	16.060,92 €	48.182,76 €
SUBTOTAL PARTIDAS ALZADAS	16.060,91 €	48.182,75 €
TOTAL SEÑALIZACIÓN DE OBRA EN TRAMOS EN VARIANTE	176.670,11 €	530.010,33 €