

**PLAN REGIONAL DE CARRETERAS
DE LA RIOJA 2022-2030**

ANEJO 15. ESCENARIO DE NUEVOS ENLACES EN LA AP-68



Año 2022



ANEJO 15. ESCENARIO DE NUEVOS ENLACES EN LA AP-68

ÍNDICE

ANEJO 15. ESCENARIO DE NUEVOS ENLACES EN LA AP-68.....	1
1 INTRODUCCIÓN	1
2 ANTECEDENTES.....	1
3 ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA	1
4 METODOLOGÍA LLEVADA A CABO EN EL ESTUDIO	2
5 DEFINICIÓN DE ALTERNATIVAS	2
5.1 ALTERNATIVA 1.....	2
5.2 ALTERNATIVA 2.....	4
6 MODELIZACIÓN DE ESCENARIOS	5
6.1 FLUJO VEHICULAR DIARIO DE LA ALTERNATIVA 1	5
6.2 FLUJO VEHICULAR DIARIO DE LA ALTERNATIVA 2.....	12
7 COMPARATIVA ENTRE ESCENARIOS	18
7.1 RESUMEN DE LAS ALTERNATIVAS	18
7.2 COMPARACIÓN SEGÚN DIFERENTES CRITERIOS	18
7.2.1 Diferencias de flujo vehicular diario.....	18
7.2.2 Accesibilidad y tiempos de recorrido.....	27
7.2.3 Emisiones de gases contaminantes.....	29
7.2.4 Consumo energético (combustibles fósiles).....	33
7.2.5 Accidentabilidad.....	34
7.2.6 Ahorro económico.....	34
8 CONCLUSIONES	34

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 – Localización de los nuevos enlaces en la autopista AP-68 – Alternativa 1.....	3	Ilustración 30 - Diferencia de flujo entre el escenario DN 2030 y la Alternativa 1. Enlace de San Asensio.....	19
Ilustración 2 – Localización de los nuevos enlaces en la autopista AP-68 – Alternativa 2.....	4	Ilustración 31 - Diferencia de flujo entre el escenario DN 2030 y la Alternativa 1. Enlace de Alcanadre.....	20
Ilustración 3 – Flujo diario vehicular – Alternativa 1.....	5	Ilustración 32 - Diferencia de flujo entre el escenario DN 2030 y la Alternativa 1. Enlace de Lodosa.....	20
Ilustración 4 – Flujo diario vehicular – Alternativa 1: Enlace de Haro (P.K. 87,00) (1).....	6	Ilustración 33 - Diferencia de flujo entre el escenario DN 2030 y la Alternativa 1. Enlace de Calahorra.....	21
Ilustración 5 – Flujo diario vehicular – Alternativa 1: Enlace de Haro (P.K. 87,00) (2).....	6	Ilustración 34 - Diferencia de flujo entre el escenario DN 2030 y la Alternativa 1. Enlace de Aldeanueva.....	21
Ilustración 6 – Flujo diario vehicular – Alternativa 1: Enlace de Ollauri con la N-232 y la N-124 (P.K. 90,50) (1).....	7	Ilustración 35 - Diferencia de flujo entre el escenario DN 2030 y la Alternativa 1. Enlace con la LR-285.....	22
Ilustración 7 – Flujo diario vehicular – Alternativa 1: Enlace de Ollauri con la N-232 y la N-124 (P.K. 90,50) (2).....	7	Ilustración 36 – Diferencias de flujo diario vehicular – Alternativa 1 vs DN2030.....	22
Ilustración 8 – Flujo diario vehicular – Alternativa 1: Enlace de San Asensio (P.K. 102,00).....	8	Ilustración 37 - Diferencia de flujo entre el escenario DN 2030 y la Alternativa 2. Enlace al norte de Haro.....	23
Ilustración 9 – Flujo diario vehicular – Alternativa 1: Enlace de Villamediana (P.K. 131,00).....	8	Ilustración 38 - Diferencia de flujo entre el escenario DN 2030 y la Alternativa 2. Enlace de Briones.....	23
Ilustración 10 – Flujo diario vehicular – Alternativa 1: Enlace de Recajo (P.K. 138,00).....	9	Ilustración 39 - Diferencia de flujo entre el escenario DN 2030 y la Alternativa 2. Enlace de Alcanadre.....	24
Ilustración 11 – Flujo diario vehicular – Alternativa 1: Enlace de Arrúbal (P.K. 146,20).....	9	Ilustración 40 - Diferencia de flujo entre el escenario DN 2030 y la Alternativa 2. Enlace de Lodosa.....	24
Ilustración 12 – Flujo diario vehicular – Alternativa 1: Enlace de Alcanadre (P.K. 157,00).....	10	Ilustración 41 - Diferencia de flujo entre el escenario DN 2030 y la Alternativa 2. Enlace de Calahorra.....	25
Ilustración 13 – Flujo diario vehicular – Alternativa 1: Enlace de Lodosa (P.K. 164,00).....	10	Ilustración 42 - Diferencia de flujo entre el escenario DN 2030 y la Alternativa 2. Enlace de Aldeanueva.....	25
Ilustración 14 – Flujo diario vehicular – Alternativa 1: Enlace de Calahorra (P.K. 174,40).....	11	Ilustración 43 - Diferencia de flujo entre el escenario DN 2030 y la Alternativa 2. Enlace con la LR-285.....	26
Ilustración 15 – Flujo diario vehicular – Alternativa 1: Enlace de Aldeanueva (P.K. 185,00).....	11	Ilustración 44 – Diferencias de flujo diario vehicular – Alternativa 2 vs DN2030.....	26
Ilustración 16 – Flujo diario vehicular – Alternativa 1: Enlace con la LR-285 (P.K. 194,50).....	12	Ilustración 45 – Nuevo enlace en Villamediana de Iregua/Logroño.....	27
Ilustración 17 – Flujo diario vehicular – Alternativa 2: Enlace de Haro (P.K. 87,00) (1).....	12	Ilustración 46 – Nuevo enlace en Calahorra.....	28
Ilustración 18 – Flujo diario vehicular – Alternativa 2: Enlace de Haro (P.K. 78,00) (2).....	13	Ilustración 47 - Centros sanitarios y núcleos con problemas de accesibilidad.....	28
Ilustración 19 – Flujo diario vehicular – Alternativa 2: Enlace de Briones (P.K. 96,00).....	13	Ilustración 48 - Distribución de vehículos en La Rioja.....	30
Ilustración 20 – Flujo diario vehicular – Alternativa 2: Enlace de Villamediana (P.K. 131,00).....	14	Ilustración 49 - Vehículos eléctricos en 2030.....	30
Ilustración 21 – Flujo diario vehicular – Alternativa 2: Enlace de Recajo (P.K. 138,00).....	14	Ilustración 50 - Factores de emisión según tipo de vehículo.....	31
Ilustración 22 – Flujo diario vehicular – Alternativa 2: Enlace de Arrúbal (P.K. 146,20).....	15		
Ilustración 23 – Flujo diario vehicular – Alternativa 2: Enlace de Alcanadre (P.K. 157,00).....	15		
Ilustración 24 – Flujo diario vehicular – Alternativa 2: Enlace de Lodosa (P.K. 164,00).....	16		
Ilustración 25 – Flujo diario vehicular – Alternativa 2: Enlace de Calahorra (P.K. 174,40).....	16		
Ilustración 26 – Flujo diario vehicular – Alternativa 2: Enlace de Aldeanueva (P.K. 187,00).....	17		
Ilustración 27 – Flujo diario vehicular – Alternativa 2: Enlace con la LR-285 (P.K. 194,50).....	17		
Ilustración 28 - Diferencia de flujo entre el escenario DN 2030 y la Alternativa 1. Enlace de Haro.....	18		
Ilustración 29 - Diferencia de flujo entre el escenario DN 2030 y la Alternativa 1. Enlace de Ollauri con la N-232 y la N-124.....	19		

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 – Tiempo total de recorrido.....	27
Tabla 2 – Tiempo medio de acceso desde todos los núcleos urbanos a hospital de referencia.....	27
Tabla 3 – Comparativa tiempos de recorrido con las alternativas de nuevos enlaces con el escenario base.....	28
Tabla 4 – Comparativa tiempos de recorrido con las alternativas de nuevos enlaces con el escenario base.....	29
Tabla 5 - Distribución por tipo de vehículo.....	30
Tabla 6 - Factores de emisión.	31
Tabla 7 – Vehículos-kilometro en las diferentes alternativas.....	31
Tabla 8 - Vehículos por kilómetro recorrido. Alternativa 0.....	31
Tabla 9 - Vehículos por kilómetro recorrido. Alternativa 1.....	32
Tabla 10 - Vehículos por kilómetro recorrido. Alternativa 2.	32
Tabla 11 - Emisiones contaminantes. Alternativa 0.	32
Tabla 12 - Emisiones contaminantes. Alternativa 1.	32
Tabla 13 - Emisiones contaminantes. Alternativa 2.	32
Tabla 14 - Puntuación para el criterio “Emisiones de gases de efecto invernadero”.....	33
Tabla 15 - Consumo energético medio por vehículo.	33
Tabla 16 - Consumos equivalentes en la alternativa 0.	33
Tabla 17 - Consumos equivalentes en la alternativa 1.	34
Tabla 18 - Consumos equivalentes en la alternativa 2.	34
Tabla 19 - Resumen para el criterio “Consumo energético”.....	34

1 INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es estudiar la situación futura de la Red de Carreteras de La Rioja en el caso de que se incorporen nuevos enlaces en la Autopista AP-68. Se proponen diferentes alternativas para crear nuevas conexiones con esta infraestructura y así poder captar el elevado flujo de tráfico que discurre por las carreteras nacionales y vías locales. Para ello se creará un modelo macroscópico con el software VISUM con las diferentes alternativas, y se comparará con el escenario base en 2030, es decir, solamente introduciendo en el modelo las actuaciones garantizadas hasta ese año.

Para la definición de las alternativas se recurrirá al estudio *“Mejora de funcionalidad de la autopista AP-68 en la Comunidad Autónoma de La Rioja (PP.KK. 77+960 a 201+850)”*, donde ya se ha hablado de la problemática que rodea a esta infraestructura y se han definido propuestas de mejora a través de la creación de nuevas conexiones.

Una vez definidas estas alternativas en el modelo macroscópico y comparados los diferentes escenarios, se obtendrán resultados como la diferencia de flujo vehicular o los vehículos-kilómetro que servirán de base para un análisis comparativo más exhaustivo y que permitirá escoger la alternativa óptima. Se analizarán aspectos como la accesibilidad, tiempos de recorrido o emisiones contaminantes.

2 ANTECEDENTES

La autopista AP-68 discurre por las comunidades autónomas de País Vasco, La Rioja, Navarra y Aragón, conectando los núcleos urbanos de Bilbao y Zaragoza. Se trata de una vía de alta capacidad que facilita los desplazamientos de largo recorrido a lo largo del eje del Ebro. En el caso de la Comunidad Autónoma de La Rioja, la vía discurre por el norte de la provincia, desde la localidad de Haro, en el límite de provincia con el País Vasco y Castilla y León, hasta Alfaro, en el límite de provincia con Navarra.

A pesar de ser un eje vertebrador y una infraestructura de altas prestaciones, su influencia dentro del sistema de comunicaciones riojano es relativa, debido fundamentalmente a las carencias de conectividad con el resto de la red viaria. De hecho, las pocas conexiones existentes dificultan el acceso a gran parte de los núcleos urbanos, tanto de la comunidad de La Rioja como de las comunidades colindantes. Esto condiciona y limita el desarrollo productivo de los mismos, ya que aumentan los costes de transporte y, consecuentemente, se encarece el precio final de los productos.

A todo ello debe añadirse que el reducido número de enlaces actuales ha provocado una mayor utilización de las carreteras nacionales N-124 y N-232 y vías alternativas, con los problemas de accidentalidad y de calidad de vida que esto conlleva.

Por otro lado, vista la siniestralidad ocurrida en las carreteras nacionales, en los últimos años se ha acordado el desvío obligatorio para vehículos pesados hacia la autopista AP-68 en el territorio de La

Rioja. Esto ha supuesto un drástico descenso en la accidentabilidad en la carretera nacional N-232, sin embargo, dicha medida no ha sido suficiente para solucionar los problemas que supone el actual sistema de conexiones, si no que ha creado otro problema adicional. Con el desvío obligatorio se obliga a recorridos adicionales que serían innecesarios si se dotara a la autopista de una mayor permeabilidad, lo cual redundaría, en definitiva, a una mejor vertebración del territorio regional.

Conscientes de esta problemática, el Servicio de Carreteras del Gobierno de La Rioja adjudicó, en octubre de 2016, la redacción del denominado “Estudio de mejora de funcionalidad y capacidad de la autopista AP-68 en la Comunidad Autónoma de La Rioja (PP.KK. 77+960 a 201+850)”. En él, se analizaron las necesidades de conectividad de la autopista AP-68 con el resto de la red viaria teniendo en cuenta los condicionantes del medio físico, ambientales, territoriales, culturales y de funcionalidad y tráfico, así como la normativa vigente en materia de carreteras, cuyos resultados se concretan en una propuesta de construcción o remodelación de varios enlaces en la autopista AP-68.

Posteriormente, en octubre de 2019, se redactó el Informe “Mejora de funcionalidad de la autopista AP-68 en la Comunidad Autónoma de La Rioja (PP.KK. 77+960 a 201+850),” donde se describen las propuestas para la mejora de accesos realizadas en el estudio, estimando también su importe y proponiendo un orden de prioridad para las actuaciones y la puesta en servicio de nuevos enlaces.

Debe también señalarse la previsible situación futura de una autopista libre de peajes a partir del año 2026, lo que repercutirá favorablemente en la permeabilidad, conectividad y utilización de esta infraestructura.

3 ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA

En el apartado anterior se ha explicado brevemente la problemática que ha motivado la elaboración del estudio. Seguidamente se analizará ésta más detalladamente.

Primeramente, hay que destacar que el reducido número de enlaces en la autopista AP-68 provoca una infrautilización de esta vía y una carencia de **conectividad entre los núcleos** urbanos del término territorial de La Rioja, así como con los núcleos situados en las comunidades vecinas, limitando su desarrollo productivo.

Por otra parte, que no se utilice esta vía implica un mayor uso del corredor formado por las nacionales N-124 y N-232, itinerario paralelo a la autopista AP-68, así como de vías alternativas. Estas carreteras, hasta la puesta en marcha del desvío obligatorio de camiones por la AP-68, soportaban **intensidades de tráfico pesado muy elevadas**. Así, el tráfico medio diario (datos del 2014) en la N-232, desde el límite provincial con Navarra hasta Gimileo, era de 12.573 vehículos con un porcentaje de pesados del 24%. El nivel de servicio de esta carretera se corresponde con una situación de notable congestión de tráfico por la presencia de vehículos pesados, por lo que los vehículos ligeros que la utilizan corresponden, en un porcentaje muy importante, a tráfico de agitación de corto recorrido. Lo mismo pasa en la N-124, con una media de 9.808 vehículos al día.

El uso de estas vías convencionales de doble sentido tiene importantes efectos negativos sobre el tráfico. Por un lado, se ve limitada la maniobra de adelantamiento por parte de los vehículos ligeros, aumentando considerablemente la **accidentabilidad**. Por otro, las características físicas y las condiciones de trazado impiden desarrollar una **velocidad** razonable de forma constante, cómoda y segura.

Esta disminución en la velocidad de recorrido también se ve reflejada en los tramos de las N-232 y N-124 correspondientes a **travesías**, en especial las de las poblaciones de El Villar de Arnedo, Agoncillo, Recajo, Fuenmayor, Cenicero, Torremontalbo, Briones, Gimileo y Haro. Asimismo, esta cercanía a poblaciones influye negativamente en la **calidad de vida** de sus ciudadanos debido a las molestias sonoras, de emisiones de gases contaminantes, o desde el punto de vista de la seguridad vial.

Por el contrario, con la liberación del pago del **peaje** en la autopista AP-68 para 2026, y gracias a sus características geométricas de trazado, su capacidad, y la ausencia de discontinuidades, se espera que esta vía capte parte del tráfico que circula por el corredor descrito anteriormente, mejorando las condiciones de velocidad y calidad de vida de los ciudadanos.

Para incrementar aún más el flujo de tráfico de esta autopista y conseguir una infraestructura fundamental tanto para la vertebración territorial del Valle del Ebro, como para el flujo de viajeros y de mercancías entre Aragón, Navarra y La Rioja, se ha llevado a cabo el *Estudio* que recoge una propuesta de nuevos enlaces de la AP-68, facilitando además la conexión del Valle del Ebro hacia otras regiones o centros de actividad económica.

Estas nuevas medidas tienen como objetivo liberar el tráfico en exceso que discurre por las carreteras N-232 y N-124 y las diferentes carreteras autonómicas, tanto de vehículos ligeros como de pesados. Como consecuencia, se pretende conseguir una reducción en los recorridos, así como en los tiempos de desplazamiento, un ahorro en los costes asociados al transporte o la disminución de emisiones de gases contaminantes, entre otros beneficios.

4 METODOLOGÍA LLEVADA A CABO EN EL ESTUDIO

El estudio se estructuró en dos fases. En la primera, se recopilaban los datos básicos fundamentales para definir el área, como son datos del medio físico, medioambientales, territoriales y socioeconómicos, culturales o de funcionalidad y tráfico en la red.

Teniendo en cuenta los datos anteriores y lo expresado en la Instrucción de Trazado de Carreteras 3.1-IC en referencia a la distancia mínima entre enlaces, características geométricas, etc., se elaboraron dos posibles alternativas con diferente número y ubicación de las nuevas conexiones.

Dicha propuesta inicial fue remitida a las distintas administraciones y organismos afectados para que aportaran las contribuciones que estimaran oportunas, incluyéndose en la consulta la totalidad de los municipios por los que discurre la autopista AP-68.

En la segunda fase, se expusieron las conclusiones a las que se había llegado, decantándose por una solución y definiendo como se debería desarrollar.

5 DEFINICIÓN DE ALTERNATIVAS

A continuación, se procede a analizar cada una de las alternativas mencionadas en el estudio para dotar a la autopista de nuevas conexiones que faciliten el trasvase del tráfico desde las carreteras nacionales N-232, N-124 y desde las distintas carreteras autonómicas a la autopista AP-68, además de dotar a las infraestructuras de las características adecuadas para absorber ese volumen, y garantizar la circulación en condiciones de seguridad y disminuyendo los tiempos de recorrido.

A mayores de estas dos alternativas mencionadas en el estudio, para el análisis comparativo también se tendrá en cuenta la Alternativa 0, es decir, la alternativa “No hacer nada” o Escenario Do Nothing 2030, que corresponde al mantenimiento de la Red actual de carreteras de La Rioja, sin ningún tipo de modificación/actuación nueva, simplemente llevando a cabo aquellas en ejecución o ya aprobadas.

5.1 ALTERNATIVA 1

En esta alternativa se plantean los siguientes enlaces (véase **Ilustración 1**):

1. **Remodelación del Enlace de Haro (P.K. 87,00)**: se trata de un enlace existente cuya conexión con la carretera N-126 no se encuentra bien resuelta, por lo que resulta aconsejable su remodelación. Además, esta actuación supone una oportunidad para la construcción de una futura variante oeste de Haro permitirá captar el tráfico de vehículos pesados que tienen su origen o destino en la cantera existente en San Felices, de forma que se evite el paso de este tráfico por el Barrio de las Bodegas de Haro, si su destino es la N-124 en dirección Logroño, o del centro urbano si su destino es la N-126 o la N-232, dirección Casalarreina.
2. **Enlace de Ollauri con la N-232 y la N-124 (P.K. 90,50)**: este enlace cumple las condiciones de distancias para el caso de conexión con carreteras nacionales (el anterior de Haro conecta con la N-126 y la LR-111). Se considera necesario porque serviría como acceso sur de Haro, lo que permitiría acceder al polígono industrial Fuente Ciega sin necesidad de atravesar el casco urbano de Haro como sucede en la actualidad si se utiliza el actual enlace. También facilitaría el acceso de manera sencilla a las localidades de Gimileo, Ollauri y Briones, apoyándose en la N-232. Además, captaría el tráfico que circula tanto por la N-232 como por la N-124 en dirección Logroño.
3. **Enlace de San Asensio (P.K. 102,00)**: este enlace cumple las condiciones de distancias para el caso de conexión con carreteras nacionales (el anterior de Haro conecta con la N-126 y la LR-111). Se considera de vital importancia porque serviría como acceso sur de Haro, lo que permitiría acceder al polígono industrial Fuente Ciega sin necesidad de atravesar el casco urbano de Haro como sucede en la actualidad si se utiliza el actual enlace. También facilitaría el acceso de manera sencilla a las localidades de Gimileo, Ollauri y Briones, apoyándose en la N-232. Además captaría el tráfico que circula tanto por la N-232 como por la N-124 en dirección Logroño.

4. **Enlace Villamediana (P.K. 131,00):** este enlace con la carretera LR-250, de la Circunvalación Sur de Logroño a la N-111 por Villamediana de Iregua y San Román de Cameros, está incluido en el proyecto de construcción de clave 14-LO-5540, Autovía A-68. Tramo: Arrúbal-Navarrete. También se tiene en cuenta en la alternativa 0 ya que se trata de una actuación garantizada.
5. **Enlace de Recajo (P.K. 138,00):** el enlace de la Autovía LO-20 y la carretera N-232 con la Autopista AP-68 en Recajo ya ha sido puesto en servicio. Se tiene en cuenta en ambos escenarios.
6. **Enlace de Arrúbal (P.K. 146,20):** este enlace con la carretera LR-459, de la N-232 a Arrúbal está incluido en el proyecto de construcción de clave 14-LO-5540, Autovía A-68. Tramo: Arrúbal-Navarrete. También se tiene en cuenta en la alternativa 0 ya que se trata de una actuación garantizada.
7. **Enlace de Alcanadre (P.K. 157,00):** la existencia de un área de descanso en el P.K. 154,00 y la del enlace de Lodosa en el P.K. 164,00 condiciona la situación de este enlace con la carretera LR-260, de la N-232 al L.P. de Navarra por Alcanadre. El objeto de este enlace es, además de facilitar una conexión directa de la población de Alcanadre con las Autopista AP-68, mejorar la comunicación de esta vía con las comarcas de Ausejo y Arnedo.
8. **Enlace de Lodosa (P.K. 164,00):** en la actualidad este enlace solo permite los movimientos desde la carretera NA-123 hacia y desde Zaragoza. La propuesta consiste en completarlo, de forma que se garanticen los movimientos hacia y desde Logroño de poblaciones como Pradejón, El Villar de Arnedo y la vecina Comunidad Foral de Navarra.
9. **Enlace de Calahorra (P.K. 174,40):** el enlace de Calahorra está actualmente situado en el P.K. 176,00, pero la conexión con la N-232 y el acceso al núcleo urbano de Calahorra presenta dificultades. La propuesta consiste en adelantarlo al P.K. 174,40 de forma que conecte con el enlace existente entre la N-232 y la LR-134, de la LR-123 al L.P. de Navarra por Calahorra, que además es su variante oeste, lo que además facilitaría los desplazamientos hacia los municipios de San Adrián o Peralta.
10. **Enlace de Aldeanueva (P.K. 185,00):** dos de los municipios más importantes de la Rioja Baja, si se exceptúan Calahorra y Alfaro, como son Aldeanueva de Ebro y Rincón de Soto, carecen en la actualidad de acceso directo a la Autopista AP-68. Para resolver este problema se plantea este nuevo acceso. Su situación viene determinada por la necesidad de conexión con el enlace existente entre la N-232 y la LR-384, de la N-232 a Aldeanueva de Ebro. Esta disposición obliga a trasladar el área de descanso existente en el P.K. 186,00 por no cumplir las distancias exigidas en la Instrucción de Trazado.
11. **Enlace con la LR-285 (P.K. 194,50):** la función de este enlace es servir de acceso a las carreteras LR-115 norte y la LR-285, facilitando además las comunicaciones a la comarca de Cervera del Río Alhama. Para ello se plantea un enlace de la AP-68 con la carretera LR-285, de la N-232 en Rincón de Soto a la LR-123 por Ventas del Baño, cuya situación

está condicionada por la existencia de un área de descanso en el P.K. 197,00 y el enlace de Alfaro en el P.K. 202,00.

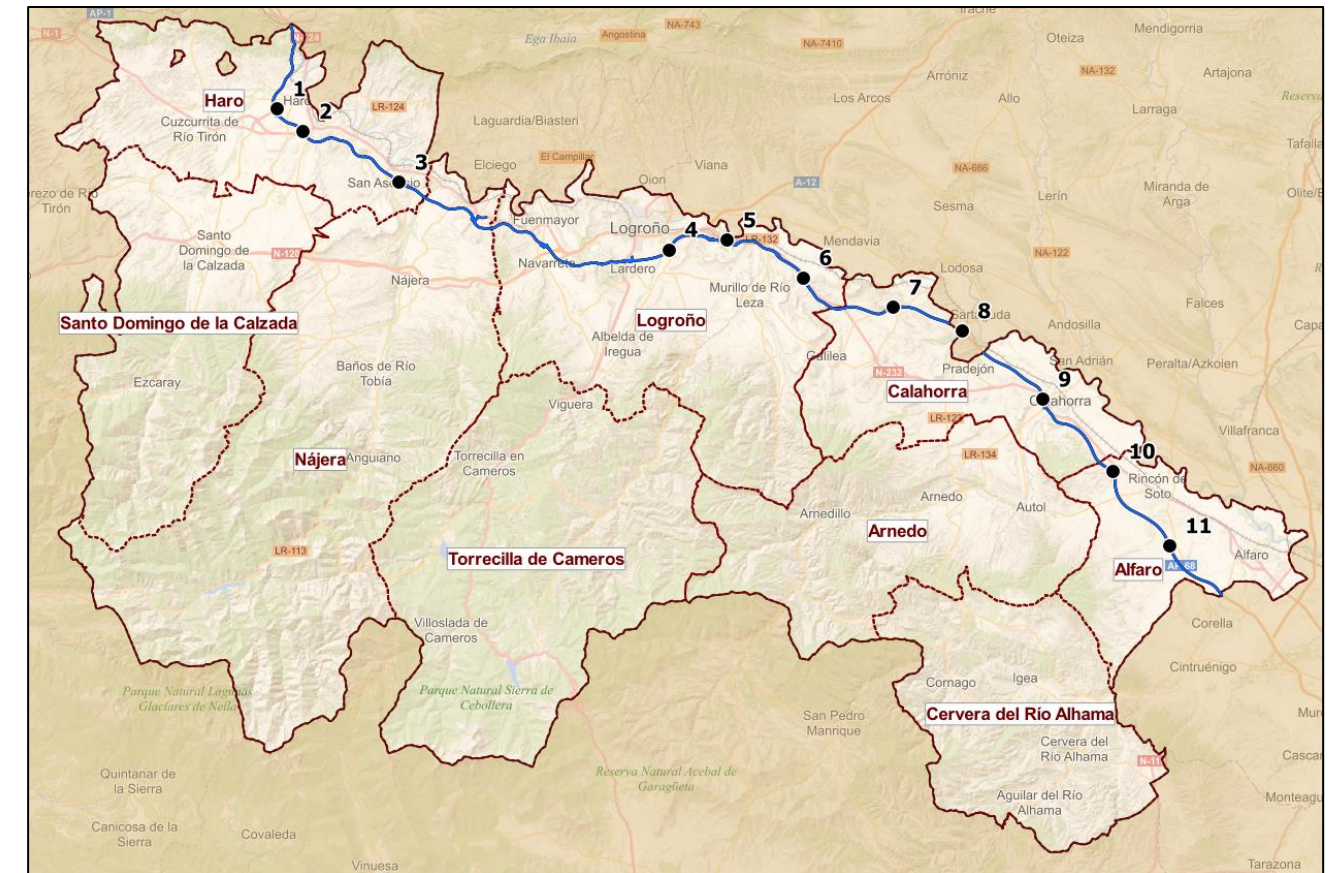


Ilustración 1 – Localización de los nuevos enlaces en la autopista AP-68 – Alternativa 1

Fuente: Elaboración propia

5.2 ALTERNATIVA 2

En esta alternativa se plantean los siguientes enlaces (véase **Ilustración 2**):

1. Remodelación del Enlace de Haro (P.K. 87,00): coincide con la Alternativa 1.
2. Enlace de Briones (P.K. 96,00): este enlace de la autopista AP-68 con la carretera LR-314 se plantea como alternativa a los enlaces de Ollauri y de San Asensio, puesto que de ejecutarse el enlace de Briones, los otros dos no podrían plantearse por no cumplir las distancias exigidas en la Instrucción de Trazado. Para dar acceso a estos dos municipios y poder captar el tráfico de la N-124 y de la N-232 será necesario que se ejecutase la variante de Briones cuyo proyecto de construcción está en proceso de redacción y que contempla un enlace con la carretera LR-314. También será preciso mejorar y ensanchar la carretera LR-314 para adecuarla el nuevo tráfico que tendrá que soportar.
3. Enlace de Villamediana (P.K. 131,00): coincide con la Alternativa 1.
4. Enlace de Recajo (P.K. 138,00): coincide con la Alternativa 1.
5. Enlace de Arrúbal (P.K. 146,20): coincide con la Alternativa 1.
6. Enlace de Alcanadre (P.K. 157,00): coincide con la Alternativa 1.
7. Enlace de Lodosa (P.K. 164,00): coincide con la Alternativa 1.
8. Enlace de Calahorra (P.K. 174,40): coincide con la Alternativa 1.
9. Enlace de Aldeanueva (P.K. 187,00): este enlace se desplaza 2 km hacia el este para poder conectar con la carretera LR-115, mediante un ramal de conexión y con la carretera LR-384. Con este planteamiento se favorece la comunicación de los municipios de Quel y Autol con la autopista AP-68, pero perjudica la de Rincón de Soto, cuyo tráfico debería a travasar el núcleo urbano de Aldeanueva de Ebro, y con la N-232, cuya conexión se aleja notablemente. Por otro lado, el acceso a la localidad de Quel mediante el uso de este enlace se considera problemático, puesto que el tráfico debería atravesar el núcleo urbano de Autol.
10. Enlace con la LR-285 (P.K. 194,50): coincide con la Alternativa 1.

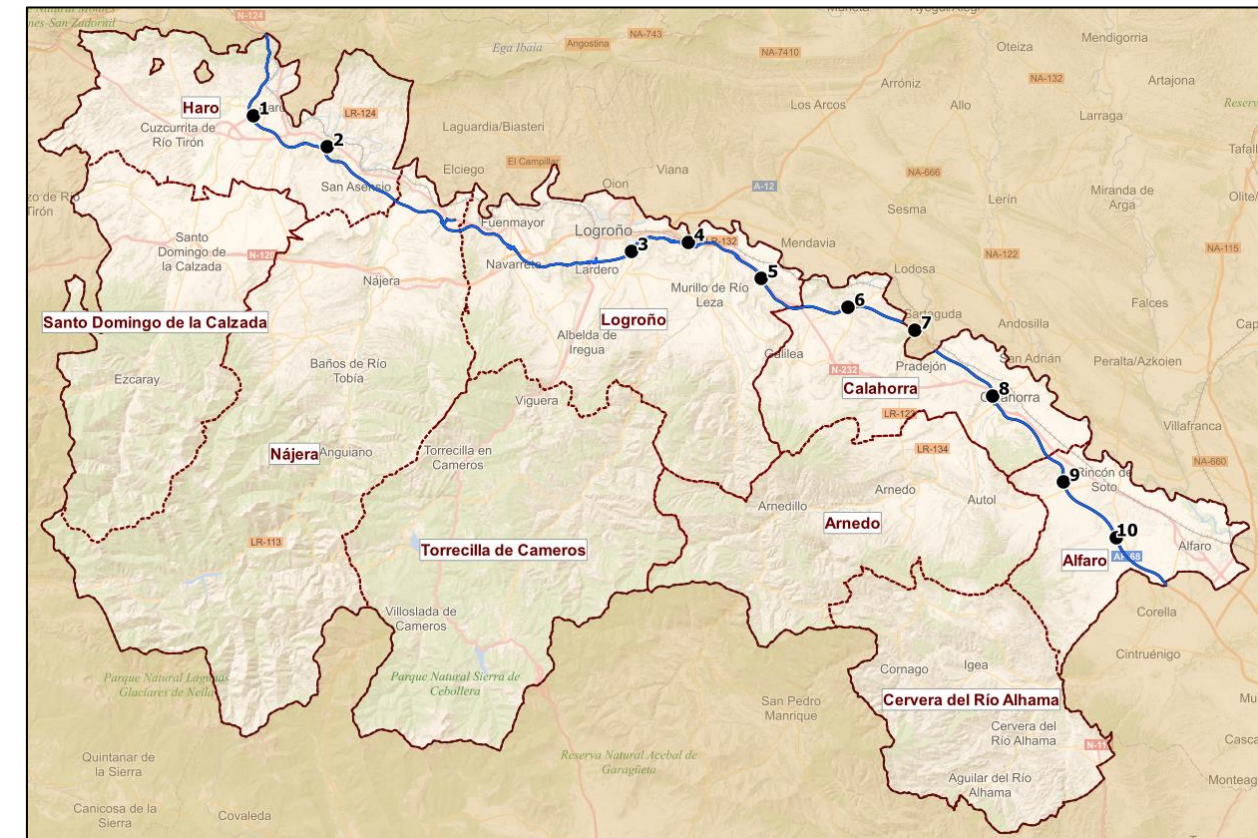


Ilustración 2 – Localización de los nuevos enlaces en la autopista AP-68 – Alternativa 2.

Fuente: Elaboración propia

6 MODELIZACIÓN DE ESCENARIOS

Para poder evaluar y comparar las diferentes alternativas se ha recurrido a la confección de un modelo macroscópico de transportes de la Comunidad Autónoma de La Rioja. Este modelo permite la posibilidad de estudiar con detalle la interacción entre la oferta y la demanda de transporte privado por carretera bajo múltiples escenarios y proyecciones futuras, convirtiéndose así en una potente herramienta de planificación y de apoyo en los procesos de toma de decisiones.

Para la modelización de la red de carreteras de La Rioja, cuyo ámbito territorial es objeto de estudio, **se ha tomado como escenario base un período agregado de 24 horas de un día laborable tipo (DLT) de octubre de 2019**. La selección de un día laborable tipo de octubre de 2019, como escenario base para la modelización, se debe a que es preferible calibrar el escenario base en una situación de movilidad normal.

Este modelo macroscópico realizado se ha llevado a cabo con el software VISUM de la compañía PTV Group, herramienta contrastada a nivel internacional y muy utilizada en este tipo de proyectos.

Para poder realizar el escenario base se ha recopilado información de diversas fuentes, teniendo en cuenta no solo el tráfico dentro de la Comunidad Autónoma de La Rioja, sino también de los ámbitos territoriales limítrofes para estimar los flujos de entrada y salida al territorio riojano. Las fuentes más relevantes son las siguientes:

Información de los equipamientos ITS

- Estaciones de aforo del Gobierno de La Rioja
- Equipamiento ITS de la DGT
- Estaciones de peaje de la autopista de peaje AP-68
- Estaciones de aforo del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MiTMA)

Información de proveedores externos

- Google Traffic y Google Maps
- TomTom y Here Technologies
- Datos provenientes de la Telefonía móvil proporcionados por el proveedor Kido Dynamics

Información de otras fuentes

- Estudio de la Movilidad Interprovincial de Viajeros aplicando la Tecnología Big Data
- Planes de Movilidad Urbana Sostenible y Estadísticas de Ayuntamientos
- Datos de oferta de la red de carreteras procedente de fuentes como OpenStreetMap y del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG)

Una vez calibrado y validado el escenario base, se ha procedido a modelizar las proyecciones futuras en 2030. En este caso se ha modelizado el escenario "Do Nothing 2030" o Alternativa 0, y las alternativas correspondientes a los nuevos enlaces, para seguidamente poder realizar una

comparación entre ellas, extrayendo datos como el flujo vehicular diario o el tiempo medio de recorrido a diferentes equipamientos.

A continuación, se muestra el flujo vehicular diario extraído del modelo, actuación por actuación, para cada una de las alternativas planteadas.

6.1 FLUJO VEHICULAR DIARIO DE LA ALTERNATIVA 1

El flujo vehicular de toda la Red de Carreteras de La Rioja para la alternativa 1 quedaría de la siguiente manera:

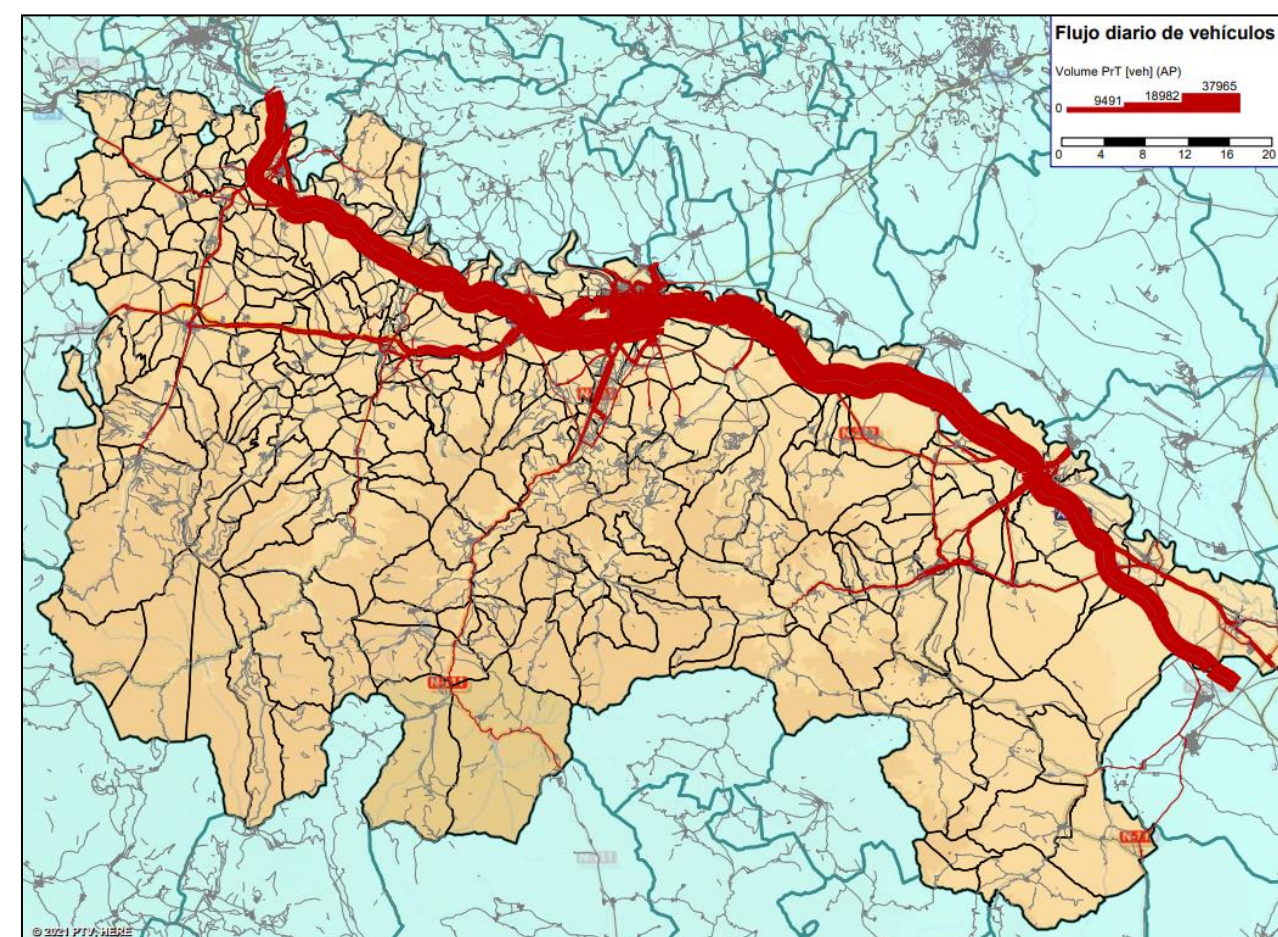


Ilustración 3 – Flujo diario vehicular – Alternativa 1

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestran los flujos diarios para cada una de las siguientes actuaciones recogidas en la Alternativa 1:

1. Enlace de Haro (P.K. 87,00):

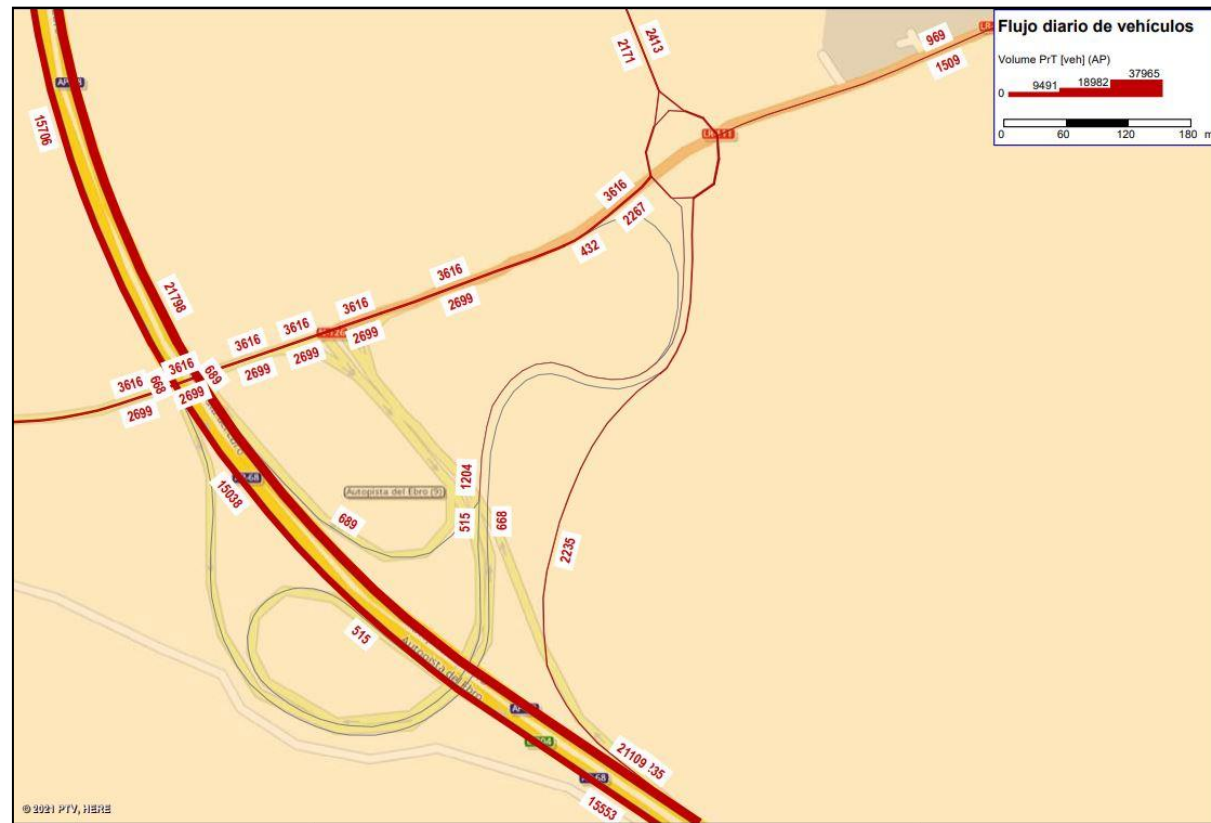


Ilustración 4 – Flujo diario vehicular – Alternativa 1: Enlace de Haro (P.K. 87,00) (1)

Fuente: Elaboración propia

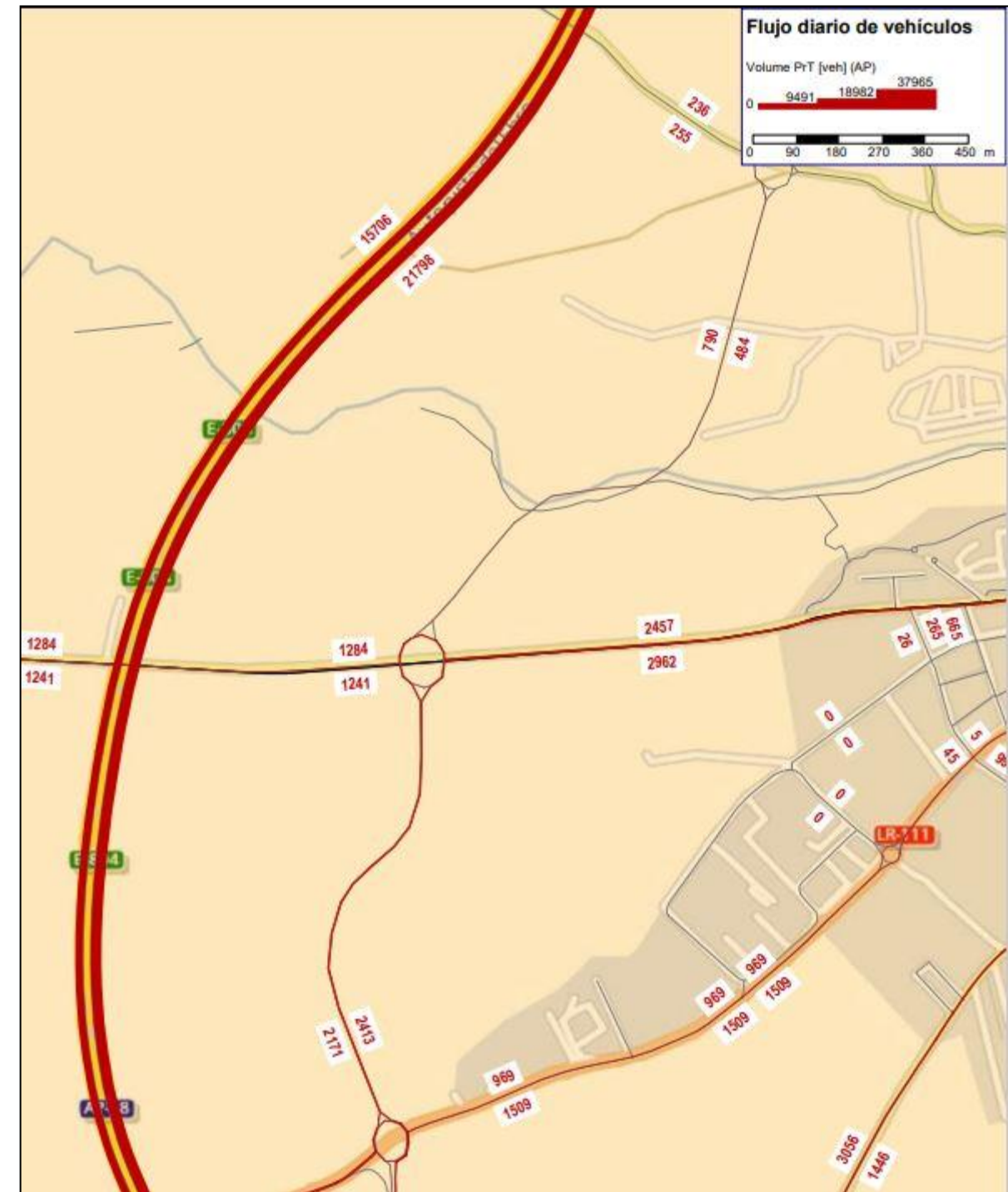


Ilustración 5 – Flujo diario vehicular – Alternativa 1: Enlace de Haro (P.K. 87,00) (2)

Fuente: Elaboración propia

2. Enlace de Ollauri con la N-232 y la N-124 (P.K. 90,50):



Ilustración 6 – Flujo diario vehicular – Alternativa 1: Enlace de Ollauri con la N-232 y la N-124 (P.K. 90,50) (1)

Fuente: Elaboración propia

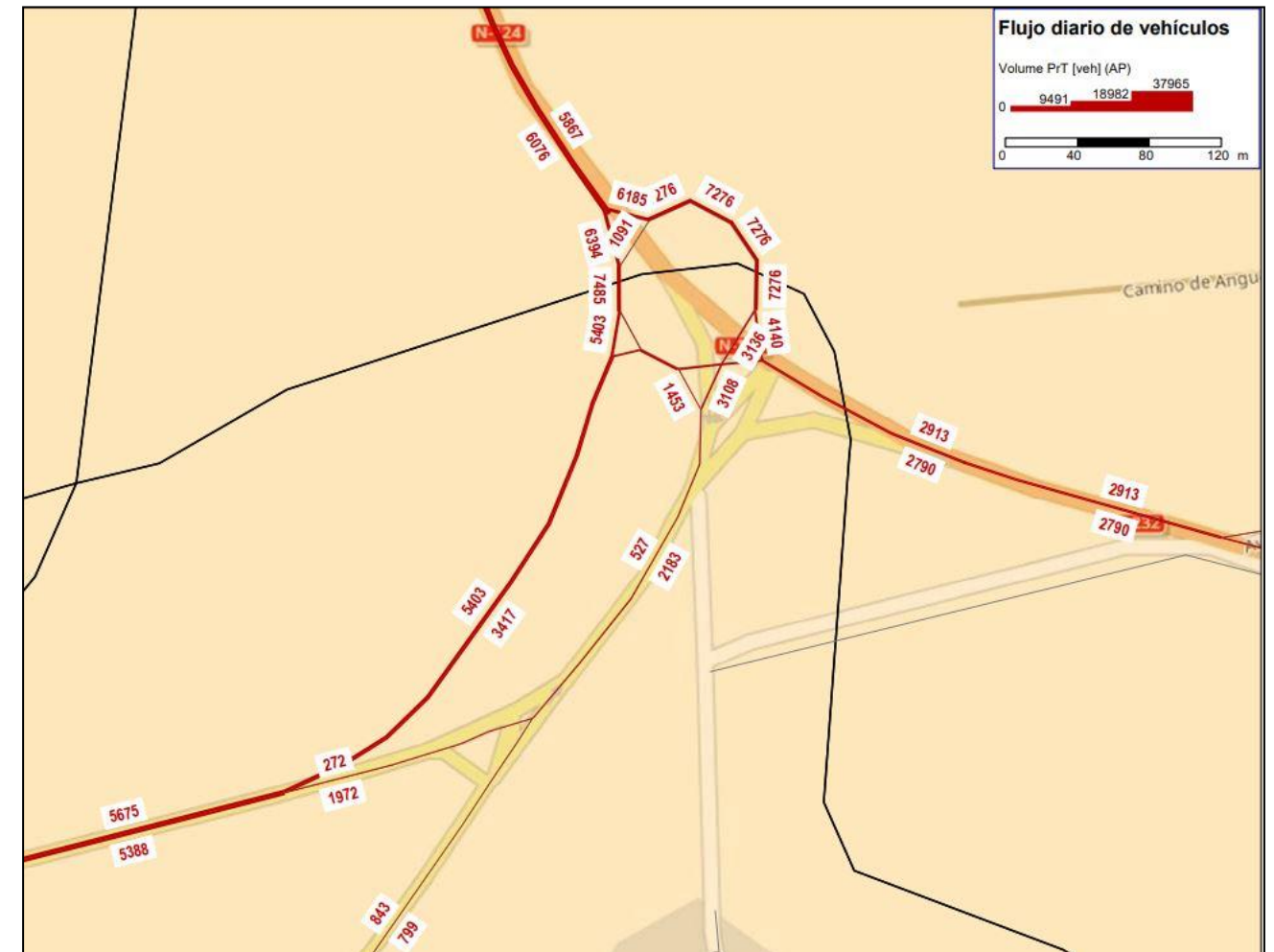


Ilustración 7 – Flujo diario vehicular – Alternativa 1: Enlace de Ollauri con la N-232 y la N-124 (P.K. 90,50) (2)

Fuente: Elaboración propia

3. Enlace de San Asensio (P.K. 102,00):



Ilustración 8 – Flujo diario vehicular – Alternativa 1: Enlace de San Asensio (P.K. 102,00)

Fuente: Elaboración propia

4. Enlace Villamediana (P.K. 131,00):

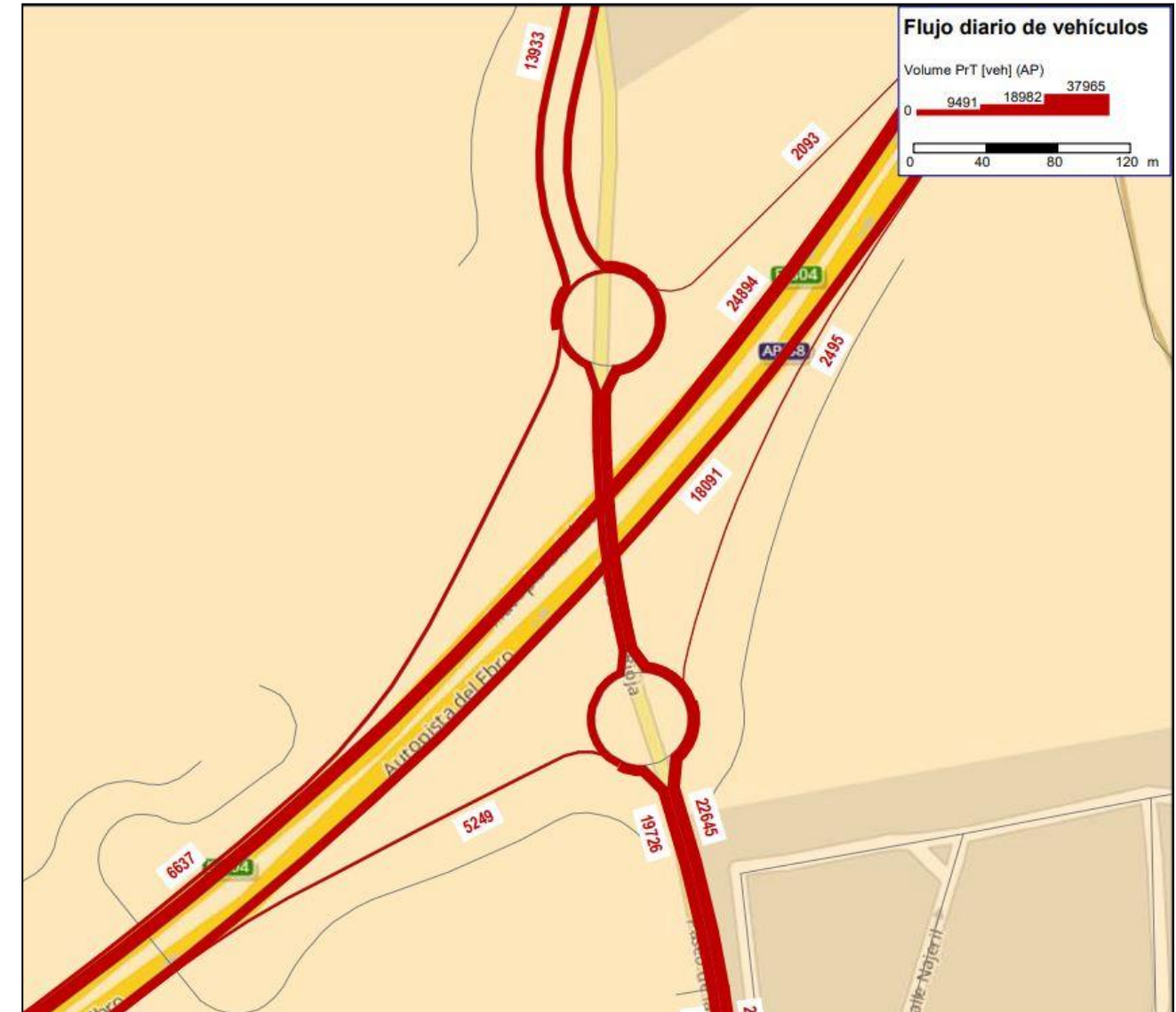


Ilustración 9 – Flujo diario vehicular – Alternativa 1: Enlace de Villamediana (P.K. 131,00)

Fuente: Elaboración propia

5. Enlace de Recajo (P.K. 138.00):



Ilustración 10 – Flujo diario vehicular – Alternativa 1: Enlace de Recajo (P.K. 138,00)

Fuente: Elaboración propia

6. Enlace de Arrúbal (P.K. 146.20):

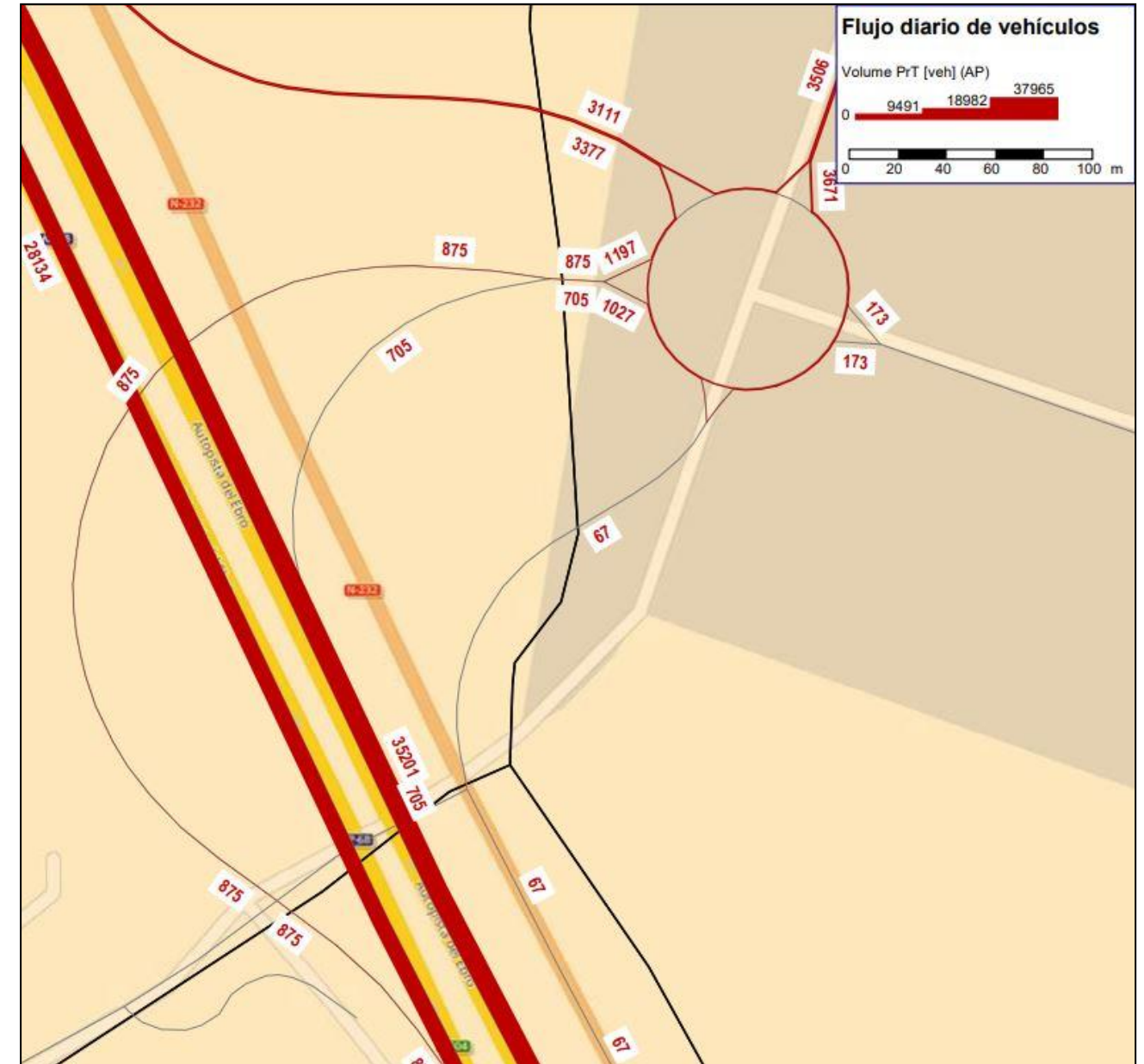


Ilustración 11 – Flujo diario vehicular – Alternativa 1: Enlace de Arrúbal (P.K. 146,20)

Fuente: Elaboración propia

7. Enlace de Alcanadre (P.K. 157,00):

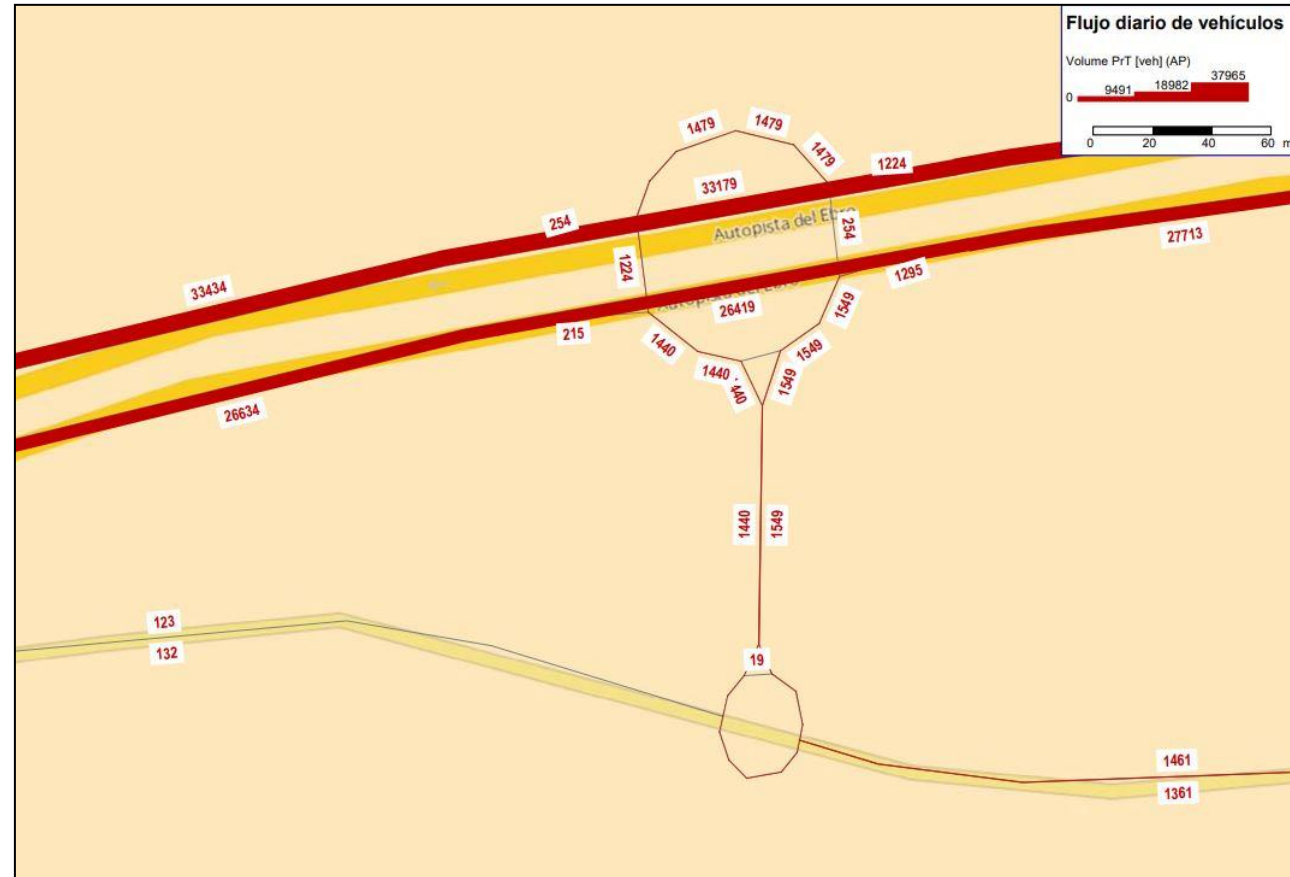


Ilustración 12 – Flujo diario vehicular – Alternativa 1: Enlace de Alcanadre (P.K. 157,00)

Fuente: Elaboración propia

8. Enlace de Lodosa (P.K. 164,00):



Ilustración 13 – Flujo diario vehicular – Alternativa 1: Enlace de Lodosa (P.K. 164,00)

Fuente: Elaboración propia

9. Enlace de Calahorra (P.K. 174,40):

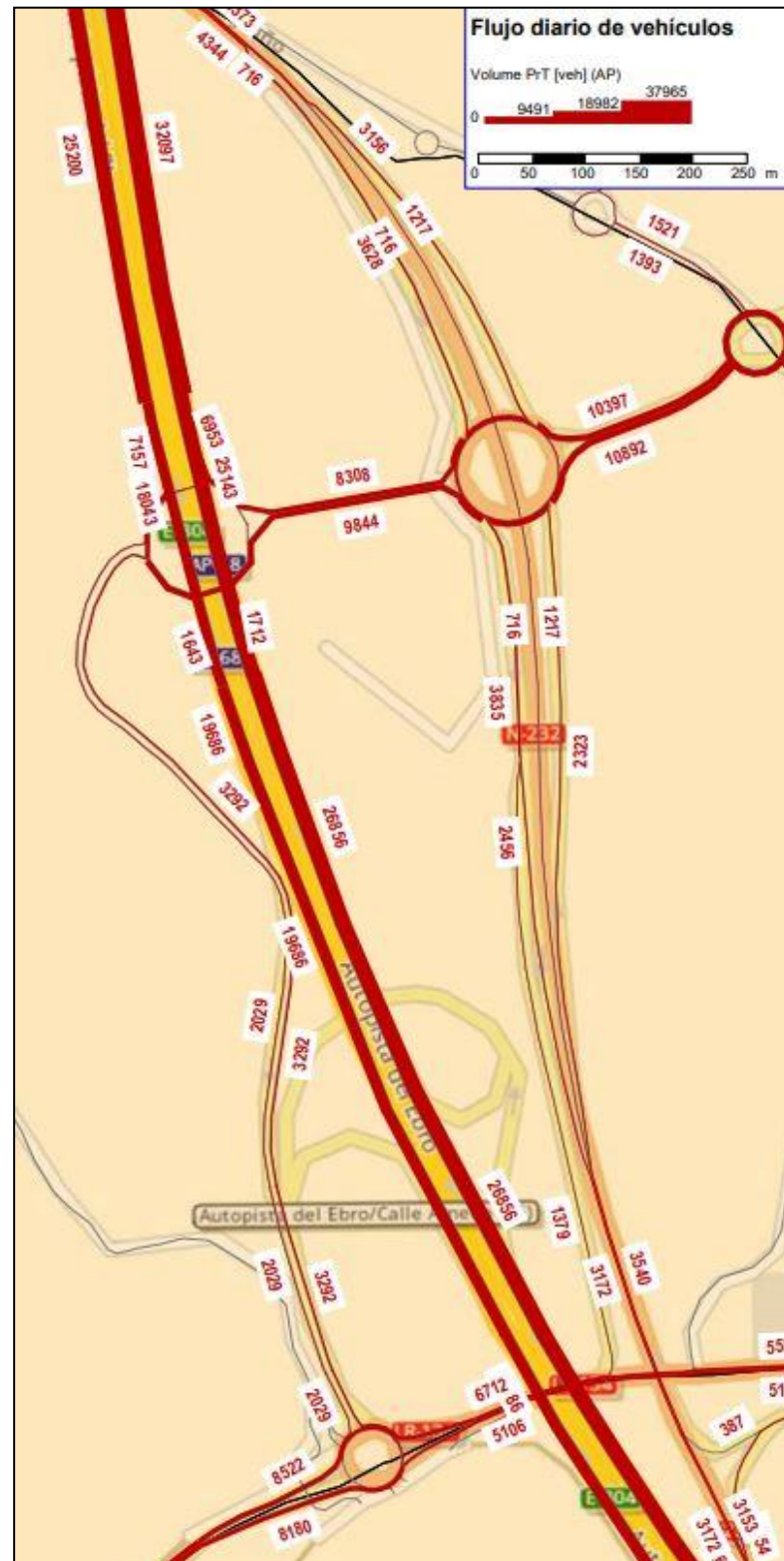


Ilustración 14 – Flujo diario vehicular – Alternativa 1: Enlace de Calahorra (P.K. 174,40)

Fuente: Elaboración propia

10. Enlace de Aldeanueva (P.K. 185,00):

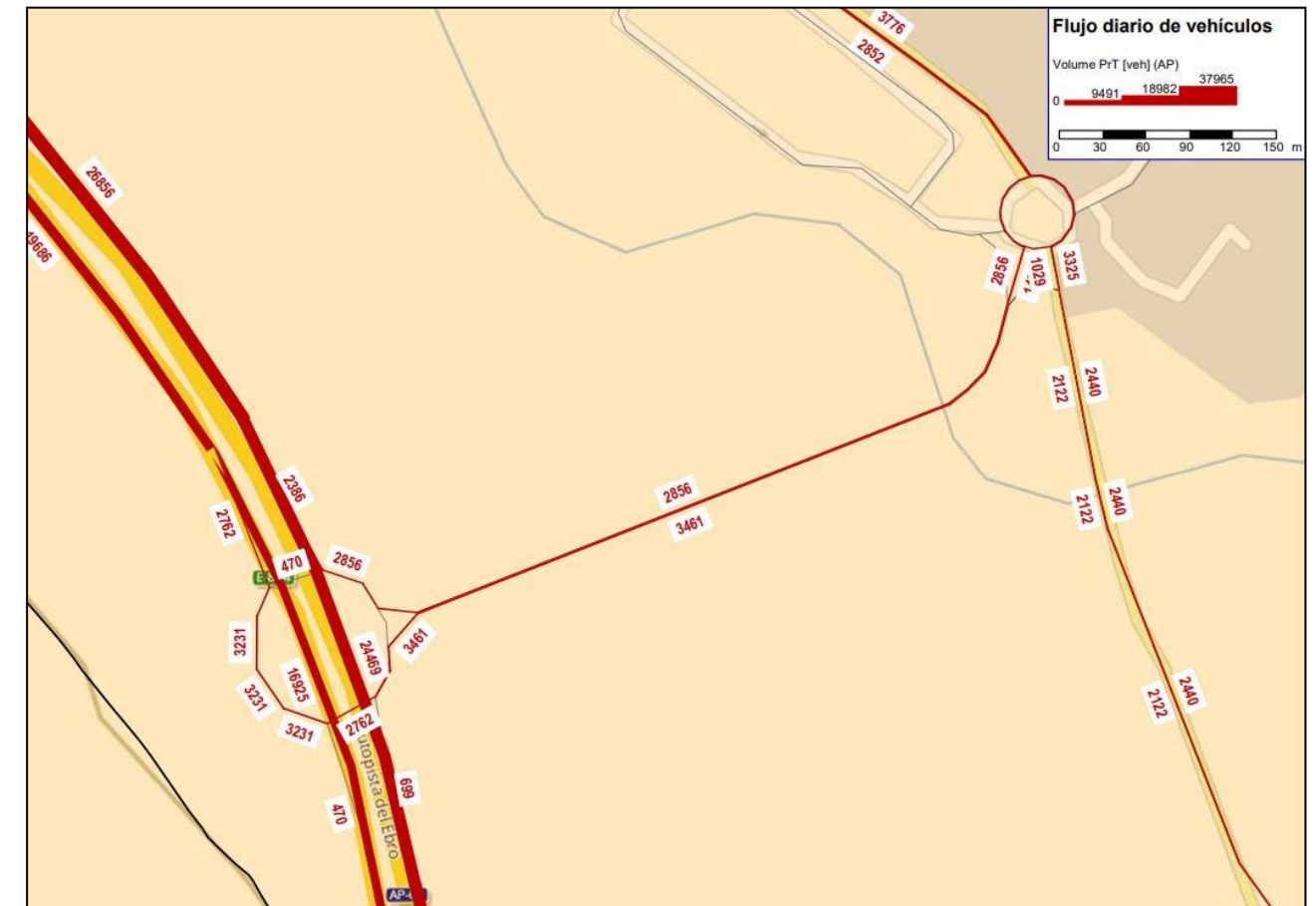


Ilustración 15 – Flujo diario vehicular – Alternativa 1: Enlace de Aldeanueva (P.K. 185,00)

Fuente: Elaboración propia

11. Enlace con la LR-285 (P.K. 194,50):

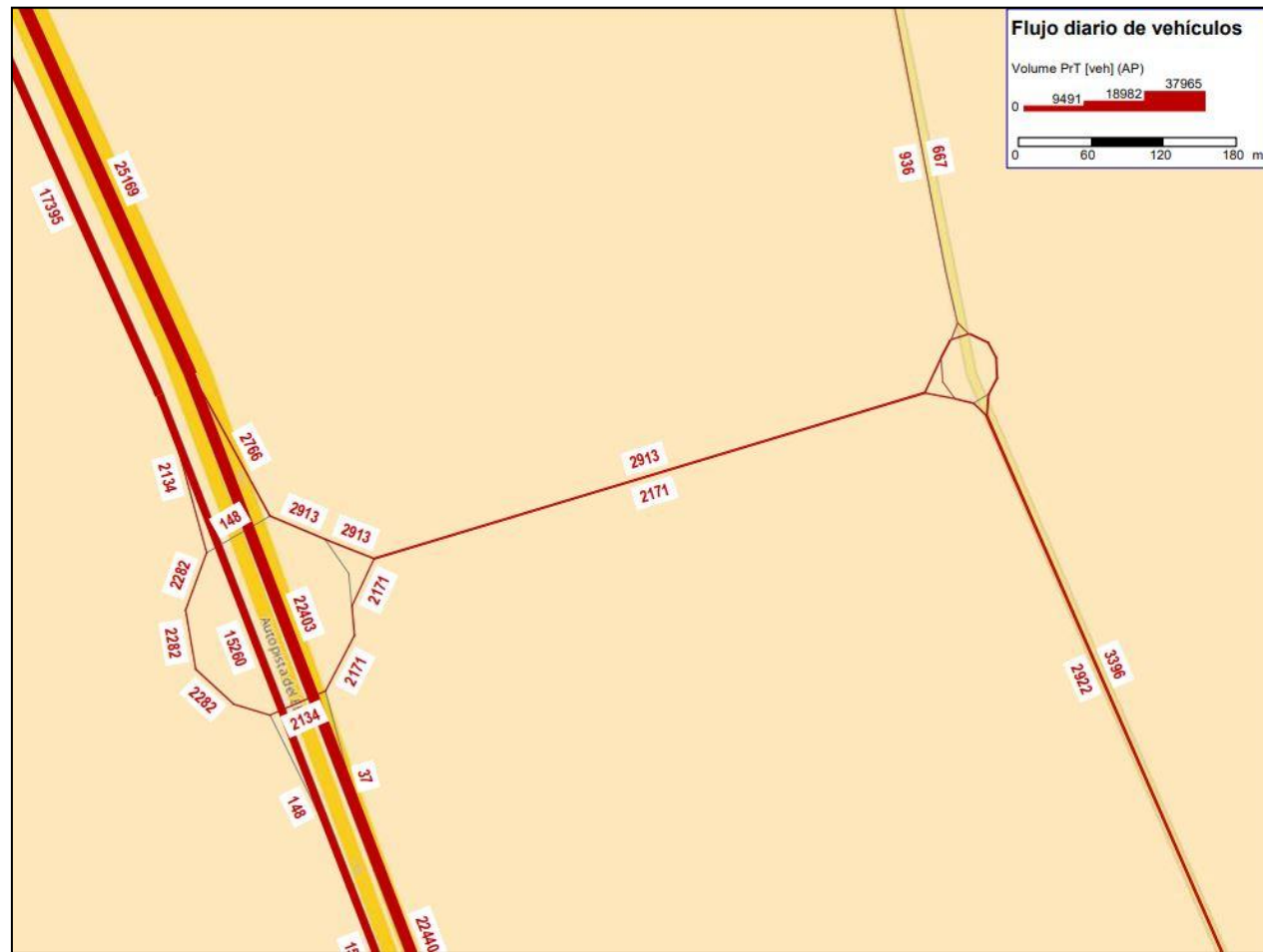


Ilustración 16 – Flujo diario vehicular – Alternativa 1: Enlace con la LR-285 (P.K. 194,50)

Fuente: Elaboración propia

6.2 FLUJO VEHICULAR DIARIO DE LA ALTERNATIVA 2

Para la alternativa 2, se muestran a continuación los siguientes flujos para cada una de las actuaciones que comprende:

1. Enlace de Haro (P.K. 87,00):

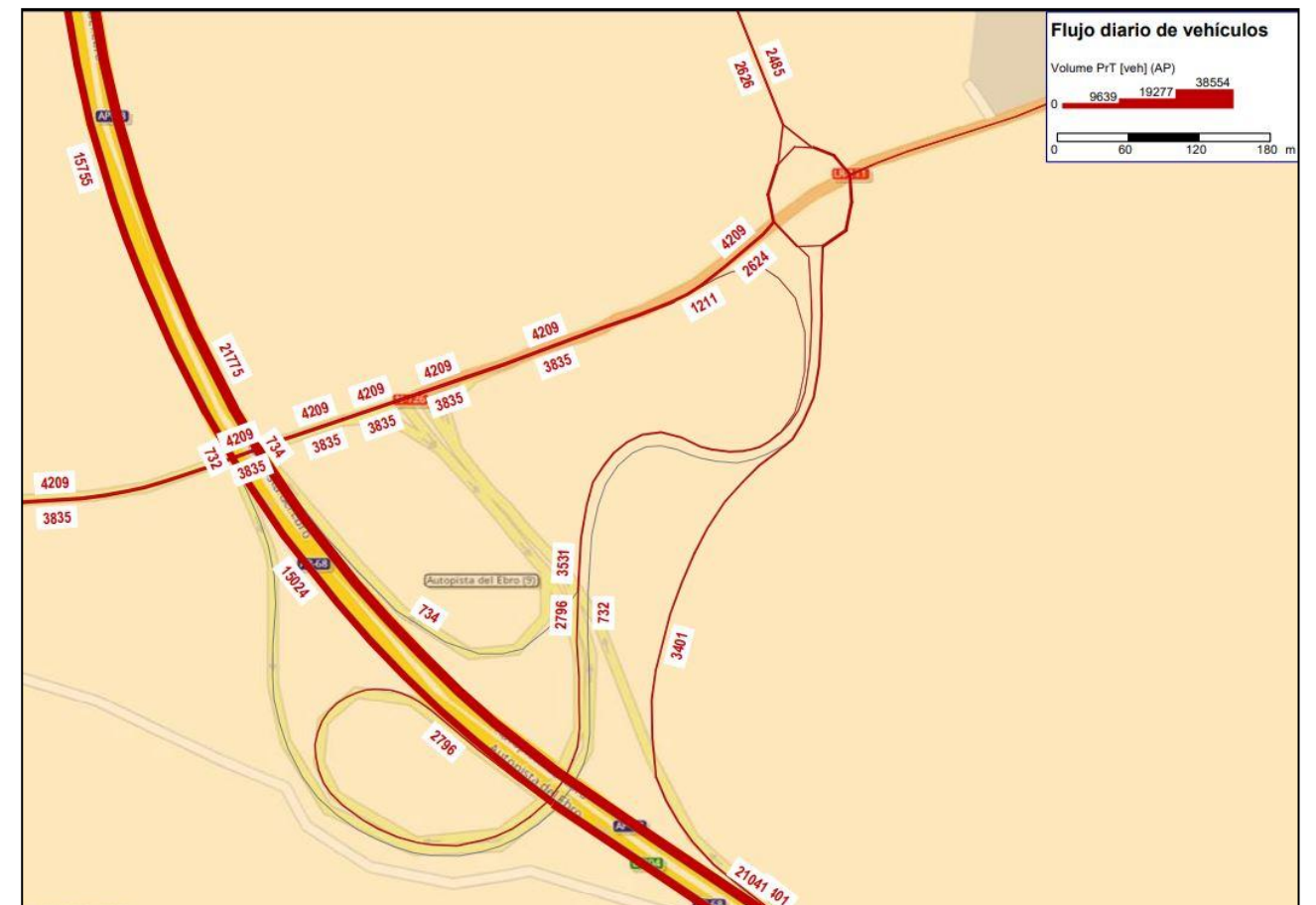


Ilustración 17 – Flujo diario vehicular – Alternativa 2: Enlace de Haro (P.K. 87,00) (1)

Fuente: Elaboración propia

3. Enlace de Villamediana (P.K. 131,00):

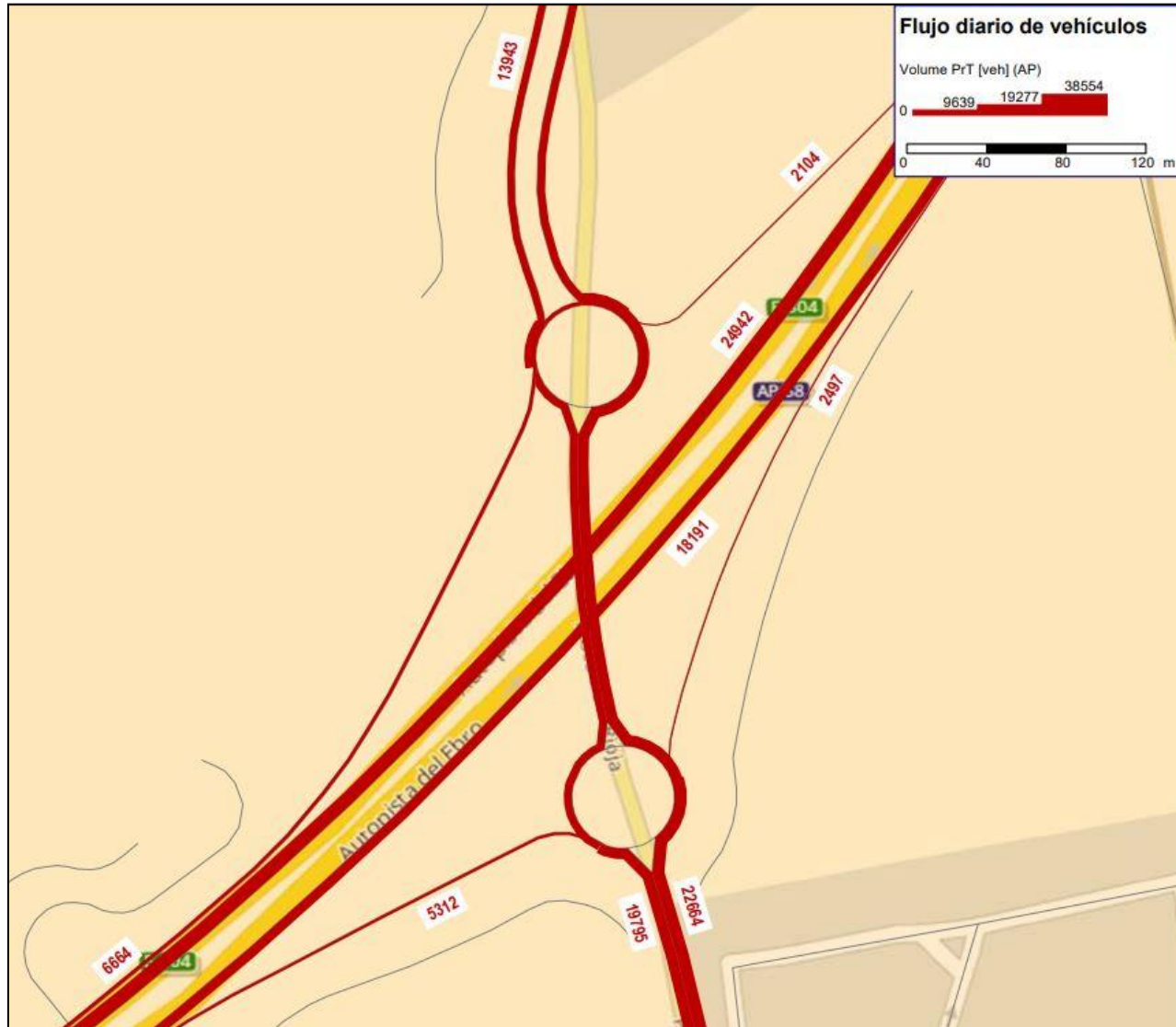


Ilustración 20 – Flujo diario vehicular – Alternativa 2: Enlace de Villamediana (P.K. 131,00)

Fuente: Elaboración propia

4. Enlace de Recajo (P.K. 138,00):



Ilustración 21 – Flujo diario vehicular – Alternativa 2: Enlace de Recajo (P.K. 138,00)

Fuente: Elaboración propia

5. Enlace de Arrúbal (P.K. 146,20):

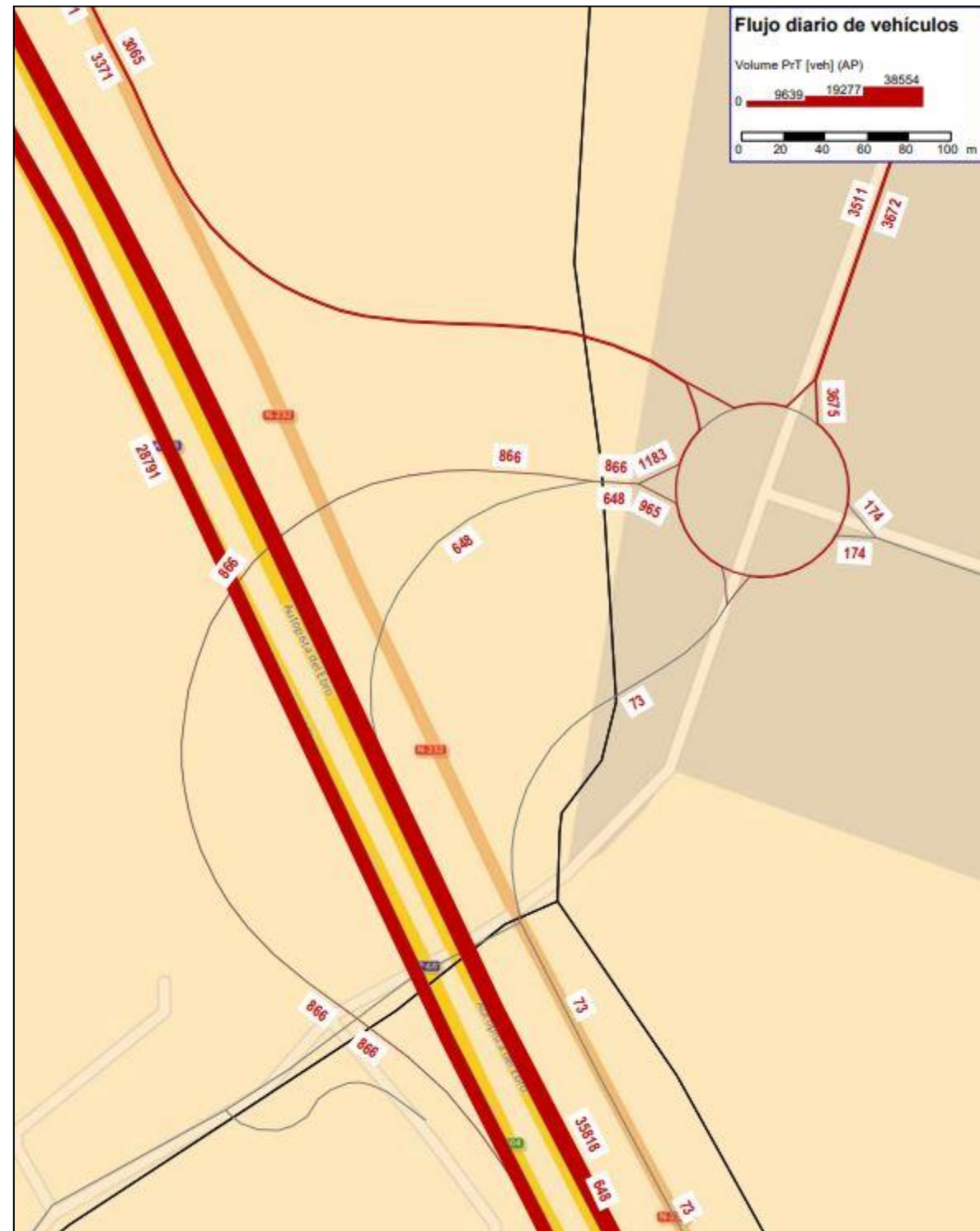


Ilustración 22 – Flujo diario vehicular – Alternativa 2: Enlace de Arrúbal (P.K. 146,20)

Fuente: Elaboración propia

6. Enlace de Alcanadre (P.K. 157,00):

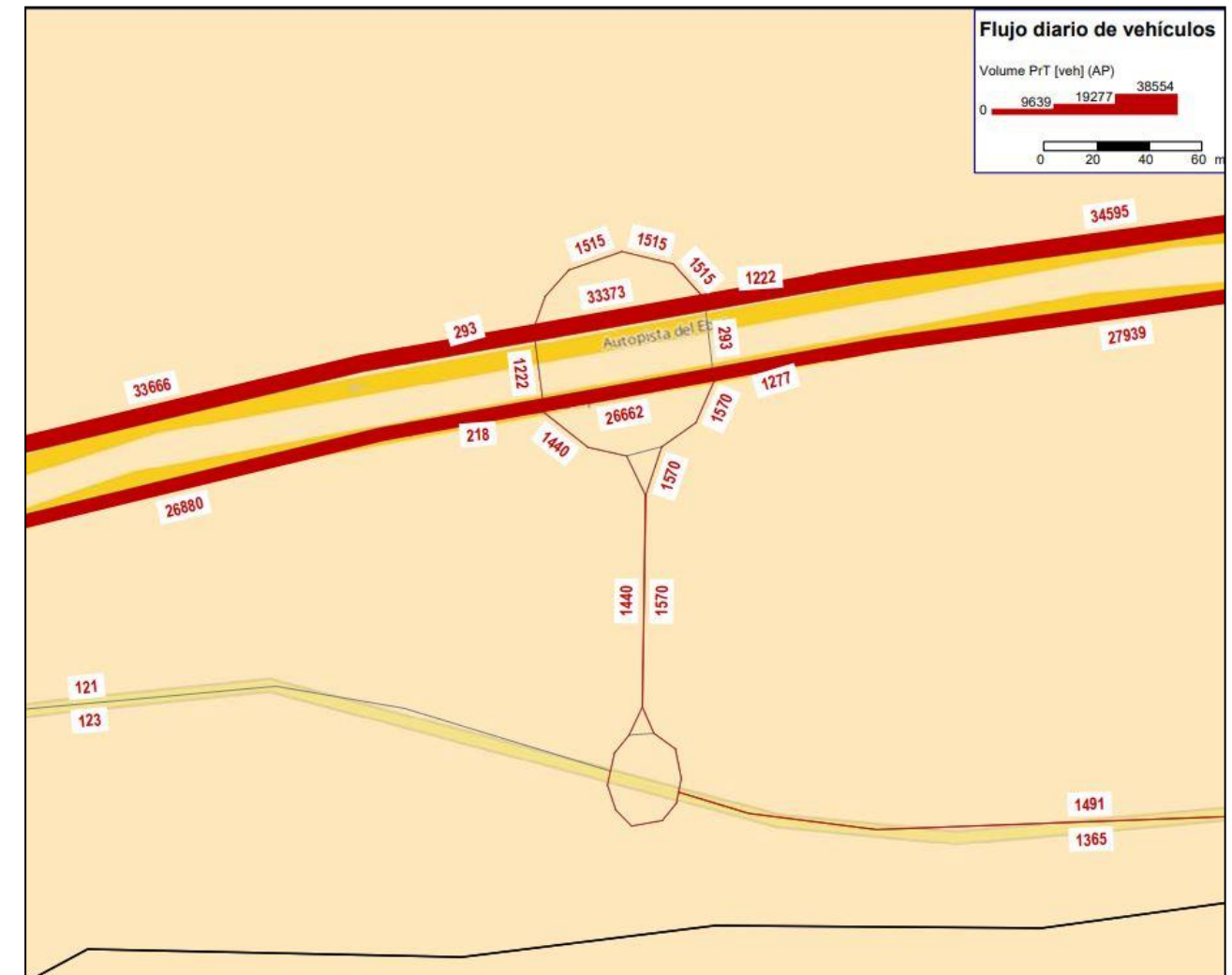


Ilustración 23 – Flujo diario vehicular – Alternativa 2: Enlace de Alcanadre (P.K. 157,00)

Fuente: Elaboración propia

7. Enlace de Lodosa (P.K. 164,00):

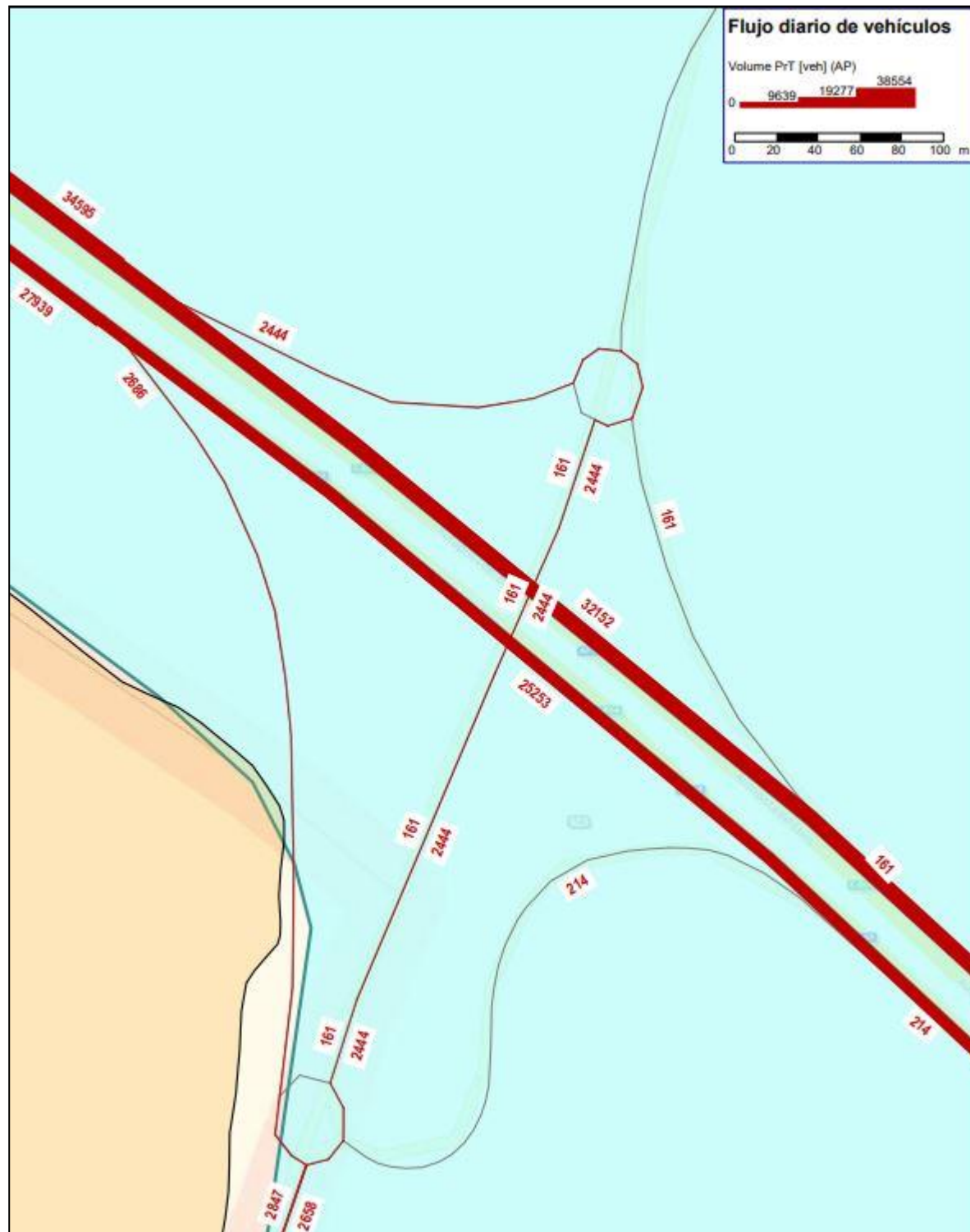


Ilustración 24 – Flujo diario vehicular – Alternativa 2: Enlace de Lodosa (P.K. 164,00)

Fuente: Elaboración propia

8. Enlace de Calahorra (P.K. 174,40):

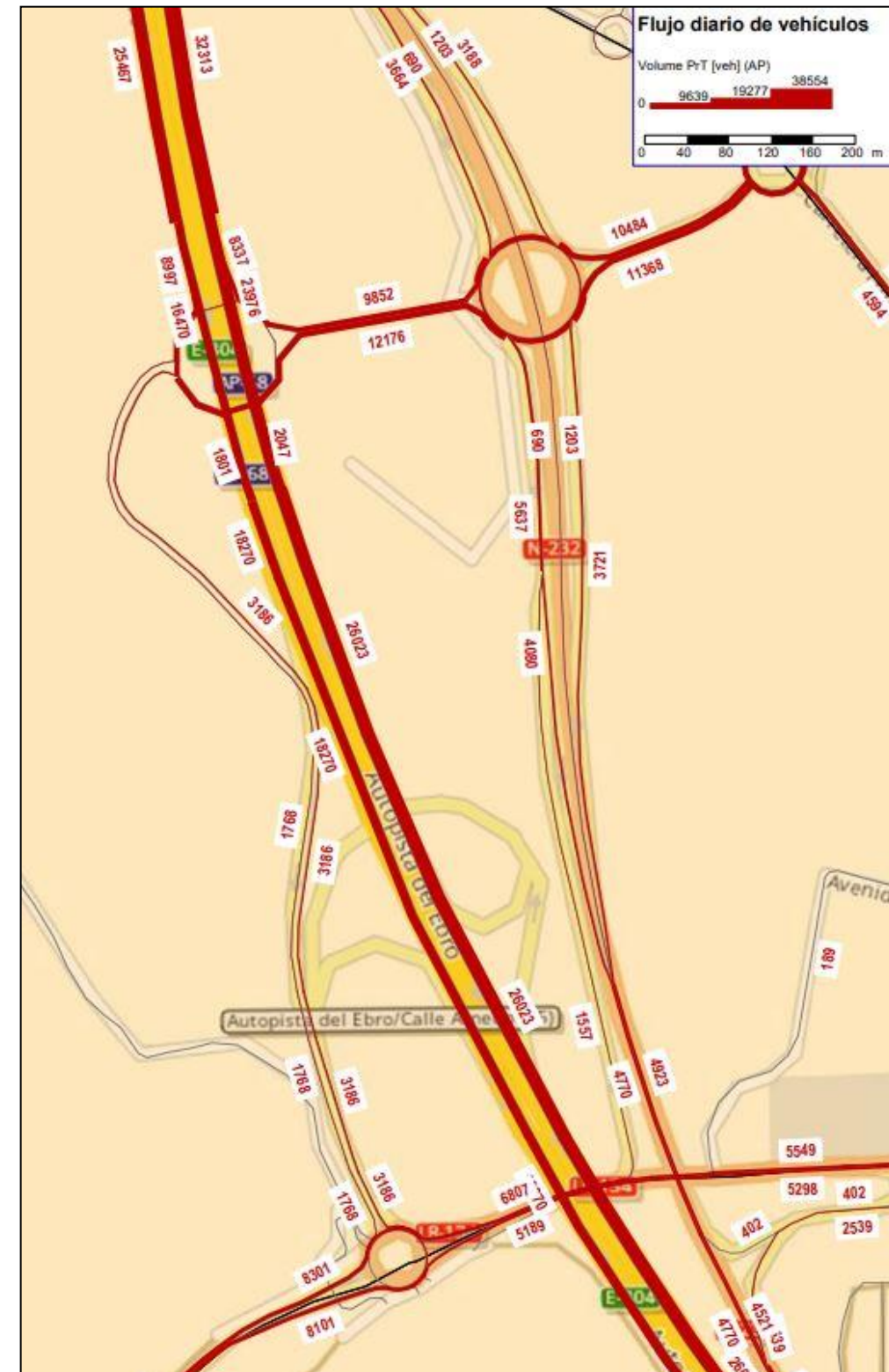


Ilustración 25 – Flujo diario vehicular – Alternativa 2: Enlace de Calahorra (P.K. 174,40)

Fuente: Elaboración propia

7 COMPARATIVA ENTRE ESCENARIOS

7.1 RESUMEN DE LAS ALTERNATIVAS

A continuación, se realizará un análisis comparativo de las alternativas anteriormente comentadas. Como resumen, son las siguientes:

- **Alternativa “No hacer nada” o Alternativa 0:** Esta alternativa corresponde al mantenimiento de la Red actual de carreteras de La Rioja en su futura situación en 2030, no llevando a cabo la creación de nuevos enlaces en la Autopista AP-68, solo incorporando aquellas actuaciones empezadas o con proyecto aprobado.
- **Alternativa 1:** corresponde al escenario con 11 nuevos enlaces, tres de ellos incluidos también en la alternativa 0, explicado anteriormente.
- **Alternativa 2:** corresponde al escenario con 10 nuevos enlaces, tres de ellos incluidos también en la alternativa 0, explicado anteriormente.

7.2 COMPARACIÓN SEGÚN DIFERENTES CRITERIOS

En los siguientes subapartados se compararán los diferentes escenarios según diferentes criterios, como son: diferencias de flujo vehicular diario; accesibilidad y tiempos de recorrido; emisiones de gases de efecto invernadero; consumo de combustible; accidentabilidad; y ahorro económico.

7.2.1 Diferencias de flujo vehicular diario

7.2.1.1 Diferencias de flujo diario de la alternativa 1 con respecto al escenario DN2030

Para poder comparar resultados, se ha llevado a cabo una comparación visual con de cada una de las alternativas con respecto al escenario DN2030, el cual comprende las actuaciones que se encuentran garantizadas para el año horizonte 2030 del plan objeto de este anejo. A continuación, se muestran los resultados visuales de las comparaciones mencionadas para cada una de las alternativas y enlaces, en color rojo los vehículos diarios perdidos con respecto al DN2030 y en color verde los vehículos diarios ganados para el escenario de cada una de las alternativas con respecto al DN2030:

1. Enlace de Haro (P.K. 87.00):

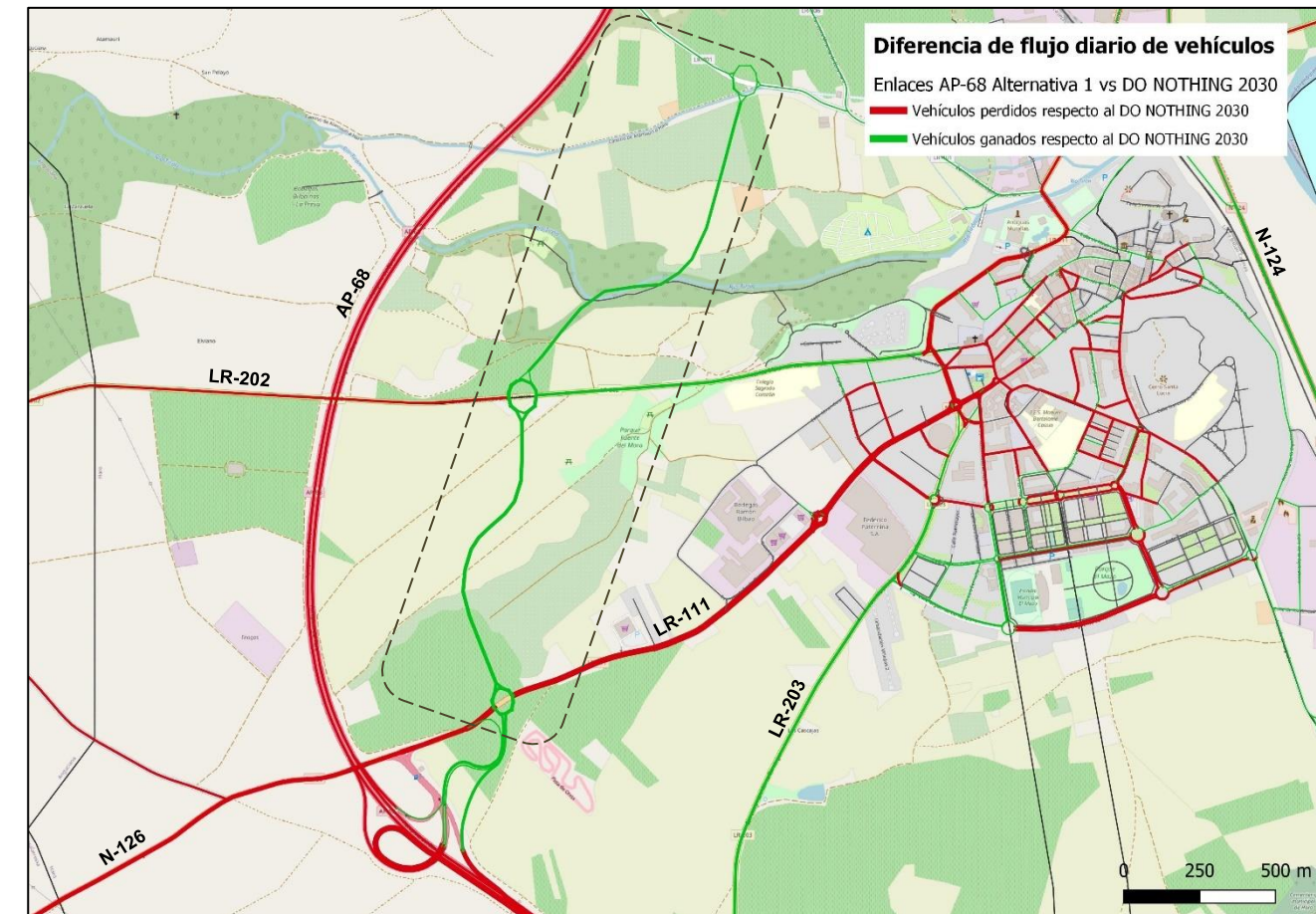


Ilustración 28 - Diferencia de flujo entre el escenario DN 2030 y la Alternativa 1. Enlace de Haro.

El objetivo de este enlace es captar el tráfico de vehículos pesados de la N-124 proveniente de la Cantera de San Felices dirección Logroño, para evitar su paso por el Barrio de las Bodegas, al igual que el tráfico que discurre por la N-126 en el centro urbano de Haro, dirección Casalarreina.

Gracias a los resultados del modelo se observa como este segundo objetivo se consigue, sin embargo, el flujo de vehículos diarios en la LR-203 aumenta con respecto al escenario Do Nothing 2030, al igual que lo hace la LR-202 en su tramo más cercano a Haro. Además, la autopista AP-68 no capta flujo de vehículos, sino que experimenta un descenso en su IMD, desde el límite provincial hasta el nuevo enlace de Ollauri.

2. Enlace de Ollauri con la N-232 y la N-124 (P.K. 90,50):

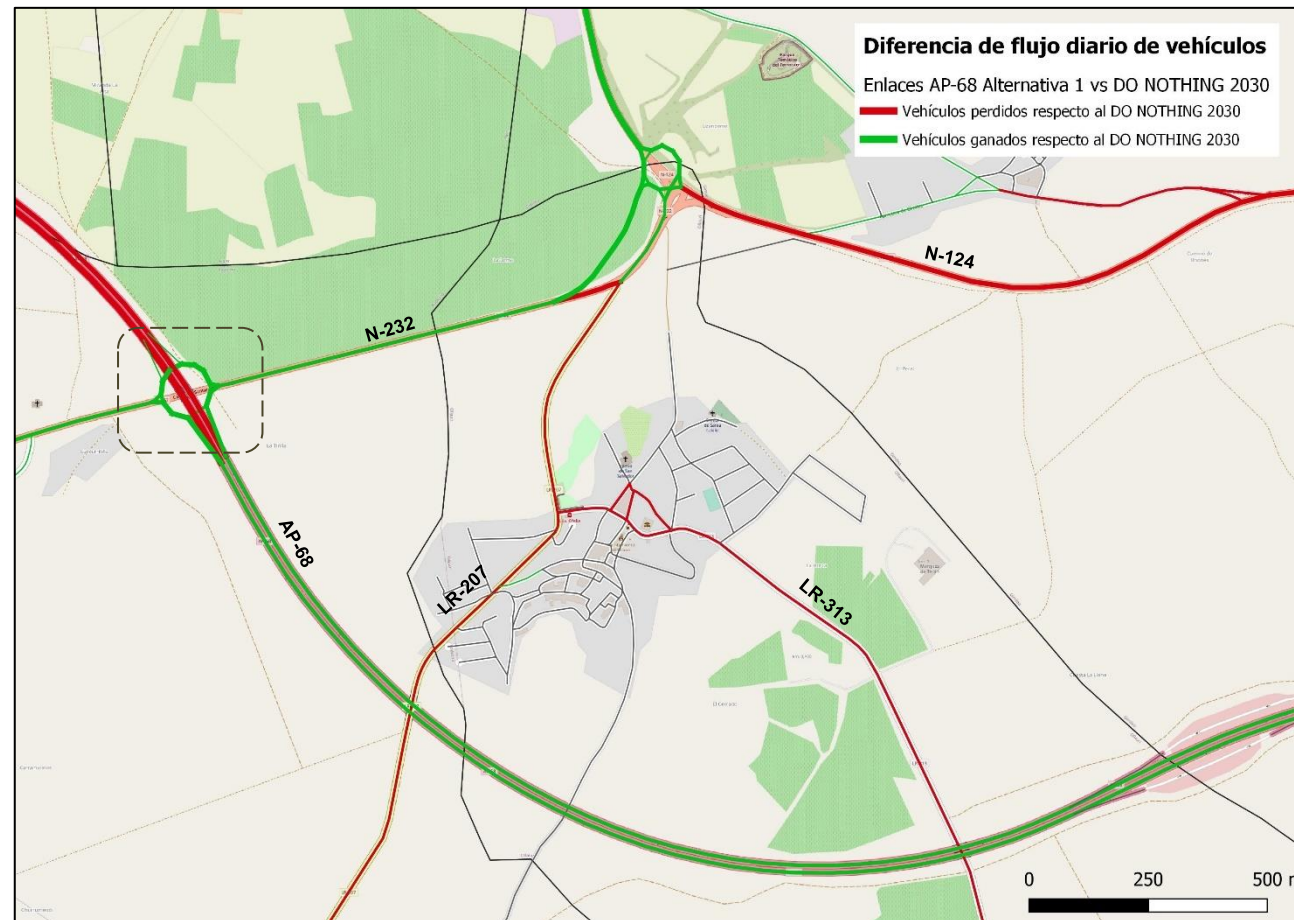


Ilustración 29 - Diferencia de flujo entre el escenario DN 2030 y la Alternativa 1. Enlace de Ollauri con la N-232 y la N-124.

El objetivo de este enlace es acceder más cómodamente al polígono industrial Fuente Ciega al sur de Haro, en especial desde Logroño, ya que se permitiría transitar por la Autopista AP-68 hasta llegar casi a destino, en lugar de realizar todo el recorrido por la N-124 o incluso transitar por la autopista hasta el actual enlace de Haro. Por otra parte, se facilitaría el acceso a las localidades de Ollauri, Gimileo o Cuzcurritilla.

Con los resultados del modelo se comprueba que, efectivamente, la AP-68 capta flujo de vehículos desde este nuevo enlace hasta Logroño, al igual que lo hace la N-232 y la N-124 en el último tramo hasta Haro. Asimismo, la N-124 desde el enlace dirección Logroño se descongestiona, al igual que lo hacen las LR-207 y LR-313 en la población de Ollauri.

3. Enlace de San Asensio (P.K. 102,00):

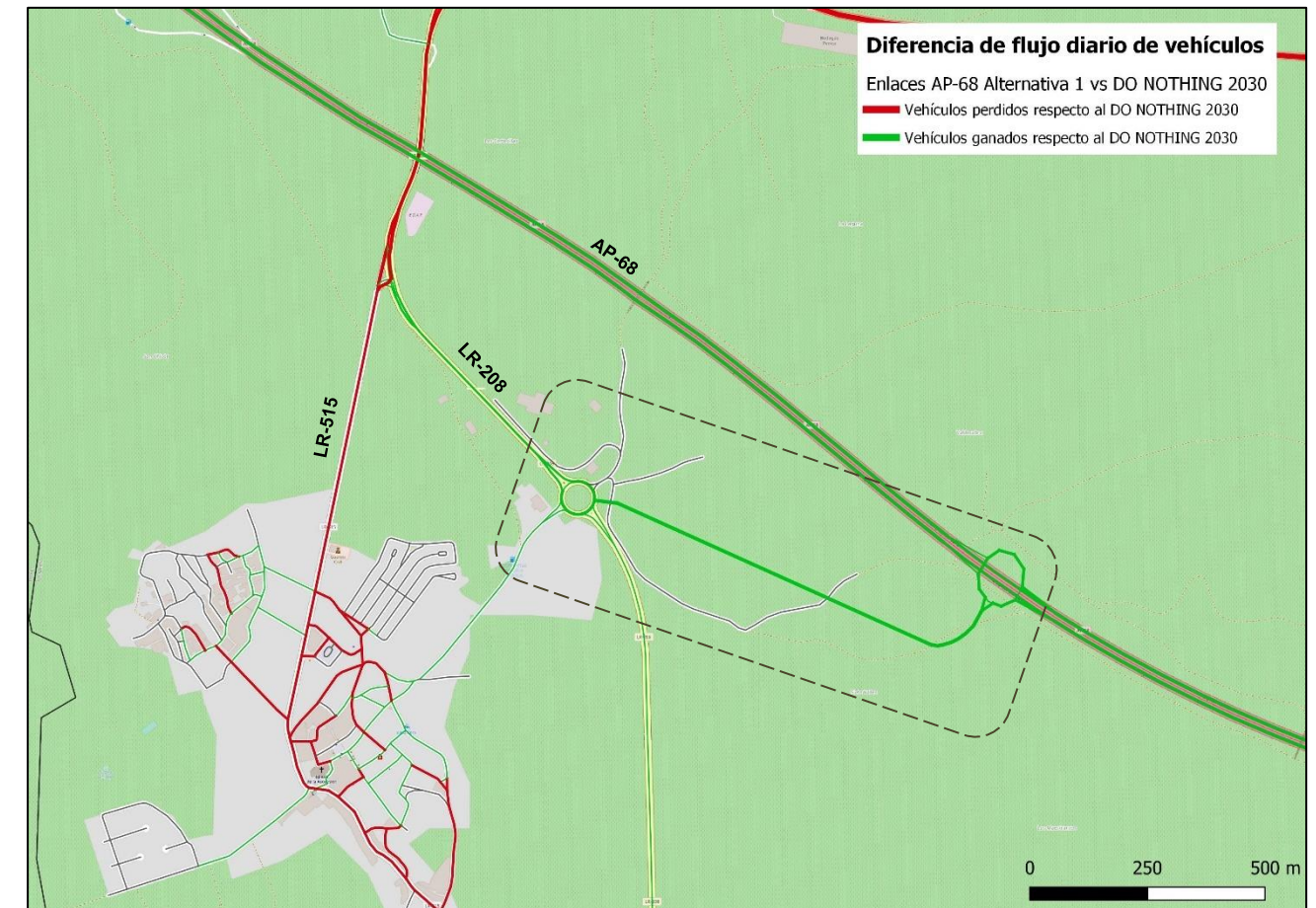


Ilustración 30 - Diferencia de flujo entre el escenario DN 2030 y la Alternativa 1. Enlace de San Asensio.

El objetivo de este enlace es, además de crear una conexión directa con San Asensio, facilitar el acceso a los municipios de la comarca de Nájera a través de su unión con la carretera LR-208. Además, se permitiría el tránsito por la autopista hasta Haro en lugar de utilizar la N-232.

Los resultados muestran como el enlace permite aumentar el flujo en la AP-68 y reducirlo en las carreteras LR-515 y N-232.

4. Enlace de Alcanadre (P.K. 157.00):

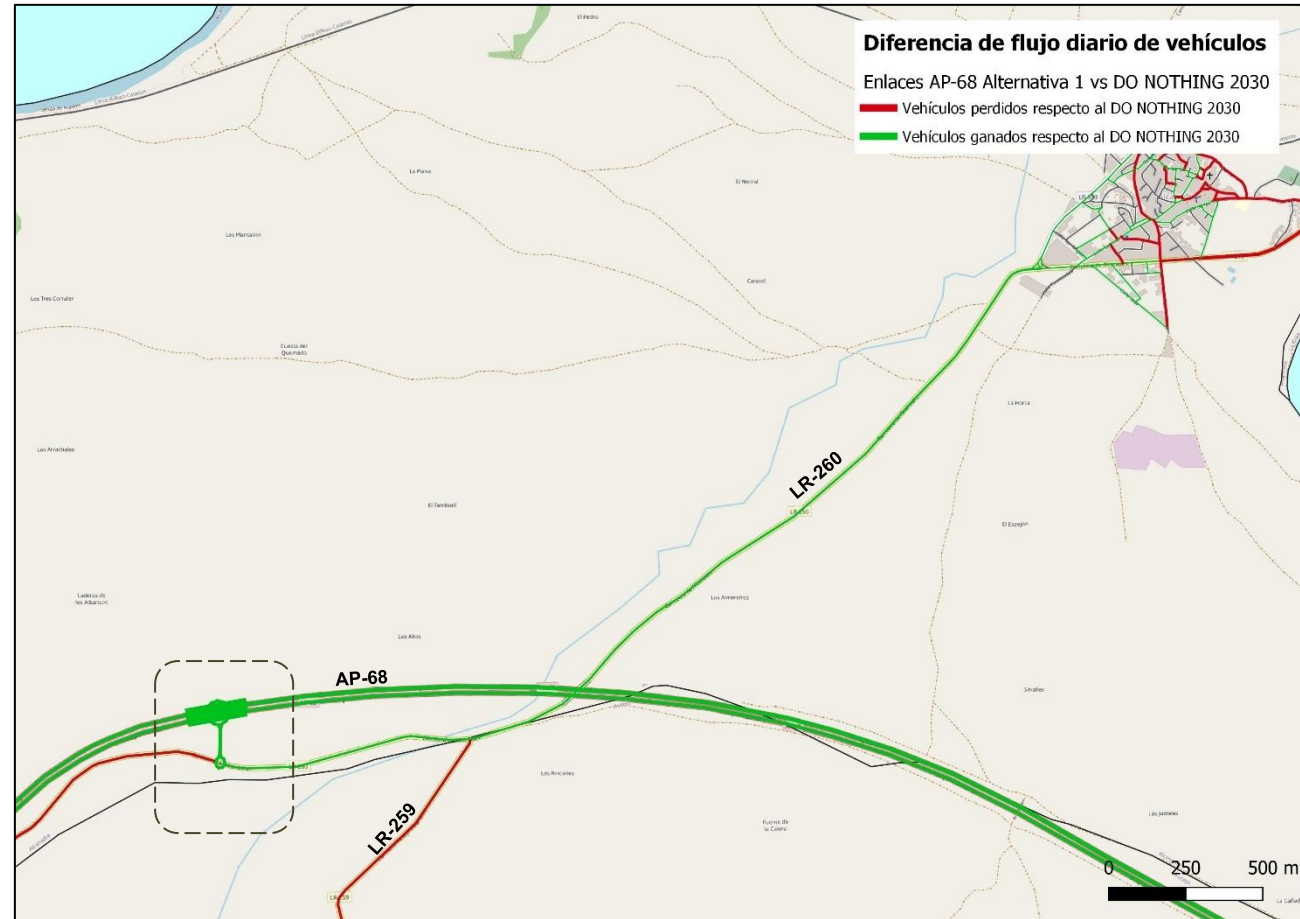


Ilustración 31 - Diferencia de flujo entre el escenario DN 2030 y la Alternativa 1. Enlace de Alcanadre.

Con este enlace se crea un acceso directo al núcleo de Alcanadre desde la autopista AP-68, utilizándose así esta vía en lugar de las NA-6220, NA-6540 y LR-260 si se accede desde Calahorra. Por otra parte, si se accediese desde Agoncillo/Arrúbal, se utilizaría esta infraestructura en lugar de la N-232 y la LR-260. Esta nueva conexión también mejoraría la accesibilidad a la zona de Ausejo.

5. Enlace de Lodosa (P.K. 164.00):

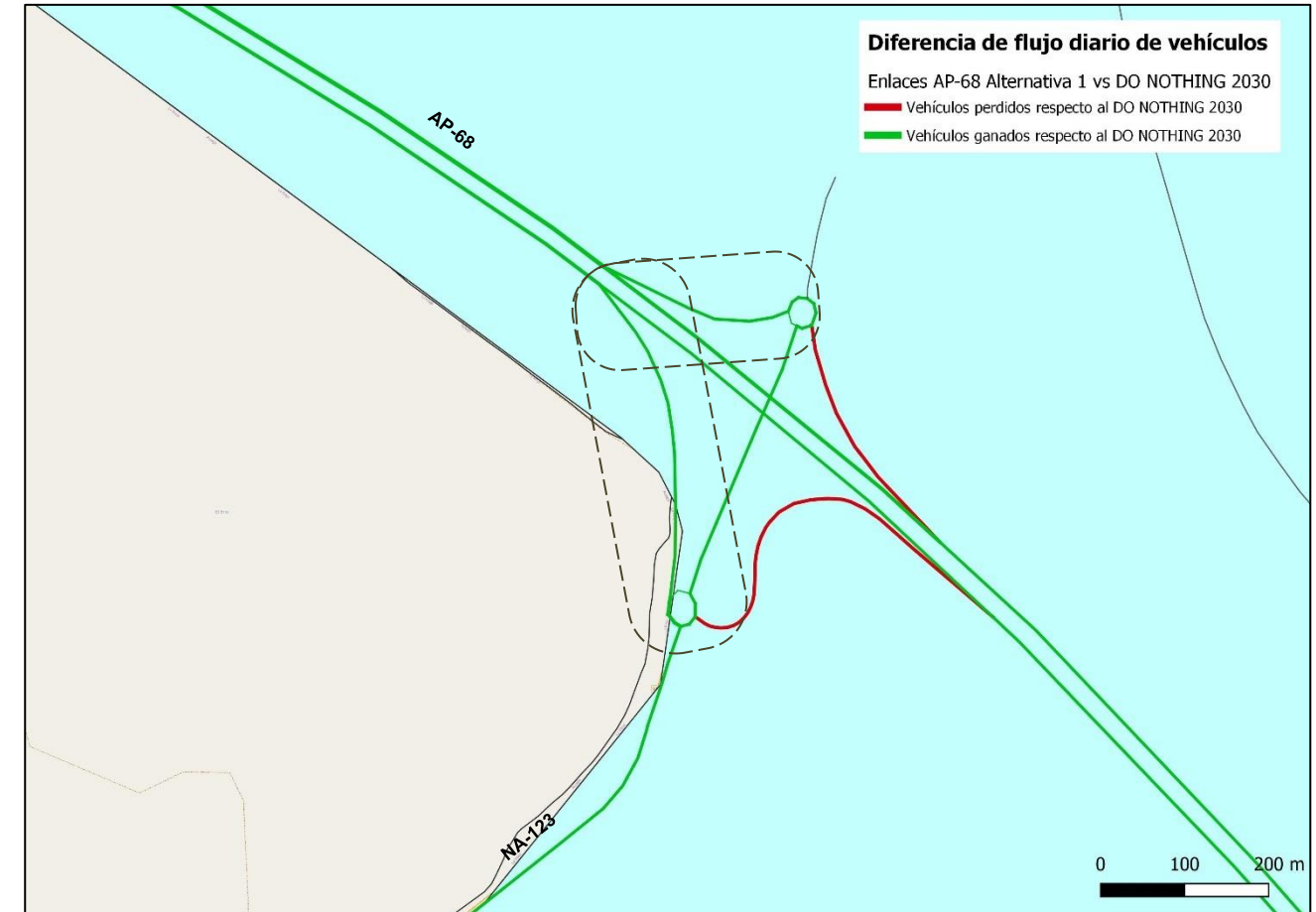


Ilustración 32 - Diferencia de flujo entre el escenario DN 2030 y la Alternativa 1. Enlace de Lodosa.

Actualmente la disposición de este enlace solo permite los movimientos desde la carretera NA-123 hacia y desde Zaragoza. Completándolo, se permiten los movimientos hacia y desde Logroño. Esto aumenta la conectividad de poblaciones al sur del enlace como Pradejón, El Villar de Arnedo, o al norte con Sartaguda, en la vecina Comunidad Foral de Navarra.

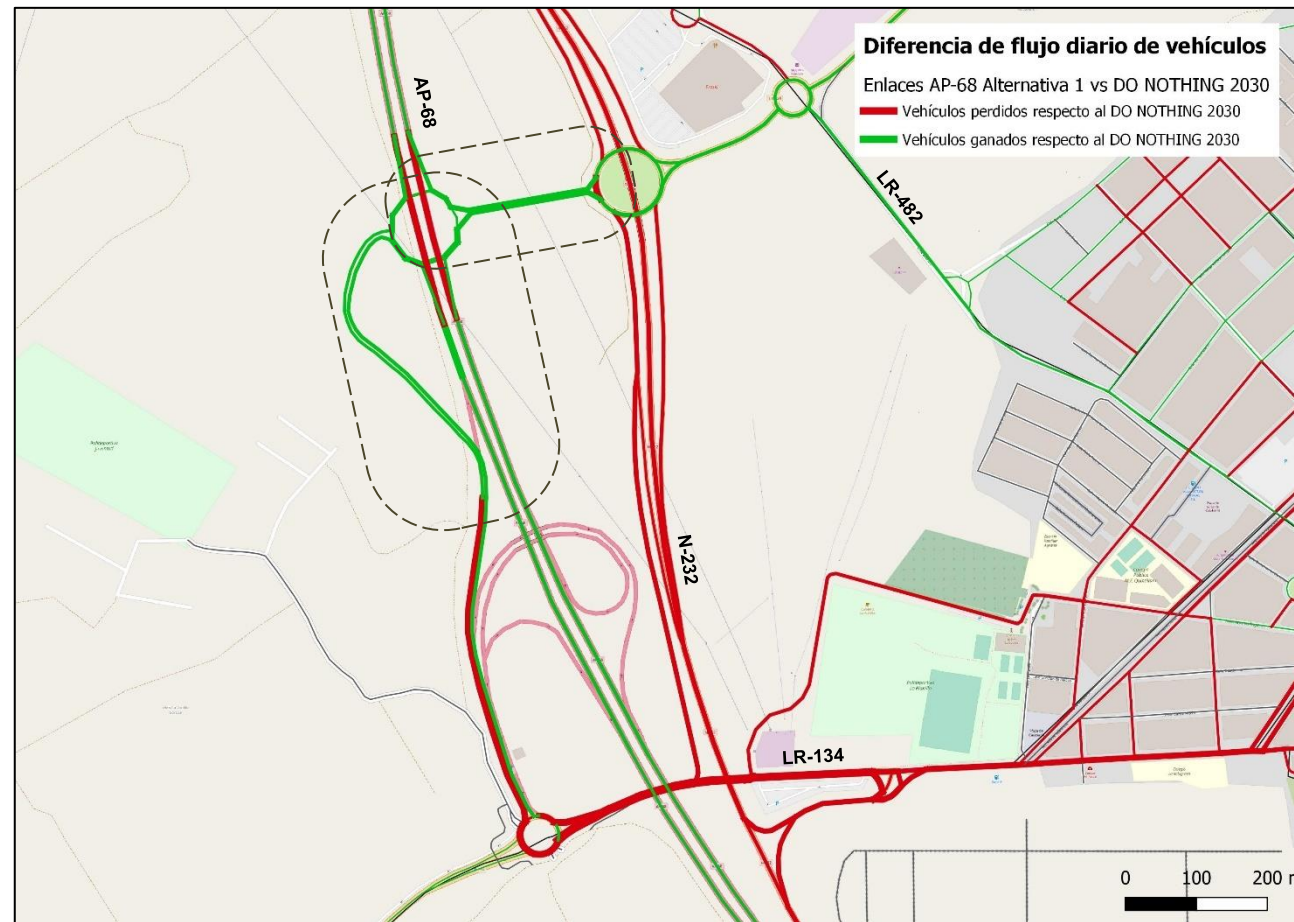
6. Enlace de Calahorra (P.K. 174.40):


Ilustración 33 - Diferencia de flujo entre el escenario DN 2030 y la Alternativa 1. Enlace de Calahorra.

La propuesta de esta actuación consiste en adelantar el enlace actual al P.K. 174,40 de forma que conecte con el enlace existente entre la N-232 y la LR-134, de la LR-123 al L.P. de Navarra por Calahorra, que además es su variante oeste, lo que además facilitaría los desplazamientos hacia los municipios de San Adrián o Peralta.

El modelo muestra como la carretera nacional N-232 ve disminuido su flujo diario en este tramo, así como la LR-134 y Av. de Numancia, al sur de la imagen. Por otra parte, la AP-68 y la antigua carretera LR-482 (entrada norte), ven aumentado su flujo.

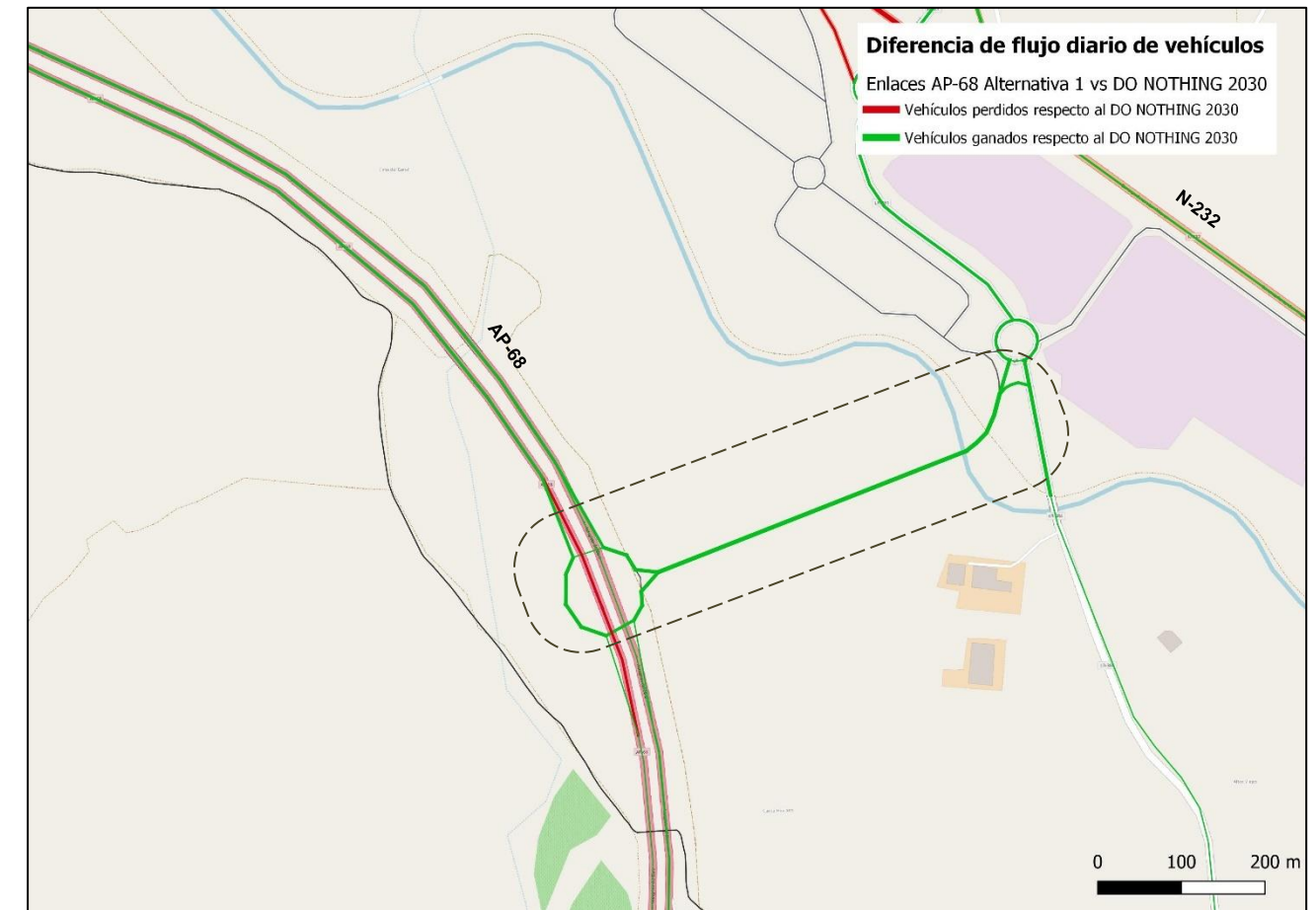
 7. Enlace de Aldeanueva (P.K. 185.00):


Ilustración 34 - Diferencia de flujo entre el escenario DN 2030 y la Alternativa 1. Enlace de Aldeanueva.

La finalidad de este enlace es conectar las poblaciones de Aldeanueva de Ebro y Rincón de Soto, y el polígono industrial colindante a la N-232, con la autopista AP-68, así como reducir el flujo diario en la carretera nacional.

Por una parte, la autopista AP-68 presenta una diferencia positiva de flujo, sin embargo, la carretera nacional N-232 dirección Zaragoza, presenta un aumento de este hasta alcanzar prácticamente la población de Rincón de Soto.

8. Enlace con la LR-285 (P.K. 194.50):



Ilustración 35 - Diferencia de flujo entre el escenario DN 2030 y la Alternativa 1. Enlace con la LR-285.

La función de este enlace es servir de acceso a las carreteras LR-115 norte y la LR-285, facilitando además las comunicaciones con la comarca del Río Alhama.

Según el modelo, a partir de este enlace dirección Zaragoza, la autopista disminuiría su volumen de tráfico que sería captado por la carretera LR-285.

9. Vista general

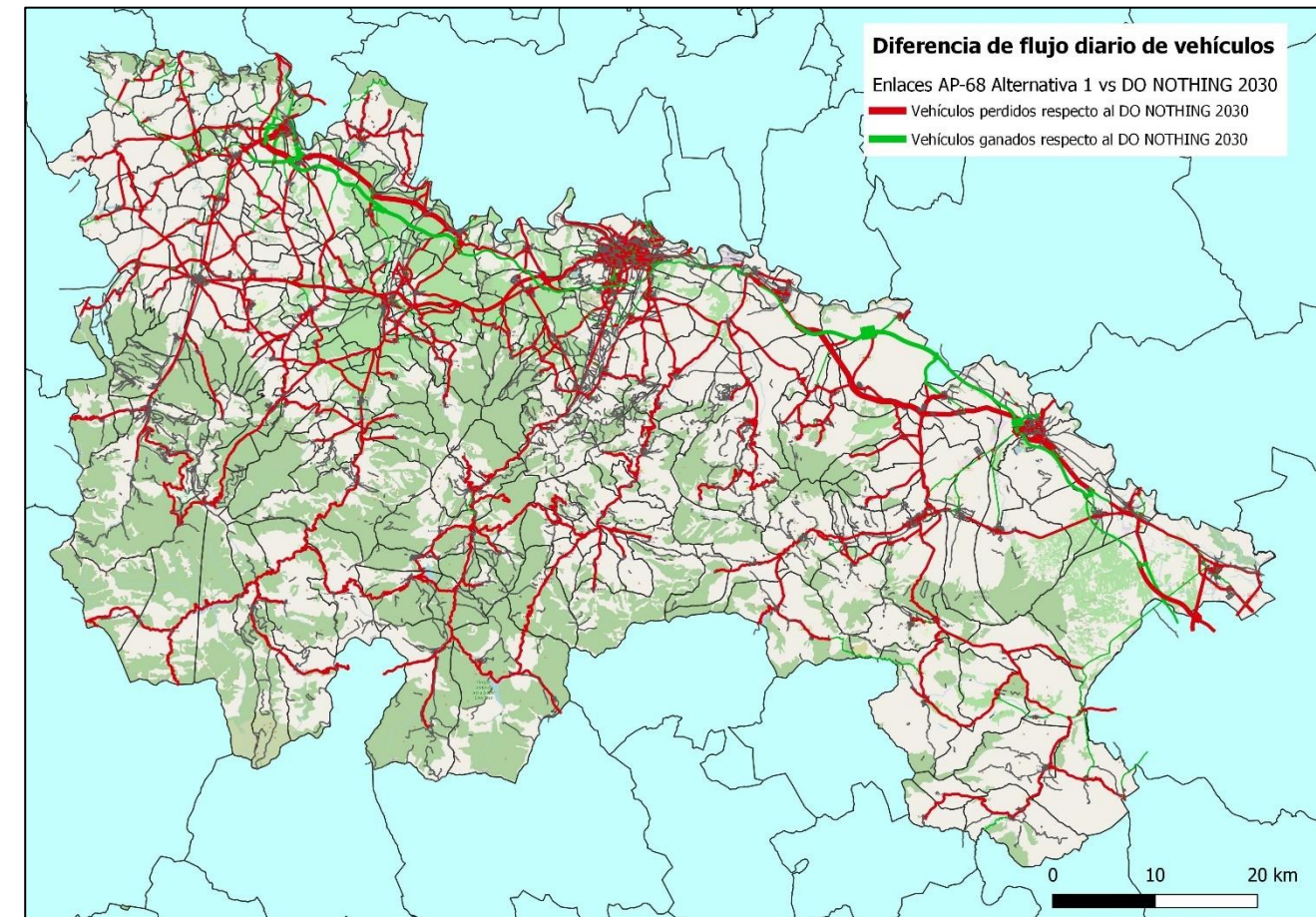


Ilustración 36 – Diferencias de flujo diario vehicular – Alternativa 1 vs DN2030

Fuente: Elaboración propia

Como principal conclusión de esta comparación, se obtiene que la combinación de enlaces en esta alternativa tiene como resultado la ganancia de flujo en gran parte del trazado de la Autopista AP-68 que discurre por la comunidad autónoma de La Rioja. Sin embargo, ciertos tramos como desde Haro hasta la provincia de Burgos o desde el enlace con la LR-285 hasta Comunidad Foral de Navarra pasa lo contrario, y este flujo diario de vehículos se ve reducido en comparación con el escenario Do Nothing 2030.

Por otra parte, hay que destacar que, al aumentar el número de enlaces en esta vía, los vehículos no solo se verán atraídos a utilizar más esta infraestructura, si no que algunos de ellos también los utilizarán como una salida previa al enlace que utilizaban anteriormente, acortando su recorrido al lugar de destino.

7.2.1.2 Diferencias de flujo diario de la alternativa 2 con respecto al escenario DN2030

1. Enlace de Haro (P.K. 87,00):

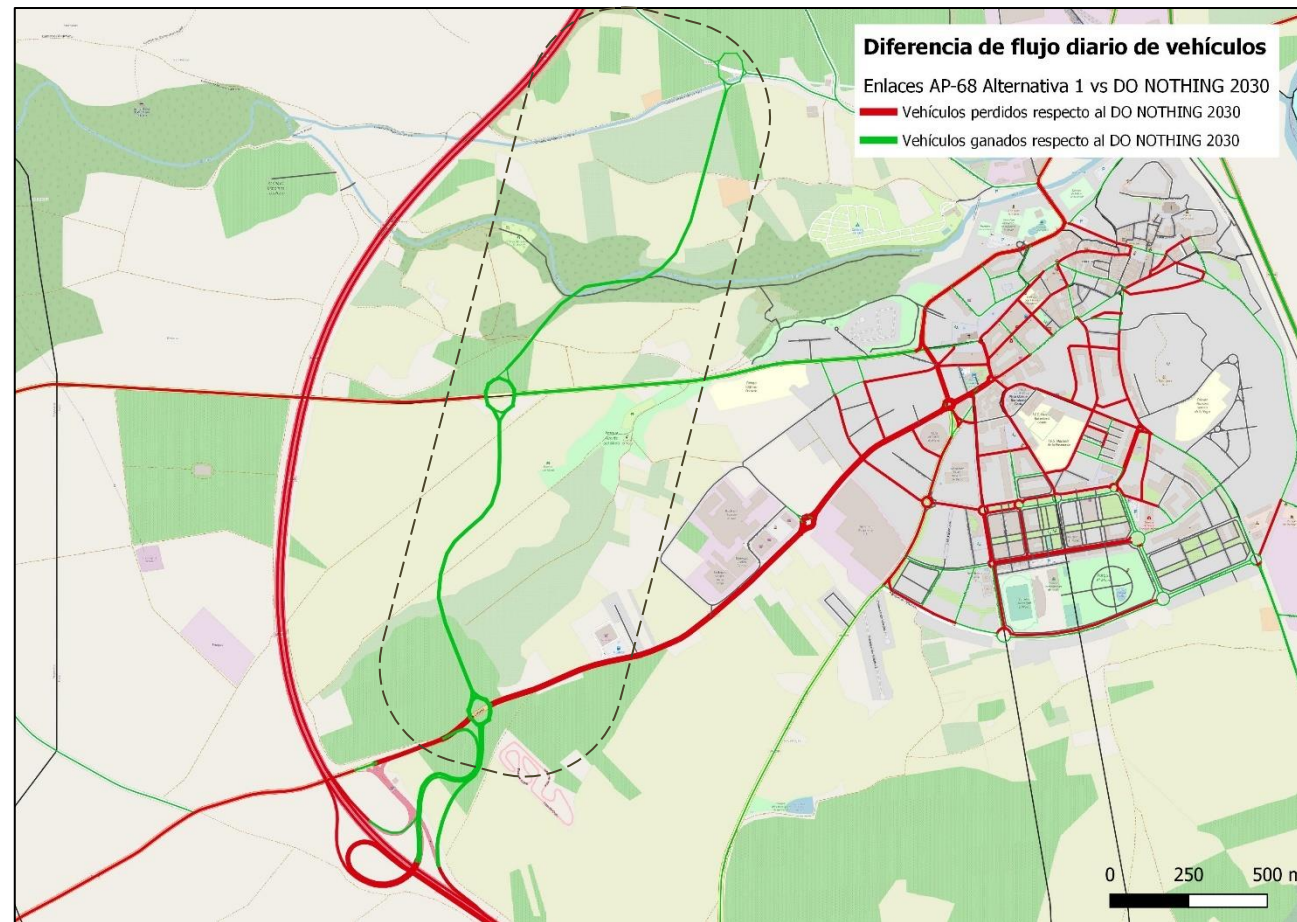


Ilustración 37 - Diferencia de flujo entre el escenario DN 2030 y la Alternativa 2. Enlace al norte de Haro.

Este enlace coincide con la alternativa 1, teniendo un flujo de tráfico muy similar.

2. Enlace de Briones (P.K. 96,00):

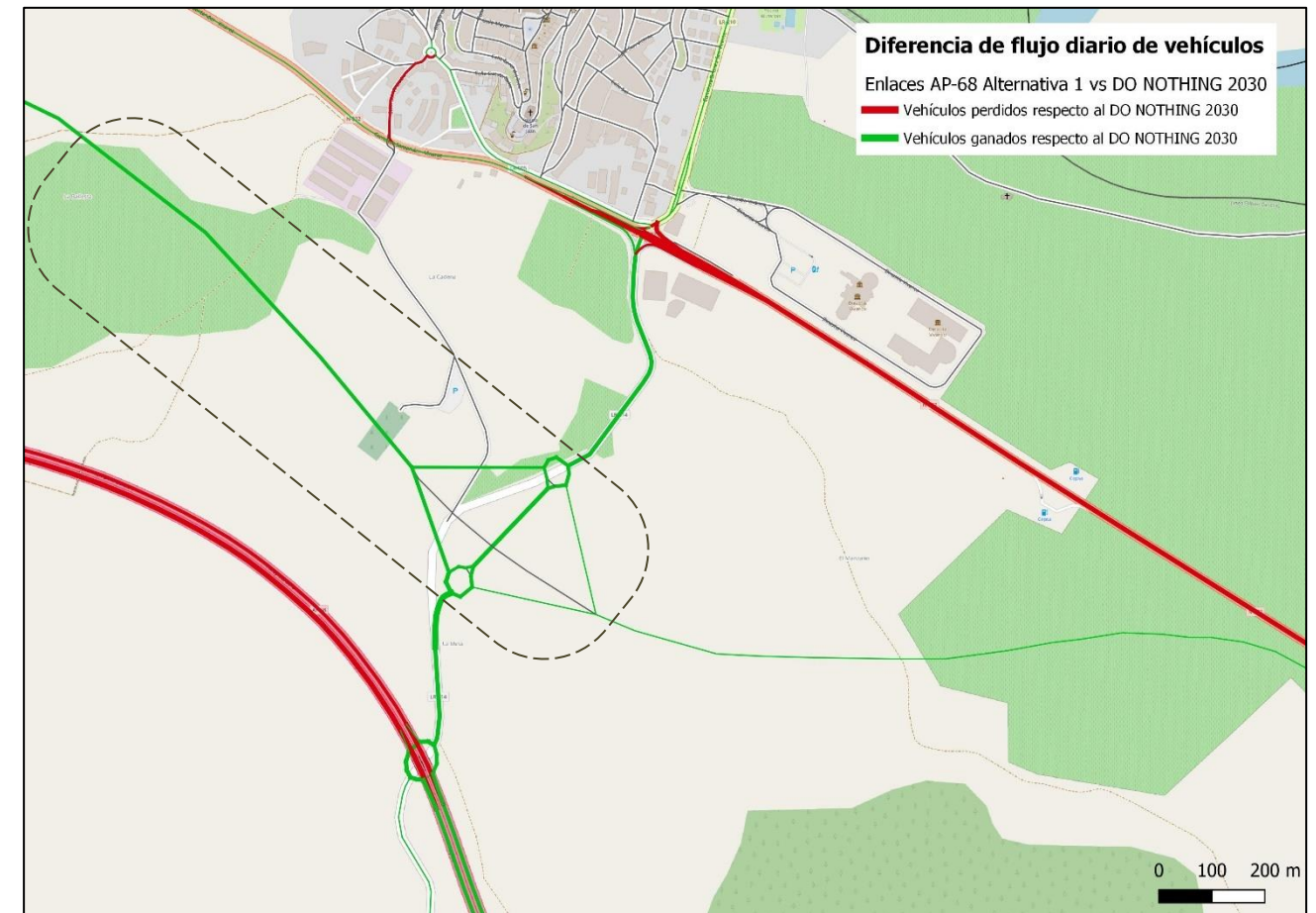


Ilustración 38 - Diferencia de flujo entre el escenario DN 2030 y la Alternativa 2. Enlace de Briones.

Este enlace se plantea como alternativa a los enlaces de Ollauri y de San Asensio de la alternativa anterior. Para dar acceso a estos municipios es necesario ejecutar la variante de Briones y conectarla con la LR-314 como se puede observar en la ilustración anterior. En cuanto al flujo resultante del modelo, se puede ver como la AP-68, desde el enlace dirección Logroño, y la variante ganan flujo de vehículos respecto al escenario Do Nothing, reduciéndose en un tramo de la carretera N-232 al este de Briones.

3. Enlace de Alcanadre (P.K. 157.00):

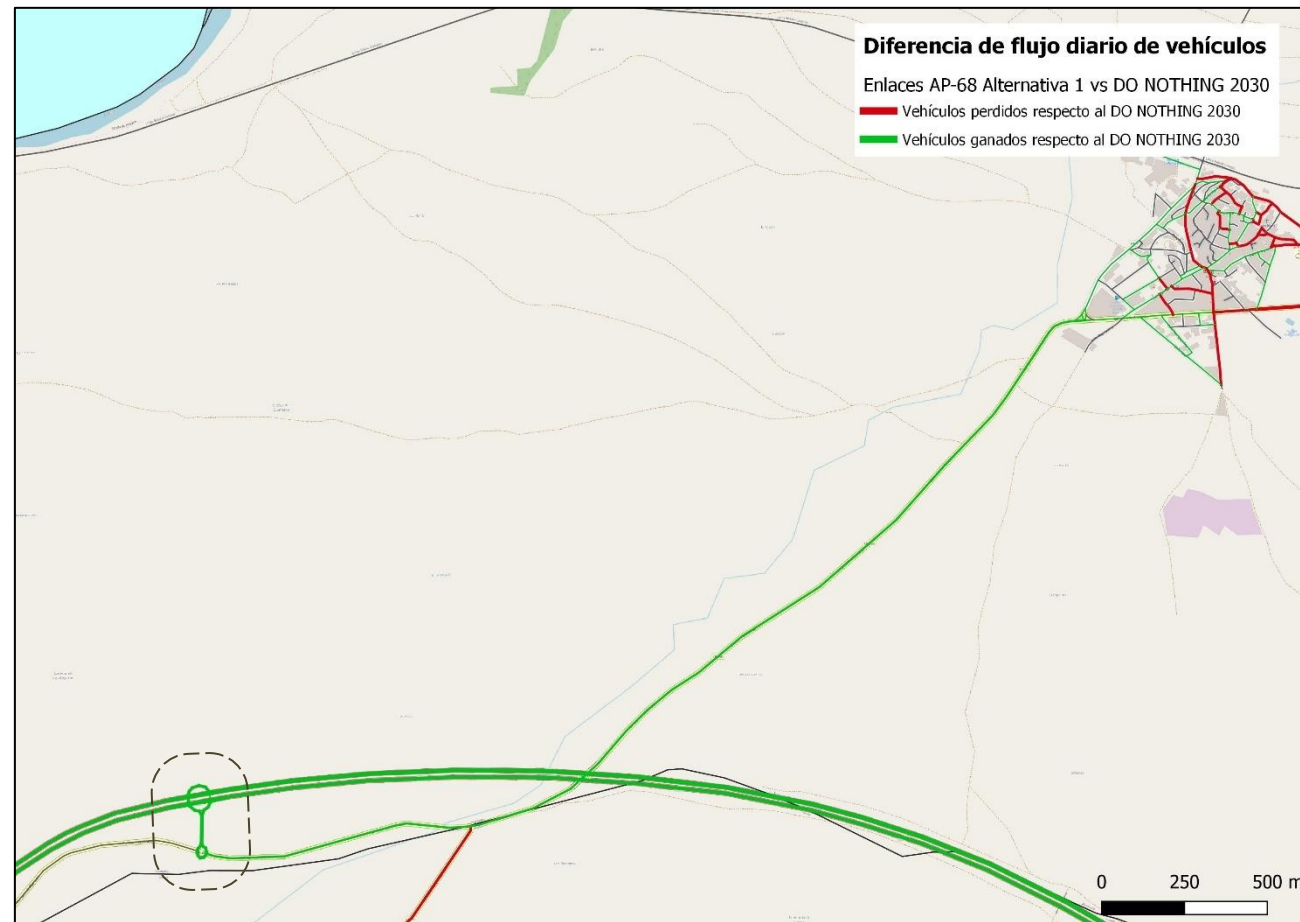


Ilustración 39 - Diferencia de flujo entre el escenario DN 2030 y la Alternativa 2. Enlace de Alcanadre.

Este enlace coincide con la alternativa 1, teniendo un flujo de tráfico muy similar.

4. Enlace de Lodosa (P.K. 164.00):

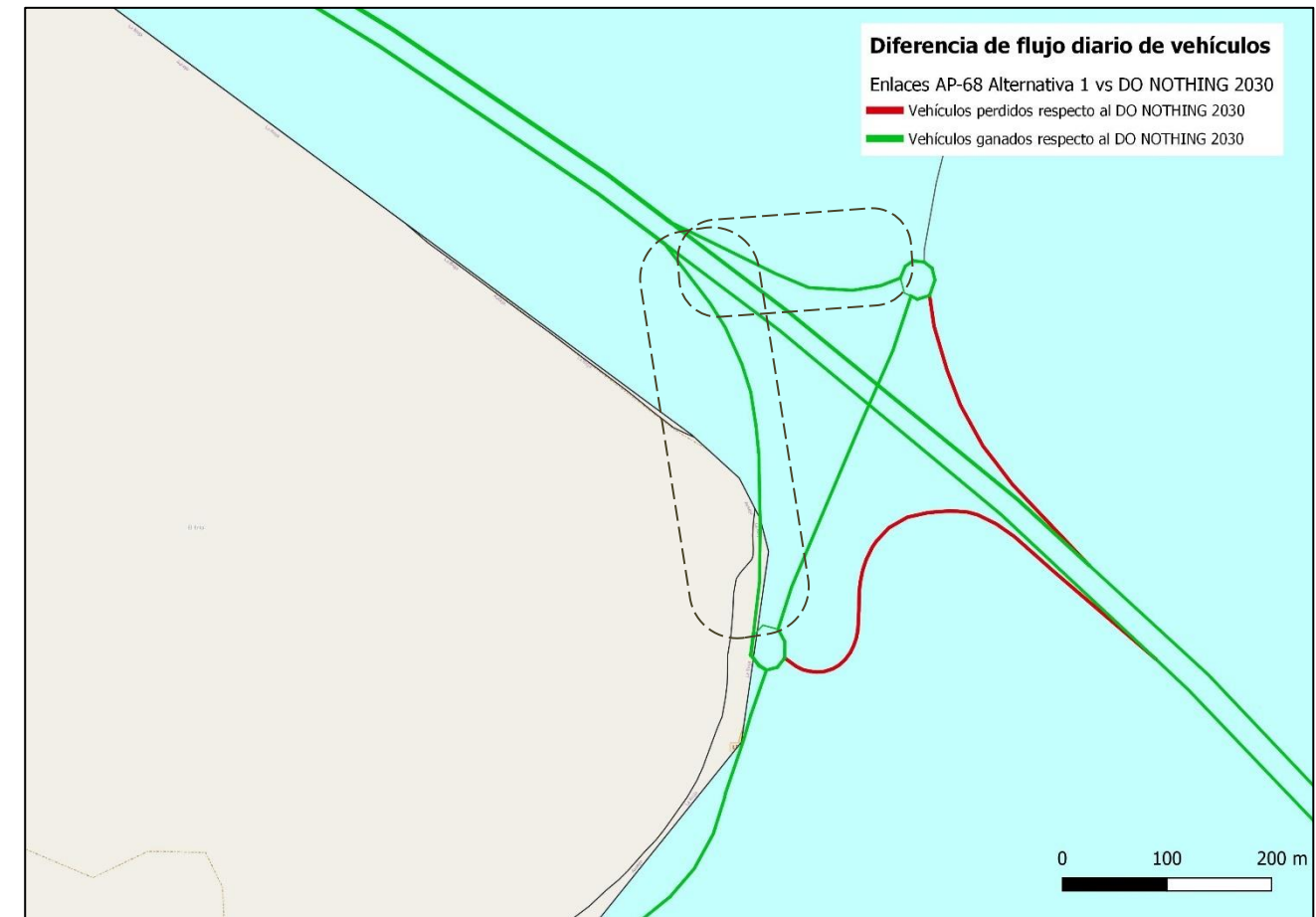


Ilustración 40 - Diferencia de flujo entre el escenario DN 2030 y la Alternativa 2. Enlace de Lodosa.

Lo mismo pasa con este enlace, donde coincide con la alternativa 1 y presenta un flujo de tráfico muy similar.

5. Enlace de Calahorra (P.K. 174.40):

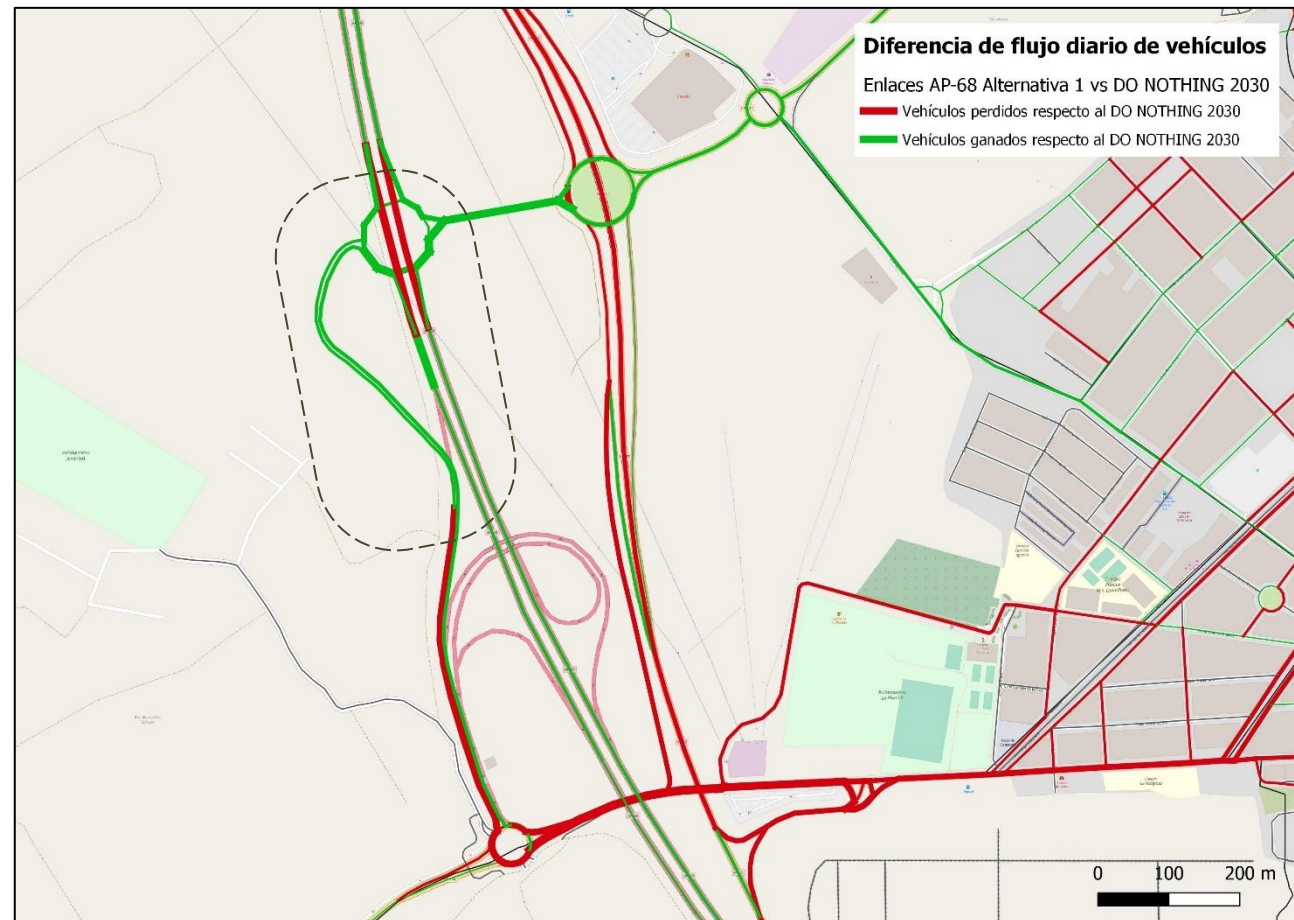


Ilustración 41 - Diferencia de flujo entre el escenario DN 2030 y la Alternativa 2. Enlace de Calahorra.

Este enlace también coincide con la alternativa 1.

6. Enlace de Aldeanueva (P.K. 187.00):

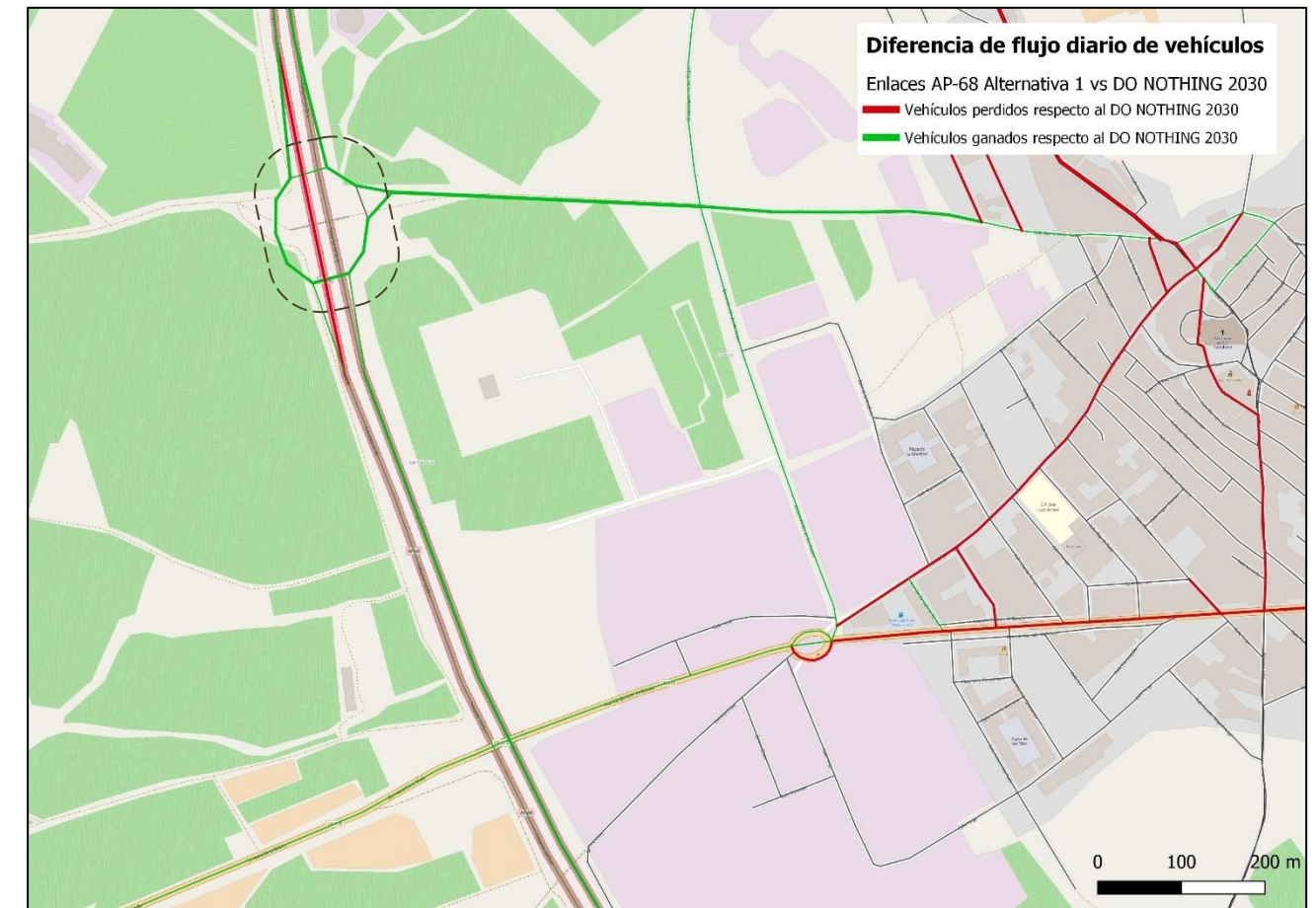


Ilustración 42 - Diferencia de flujo entre el escenario DN 2030 y la Alternativa 2. Enlace de Aldeanueva.

Esta nueva conexión se ve desplazada 2 kilómetros respecto al enlace propuesto en la alternativa 1. Con él se conecta la carretera LR-115, mediante un ramal de conexión y con la carretera LR-384. Da acceso directo a Aldeanueva y facilita la conexión con la autopista a las poblaciones de Quel y Autol, sin embargo, la localidad de Rincón de Soto no se ve favorecida ya que tiene que adentrarse en Aldeanueva para acceder a la AP-68. Por otra parte, la carretera de acceso, actualmente de reducidas dimensiones, tendría que ser mejorada ya que el flujo ganado es significativo.

7. Enlace con la LR-285 (P.K. 194.50):

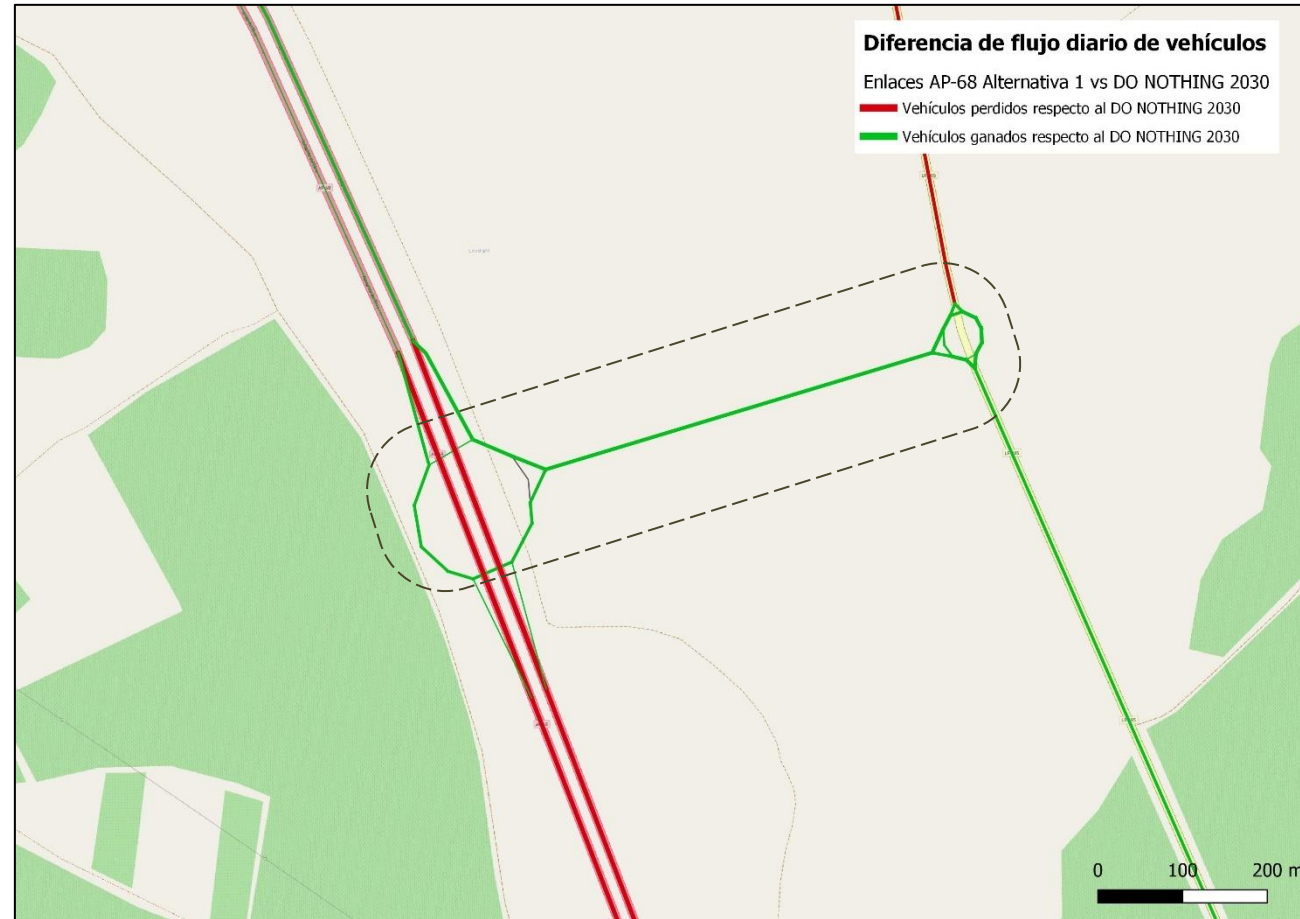


Ilustración 43 - Diferencia de flujo entre el escenario DN 2030 y la Alternativa 2. Enlace con la LR-285.

Este enlace coincide con la alternativa 1, teniendo un flujo de tráfico muy similar.

8. Vista general

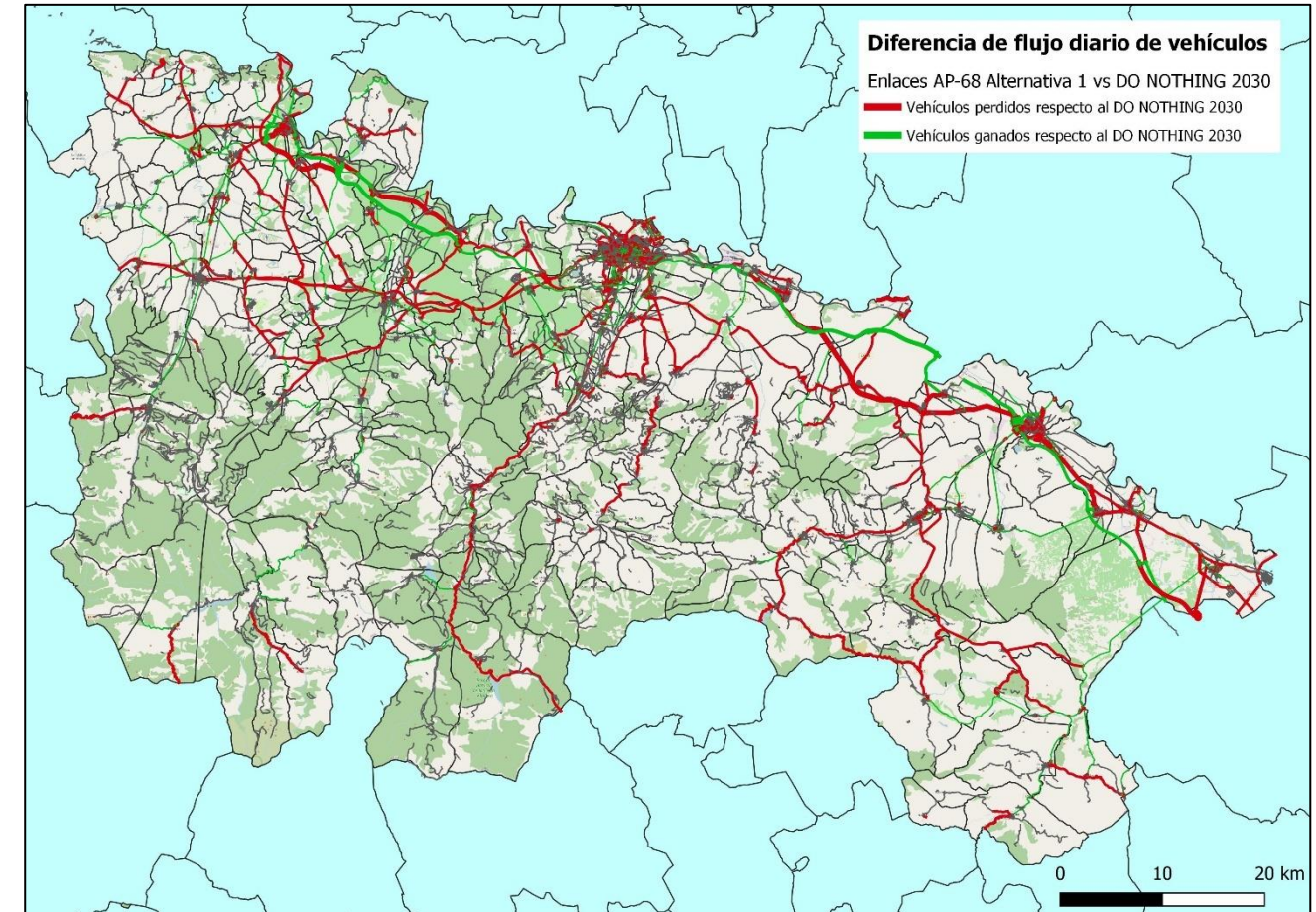


Ilustración 44 – Diferencias de flujo diario vehicular – Alternativa 2 vs DN2030

Fuente: Elaboración propia

Como conclusiones generales de esta alternativa en comparación con la anterior, se obtiene que el flujo de vehículos en general de la red se ven aumentado en muchas de las vías que anteriormente se veían liberadas.

Por otra parte, al igual que ocurría en la alternativa anterior, se obtiene como resultado la ganancia de flujo en gran parte del trazado de la Autopista AP-68 que discurre por la comunidad autónoma de La Rioja. Sin embargo, ciertos tramos como desde Haro hasta la provincia de Burgos o desde el enlace con la LR-285 hasta Comunidad Foral de Navarra pasa lo contrario, y este flujo diario de vehículos se ve reducido en comparación con el escenario Do Nothing 2030.

7.2.2 Accesibilidad y tiempos de recorrido

Para poder realizar un análisis comparativo de tiempos, y consecuentemente de la accesibilidad de las poblaciones de La Rioja, se han consultado los tiempos de viaje entre cada uno de los núcleos urbanos de la Comunidad de La Rioja con su equipamiento más cercano en el Escenario Base, y se ha comparado este resultado con los arrojados por el modelo para los escenarios de las tres alternativas planteadas.

Tiempo total de recorrido

Para realizar el modelo se ha tomado un Día Laborable Tipo (DLT) de octubre de 2019, durante 24 horas. En este periodo, se obtiene el tiempo de viaje para los diferentes escenarios. Se muestran en la siguiente tabla:

ESCENARIOS	Tiempo total de recorrido (minutos)	Reducción respecto al escenario base (minutos)	% de reducción respecto al base
Escenario Base	50.366	-	-
Escenario DN 2030	50.022	344	0,68%
Alternativa 1	49.647	719	1,43%
Alternativa 2	49.724	642	1,27%

Tabla 1 – Tiempo total de recorrido

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, para el escenario base se obtiene un total de 50.366 minutos de tiempo de viaje total, para el escenario Do Nothing 2030 se obtiene un total de 50.022 minutos, mientras que para las alternativas 1 y 2 resulta un total de 49.647 y 49.724 minutos respectivamente. Esto supone un ahorro de 344, 719 y 642 minutos para los diferentes escenarios respecto al Escenario Base, viéndose más beneficiadas las alternativas en las que se incluyen los nuevos enlaces.

Tiempo medio de acceso al hospital más cercano

Uno de los equipamientos que marca el nivel de accesibilidad provincial en La Rioja son los hospitales, ya que hay que asegurar el acceso a este tipo de servicios. El tiempo medio de acceso al hospital de referencia desde todos los núcleos urbanos estudiados de La Rioja son los que se muestran en la siguiente tabla:

ESCENARIOS	Tiempo medio de todos los núcleos urbanos → Hospital	% de reducción respecto al base
Escenario Base	0:33:37	-
Escenario DN 2030	0:33:40	-0,15%
Alternativa 1	0:32:32	3,22%
Alternativa 2	0:32:41	2,78%

Tabla 2 – Tiempo medio de acceso desde todos los núcleos urbanos a hospital de referencia

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar, los tiempos de medios de acceso al hospital más cercano son similares en todos los escenarios, mejorándose alrededor de un minuto en las alternativas 1 y 2, y empeorando solamente unos segundos en el escenario Do Nothing respecto al escenario base.

Concretamente, el enlace de Villamediana (también incluido en el escenario Do Nothing) facilita el acceso al Hospital San Pedro de Logroño, y el enlace de Calahorra lo facilita a la Fundación Hospital de Calahorra, como se observa en las siguientes ilustraciones.

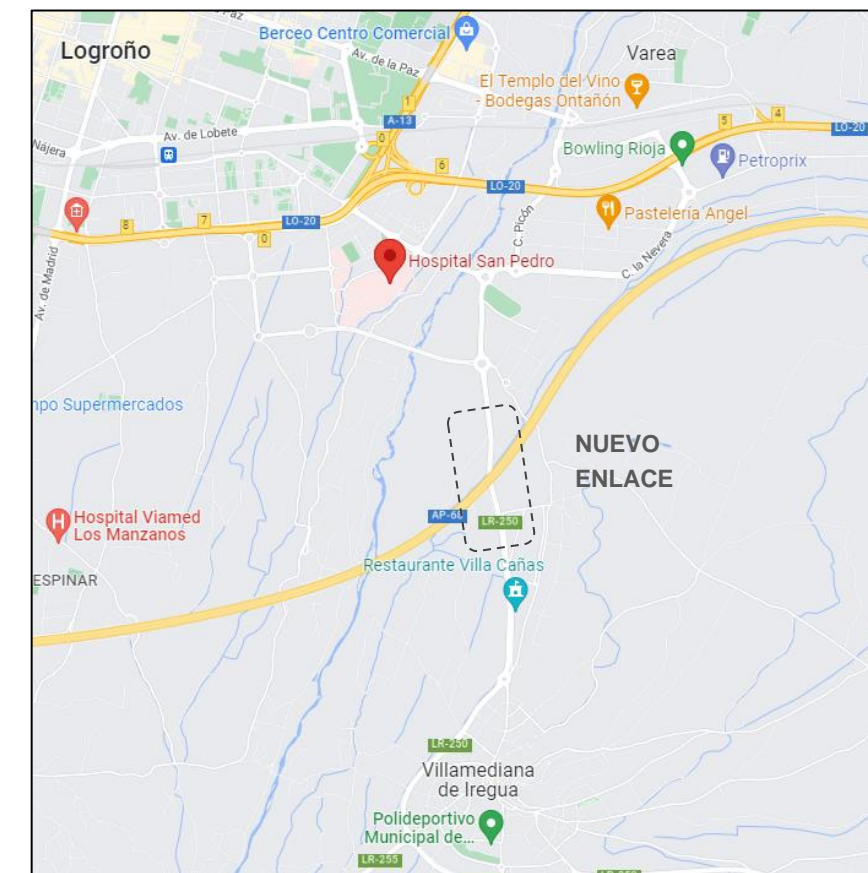


Ilustración 45 – Nuevo enlace en Villamediana de Iregua/Logroño.

Fuente: Google Maps.

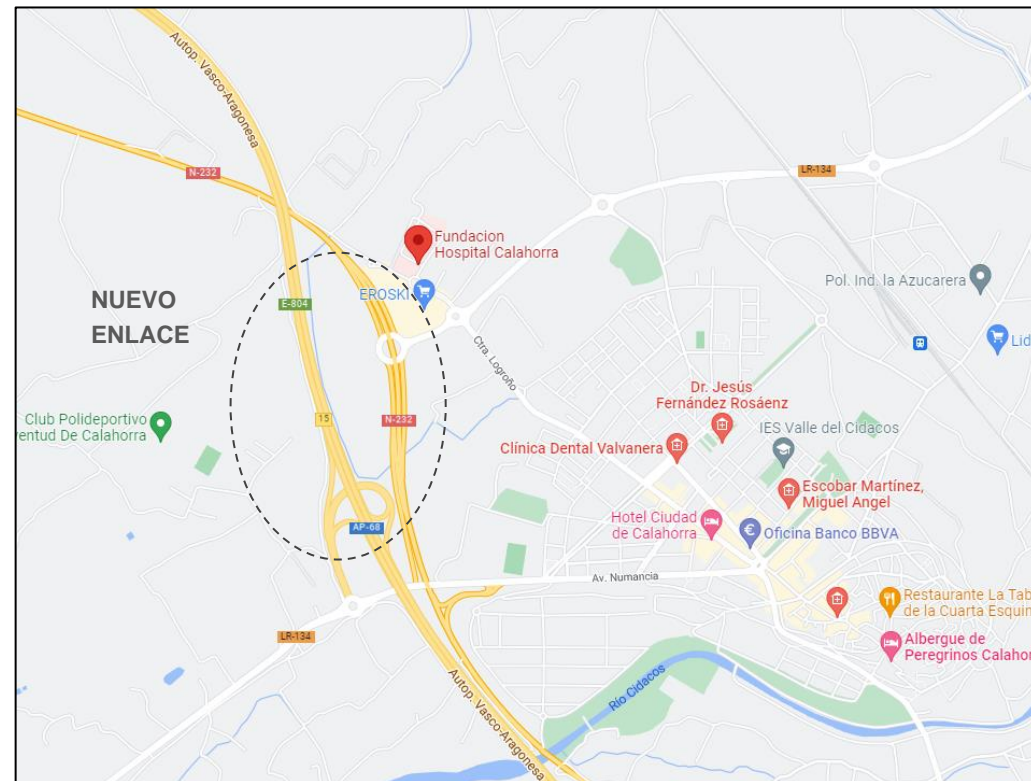


Ilustración 46 – Nuevo enlace en Calahorra.

Fuente: Google Maps.

Tiempo medio desde núcleos urbanos con problemas de accesibilidad

Por otro lado, el umbral máximo fijado para el estudio de la accesibilidad al hospital más cercano es de 60 minutos, mientras que para el centro de salud asignado es de 30 minutos. Por encima de este tiempo de acceso se considera que un núcleo no tiene buena accesibilidad.

Los resultados del Escenario Base confirman que son 12 los núcleos urbanos que no cumplen estos umbrales a centros sanitarios. Por ello se estudia la diferencia de los tiempos de recorrido medios desde estos núcleos a su hospital más cercano y a su centro de salud asignado.

	HOSPITAL MÁS CERCANO		CENTRO DE SALUD ASIGNADO	
	Tiempo	% de reducción respecto al base	Tiempo	% de reducción respecto al base
Escenario Base	1:12:54	-	0:52:07	-
Escenario DN 2030	1:13:06	-0,27%	0:51:47	0,64%
Alternativa 1	1:11:30	1,92%	0:51:13	1,73%
Alternativa 2	1:11:30	1,92%	0:51:13	1,73%

Tabla 3 – Comparativa tiempos de recorrido con las alternativas de nuevos enlaces con el escenario base

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la tabla anterior muestran una pequeña mejora de los tiempos de recorrido, tanto al hospital más cercano como al centro de salud asignado, en especial para las alternativas 1 y 2. Respecto a los centros de salud, los nuevos enlaces facilitarían el acceso a estos especialmente en la zona norte de la Comunidad, es decir, para las comarcas de Haro, Logroño, Calahorra y Alfaro, como se aprecia en la siguiente imagen:

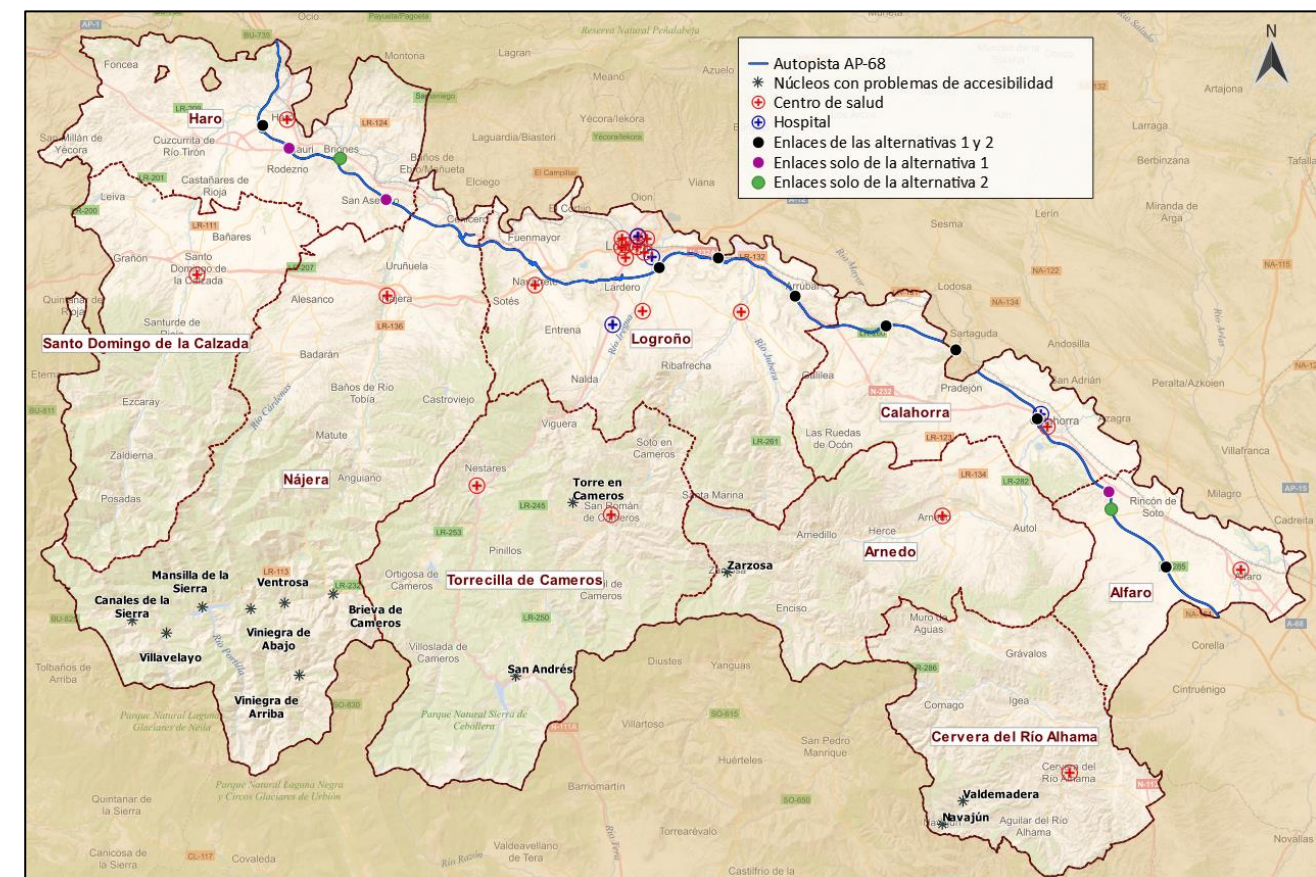


Ilustración 47 - Centros sanitarios y núcleos con problemas de accesibilidad.

Fuente: Elaboración propia.

Cumplimiento de umbrales respecto al Escenario Base

Se estudian a continuación, detalladamente, los tiempos de recorrido de los 12 núcleos con problemas de accesibilidad, tanto a su hospital más cercano como a su centro de salud asignado. Se analiza también si alguno de ellos mejora sustancialmente su accesibilidad cumpliendo los umbrales establecidos en alguna de las alternativas. Los tiempos de recorrido son los siguientes:

Núcleo	HOSPITAL				CENTRO DE SALUD			
	Esc.Base	Esc. DN 2030	Alt.1	Alt.2	Esc.Base	Esc. DN 2030	Alt.1	Alt.2
Brieva De Cameros	1:06:00	1:06:00	1:05:00	1:05:00	0:47:00	0:47:00	0:46:00	0:46:00
Canales De La Sierra	1:29:00	1:29:00	1:28:00	1:28:00	1:10:00	1:10:00	1:09:00	1:09:00
Mansilla	1:16:00	1:16:00	1:15:00	1:15:00	0:57:00	0:57:00	0:56:00	0:56:00
Ventrosa	1:11:00	1:11:00	1:10:00	1:10:00	0:52:00	0:52:00	0:51:00	0:51:00
Villavelayo	1:24:00	1:24:00	1:23:00	1:23:00	1:05:00	1:05:00	1:04:00	1:04:00
Viniestra De Abajo	1:10:00	1:10:00	1:09:00	1:09:00	0:50:00	0:49:00	0:49:00	0:49:00
Viniestra De Arriba	1:19:00	1:19:00	1:19:00	1:19:00	1:05:00	1:04:00	1:04:00	1:04:00
Navajún	1:08:00	1:08:00	1:04:00	1:04:00	-	-	-	-
Torre en Cameros	1:02:00	1:04:00	1:02:00	1:02:00	-	-	-	-
Valdemadera	1:04:00	1:04:00	1:00:00	1:00:00	-	-	-	-
Zarzosa	-	-	-	-	0:32:00	0:32:00	0:32:00	0:32:00
San Andrés	-	-	-	-	0:31:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00

Tabla 4 – Comparativa tiempos de recorrido con las alternativas de nuevos enlaces con el escenario base

Fuente: Elaboración propia

Se observa cómo la reducción de tiempo para los hospitales más cercanos de estos núcleos afectados es de 1 minuto, menos para los municipios de Navajún y Valdemadera, donde con las Alternativas 1 y 2 se reducen los tiempos de recorrido 4 minutos. En cuanto a los centros de salud, los tiempos se reducen 1 minuto para todos los núcleos urbanos con ambas alternativas excepto para el municipio de Zarzosa donde no hay mejora.

De todos estos núcleos, destacan especialmente dos por cumplir los umbrales de accesibilidad frente al escenario base. Estos son Valdemadera y San Andrés. En el primero se mejora 4 minutos el tiempo de recorrido al hospital de referencia para las alternativas 1 y 2 y, en el segundo, se reduce 1 minuto el tiempo al centro de salud, tanto para las dos alternativas como para el Do Nothing.

7.2.3 Emisiones de gases contaminantes

Otro de los criterios a tener en cuenta en este tipo de planes y actuaciones son las emisiones contaminantes a la atmósfera procedentes de los vehículos a motor, así como sus efectos negativos al cambio climático y al efecto invernadero. El objeto de este apartado es definir y calcular estas emisiones derivadas de cada una de las 3 alternativas planteadas. Estas emisiones para vehículos a motor se miden en unidades de masa por longitud (g/km).

Los agentes contaminantes considerados para el cálculo han sido los siguientes:

- CO₂: Dióxido de carbono
- CO: Monóxido de carbono
- COVNM: Compuestos orgánicos volátiles a excepción del metano
- NOx: Monóxido de nitrógeno
- N₂O: Óxido nitroso
- NH₃: Amoníaco
- Pb: Plomo

Para llevar a cabo el cálculo de emisiones de CO₂ y del resto de contaminantes, se han seguido las directrices establecidas por el Ministerio para la Transición Ecológica. La estimación de las emisiones y proyecciones por el Sistema Español de Inventario (SEI) se realiza de acuerdo con metodologías que siguen directrices validadas por las instancias internacionales y europeas implicadas, en relación con los gases de efecto invernadero y los contaminantes atmosféricos.

Las metodologías utilizadas para estimar las emisiones en cada sector de actividad se describen en Fichas Sectoriales, que se encuentran en proceso de elaboración y de publicación a través del buscador de la página web del Ministerio para la Transición Ecológica (<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei/>).

Las emisiones de contaminantes de una categoría de vehículos en un tramo y en un periodo de tiempo, son igual al producto de emisión asociado a la categoría, por el número de vehículos de dicha categoría que circulan por el tramo, por la longitud del tramo.

Siendo la fórmula la siguiente:

$$\text{Emisiones por periodo de tiempo [g]} = \text{Factor de emisión según tipo de combustible [g/km]} \times \text{Número de vehículos por kilometraje recorrido [veh-km]}$$

➤ Factor de emisión según tipo de combustible

Según la ficha del Parque de vehículos automóviles para La Rioja que publica la Dirección General de Tráfico (Ministerio del Interior), la distribución de vehículos por carburante es la siguiente:

Rioja, La					
Rioja, La	Camiones y furgonetas	Gasolina	3.160	3.131	3.136
		Gasóleo	34.805	34.884	35.017
		Otros	20	46	62
		Subtotal camiones y furgonetas	37.985	38.061	38.215
	Autobuses	Gasolina	2	2	2
		Gasóleo	257	261	259
		Otros	0	0	0
		Subtotal autobuses	259	263	261
	Turismos	Gasolina	57.286	59.308	61.251
		Gasóleo	86.738	88.171	88.852
		Otros	76	151	276
		Subtotal turismos	144.100	147.630	150.379
Motocicletas	Gasolina	15.915	16.575	17.280	
	Gasóleo	36	39	43	
	Otros	23	19	24	
	Subtotal motocicletas	15.974	16.633	17.347	
Tractores industriales	Gasolina	0	0	0	
	Gasóleo	1.638	1.697	1.764	
	Otros	0	0	0	
	Subtotal tractores industriales	1.638	1.697	1.764	
Remolques y semirremolques	Sin especificar	3.485	3.622	3.707	
	Subtotal remolques y semirremolques	3.485	3.622	3.707	
Otros vehículos	Gasolina	994	1.021	1.026	
	Gasóleo	2.899	2.967	3.090	
	Otros	211	221	231	
	Subtotal otros vehículos	4.104	4.209	4.347	
Subtotal Rioja, La			207.545	212.115	216.020

Ilustración 48 - Distribución de vehículos en La Rioja.
Fuente: Ficha del Parque de Vehículos Automóviles La Rioja. OLTE. DGT.

En esta ficha no se tiene en cuenta el incremento de vehículos eléctricos que se dará hasta 2030. Según el Plan Nacional de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC) del Gobierno, España espera contar con 5 millones de vehículos eléctricos en este año entre furgonetas, autobuses, turismos y motocicletas.

Suponiendo que el número de vehículos del parque móvil se mantiene constante hasta ese año (34.765.203 veh. en 2020 según la DGT), se estima que un 16% de los vehículos ligeros (turismos, motocicletas) serán de este tipo y que un 7% de los vehículos pesados (furgonetas y autobuses) también lo serán.

Tipo de vehículo	Vehículos eléctricos	Vehículos totales	% eléctricos
Ligeros	4.584.375	28.452.818	16%
Pesados	415.625	6.312.385	7%
Total	5.000.000	34.765.203	

Ilustración 49 - Vehículos eléctricos en 2030.
Fuente: Parque de vehículos 2020 en España. DGT. Elaboración propia.

Teniendo en cuenta estos porcentajes, se recalcula la distribución para La Rioja diferenciando entre vehículos ligeros (turismos y motocicletas) por un lado y los vehículos pesados (camiones, autobuses, tractores, remolques y otros vehículos) por otro.

Tipo de combustible	Veh. Ligeros	% ligeros	Veh. Pesados	% pesados
Gasolina	66.084	39,40%	3.896	8,07%
Gasóleo/diésel	74.806	44,60%	41.017	84,93%
Eléctricos	26.836	16,00%	3.381	7,00%
Total	167.726	100,00%	48.294	100%

Tabla 5 - Distribución por tipo de vehículo.
Fuente: Elaboración propia

Tomando como referencia el documento "EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016 – Update Jul. 2018", se obtienen los factores de emisión correspondientes a vehículos ligeros, pesados y comerciales ligeros de todas las categorías EURO.

En 2020, la edad media de los vehículos que circulan por las carreteras de La Rioja se situaba en los 12,6 años, según datos de la Consultora MSI para la patronal de los concesionarios, Faconauto. Por tanto, si este dato se mantiene, en 2030 la mayoría de vehículos circulando por las carreteras de la comunidad estarían matriculados en el año 2017. Por ello se seleccionan los factores correspondientes a la normativa Euro 6 2017-2019:

Table 3-17: Tier 2 exhaust emission factors for passenger cars, NFR 1.A.3.b.i

Type	Technology	CO	NM VOC	NO _x	N ₂ O	NH ₃	Pb	CO ₂ lube
Units		g/km	g/km	g/km	g/km	g/km	g/km	g/km
Notes			Given as THC-CH ₄	Given as NO ₂ equivalent				due to lube oil
Petrol Medium	PRE ECE	37.3	2.8	2.53	0.01	0.0020	1.82E-05	0.663
	ECE 15/00-01	29.6	2.19	2.53	0.01	0.0020	1.82E-05	0.663
	ECE 15/02	21.7	2.060	2.40	0.01	0.0020	1.82E-05	0.663
	ECE 15/03	21.1	2.06	2.51	0.01	0.0020	1.82E-05	0.663
	ECE 15/04	13.4	1.68	2.66	0.01	0.0020	1.82E-05	0.663
	Open Loop	6.49	0.29	1.29	0.01	0.0020	1.82E-05	0.663
	Euro 1 - 91/441/EEC	3.92	0.530	0.485	0.01	0.0922	1.82E-05	0.596
	Euro 2 - 94/12/EEC	2.04	0.251	0.255	0.006	0.1043	1.82E-05	0.530
	Euro 3 - 98/69/EC I	1.82	0.119	0.097	0.002	0.0342	1.82E-05	0.464
	Euro 4 - 98/69/EC II	0.62	0.065	0.061	0.002	0.0342	1.82E-05	0.398
	Euro 5 - EC 715/2007	0.62	0.065	0.061	0.0013	0.0123	1.82E-05	0.398
	Euro 6 up to 2016	0.62	0.065	0.061	0.0013	0.0123	1.82E-05	0.398
	Euro 6 2017-2019	0.62	0.065	0.061	0.0013	0.0123	1.82E-05	0.398
Euro 6 2020+	0.62	0.065	0.061	0.0013	0.0123	1.82E-05	0.398	
Diesel Medium	Conventional	0.688	0.159	0.546	0.00	0.0010	1.82E-05	0.663
	Euro 1 - 91/441/EEC	0.414	0.047	0.690	0.003	0.0010	1.82E-05	0.596
	Euro 2 - 94/12/EEC	0.296	0.035	0.716	0.005	0.0010	1.82E-05	0.530
	Euro 3 - 98/69/EC I	0.089	0.02	0.773	0.007	0.0010	1.82E-05	0.464
	Euro 4 - 98/69/EC II	0.092	0.014	0.58	0.01	0.0010	1.82E-05	0.398
	Euro 5 - EC 715/2007	0.040	0.0080	0.55	0.004	0.0019	1.82E-05	0.398
	Euro 6 up to 2016	0.049	0.0080	0.45	0.004	0.0019	1.82E-05	0.398
	Euro 6 2017-2019	0.049	0.0080	0.35	0.004	0.0019	1.82E-05	0.398
	Euro 6 2020+	0.049	0.0080	0.17	0.004	0.0019	1.82E-05	0.398

Ilustración 50 - Factores de emisión según tipo de vehículo.

Fuente: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016 – Update Jul. 2018.

Del mismo documento, se obtiene que la emisión de material particulado PM 2.5 para un vehículo de gasolina mediano Euro 6 2017-2019 es de 0,0016 gramos/km y en el caso de un vehículo diésel con misma categoría 0,0015 gramos/km. No se tendrán en cuenta los vehículos eléctricos ya que estos no emitirán emisiones contaminantes.

Resumiendo lo anterior, los factores de emisión que se utilizarán para el cálculo serán los siguientes:

Tipo de combustible	Factores de emisión - (g/km)							
	CO	NM VOC	NO _x	N ₂ O	NH ₃	Pb	CO ₂	PM2.5 Ligeros
Gasolina	0,62	0,065	0,061	0,0013	0,0123	0,0000182	0,398	0,0016
Diésel	0,049	0,008	0,35	0,004	0,0019	0,0000182	0,398	0,0015

Tabla 6 - Factores de emisión.

Fuente: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016 – Update Jul. 2018.

➤ **Número de vehículos por kilometraje recorrido**

Para obtener este dato se ha recurrido a la modelización de las diferentes alternativas mediante el software VISUM. El modelo nos proporciona información sobre los vehículos-kilómetro, es decir, los kilómetros recorridos por el total de vehículos, diferenciando si son ligeros o pesados. Aunque dependan también de otros factores como el tipo de vehículo, la velocidad, número de arranques y paradas, etc., cuanto mayor sean los vehículos-kilómetro, mayor serán estas emisiones. Del modelo se pueden obtener estos datos para las tres alternativas:

ESCENARIOS	Vehículos-kilómetro Ligeros	Vehículos-kilómetro Pesados	Vehículos-kilómetro Total
Escenario DN 2030	9.763.539	2.540.074	12.303.613
Alternativa 1	9.646.758	2.534.183	12.180.940
Alternativa 2	9.784.355	2.531.102	12.315.456

Tabla 7 – Vehículos-kilómetro en las diferentes alternativas.

Fuente: Elaboración propia. Modelo macroscópico en VISUM.

Como se puede observar, los valores no presentan una diferencia significativa al ser valores que engloban toda la Red de Carreteras de La Rioja, y no solamente los nuevos enlaces.

Gracias a esta información y a los porcentajes calculados en el apartado anterior, se obtiene el número de vehículos por tipo de combustible. Para calcular seguidamente las correspondientes emisiones, se utilizarán los vehículos equivalentes, es decir, cada vehículo pesado contabilizará por dos ligeros. Se obtiene lo siguiente:

Alternativa 0:

Tipo de combustible	% ligeros	Veh. Ligeros (veh*km/día)	% pesados	Veh. Pesados (veh*km/día)	Veh. Totales equivalentes (veh*km/día)
Gasolina	39,40%	3.846.846	8,07%	204.923	4.256.691
Diesel	44,60%	4.354.527	84,93%	2.157.347	8.669.220
Eléctricos	16,00%	1.562.166	7,00%	177.805	1.917.777
Total	100%	9.763.539	100%	2.540.074	14.843.687

Tabla 8 - Vehículos por kilómetro recorrido. Alternativa 0.

Fuente: Elaboración propia.

Alternativa 1:

Tipo de combustible	% ligeros	Veh. Ligeros (veh*km/día)	% pesados	Veh. Pesados (veh*km/día)	Veh. Totales equivalentes (veh*km/día)
Gasolina	39,40%	3.800.834	8,07%	204.447	4.209.728
Diesel	44,60%	4.302.443	84,93%	2.152.343	8.607.128
Eléctricos	16,00%	1.543.481	7,00%	177.393	1.898.267
Total	100%	9.646.758	100%	2.534.183	14.715.123

Tabla 9 - Vehículos por kilómetro recorrido. Alternativa 1.

Fuente: Elaboración propia.

Tipo de combustible	% ligeros	Veh. Ligeros (veh*km/día)	% pesados	Veh. Pesados (veh*km/día)	Veh. Totales equivalentes (veh*km/día)
Gasolina	39,40%	3.855.047	8,07%	204.199	4.263.445
Diesel	44,60%	4.363.811	84,93%	2.149.726	8.663.262
Eléctricos	16,00%	1.565.497	7,00%	177.177	1.919.851
Total	100%	9.784.355	100%	2.531.102	14.846.558

Tabla 10 - Vehículos por kilómetro recorrido. Alternativa 2.

Fuente: Elaboración propia.

➤ Resultados obtenidos para cada alternativa:

Utilizando la fórmula explicada anteriormente ($Emisiones\ por\ periodo\ de\ tiempo\ [g] = Factor\ de\ emisión\ según\ tipo\ de\ combustible\ [g/km] \times Número\ de\ vehículos\ por\ kilometraje\ recorrido\ [veh-km]$), se obtienen las emisiones para los diferentes agentes contaminantes y para cada alternativa:

Alternativa 0:

	CO	NMVOC	NO _x	N ₂ O	NH ₃	Pb	CO ₂	PM2.5
Veh. Gasolina (g/día)	2.639.148,30	276.684,90	259.658,14	5.533,70	52.357,30	77,47	1.694.162,94	6.810,71
Veh. Diesel (g/día)	424.791,78	69.353,76	3.034.227,01	34.676,88	16.471,52	157,78	3.450.349,57	13.003,83
Total (g/día)	3.063.940,08	346.038,66	3.293.885,15	40.210,58	68.828,81	235,25	5.144.512,51	19.814,54

	CO	NMVOC	NO _x	N ₂ O	NH ₃	Pb	CO ₂	PM2.5
Total (Tn/día)	3,06	0,35	3,29	0,04	0,07	0,00	5,14	0,02
Total (Tn/año)	1.118,34	126,30	1.202,27	14,68	25,12	0,09	1.877,75	7,23

Tabla 11 - Emisiones contaminantes. Alternativa 0.

Fuente: Elaboración propia.

Alternativa 1:

	CO	NMVOC	NO _x	N ₂ O	NH ₃	Pb	CO ₂	PM2.5
Veh. Gasolina (g/día)	2.610.031,60	273.632,35	256.793,43	5.472,65	51.779,66	76,62	1.675.471,90	6.735,57
Veh. Diesel (g/día)	421.749,27	68.857,02	3.012.494,75	34.428,51	16.353,54	156,65	3.425.636,89	12.910,69
Total (g/día)	3.031.780,87	342.489,37	3.269.288,18	39.901,16	68.133,20	233,27	5.101.108,79	19.646,26
Total (Tn/día)	3,03	0,34	3,27	0,04	0,07	0,00	5,10	0,02
Total (Tn/año)	1.106,60	125,01	1.193,29	14,56	24,87	0,09	1.861,90	7,17

Tabla 12 - Emisiones contaminantes. Alternativa 1.

Fuente: Elaboración propia.

Alternativa 2:

	CO	NMVOC	NO _x	N ₂ O	NH ₃	Pb	CO ₂	PM2.5
Veh. Gasolina (g/día)	2.643.335,67	277.123,90	260.070,12	5.542,48	52.440,37	77,59	1.696.850,96	6.821,51
Veh. Diesel (g/día)	424.499,86	69.306,10	3.032.141,84	34.653,05	16.460,20	157,67	3.447.978,44	12.994,89
Total (g/día)	3.067.835,53	346.430,00	3.292.211,96	40.195,53	68.900,57	235,27	5.144.829,40	19.816,41
Total (Tn/día)	3,07	0,35	3,29	0,04	0,07	0,00	5,14	0,02
Total (Tn/año)	1.119,76	126,45	1.201,66	14,67	25,15	0,09	1.877,86	7,23

Tabla 13 - Emisiones contaminantes. Alternativa 2.

Fuente: Elaboración propia.

Para poder comparar mejor las emisiones entre las diferentes alternativas, se tomará la huella de carbono generada, es decir, las toneladas de CO₂ emitidas al año.

	Tn CO ₂ /año
Alternativa 0	1.877,75
Alternativa 1	1.861,90
Alternativa 2	1.877,86

Tabla 14 - Puntuación para el criterio “Emisiones de gases de efecto invernadero”.

Fuente: Elaboración propia.

A pesar de obtener valores similares para todas las alternativas, se observa como el escenario donde se ejecutarían los enlaces de la alternativa 1 sería en el que se emitirían menos gases contaminantes y, consecuentemente, tendría menos efectos negativos sobre la atmósfera, la salud humana y la calidad de vida.

7.2.4 Consumo energético (combustibles fósiles)

Otro factor a tener en cuenta para valorar los diferentes escenarios es el consumo de combustible de los vehículos, tanto ligeros como pesados. Para la obtención de este se ha utilizado nuevamente el documento “EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016 – Update Jul. 2018”, donde se detalla el consumo energético por tipología de vehículo y kilómetro recorrido. Multiplicando este dato por los veh*km/día calculados en el apartado anterior (tablas 8, 9 y 10) se obtiene el resultado deseado para cada alternativa. Se tendrán en cuenta únicamente los vehículos que utilizan combustibles fósiles.

Table 3-27: Tier 2 average fuel/energy consumption values

Vehicle category	Sub-category	Technology	FC (g/km)
Passenger cars	Petrol Mini	Euro 4 and later	49
	Petrol Small	PRE ECE to open loop	65
		Euro 1 and later	56
	Petrol Medium	PRE ECE to open loop	77
		Euro 1 and later	66
	Petrol Large-SUV-Executive	PRE ECE to open loop	95
		Euro 1 and later	86
	Diesel Small	Euro 4 and later	38
	Diesel Medium	Conventional	63
		Euro 1 and later	55
	Diesel Large-SUV-Executive	Conventional	75
		Euro 1 and later	73
	LPG	Conventional	59
	Euro 1 and later	57	
2-stroke	Conventional	82	
Hybrid Petrol Small	Euro 4	34	
Hybrid Petrol Medium	Euro 4	34	
Heavy-duty trucks	Petrol > 3.5 t	Conventional	177
		Conventional	125
	<=7.5 t	Euro I and later	101
	7.5-16 t	Conventional	182
		Euro I and later	155
	16-32 t	Conventional	251
		Euro I and later	210
> 32 t	Conventional	297	
	Euro I and later	251	

Tabla 15 - Consumo energético medio por vehículo.

Fuente: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016 – Update Jul. 2018

➤ Resultados obtenidos para cada alternativa:

Multiplicando los resultados de las tablas 8, 9 y 10 y la tabla anterior, se obtiene para cada alternativa los gramos/día de consumo equivalente. A partir de ello se calculan las toneladas equivalentes al año de petróleo consumidas:

Alternativa 0:

Tipo de vehículo	Vehículos (veh*km/día)	FC (g/km)	Total (g/día)	Total (Tn/día)	Total (Tn/año)
Ligeros Gasolina	3.846.846	66	253.891.811,66	253,89	92.670,51
Ligeros Diésel	4.354.527	55	239.498.972,77	239,50	87.417,13
Pesados	2.362.269	210	496.076.533,44	496,08	181.067,93
Total			989.467.317,88	989,47	361.155,57

Tabla 16 - Consumos equivalentes en la alternativa 0.

Fuente: Elaboración propia.

Alternativa 1:

Tipo de vehículo	Vehículos (veh*km/día)	FC (g/km)	Total (g/día)	Total (Tn/día)	Total (Tn/año)
Ligeros Gasolina	3.800.834	66	250.855.035,49	250,86	91.562,09
Ligeros Diésel	4.302.443	55	236.634.348,01	236,63	86.371,54
Pesados	2.356.790	210	494.925.867,83	494,93	180.647,94
Total			982.415.251,33	982,42	358.581,57

Tabla 17 - Consumos equivalentes en la alternativa 1.
Fuente: Elaboración propia.
Alternativa 2:

Tipo de vehículo	Vehículos (veh*km/día)	FC (g/km)	Total (g/día)	Total (Tn/día)	Total (Tn/año)
Ligeros Gasolina	3.855.047	66	254.433.117,47	254,43	92.868,09
Ligeros Diésel	4.363.811	55	240.009.592,58	240,01	87.603,50
Pesados	2.353.925	210	494.324.147,56	494,32	180.428,31
Total			988.766.857,60	988,77	360.899,90

Tabla 18 - Consumos equivalentes en la alternativa 2.
Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, resumiendo los resultados obtenidos según la tipología de vehículo:

	Vehículos Ligeros Tn CO ₂ /año	Vehículos Pesados Tn CO ₂ /año	Total Tn CO ₂ /año
Alternativa 0	180.087,64	181.067,93	361.155,57
Alternativa 1	177.933,62	180.647,94	358.581,57
Alternativa 2	180.471,59	180.428,31	360.899,90

Tabla 19 - Resumen para el criterio "Consumo energético".
Fuente: Elaboración propia.

En la tabla anterior se puede observar cómo, tanto para los vehículos ligeros como para el total, el consumo de combustible en el escenario de la alternativa 1 es menor a los otros dos escenarios. Sin embargo, la alternativa 2 sale beneficiada en este sentido para los vehículos pesados, ya que, fijándonos en los vehículos-kilómetros obtenidos del modelo (tabla 7), en este escenario se obtienen valores inferiores para este tipo de vehículos en comparación con las otras dos alternativas.

Otro factor a tener en cuenta es la velocidad media de los vehículos, ya que en cuanto a consumo de combustibles y emisiones la velocidad óptima sería entre 90 y 120 km/h. Para alcanzarla, los vehículos deberían transitar por la autopista, ya que generalmente en las carreteras nacionales esto no es posible. Como se puede ver en el apartado 7.3.1. *Diferencias de flujo vehicular diario*, muchos de los nuevos enlaces generan una ganancia vehicular diaria en la autopista AP-68, sin embargo, al existir nuevas conexiones, algunos de los vehículos no recorrerán tantos kilómetros en esta

infraestructura, si no que la dejarán previo a lo que lo harían en el escenario Do Nothing, y por tanto su velocidad media disminuirá.

7.2.5 Accidentabilidad

A la hora de realizar actuaciones en carreteras hay que tener presente la accidentabilidad que ello puede conllevar, intentando reducir tanto el número de accidentes como el número de víctimas, es decir, los índices de peligrosidad y mortalidad.

Creando nuevas conexiones con la autopista AP-68 se permite dar permeabilidad a esta infraestructura facilitando el flujo tanto de personas como de mercancías. Con ello se consigue que los kilómetros finales recorridos en el total de la Red por los vehículos se reduzcan, pudiendo disminuir también la probabilidad de accidente.

Al reducir el kilometraje de recorrido también de los vehículos pesados, estos accidentes podrían disminuir, en especial la colisión frontal al reducir la necesidad de adelantamiento a este tipo de vehículos.

7.2.6 Ahorro económico

Conjuntamente, con los impactos positivos directos que provocan los nuevos enlaces en los diferentes aspectos comentados anteriormente, se podrán traducir también a ahorro económico.

Por una parte, los ahorros en el tiempo de recorrido se podrían traducir en beneficio económico para la persona que se desplace, teniendo en cuenta la ganancia media de un trabajador y un coste por hora. En este sentido, la alternativa 1, con un total de 49.647 minutos, sería la alternativa que mayor ahorro supondría.

Por otra parte, la reducción en los kilómetros recorridos se refleja directamente en un ahorro en el consumo de combustible para el propietario del vehículo, al igual que en el mantenimiento. Además, como se ha comentado anteriormente, este ahorro en el recorrido también se podría traducir en un ahorro económico por la reducción de accidentes, víctimas y muertos en las carreteras.

Aunque estos beneficios económicos no se han cuantificado como tal, teniendo en cuenta parámetros como el tiempo total de recorrido o los vehículos-kilómetro, se observa que los ahorros económicos con la introducción de enlaces son ciertamente positivos.

8 CONCLUSIONES

Tras realizar el estudio de varios parámetros para cada uno de los escenarios planteados (escenario "no hacer nada", escenario en el que se realizan los enlaces de la alternativa 1 y el escenario donde se realizan los enlaces de la alternativa 2), se obtienen las siguientes conclusiones.

Por una parte, el mayor beneficio de la creación de enlaces es el aumento de la vertebración territorial que crea en la Comunidad Autónoma, en especial en toda su zona norte. En este sentido, las actuaciones permiten facilitar la conexión de las comarcas de Haro, Nájera, Ausejo, Pradejón o

Cervera del Río Alhama (mejorando entre ellos los tiempos de acceso a los centros de salud). Además, gracias al enlace de Villamediana de Iregua y la mejora del Calahorra, se creará un acceso más directo a los Hospitales de San Pedro (Logroño) y Fundación Hospital de Calahorra, fundamental para las poblaciones más lejanas.

En cuanto a los tiempos de recorrido desde los núcleos a sus equipamientos más cercanos, tanto tiempos totales de recorrido como específicos desde núcleos con problemas de accesibilidad, la alternativa 1 es la que permite reducir más los tiempos de acceso.

Por otra parte, la creación de enlaces permite que los recorridos se acorten ya que facilitan la accesibilidad a las poblaciones. Esto crea distintos beneficios como la reducción de emisiones contaminantes, de consumo de combustible, de accidentes, etc. Además de estos beneficios directos, también se podrán traducir en ahorro económico, así como un aumento en la salud humana y la calidad de vida de la población. En este sentido, la alternativa 1 también resulta la más beneficiosa, ya que es la que menores vehículos-kilometro genera.

No obstante, las diferencias entre las Alternativas 1 y 2 no son significativas, puesto que las diferencias en los resultados obtenidos son escasas. Las mayores diferencias se producen con respecto a la alternativa 0, escenario “no hacer nada”, especialmente en lo que se refiere a la mejor conectividad de la red y mejora de la accesibilidad del territorio, reduciendo además los problemas asociados al paso de los vehículos por los cascos urbanos que serán claramente beneficiados. En cualquier caso, el escenario más favorable deberá determinarse en el estudio que actualmente está llevando a cabo el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, en el cual se tendrá además en cuenta el resto de actuaciones necesarias en la Red de Carreteras del Estado.