



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



Acondicionamiento y mejora de la N-340a, travesía de Vinaròs. Tramo norte, alternativa 2.

Memoria

Trabajo final de grado

Titulación: Grado en Ingeniería Civil

Curso: 2015/16

Autor: David Pàmies Catalán

Tutor: Josep Llin Belda

Cotutor: José Sergio Palencia Jiménez

Valencia, Junio 2016



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



CONTENIDO DEL TRABAJO:

01 – MEMORIA INFORMATIVA (común)

Análisis territorial y Estudio de Alternativas.

Planos. Planta general de alternativas.

02 – ANTEPROYECTO (individual)

Memoria y anejos.

Planos.

Presupuesto.



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



Acondicionamiento y mejora de la N-340a, travesía de Vinaròs.

MEMORIA INFORMATIVA

Análisis territorial y Estudio de Alternativas

Trabajo final de grado

Titulación: Grado en Ingeniería Civil / Grado en Ingeniería de Obras Públicas
Curso: 2015/16

Autores: Raquel Martínez Margaix
David Pàmies Catalán
Pablo Salvador Giner
Irene Teomiro Bañuls

Tutores: Josep Llin Belda
Eric Madeleine Pierre Gielen
José Sergio Palencia Jiménez

Valencia, Junio 2016

Índice

1. MEMORIA INFORMATIVA

1	Antecedentes.....	2
2	Objetivos y alcance del trabajo	3
3	Caracterización territorial.....	4
3.1	Usos del suelo.....	4
3.1.1	Caracterización general	4
3.1.2	Caracterización en la N-340a.....	5
3.2	Planeamiento Urbanístico	7
3.2.1	Planeamiento Urbanístico del término municipal de Vinaròs.....	7
3.2.2	Clasificación del suelo de Vinaròs.....	8
3.2.3	Calificación del suelo de Vinaròs	9
3.2.4	Reserva viaria de la N-340a a su paso por Vinaròs.....	10
3.2.5	Reserva viaria de los principales cruces de la N-340a a su paso por Vinaròs	12
3.2.6	Actuaciones previstas y no ejecutadas del planeamiento	12
3.2.7	Desarrollo urbanístico y estructura urbana de Vinaròs.....	16
3.3	Estado actual de la infraestructura	17
3.3.1	Tramos.....	17
3.3.2	Principales intersecciones y enlaces.....	21
3.3.3	Deficiencias detectadas.....	26
3.3.3.1	Aparcamientos.....	26
3.3.3.2	Espacios peatonales y aceras	26
3.3.3.3	Espacios para ciclistas.....	27

3.4	Equipamientos	28
3.5	Transporte público.....	29
3.5.1	Transporte público en la N-340a.....	30
3.6	Carril bici.	30
3.6.1	Carril bici en la N-340a.	30
3.7	Estudio de movilidad.....	31
3.7.1	Estudio de movilidad en la N-340a.	32
4	Estudio de alternativas.....	34
4.1	Selección de la solución óptima	38
4.1.1	Sección auxiliar en obras de paso.	40
4.2	Planta general	41
4.2.1	Intersecciones principales.....	41
4.2.2	Documentación gráfica	43

2. PLANOS.

Planta general. Alternativa 1.

Planta general. Alternativa 2.

1 Antecedentes

El siguiente estudio para el acondicionamiento y mejora de la N-340a a su paso por Vinaròs, constituye un Trabajo Final de Grado correspondiente a la titulación de Grado en Ingeniería Civil/Obras Públicas, impartida en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universitat Politècnica de València.

Este documento se ha dividido en dos partes empleando en ellas metodologías de trabajo diferentes; en la primera parte, desarrollada mediante un trabajo en equipo, se realiza una caracterización territorial del entorno y se proponen y evalúan diferentes alternativas para la reconversión urbana de la travesía. En la segunda parte se desarrolla, ya como trabajo individual, una de las alternativas óptimas en un sub-tramo de la travesía a nivel de anteproyecto.

La autoría de cada una de las partes queda claramente identificada en el pie de página y por el uso de colores distintivos para los encabezados y pies de página de sendas partes.

La carretera Nacional N-340, o carretera del Mediterráneo, es la más larga de todas las carreteras nacionales de España con sus 1248 Km. Une Cádiz con Barcelona, atravesando diez provincias, y sirve de nexo de las principales localidades del litoral mediterráneo. En la Comunidad Valenciana recorre las tres provincias de sur a norte, siendo una de las principales arterias de transporte.



Figura 1. Mapa de la vía Augusta en la Hispania romana entre Gades y Narbo Martius.

Fuente: Wikipedia.

Una característica que refleja la importancia de la N-340 es que sigue en muchos tramos el mismo itinerario de la Vía Augusta. De hecho, en algunos tramos se utilizó la calzada romana hasta principios del siglo XX, siendo asfaltada en los años 20, durante la dictadura de Primo de Rivera. La Vía Augusta es la calzada romana más larga de Hispania con una longitud aproximada de 1500 km que discurría desde los Pirineos hasta Cádiz, bordeando el Mediterráneo. Es una de las vías más estudiadas, más transitadas y mejor conocidas desde la antigüedad. Constituyó el eje principal de la red viaria en la Hispania Romana.

Históricamente la N-340 ha sido una de las más peligrosas de España, el paso de una carretera por un núcleo urbano genera tensiones tanto en la población (que soporta impactos ambientales y elevados índices de peligrosidad) como para el tráfico de paso (que se ve obligado a recorrer itinerarios muy congestionados, a detenerse en semáforos e intersecciones y a sortear vehículos soportando riesgos de accidentes); por ello, con el paso de los años se han ido desdoblado tramos de ésta nacional.

El 15/10/2015 se inauguró la nueva variante de la N-340 en el Maestrat (Castellón), quedando operativo el vial entre Benicarló y Vinaròs, un corredor de 18,25 Km, con una calzada única y arcenes de 2,5 m. El presupuesto de inversión ha sido de 61,66 millones de euros, que sumado al coste de redacción de proyecto, expropiaciones y vigilancia de obra asciende a 83,03 millones.

Esta nueva infraestructura beneficiará a unos 18.000 vehículos que a diario realizan este itinerario, 6000 de los cuales son de transporte pesado. Con esta nueva actuación se mejora la seguridad vial en el corredor y se reducen los tiempos de recorrido, evitando que el tráfico circule por las poblaciones de Benicarló y Vinaròs y creando un nuevo espacio de oportunidad sobre el que poder actuar, el cual es objeto de éste proyecto.

La apertura de esta nueva variante ha sido muy aplaudida, pues soluciona el problema (alta siniestralidad y congestión de tráfico) que se venía dando desde hace mucho tiempo, pero también existen voces críticas por la solución adoptada para resolver dicho problema.

La nueva variante discurre en paralelo a la autopista del Mediterráneo (AP-7). El tramo que nos ocupa (Amposta - Peñíscola) se inauguró en 1977 con 42,2 km de longitud cuya concesión finaliza el 31 de diciembre de 2019, fecha a partir de la cual quedaría libre de peaje. Esta autopista, actualmente todavía cuenta con un nivel de servicio A (condiciones de circulación libre y fluida) estando ya casi al final de su vida útil proyectada, lo cual muestra su nivel de infrutilización. Una alternativa podría haber sido liberalizar la AP-7 desde el momento de su inauguración, haciéndola libre de peaje desde sus inicios pero por diversas decisiones políticas y económicas esta opción no se contempló. Otra alternativa a la variante podría haber sido, obligar al tráfico pesado a circular por la autopista de peaje, como se hace en muchos países como por ejemplo Francia, liberando así el tráfico de la nacional, hasta el 2020 en el que la AP-7 quedase libre de peaje y se convirtiese en la alternativa perfecta a la nacional, solucionando los problemas de congestión y siniestralidad y evitando haber realizado una costosa inversión en una nueva variante.



Figura 2. Ubicación antigua nacional, actual y autopista AP-7.

Fuente: Google Maps y elaboración propia.

Actualmente el tramo de antigua nacional que ha quedado tras la apertura de la nueva variante está pendiente de ser cedido a los municipios por los que discurre. Antiguamente existía una orden ministerial, ORDEN FOM/3426/2005, de 27 de octubre, por la que se fijaban las condiciones especiales para la entrega a los Ayuntamientos de tramos urbanos de la red de Carreteras del Estado. En la actualidad dicha orden esta derogada, por lo que la cesión debe hacerse mediante acuerdo previo de las partes. Los Ayuntamientos de Benicarló y Vinaròs ya han tenido diversas reuniones, pero todavía se están negociando los términos del acuerdo de cesión.

Una vez erradicado el problema con la apertura de nueva variante, se nos presenta un nuevo espacio de oportunidad sobre el que poder actuar para adecuarlo a los nuevos usos que se la vaya a dar e integrarlo con el resto de la ciudad.

2 Objetivos y alcance del trabajo

El objeto del presente trabajo es realizar una caracterización territorial de la N-340a y su entorno a su paso por Vinaròs, y seleccionar una solución óptima para su mejora y reconversión urbana, desarrollando ésta a nivel de proyecto básico.

Los objetivos perseguidos con esta actuación son los siguientes:

- **Integración urbana.** Este es el objetivo global del proyecto. La actual N-340a tiene características propias de una carretera, por lo que con el nuevo diseño se pretende transformarla en una avenida urbana.
- **Compatibilizar el tránsito de peatones, ciclistas y vehículos rodados** en la travesía mediante la creación de espacios propios para cada grupo de usuarios de la vía.
- **Velocidades inferiores a 50Km/h.** La nueva funcionalidad de la travesía requiere menores velocidades por parte de los vehículos. Asimismo, la disminución del tráfico de vehículos pesados puede incitar al resto de usuarios a elevar las velocidades por lo que se deberá tener en cuenta este factor en la fase de diseño.
- **Aumento de la seguridad vial.**
- **Favorecer la permeabilidad transversal.** Este objetivo es necesario cumplirlo tanto para peatones como para vehículos.
- **Creación de plazas de aparcamiento** a lo largo de la travesía. Serán necesarias en el desarrollo futuro de la nueva vía urbana.

3 Caracterización territorial

3.1 Usos del suelo

3.1.1 Caracterización general

A lo largo de toda la extensión del término municipal de Vinaròs podemos encontrar distintos usos del suelo perfectamente diferenciados. Un uso residencial, concentrado a lo largo de la costa, en donde se encuentran también localizados los principales equipamientos, industria localizada en distintos puntos de la localidad, pero siempre contiguos a infraestructuras viarias, y un uso predominante destinado al sector primario.

El uso destinado a las actividades económicas correspondientes al sector primario predomina en la localidad de Vinaròs, destacando la agricultura que ocupa alrededor de dos tercios de la extensión total del término municipal. De la que más de un 80% de los terrenos agrícolas sería cultivo de regadío, mientras que el resto correspondería a secano.

El suelo dedicado al uso industrial aparece principalmente en ambos costados del antiguo trazado de la N-340, en los que se han desarrollado espacios como el Polígono Industrial Vinaròs en la zona sur, o el polígono industrial de Capçades. También se pueden encontrar otros espacios destinados a la industria como el Polígono Planes Altes, situado en la zona norte, junto a la N-238, limítrofe con la localidad de Ulldecona.

El casco antiguo, actualmente, forma parte de la trama urbana residencial del municipio, situado en la franja costera y entre el río Cervol al norte y la canalización del barranco Capçades en el sur. En la vertiente septentrional del citado río, paralelo a la costa aparece un uso urbano mixto, constituido por suelo urbano discontinuo formado por urbanizaciones de viviendas unifamiliares.

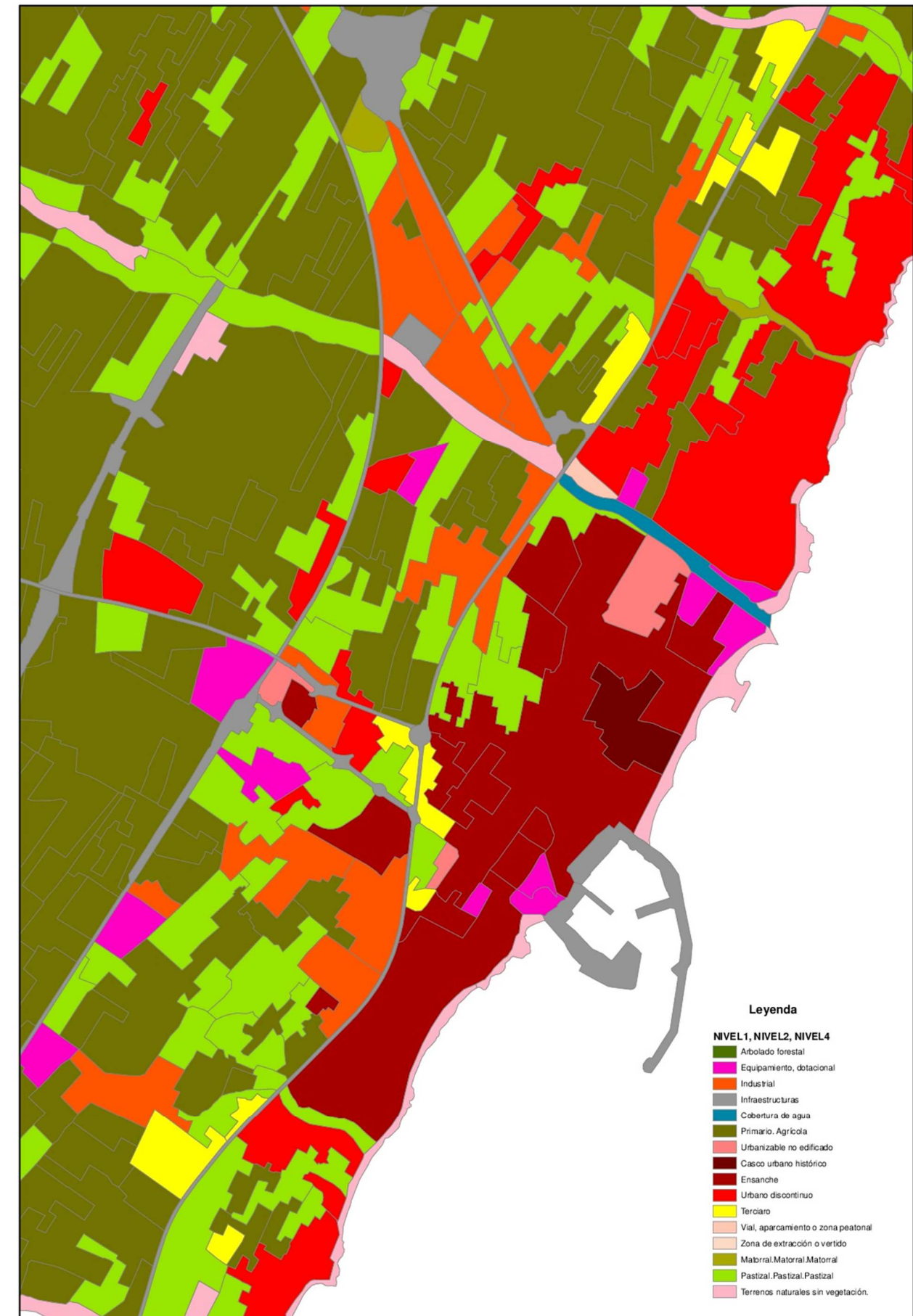


Figura 3.1. Usos del suelo de Vinaròs. Fuente: ICV y elaboración propia

Una de las principales características del uso del suelo en Vinaròs es su elevada concentración en el costado situado al este del antiguo trazado de la N-340. Actualmente prácticamente no existiría espacio físico que pueda absorber el posible crecimiento tanto de uso urbano como industrial, y por tanto, existe la necesidad de crecimiento en el otro costado de la travesía, en donde ya se puede observar un desarrollo industrial y emplazamiento de equipamientos sanitarios y educativos, así como la gran cantidad de suelo destinado al uso industrial.

Este modelo de desarrollo urbano viene provocado por el emplazamiento de las redes de comunicación, principalmente, la antigua N-340 y el trazado de la vía de ferrocarril. Cabe remarcar el carácter de limitación que suponen estos elementos, que constituyen las principales características definitorias de la estructura, ya que por su gran entidad generan barreras e importantes fragmentaciones para el suelo.

Estando localizados los principales lugares de trabajo, como son los distintos polígonos industriales, en los que destaca un importante proceso de terciarización, así como la localización de equipamientos dotacionales sanitarios y educativos fuera del casco urbano, como es el caso del IES Leopoldo Querol o el Hospital Comarcal, supone que la N-340a sea la principal vía de conexión entre la zona residencial y las zonas destinadas al sector terciario y secundario, donde se encontraran principalmente los puestos de trabajo de los vecinos de Vinaròs. A esto se le suma el desarrollo urbano de la ciudad paralelo a esta vía, convirtiéndose en el principal vial urbano de la localidad, pues une norte y sur con el casco urbano de la ciudad y facilita la conexión con los principales equipamientos.

Como conclusión, en cuanto a los usos del suelo, se puede destacar la importancia del uso agrícola que supone más de la mitad de la extensión del término municipal, y la intención de mantenerlo, en gran medida, en un futuro.

Respecto al uso urbano residencial e industrial, habrá que considerar, como se verá más adelante, el PGOU de Vinaròs, del que se espera que el crecimiento urbano se ejecutaría en el costado este de la N-340a, dado el actual estado de agotamiento debido a las reducidas dimensiones disponibles en el costado este de la vía.

Por tanto la actuación sobre la antigua travesía de la carretera N-340, supone el incremento de la integración de la parte oeste de la zona urbana de Vinaròs, homogeneizando los dos espacios que se encontraban divididos por un vía con un elevado nivel de tráfico diario, y que posibilitará una mejor conexión de los equipamientos dotacionales como el Hospital Comarcal, centros educativos o instalaciones deportivas, con el casco urbano de la localidad así como de las poblaciones cercanas a las que dan servicio.



Figura 3.2. Tramos de la travesía de Vinaròs.
Fuentes: Elaboración propia e Instituto Geográfico Nacional.

3.1.2 Caracterización en la N-340a

Centrando el estudio sobre el vial que corresponde a la antigua carretera N-340, se aprecia en la fachada este la concentración de suelo urbano a lo largo de todo su trazado, mientras que en el otro costado se alterna el suelo industrial y terciario, con la presencia de terrenos agrícolas y pastizal, y nuevas zonas residenciales.

Siguiendo el esquema en tramos que se ha presentado en la figura 3.2., se definirá a continuación los usos del suelo de los terrenos colindantes con la carretera N-340a.

Comenzando por el primer tramo, que es el que se corresponde a la extensión desde el Polígono Industrial Les Morteres y el barranco les Salines, se pueden diferenciar dos usos del suelo en cada lado de la carretera. Por un lado se encuentra un uso terciario como se aprecia en la figura 3.3., en el que aparecen espacios comerciales y de restauración.



Figura 3.3. Margen izquierda de la carretera, primer tramo.

Elaboración propia

Por otra parte, a lo largo del inicio del tramo, en lado este de la vía, se presenta una importante extensión de pastizal, hasta finalmente llegar a una zona de suelo urbano discontinuo imagen 3.4., que corresponde a la Urbanización de Les Salines.



Figura 3.4. Margen derecha de la carretera, segundo tramo

Elaboración propia

En el siguiente tramo que se extiende desde el Barranco de Les Salines hasta el cruce con la calle Santaella. Aquí se diferencian dos usos que corresponden a cada flanco de la carretera N-340a, el derecho (PK crecientes) suelo urbano mixto, siendo éste de ensanche, y en el margen izquierdo suelo industrial, en el cuál hay tramos con procesos avanzados de terciarización como es apreciable en la imagen 3.5.



Figura 3.5. Margen izquierda, tramo tercero

El tercer tramo llegará hasta la avenida Zaragoza, se dividiría en dos tramos, uno primero hasta la Avenida Pio XII, en el que destaca en el costado izquierdo el uso urbano residencial, que se aprecia en la imagen 3.6, donde se puede ver una zona residencial de nueva construcción. A partir de la N-232, en la margen izquierda vuelve a haber una extensión de suelo destinado a uso terciario o industrial compatible.

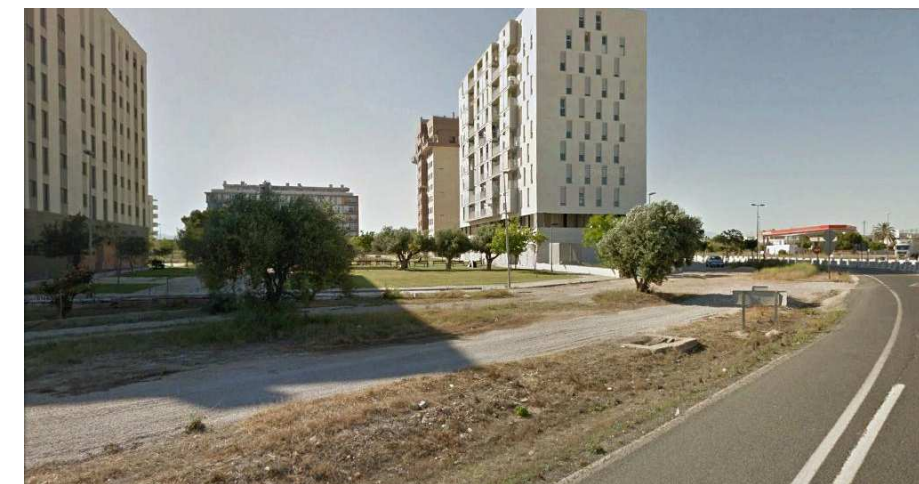


Figura 3.6. Margen izquierda de la carretera, tercer tramo

Respecto a la fachada que se aprecia en el cuarto tramo, se encuentra una de las zonas más diferenciadas, en el lado este continuaría el entramado urbano y en el otro costado se mantendría una extensión importante de suelo destinado a la agricultura, y se observa junto al vial principal una pequeña vía de servicio colindante con los terrenos agrícolas, que se encuentra en un estado de elevado deterioro, como se parecía en la imagen 3.7.



Figura 3.7. Margen izquierda de la carretera, cuarto tramo.

Por último, finalizando el tramo de estudio que abarca este trabajo, se observa en ambos costados de la carretera un uso industrial compatible, que actualmente no está conectado con la N-340a, sino que cuenta con una vía de servicio separada del vial principal.



Figura 3.8. Margen derecho, tramo quinto

Como conclusiones, cabe destacar que, a lo largo del trazado de la N-340a, el suelo industrial que colinda con esta vía ha desarrollado un importante proceso de terciarización. De este modo, unido a la también localización de las principales superficies comerciales de la población junto a esta vía, se resalta la importancia de ésta como principal eje de conexión de toda la ciudad de Vinaròs con los principales puntos de actividad económica.

Asimismo, existe un uso urbano generalizado en la banda situada al este del vial. Concentrándose entre el río Cervol y el barranco de Les Salines un suelo urbano más organizado y a partir de estos, dos puntos un uso urbano discontinuo que constituirían distintas urbanizaciones residenciales.

3.2 Planeamiento Urbanístico

El municipio de Vinaròs dispone de un PGOU cuya última modificación fue aprobada por el Ayuntamiento de Vinaròs en enero de 2012, que servirá para el estudio de las problemáticas urbanísticas de la localidad.

Con el PGOU de Vinaròs como referencia pasaremos al estudio de los siguientes puntos:

- El planeamiento urbano previsto para Vinaròs.
- a reserva viaria para actuar en la N-340a.
- La estructura urbana del municipio entrando a clasificar cuales son los ejes principales y los ejes urbanos de desarrollo de Vinaròs.
- Puntualizar cuáles son los condicionantes del diseño.
- Describir cuál es el desarrollo urbanístico planeado para la localidad y concluir su estructura.
- Equipamientos previstos, localización y adecuación de los mismos.
- Reserva viaria de la N-340a.

3.2.1 Planeamiento Urbanístico del término municipal de Vinaròs

Dentro del planeamiento urbano previsto para Vinaròs se concretará cuál es el desarrollo urbano que se ha previsto para el municipio empezando por la clasificación del suelo con los datos obtenidos de la base de datos Terrasit de la Generalitat Valenciana, y terminando por la calificación del suelo con datos obtenidos de la mencionada base de datos.

3.2.2 Clasificación del suelo de Vinaròs

Para la clasificación del suelo distinguiremos entre:

- Suelo urbano.
- Suelo urbano (histórico).
- Suelo urbanizable.
- Suelo no urbanizable.

Nos apoyamos en el siguiente mapa para mostrar con detalle la clasificación del suelo:

En la siguiente tabla se tiene la superficie, medida en km², de ocupación de cada tipo de suelo:

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUPRFICIE (km ²)
Suelo no urbanizable.	80,42
Suelo urbanizable.	8,29
Suelo urbano.	6,92
Suelo urbano (histórico).	0,03
Total general	95,66

Tabla 3.1 – Clasificación del suelo, ocupación en km²

Es posible observar que la mayor parte de la superficie del municipio es suelo no urbanizable con un total de 80,42 km², esta extensión se concentra en el interior del término municipal lejos del eje principal de la N-340a.

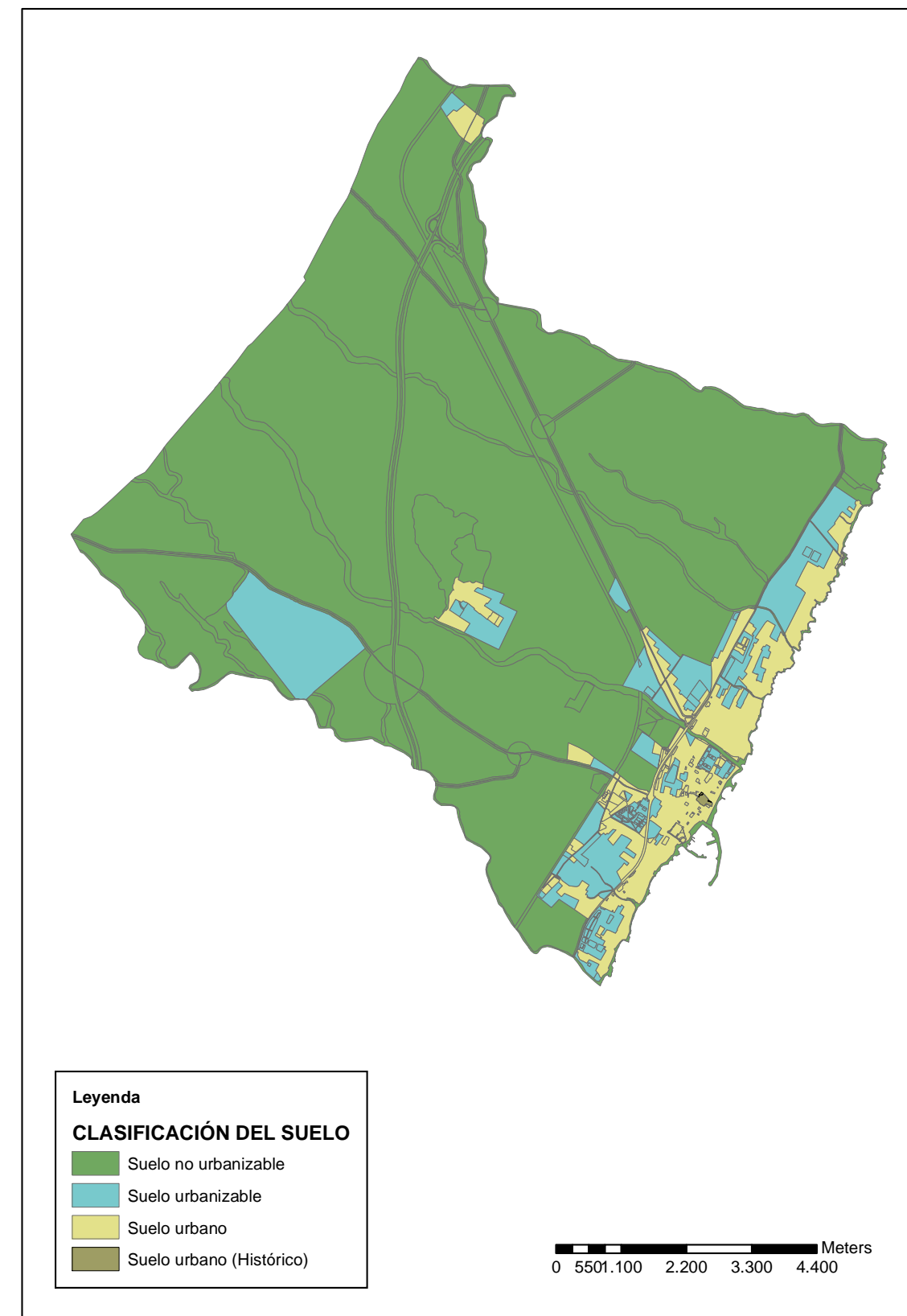


Figura 3.9. Clasificación del suelo del término municipal de Vinaròs

3.2.3 Calificación del suelo de Vinaròs

Para la calificación del suelo del término municipal de Vinaròs sólo se alcanzará la clasificación hasta el Nivel 0 profundizando en los siguientes niveles solo para el tramo de vía de estudio. En este punto se diferenciará entre los diferentes usos del suelo:

- Común
- Dominio público
- Dotacional
- Industrial
- Protegido
- Residencial
- Terciario

Nos apoyamos en la Figura 3.10. Calificación del suelo del término municipal de Vinaròs para mostrar con detalle la calificación del suelo.

En la siguiente tabla tenemos los km² de ocupación de cada tipo de suelo según el NIVEL 0:

CALIFICACIÓN POR USO	SUPERFICIE (km2)
Común	70,11
Dominio público	4,75
Dotacional	1,85
Industrial	5,69
Protegido	4,81
Residencial	8,12
Terciario	0,33
Total general	95,66

Tabla 3.2 - Calificación del suelo, ocupación en km²

Destacamos que la mayor superficie es de uso común con un total del 70,1 km² encontrándose esta en el interior del término municipal diferenciada de la zona de estudio. La menor superficie corresponde a la calificación terciaria con un total de 0,33 km².

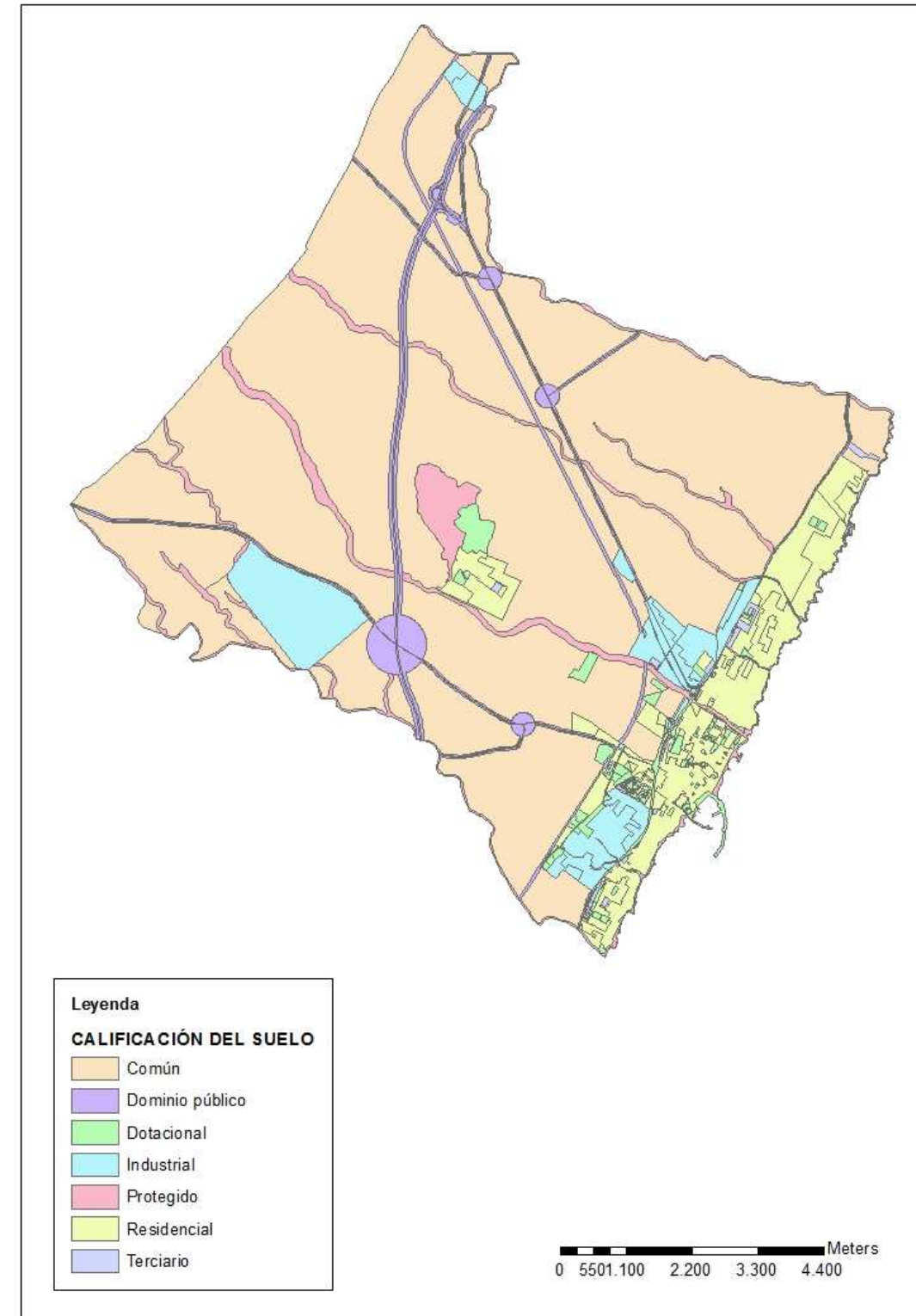


Figura 3.10. Calificación del suelo del término municipal de Vinaròs

3.2.4 Reserva viaria de la N-340a a su paso por Vinaròs

La N-340a divide Vinaròs en dos zonas claramente diferenciadas, residencial al este de la nacional e industrial hacia el oeste, es por ello que tras la nueva actuación para descongestionar la N-340a se plantea este apartado donde se pretende ver de cuánto espacio se dispone para actuar vertebrando Vinaròs.

Según el PGOU la reserva viaria real es de 50m de ancho a ambos lados de la calzada y a lo largo de toda la vía. Actualmente la vía se compone de dos carriles de 3,5 metros de ancho cada uno, con lo que la calzada de doble sentido tiene un ancho de 7 metros.

Para ilustrar la reserva viaria se adjuntan los planos obtenidos del archivo *dwf* disponible en la página web del Ayuntamiento de Vinaròs a escala 1:10000 focalizados en la zona de estudio y en orden de sur a norte.

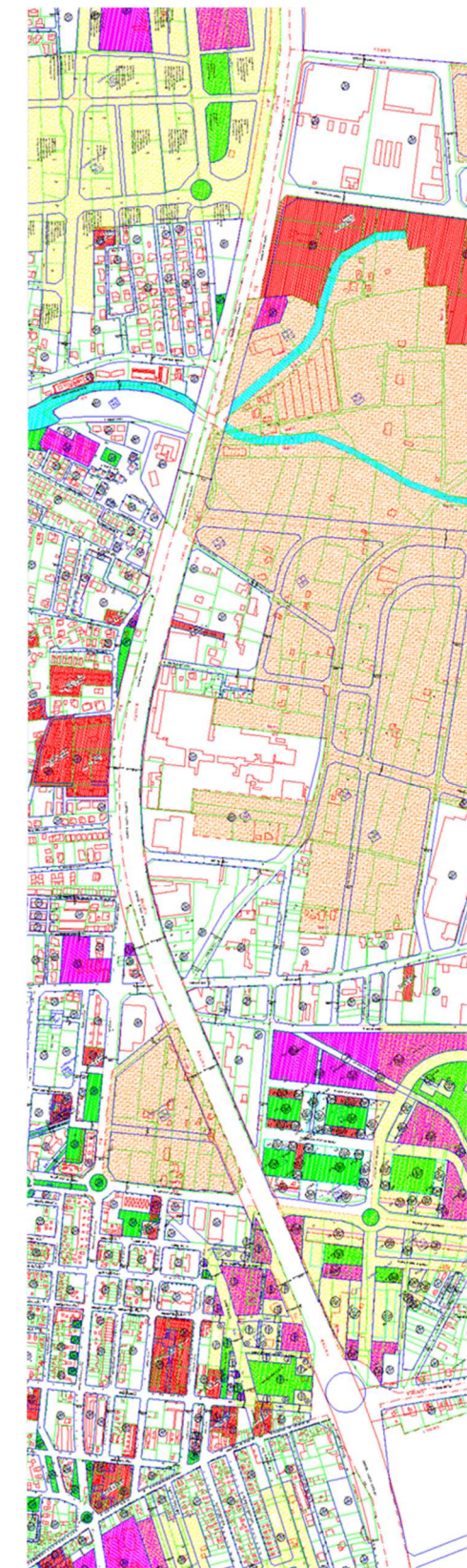


Figura 3.11. Tramo sur.
Fuente: Elaboración propia a partir del PGOU de Vinaròs

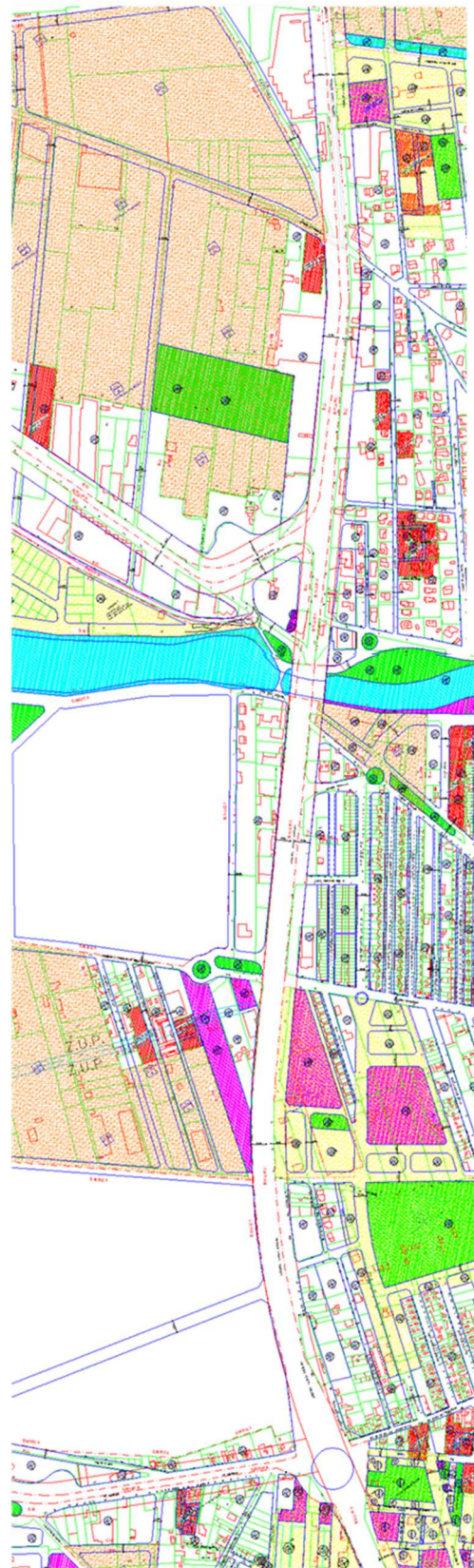


Figura 3.13. Tramo norte.
Fuente: Elaboración propia a partir del PGOU de Vinaròs



Figura 3.12.
Fuente: Elaboración propia con el soporte Google Earth 2015

3.2.5 Reserva viaria de los principales cruces de la N-340a a su paso por Vinaròs

La reserva viaria de los principales cruces de la red principal de Vinaròs se muestra en la siguiente tabla:

CRUCE	RESERVA VIARIA
C/L Pp-1 con la N-340	15 m
C/Salinas C con la N-340	35 m
Av. Pío XII con la N-340 (acceso al puerto)	57 m
Av. Zaragoza (N-232) con la N-340	133 m
Av. De María Auxiliadora con la N-340	45 m

Tabla 3.3 – Reserva viaria en cruces.

3.2.6 Actuaciones previstas y no ejecutadas del planeamiento

Comparando las siguientes ilustraciones; correspondiendo con el PGOU de Vinaròs y con imágenes obtenidas de Google Earth del año 2015, observamos que el Plan prevé enlazar la N340a con las zonas a urbanizar. Estas uniones se presentan a continuación de sur a norte:

- Uniones de las calles Calapuntal U y X con la N-340a, estas uniones prevén enlazar la zona residencial prevista en el PGOU y marcada con un sombreado amarillo con la N-340a.

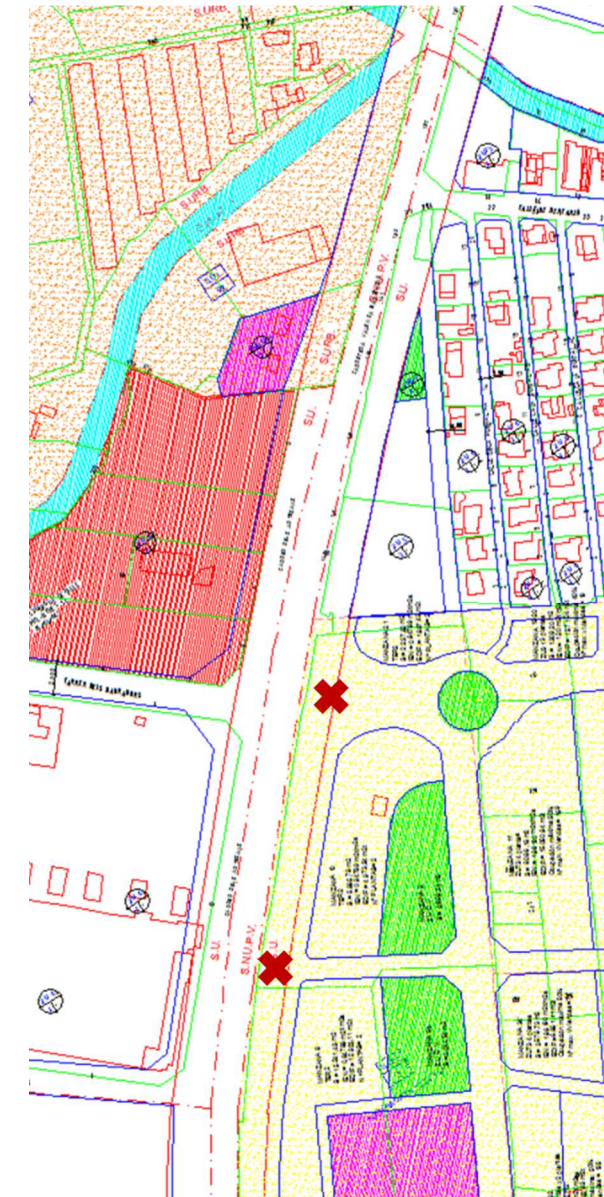


Figura 3.14. Actuaciones previstas en el planeamiento y no ejecutadas 1 y 2, marcadas con

- Unión con las dotaciones de educación y sanidad ubicadas en la Avenida Gil de Atrocillo, marcadas en el planeamiento en magenta. Este mismo enlace pretende vertebrar la zona marcada en el planeamiento en marrón, cuyo suelo se prevé sea para uso industrial. Así mismo se prevé la urbanización de la zona industrial, quedando ya definido el trazado de las calles del mismo.

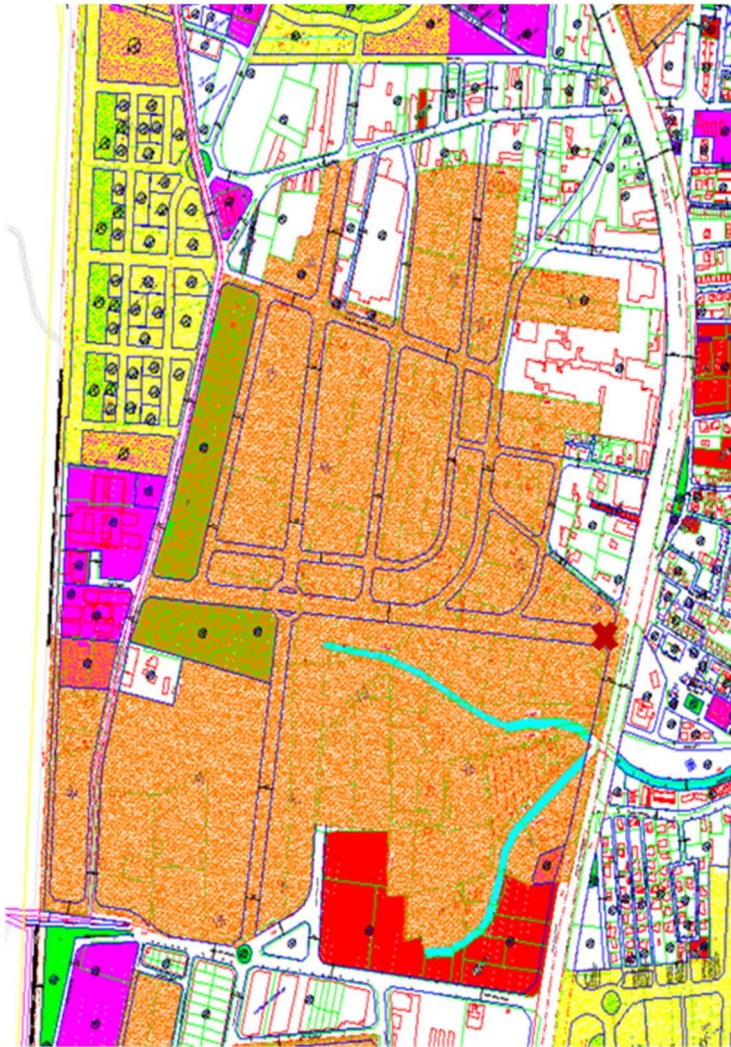


Figura 3.15. Actuación prevista en el planeamiento y no ejecutada 3, marcada con una cruz

- Unión paralela a la calle Papa Pius XII y anterior a la misma, marcada en la *Figura 3.16* con una cruz, esta calle pretende urbanizar la zona destinada a uso residencial marcada con un polígono entramado en marrón.



Figura 3.16. Actuación prevista en el planeamiento y no ejecutada 4, marcada con una cruz

- Accesos desde la calle de la Maestra Francisca Ferrer y desde la Avenida Madrid a la N340a

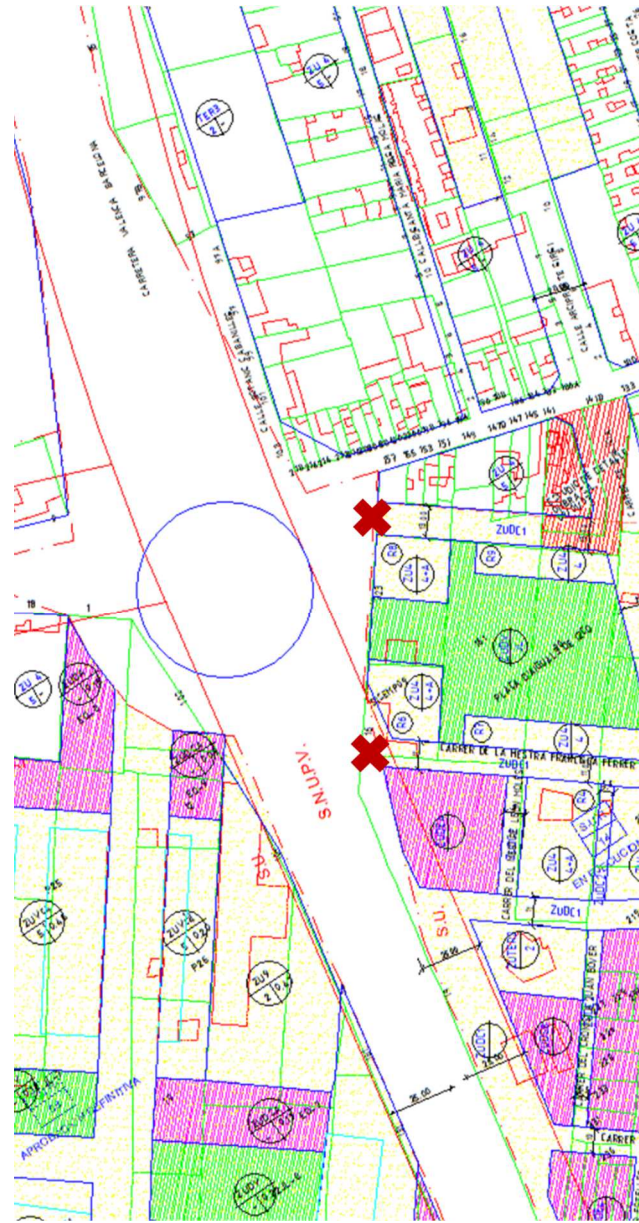


Figura 3.17. Actuaciones previstas en el planeamiento y no ejecutadas 5 y 4, marcadas con una cruz

En estas uniones haremos notar la problemática existente actualmente, la cual se hace notar en la siguiente imagen:



Figura 3.18. Problemática existente en las uniones planeadas y no ejecutadas 5 y 6, marcadas con una cruz
Fuente: Elaboración propia con el soporte Google Earth 2015

En la *Figura 3.18* salta a la vista que la ejecución de los accesos de las mencionadas calles a la N-340a pasaría por una actuación también en la rotonda marcada en rojo en la *Figura 3.19*. Esta rotonda anuda la N-340a con la N-232 y en la actualidad es clave para acceder a las zonas dotacionales tanto educativas como sanitarias.



Figura 3.19. Aclaración de la importancia de la rotonda que une la N-340a con la N-232
Fuente: Elaboración propia con el soporte Google Earth 2015

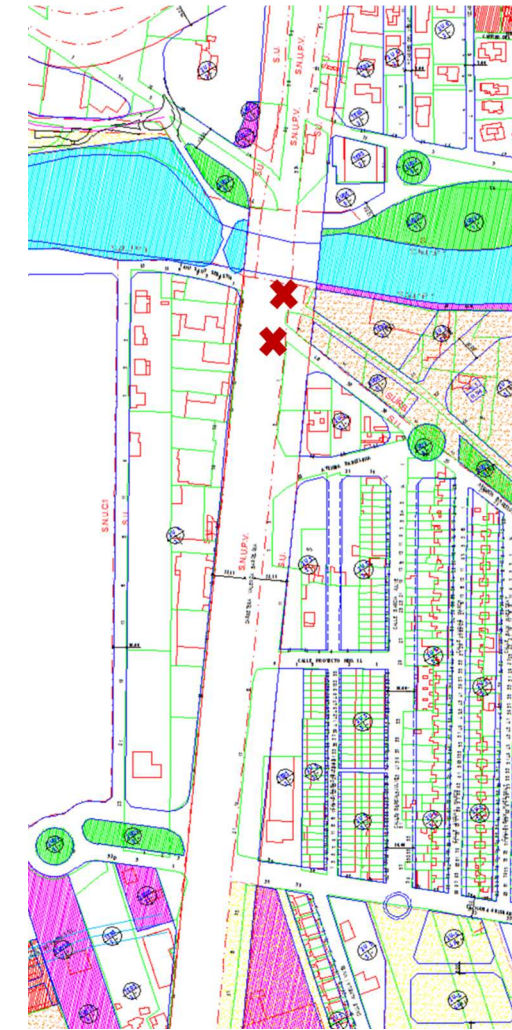


Figura 3.20. Actuaciones previstas en el planeamiento y no ejecutadas 7 y 8, marcadas con una cruz

- Uniones de la Avenida Barcelona con la N-340a

La situación actual de estas uniones es la representada en la *Figura 3.21*, donde vemos que uno de los accesos está cortado, el otro es inexistente y, además falta la calle por urbanizar.



Figura 3.21. Situación actuales de las actuaciones previstas y no ejecutadas 7 y 8, marcadas con una cruz
Fuente: Elaboración propia con el soporte Google Earth 2015

Entendemos que el estado actual de estos accesos se debe al elevado número de accesos en ese tramo y a la proximidad con el enlace a la N-238 sumado al elevado tráfico rodado de la antigua N-340.

3.2.7 Desarrollo urbanístico y estructura urbana de Vinaròs

El crecimiento urbano de Vinaròs ha estado claramente condicionado a lo largo de su historia por la N-340, ya que ésta ha supuesto una barrera para el crecimiento del municipio. Dejando así, el desarrollo de la zona residencial desde la N-340 hacia el Mar Mediterráneo y el desarrollo industrial de la N-340 hacia el interior de la Comunidad Valenciana. La barrera de la N-340 no solo ha supuesto que la zona residencial se expanda hacia el mar sino que, como consecuencia de ello las zonas dotacionales y terciarias han quedado desterradas al oeste de la N-340, agravando aún más la situación de desconexión entre ambos lados de la vía.

El planeamiento previsto para Vinaròs no contempla el desmantelamiento de la N-340a por lo que las zonas dotacionales y terciarias siguen quedando separadas de la zona residencial. Este planeamiento vuelve a fragmentar el municipio dada la falta de espacio por el crecimiento condicionado por la N-340 no solo porque deja al este de la N-340a la zona residencial y al oeste de la N-340a la zona industrial y de equipamientos Asistencial, Deportivo-Recreativo y Educativo-Cultural sino porque además deja desconectadas estas zonas.

Dicho esto, nos planteamos la modificación de los siguientes puntos de la N-340a para para mejorar la funcionalidad de la vía mejorando las conexiones entre ambos lados de la vía, uniendo así la zona residencial con la zona de equipamientos:

PUNTO	POSICIÓN
MOD 01	C/Dauradors con la N-340a
MOD 02	C/Benicarló con la N-340a
MOD 03	C/Salinas B con la N-340a
MOD 04	C/Proyecto 10 con la N-340a
MOD 05	Av. Castellón con la N-340a
MOD 06	C/Santaella con la N-340a
MOD 07	Av. Pío XII con la N-340a (acceso al puerto)
MOD 08	Av. Zaragoza (N-232) con la N-340a
MOD 09	Camino Fondo con la N-340a
MOD 10	C/Av. De María Auxiliadora con la N-340a
MOD 11	Av. Barcelona con la N-340a
MOD 12	C/Camino Boverals con la N-340a
MOD 13	N-340a con carretera Ulldecona (N-238)

Tabla 3.4 – Puntos susceptibles de actuación.



Figura 3.22. Puntos susceptibles de actuación para la mejor conexión de movilidad de Vinaròs.
Fuente: Elaboración propia con el soporte Google Earth 2015

3.3 Estado actual de la infraestructura

En la actualidad y tras la puesta en servicio en 2015 de la variante de Vinaròs, el trazado de la N-340a a su paso por esta localidad presenta una morfología propia de carretera Nacional, inadecuada para la vía de carácter urbano en que se ha ido convirtiendo.

Su sección transversal, prácticamente constante en todo el recorrido, consta de calzada única de doble sentido de circulación con un carril de 3,5 a 3,6 metros de anchura por cada sentido y arcenes de anchura variable entre 1,5 y 2,5 metros, reduciéndose estos en algunas intersecciones y obras de paso. En gran parte del recorrido todavía dispone de bermas de 1 metro y cunetas, así como las características barreras de seguridad metálicas bionda, sin presentar aceras ni otros espacios peatonales.

Para la documentación gráfica del estado actual se han empleado las ortofotos más recientes de DigitalGlobe facilitadas por Google y la serie cartográfica vectorial a escala 1:5000 del Instituto Cartográfico Valenciano con el correspondiente tratamiento mediante software SIG. Asimismo, también se ha realizado un reportaje fotográfico de la travesía con el fin de mostrar las características generales del entorno, así como dar a conocer algunas deficiencias y puntos singulares que puedan resultar de interés.

3.3.1 Tramos

Concretamente, se adopta como travesía a estudio el recorrido de la N-340a más influenciado por el actual crecimiento urbano de la población, con una longitud total de 3,9km con inicio en el PK 1049 + 000, en el acceso al polígono industrial de les Morteres en el Sur; y final en el PK 1052 + 900, en la intersección con la carretera de Ulldecona (N-238) en el Norte.

Para una descripción más detallada, la travesía se divide en 5 tramos caracterizados por diferentes morfologías del medio urbano atravesado. Los tramos se desarrollan recorriéndose siempre en sentido de PK crecientes o de Sur a Norte, como explica la figura 3.23:

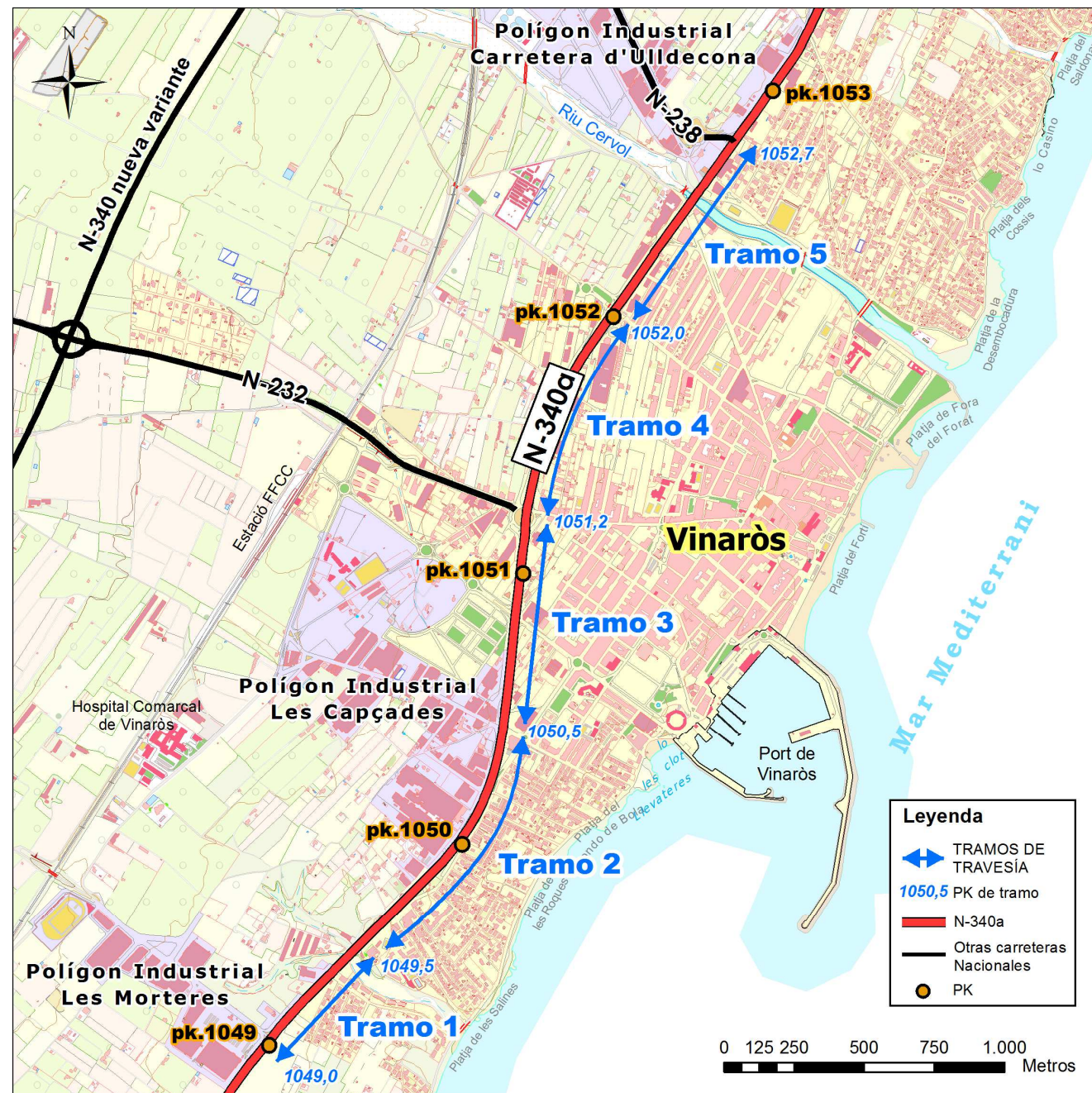


Figura 3.23: Mapa guía de tramos en los que se sectoriza la travesía de Vinaròs.
Fuente: ©Instituto Cartográfico Valenciano y elaboración propia.

Tramo 1. PK 1049+000 al 1049+500 – Polígono Industrial de Les Morteres a barranco Les Salines

Es un tramo recto en planta de 500 metros de longitud que parte de la intersección con la calle Dauradors que de acceso al Polígono Industrial de Les Morteres el cual alberga, entre otras actividades, un importante centro comercial en la zona y unas instalaciones deportivas municipales. A continuación desemboca la calle Benicarló, que da acceso a la urbanización Les Salines, y finalmente se llega a una obra de paso sobre el barranco Les Salines, donde el trazado en alzado perfila una ligera vaguada.

La velocidad máxima en este tramo está limitada a 60km/h por la presencia de la intersección inicial. Su sección, propia de carretera convencional, no presenta aceras de ningún tipo y mantiene descubiertas las cunetas para recogida de pluviales.

Este primer tramo discurre, en su lado derecho o Este, por un entorno periurbano con parcelas no urbanizadas para llegar finalmente a un área residencial difusa. En el lado izquierdo u Oeste, presenta una zona industrial fuertemente terciarizada.

Además, en su lado izquierdo y lindando con la cuneta, existe una amplia vía que delimita y da servicio al polígono industrial tal y como se puede ver en la figura 3.24. Esta vía paralela, calle Artesans, ya se encuentra urbanizada con aceras de 3 metros de ancho y espacios para aparcamiento en cordón.



Figura 3.24: Ortofoto travesía N-340a, Tramo 1.
Fuentes: Google, ICV y elaboración propia.

Tramo 2. PK 1049+500 al 1050+500 – Barranco Les Salines a cruce con calle Santaella

Tramo de unos 1000 metros de longitud que presenta una curva a izquierdas con un radio mínimo de 760 metros. Se impone la limitación de velocidad a 50km/h por los numerosos accesos y viales que lo intersectan.

En la figura 3.25 se puede observar como este tramo discurre ya sobre un entorno urbano más consolidado con un área residencial de baja densidad, en su lado derecho, y con una zona industrial dentro del Polígono Industrial Les Capçades ya terciarizada en el borde más cercano a la travesía, en su lado izquierdo.

Sigue sin presentar aceras ni espacio para peatones y las cunetas se soterran de forma discontinua. En el lado izquierdo de la calzada se respeta una importante franja de protección viaria de 25 metros de ancho, sin pavimentar o con pavimento muy degradado en algunas zonas, que facilita los accesos al polígono industrial y sirve para el estacionamiento y parada de vehículos de forma desorganizada. En el lado derecho, desembocan numerosas calles algunas de las cuales vienen recogidas por otra vía urbana de trazado irregular sensiblemente paralelo a la travesía, calle Salines XR, existiendo algunas isletas y zonas verdes de anchura variable que la delimitan y separan de la N-340a.



Figura 3.25: Ortofotografía travesía N-340a, Tramo 2. Fuentes: Google, ICV y elaboración propia.

En estos dos primeros tramos, también cabe comentar que, según la DGT, la travesía discurre dentro de un Tramo de Concentración de Accidentes, confirmando los serios problemas de seguridad vial existentes por la gran variedad de movimientos permitidos fruto de los numerosos viales y accesos que confluyen a la misma.

Tramo 3. PK 1050+500 al 1051+200 – Cruce con calle Santaella a glorieta con N-232 (avenida Zaragoza)

Se trata de un tramo recto de 700 metros de longitud, entre el cruce con la calle Santaella y camino Capsades hasta la glorieta con la carretera N-232 ó avenida Zaragoza y la calle del Pilar. Se mantiene la velocidad limitada a 50km/h ya por su condición de travesía urbana, aunque seguirá sin disponer de aceras u otro espacio peatonal en sus márgenes.

En los primeros 400 metros, hasta el paso inferior de la avenida de Pius XII, discurre por un área residencial e industrial terciarizada. En su lado derecho presenta viviendas aisladas en una manzana poco consolidada; en su lado izquierdo, alguna nave industrial y naves de terciario adosadas en primer lugar y, a continuación, un sector residencial recientemente urbanizado con edificaciones en bloque exento y zonas verdes. En este tramo se mantiene la zona de protección viaria de 25 metros en su lado izquierdo, mientras que en el lado derecho, existe alguna antigua edificación aislada fuera del ordenamiento actual que queda a escasos metros de la calzada.

Para poder cruzar la travesía a pie, hasta este tramo sólo existe un paso de peatones subterráneo adjunto al paso inferior de la avenida Pio XII.

En los siguientes 300 metros, hasta la glorieta con la N-232, se tiene, en el lado derecho, zonas de terciario y una importante reserva de espacios dotacionales con una estación de servicio y una zona de aparcamiento para vehículos pesados. El lado izquierdo, también presenta reservas dotacionales y una pequeña zona industrial. Se respeta también la zona de protección de 25 metros a ambos lados de la calzada, estando en su mayor parte pavimentada y haciendo las veces de vía de servicio, pero sin presentar aceras ni zona para peatones y con un pobre ordenamiento y canalización del tráfico.

Ya en la glorieta con la N-232 ó avenida Zaragoza y la calle del Pilar, desembocan vías urbanas consolidadas en forma de ensanche residencial. En esta intersección, si bien tampoco se ha habilitado ningún paso peatonal en superficie, existe un amplio paso subterráneo para peatones y bicicletas que permite salvar la travesía y dar continuidad, para estos otros modos de transporte, a la calle del Pilar y la avenida Zaragoza, sensiblemente alineadas.



Figura 3.26: Ortofoto travesía N-340a, Tramo 3.
Fuentes: Google, ICV y elaboración propia.

Tramo 4. PK 1051+200 al 1052+000 – Glorieta con N-232 a cruce con calle María Auxiliadora

Tramo de 800 metros de longitud con una curva a derechas con un radio mínimo de 1300 metros, tal y como muestra la figura 3.27. A su margen derecha tiene naves industriales difusas, algunas en estado de abandono y en un entorno muy poco consolidado, mientras que a su margen izquierda presenta suelo agrícola mayoritariamente en desuso con antiguas edificaciones agrícolas y algunas naves industriales aisladas.

En este tramo y hasta el final se mantienen los 25 metros de protección viaria en ambas márgenes de la calzada. En su margen izquierda y paralela a la travesía, discurre una vía de servicio que habilita el acceso a las propiedades colindantes. Al igual que la travesía, esta vía paralela carece de aceras u otro espacio peatonal.

Finalmente se llega al cruce con la calle María Auxiliadora, resuelto mediante un paso inferior, el cual incluye otro paso peatonal subterráneo, permitiendo también salvar la travesía a pie en este otro punto.



Figura 3.27: Ortofoto travesía N-340a, Tramo 4.
Fuentes: Google, ICV y elaboración propia.

Tramo 5. PK 1052+000 al 1052+850 – Calle Maria Auxiliadora a nudo con N-238 (carretera d'Uldecona)

Este último tramo tiene una longitud de 850 metros en alineación recta, mantiene la sección transversal propia de carretera convencional y la limitación de velocidad a 50Km/h.

En sus primeros 400 metros y en ambos márgenes de la travesía, ver la figura 3.28, presenta una fachada casi continua de naves industriales muy terciarizadas con su respectiva vía de servicio. El espacio entre la travesía y las vías de servicio laterales se encuentra sin pavimentar o con el pavimento en mal estado y se aprovecha para el aparcamiento desordenado de vehículos. A continuación, se cruza el río Cervol mediante un antiguo puente de fábrica que obliga a contraer la plataforma hasta una sección transversal estricta sin apenas arcenes manteniendo constante el ancho de carriles. La estructura del puente también se aprovecha para habilitar el cruce bajo la travesía de una vía sin nombre que discurre por la margen izquierda del río. Ésta incluye una acera peatonal proporcionando así otro paso peatonal seguro bajo la travesía.

En los últimos 300 metros y hasta la intersección con la carretera de Uldecona, la travesía vuelve a su sección transversal habitual y atraviesa una estación de servicio, parcelas sin edificar y algunas naves de terciario en ambos lados. En estos últimos metros y en su margen derecha, presenta un camino de servicio pavimentado de forma discontinua. Como en la mayoría del recorrido, este último tramo de travesía carece de espacios peatonales y su permeabilidad para viandantes en superficie es prácticamente nula.

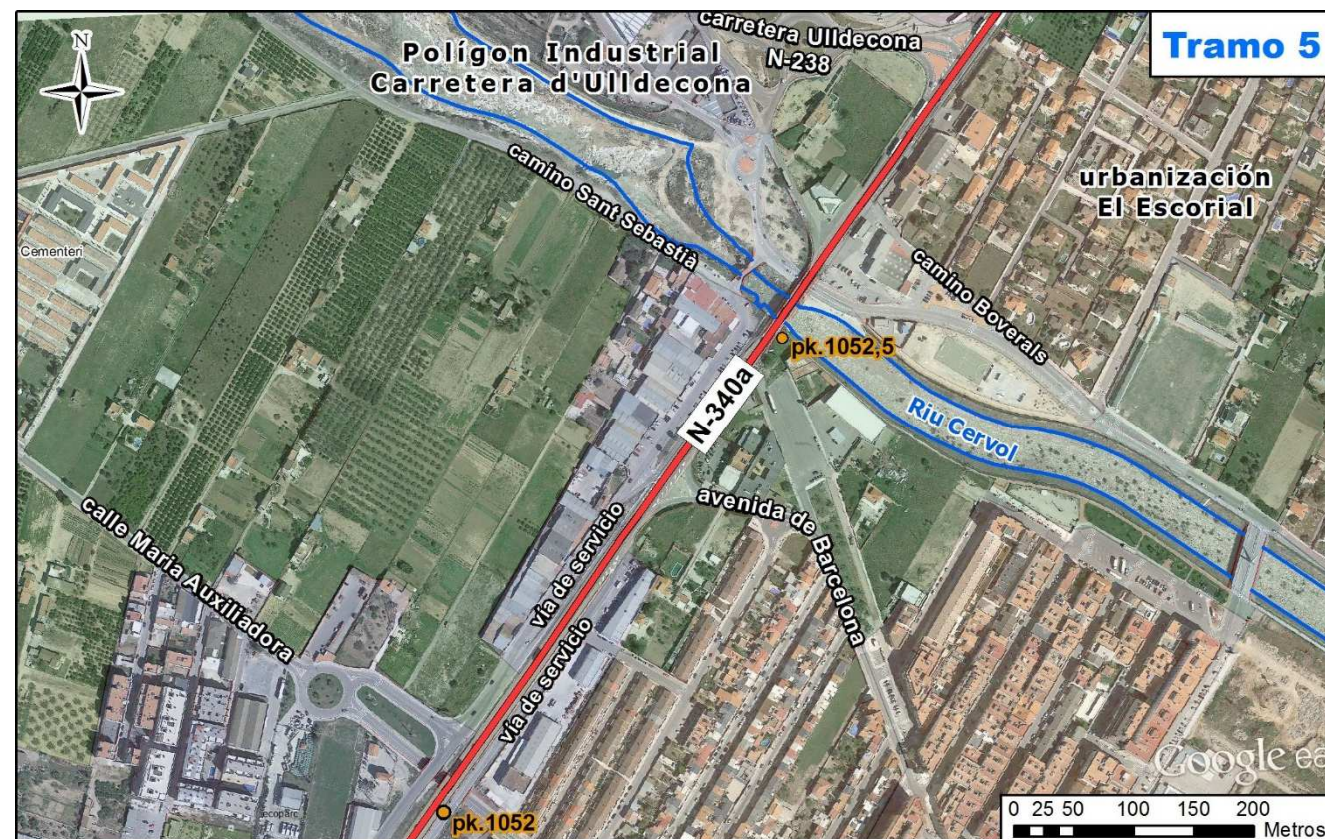


Figura 3.28: Ortofoto travesía N-340a, Tramo 5.
Fuentes: Google, ICV y elaboración propia.

3.3.2 Principales intersecciones y enlaces

Se tratan de los nudos viarios que delimitan los diferentes tramos en los que se ha dividido la N-340a, así como algunos más que revisten especial importancia por su tamaño o funcionalidad. En la figura 3.29, se enumera un resumen de todos ellos.

1. N-340a con calle Dauradors
2. N-340a con calle Benicarló
3. N-340a con calle Salinas B
4. N-340a con calle Proyecto 10.
5. N-340a con avenida Castellón.
6. N-340a con calle Santaella.
7. N-340a con avenida del Papa Pius XII.
8. N-340a con avenida Zaragoza (N-232).
9. N-340a con camino Fondo.
10. N-340a con calle de Maria Auxiliadora.
11. N-340a con avenida Barcelona.
12. N-340a con carretera Uldecona (N-238).

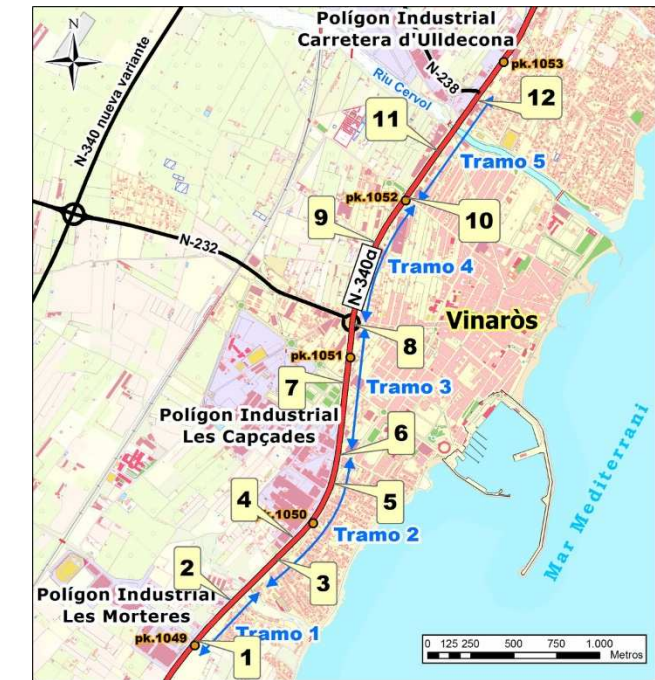


Figura 3.29: Principales intersecciones del recorrido.
Fuentes: ©ICV y elaboración propia.

Actualmente y tras la significativa reducción del tráfico al entrar en servicio el nuevo corredor, todas las intersecciones de la travesía se resuelven ya sin semaforizar, quedando reguladas por alguna prioridad fija de paso. A continuación se detalla cada una por separado junto al apoyo gráfico correspondiente:

1. N-340a con calle Dauradors, vía de acceso polígono industrial Les Morteres.

Consiste en una intersección en T completamente canalizada, con carriles de cambio de velocidad y falsa isleta con carriles centrales de espera y aceleración. Los dos giros a derechas se desvían previamente por la vía de servicio, calle Artesans, alcanzando este nudo una longitud total de 600 metros en la vía principal y ocupando una gran superficie.

2. N-340a con calle Benicarló, acceso a las urbanizaciones Les Salines y Cala Puntal.

Intersección en T sin apenas canalizar, en la que una calle residencial desemboca en la travesía. Todos los movimientos están permitidos, no obstante y como se puede observar en la fotografía 2 de la siguiente figura, tan sólo dispone de un pequeño triángulo materializado por marcas viales y cebrado para encauzar el giro a derechas de la vía secundaria.



Figuras 3.30 – Intersecciones 1 y 2 en tramo 1. Fotografías. Fuente: Elaboración propia
Cartografía Vectorial 1:5000. Fuente: © ICV y elaboración propia.

3. N-340a con calle Salinas B y calle Salinas XR sensiblemente paralela.

Intersección en Y muy oblicua que en realidad es un nudo en el que desembocan varias calles de la urbanización Les Salines con una confusa canalización mediante isletas y sin una clara señalización de los itinerarios posibles. Se permiten todos los movimientos. Debido a su oblicuidad ocupa una gran superficie y supone maniobras de riesgo por la falta de visibilidad y desorden de movimientos, tal y como muestra la figura 3.32 (imagen 3).

4. N-340a con calle Proyecto 10.

Pequeña Intersección en T, canalizada por una falsa isleta deflectora en triángulo y señalizada convenientemente. Sólo permite los movimientos de giro a derechas. Sirve de acceso a la vía de servicio y a una zona industrial todavía en desarrollo dentro del Polígono Industrial Les Capçades.

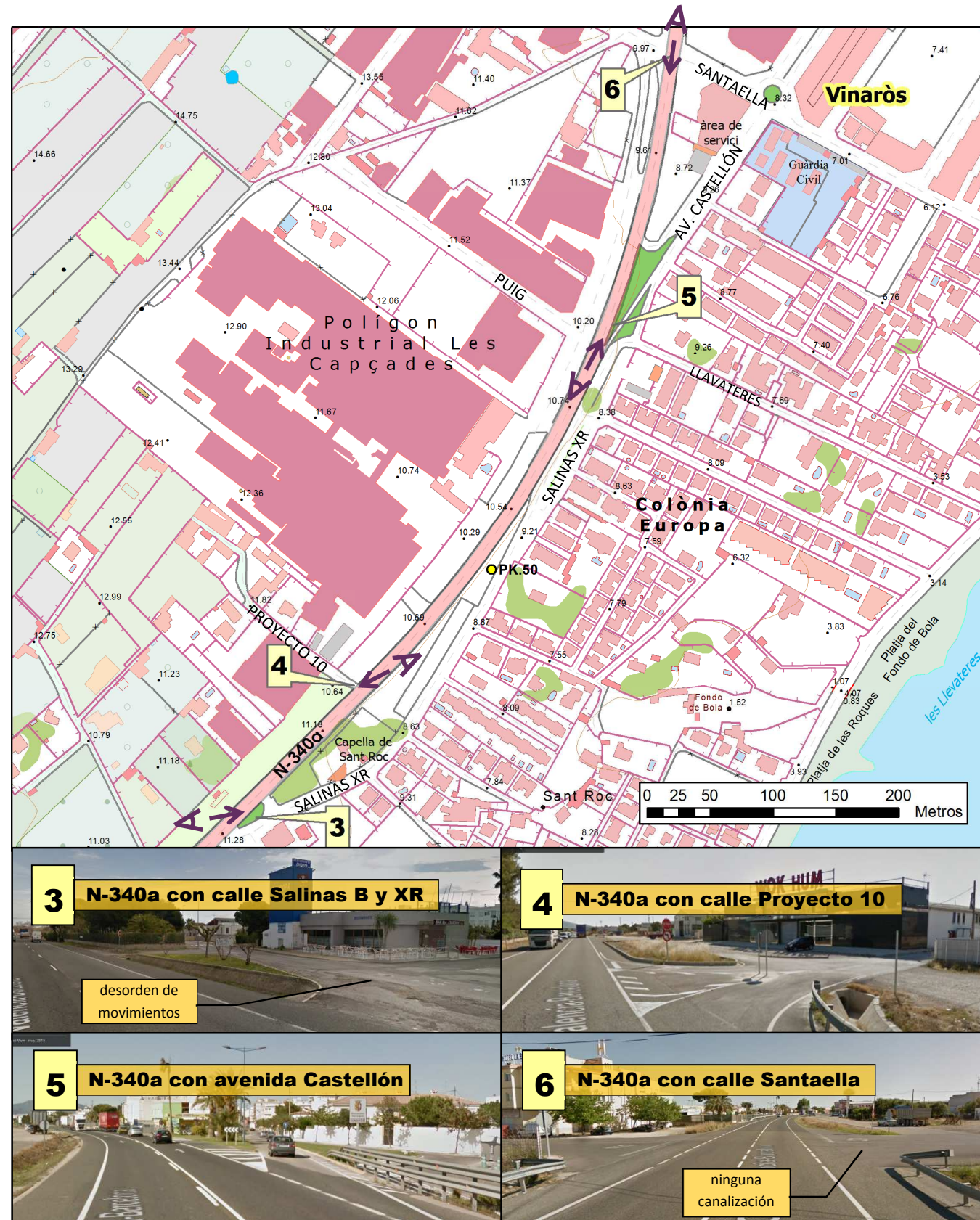
5. N-340a con avenida Castellón.

Se trata de una intersección en Y oblicua, perfectamente canalizada mediante una amplia isleta en triángulo con bordillos, marcas viales y su interior ajardinado. Sólo permite los giros a derechas. Supone el primer desvío de la travesía hacia el centro urbano de la población entrando desde el Sur. En el entorno de esta intersección y en el lado opuesto, desemboca la calle del Puig en la vía de servicio sin tener ésta acceso directo a la travesía.

6. N-340a con calle Santaella y camino Capsades.

Intersección en X sin canalizar en la que sólo se permiten los giros a derechas y los movimientos de paso entre ambas vías secundarias, calle Santaella y camino Capsades, ramas que mantienen la misma alineación recta. Adicionalmente, uno de los giros a izquierdas se puede ejecutar mediante una maniobra semidirecta haciendo uso de la vía de servicio en la margen oeste de la travesía sin existir para ello canalización o señalización alguna.

A pesar de tener restringidos los giros a izquierdas, este cruce también supone maniobras de cierto riesgo al carecer de una canalización adecuada, tal y como puede observarse en la imagen 6 de la siguiente figura.



Figuras 3.31 – Intersecciones 3, 4, 5 y 6 en tramo 2. Fotografías. Fuente: Google Maps.
Cartografía Vectorial 1:5000. Fuente: © ICV y elaboración propia.

7. N-340a con avenida del Papa Pius XII.

Conforma un enlace mixto en tipología diamante con una glorieta en la vía secundaria. Los movimientos de paso de la avenida del Papa Pius XII se resuelven mediante un paso inferior bajo la N-340a, los giros a derechas mediante ramales directos convenientemente canalizados y los dos giros a izquierdas habilitados haciendo uso de la glorieta asociada. Los otros dos giros a izquierdas no están resueltos en el ámbito más inmediato del enlace aunque es posible encontrar itinerarios cercanos que los facilitan.

La infraestructura de la obra de paso y la glorieta necesarias para resolver este enlace supone una importante ocupación de superficie urbana de 8000m², como se deduce de la figura 3.32.

8. N-340a con avenida Zaragoza (N-232), calle del Pilar y otras.

Esta intersección en estrella se resuelve mediante una gran glorieta de 85 metros de diámetro exterior, con isletas separadoras largas y ocupando una gran superficie de 9000m². En ella confluyen, además de la vía principal, N-340a; la carretera N-232, también denominada avenida Zaragoza en su ámbito urbano; y la calle del Pilar, que procede directamente del casco antiguo. Asimismo, también se habilitan accesos directos a esta glorieta para las vías de servicio y calles sensiblemente paralelas existentes en este tramo de la travesía.

En la siguiente figura (fotografía 8) se tiene una panorámica de la glorieta en la que también puede observarse el carril bici y paso de peatones que salvan la travesía mediante un paso subterráneo, así como el gran espacio libre disponible en las vías de servicio adyacentes que induce al estacionamiento desordenado de vehículos.



Figuras 3.32 – Intersecciones 7 y 8 en tramo 3. Fotografías. Fuente: Elaboración propia. Cartografía Vectorial 1:5000. Fuente: © ICV y elaboración propia.

9. N-340a con camino Fondo.

Se trata de una intersección en cruz sin canalizar en la que se da continuidad al camino Fondo, habilitándose su rebase de la travesía mediante el esquema más sencillo. Están permitidos todos los movimientos sin canalización ni marca vial alguna en la vía secundaria con los problemas para la seguridad vial que ello implica, como manifiesta la imagen 9 de la figura 3.33.

10. N-340a con calle de Maria Auxiliadora (y calle Proyecto 24).

En realidad consta de varios nudos que, a nivel funcional, podrían asimilarse a un único enlace mixto descompuesto con un paso inferior y glorietta en la vía secundaria, calle de Maria Auxiliadora (imagen 10), y con dos intersecciones en T canalizadas en las vías de servicio de la vía principal. Una de estas intersecciones da acceso a la calle Proyecto 24 contigua (imagen 10b). Todos los movimientos del nudo se realizan desde las vías de servicio paralelas a la N-340a a las que se debe acceder con antelación. En conjunto, este nudo permite completar todos los movimientos posibles siguiendo itinerarios indirectos más o menos complejos del entramado urbano contiguo, pero disponiendo de una señalización deficiente o inexistente para algunos de los movimientos.

Incluyendo las vías de servicio, este nudo alcanza los 420 metros de longitud y supone una gran ocupación de suelo.

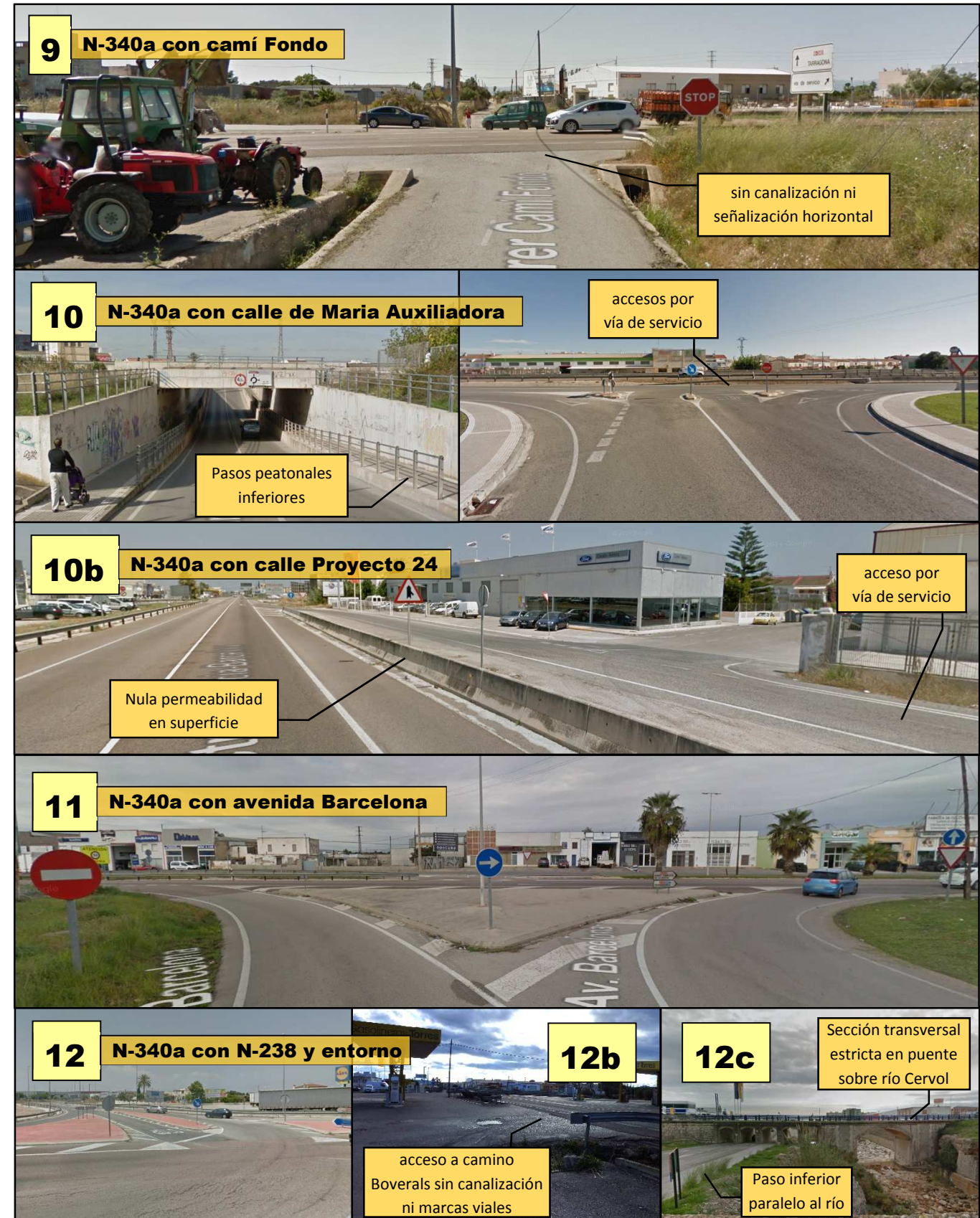
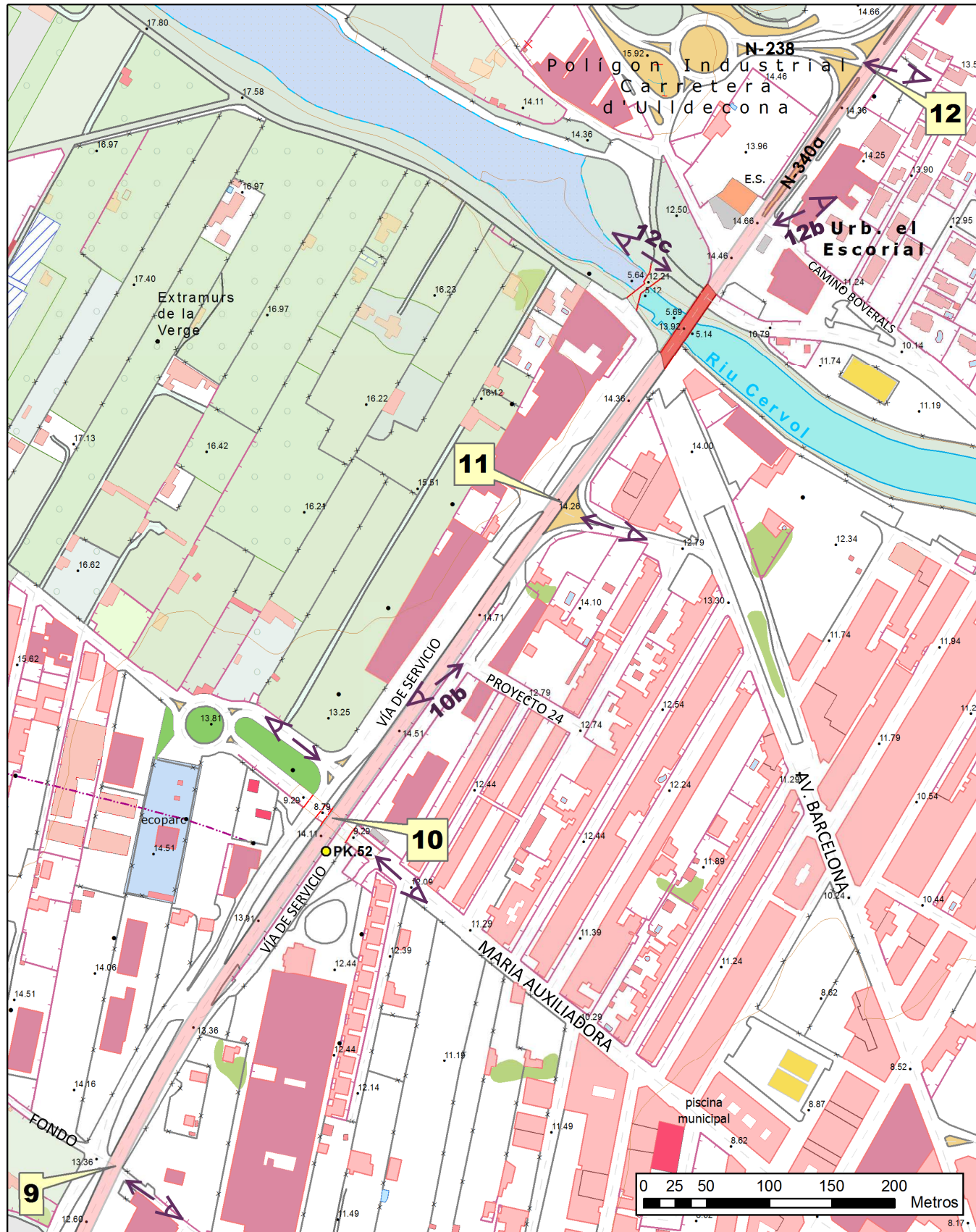
11. N-340a con avenida Barcelona.

Consiste en una intersección en T entre estas vías, canalizada mediante una isleta triangular con bordillos y marcas viales (imagen 11). Sólo permite los dos giros a derechas. La avenida Barcelona constituye una de las vías de acceso al centro urbano desde el Norte.

12. N-340a con carretera Ulldecona (N-238) y acceso a camino Boverals.

Se trata de dos intersecciones lo bastante cercanas como para poder analizarlas en conjunto. En primer lugar se tiene una pequeña intersección en T sin canalizar con el camino Boverals, el cual recorre la margen izquierda del río Cervol y da acceso a la urbanización residencial de El Escorial. En este pequeño acceso no se limita ningún movimiento, con el peligro que ello implica por la falta de canalización y la cercanía a la siguiente intersección de mayor entidad (imagen 12b).

A continuación se llega al último nudo del tramo, una intersección en Y con la N-238 ó carretera de Ulldecona; ésta se encuentra totalmente canalizada mediante lágrima e isletas de encauzamiento con marcas viales y bordillos en la vía secundaria (imagen 12). Además, incluye un carril de cambio de velocidad de salida y carriles centrales de espera y aceleración en la vía prioritaria. Se habilitan así todos los movimientos. Ocupa una gran extensión de suelo alcanzando una longitud total de 380 metros en la vía principal.



Figuras 3.33 – Intersecciones 9, 10, 11 y 12 en tramos 4 y 5. Fotografías. Fuente: Entre Google y elaboración propia. Cartografía Vectorial 1:5000. Fuente: © ICV y elaboración propia.

3.3.3 Deficiencias detectadas

En este apartado se recogen las deficiencias detectadas a lo largo de la traza de la travesía y que serán objeto de mejora en el presente trabajo.

- La travesía ha sido diseñada con **preferencia absoluta al tráfico rodado** circulando este a una **velocidad excesiva**, incluso mayor de 50km/h en algunos tramos, con la **elevada peligrosidad** que ello implica para el resto de usuarios de la vía, y el mayor **ruido y contaminación** que de ese modo se genera en el entorno.
- Al haberse tratado de una carretera nacional, la actual **resolución de intersecciones** todavía se encuentra **muy desequilibrada** con fuerte prioridad de la travesía frente al resto de vías que a ella confluyen. También existen numerosos puntos de baja visibilidad y pobre señalización y canalización de movimientos en las vías secundarias con los **problemas de seguridad vial** que todo ello acarrea.
- **Espacios** de calzada, separadores y vías de servicio excesivamente grandes, **muy fragmentados y desaprovechados** o poco optimizados para la condición de vía urbana en la que se prevé reconvertir la travesía.
- **Permeabilidad prácticamente nula** para peatones y bicicletas. Como excepción y para intentar paliar este problema, actualmente existen 4 pasos de peatones subterráneos habilitados en los puntos más conflictivos del recorrido, no obstante, estas estructuras se encuentran degradadas y poco integradas en el espacio urbano.
- **Aparcamiento desordenado e ilegal** a lo largo de la traza de la travesía, inducido por el gran espacio sin ordenamiento o racionamiento de ningún tipo, existente en las vías de servicio y espacios libres paralelos a la travesía.
- **No existen aceras ni espacios peatonales** en la práctica totalidad recorrido.
- Muy **pocos espacios verdes** y los existentes se encuentran, en su mayor parte, descuidados o desaprovechados.
- Convivencia de bicicletas con vehículos motorizados circulando a velocidad inadecuada al **no existir vía ciclista segregada**.

3.3.3.1 Aparcamientos

A lo largo de la travesía no existe un espacio continuo reservado para el estacionamiento de vehículos. Esto, sumado a la cercanía de los polígonos industriales y su fachada más terciarizada fuerte demandante de aparcamiento, obliga a los conductores a invadir los grandes espacios libres, en ocasiones sin pavimentar, que quedan entorno a la travesía y sus vías de servicio allí donde las hay. Esta ocupación de suelo privativa sin regulación ni orden alguno supone un impacto visual negativo en el entorno de la vía, como puede observarse en las figuras 3.34 y 3.35, complicando la circulación y entorpeciendo el aprovechamiento del espacio urbano.



Figura 3.34 – Vehículos estacionados desordenadamente en la vía de servicio. Fuente: elaboración propia.



Figura 3.35 – Vehículos estacionados en la propia plataforma de la carretera. Fuente: elaboración propia.

3.3.3.2 Espacios peatonales y aceras

Los espacios peatonales son muy deficientes o inexistentes en la mayor parte del recorrido. Además, la necesidad de permeabilidad transversal en superficie está totalmente desatendida. Actualmente, como manifiesta la 3.36, los peatones tienen la necesidad de cruzar allí por donde pueden, sin garantías para su seguridad. Todavía no se ha habilitado ningún paso peatonal en superficie y sólo se puede cruzar de forma segura por los pasos subterráneos ya descritos anteriormente. No obstante, con la importante reducción de la intensidad de tráfico por la actual travesía, cada vez son más los peatones que se animan a cruzarla ilegalmente dejando estos pasos subterráneos, cada vez menos atractivos para el viandante, prácticamente en desuso. Así pues, contrariamente a lo esperado, esta actual reducción del tráfico ha llevado a un incremento de las situaciones de riesgo para los peatones en la travesía. En las figuras 3.36 y siguientes se pueden apreciar ejemplos de lo explicado.

A todo lo anterior se debe sumar que la travesía atraviesa alguna zona residencial antigua, en el entorno de la glorieta con la N-232 y calle del Pilar, donde habita una cantidad importante de gente mayor, mucho más expuesta a accidentes y atropellos.



Figura 3.36 – Peatón cruzando ilegalmente y baja permeabilidad transversal. Fuente: elaboración propia.

Además, los pocos espacios peatonales existentes en el entorno de las principales intersecciones se encuentran en un estado muy deficiente, con numerosas discontinuidades, sin empleo de baldosas o con el bordillo ya enterrado por las sucesivas capas de asfalto. Todos estos aspectos ofrecen un gran margen de mejora en cuanto a funcionalidad, comodidad y estética se refiere. Es importante remarcar como las deficiencias en aceras suponen enormes dificultades para ancianos y personas con movilidad reducida.



Figura 3.37 – Espacios peatonales muy deficientes en este enlace urbano degradado. Fuente: elaboración propia.



Figura 3.38 – Nulos espacios peatonales y firmes en un estado muy deficiente en las actuales vías de servicio. Fuente: elaboración propia.

3.3.3.3 Espacios para ciclistas

A pesar del creciente uso de este modo de transporte por los vecinos de la población, actualmente la travesía carece de espacio segregado para ciclistas. Tal y como muestra la figura 3.39, esto ocasiona que en la misma plataforma convivan ciclistas con vehículos motorizados circulando a velocidad inadecuada, comprometiendo con ello la seguridad de todos los usuarios de la vía.



Figura 3.39 – Convivencia de bicicletas con vehículos motorizados. Fuente: elaboración propia.

3.4 Equipamientos

Los equipamientos constituyen uno de los principales factores de desarrollo de una población, ya que cumplen dos funciones, por una parte, la de proveer un servicio a la ciudadanía y por otra parte como factor contribuyen en el fortalecimiento de la vida colectiva.

Respecto al análisis de la situación actual resultan de especial interés los ubicados en la vertiente izquierda de la carretera N-340a, pues será esta vía el principal eje de comunicación entre éstas y las zonas residenciales. Entre los equipamientos existentes cabe destacar:

- Instituto de Educación Secundaria.
- Hospital Comarcal de Vinaròs.
- Estación de ferrocarril.
- Ciudad Deportiva de Vinaròs.

Con una mayor concentración de los usos destinados al sector secundario y terciario, así como el uso residencial, en el costado derecho del vial N-340a, esta carretera asume una gran cantidad de viajes diarios conectando aquellos puntos de especial interés con los equipamientos arriba indicados.

Como en anteriores apartados hemos abordado, la antigua travesía de la N-340 se presenta como una oportunidad para mejorar las conexiones locales con los equipamientos.

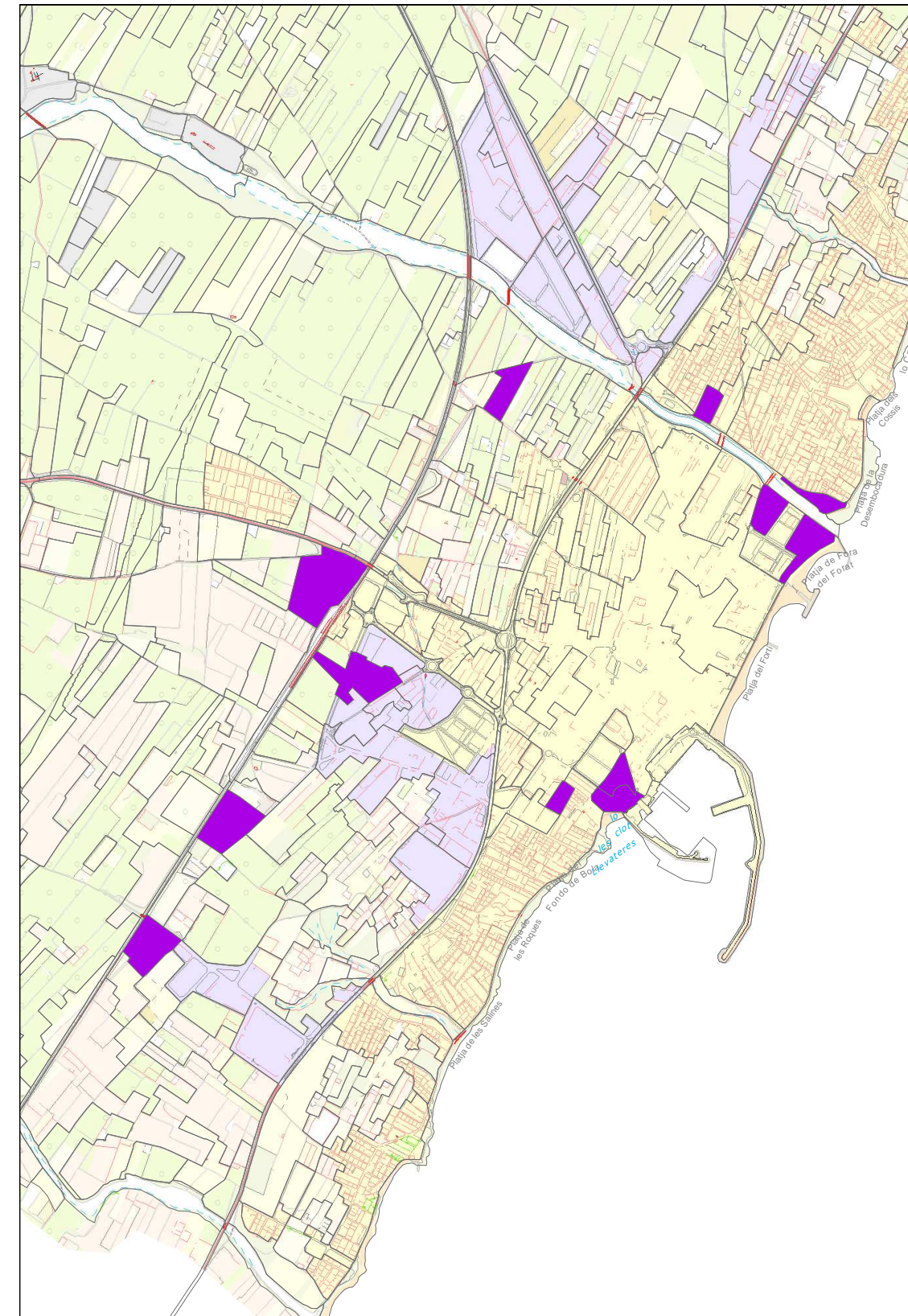


Figura 3.40. Localización de los principales equipamientos de Vinaròs.

3.5 Transporte público.

Vinaroz dispone de una estación de autobuses desde donde parten líneas tanto comarcales (Càlig, Morella, Albocàsser, Sant Mateu...), nacionales (Castellón, Valencia, Barcelona, Madrid, Zaragoza, País Vasco y Badajoz), como internacionales (Marruecos, Portugal, Francia, Bélgica, Holanda, Alemania y Rumanía).

También cuenta con dos líneas de autobús urbano: línea Vinaroz-Zona Norte y línea Vinaroz-Zona Sur, como se puede ver en figura 3.41. Estas dos líneas de autobús urbano recorren todo el municipio de sur a norte abarcando todas las zonas más pobladas de Vinaròs (la parte más próxima a la costa) y sin apenas cruzar la barrera de la antigua nacional, salvo por un pequeño tramo de una de las líneas, para conectar con los nuevos núcleos de población y zonas de atracción que han ido surgiendo a lo largo de los años.

La frecuencia de paso de ambas líneas es de una hora aproximadamente los días laborables, prestando servicio desde las 8:00 am hasta las 20:00 pm. Los sábados se reduce el horario de 9:00 am a 18:00 pm y los domingos y festivos sólo funciona los meses de julio y agosto



Figura 3.41. Línea de autobús urbano de Vinaròs

Fuente: Plan de movilidad urbana sostenible de Vinaròs.

El municipio cuenta también con una estación de tren de media y larga distancia. Los trenes de larga distancia con parada en la estación tienen como principales destinos Madrid, Valencia, Barcelona, Andalucía, La Región de Murcia e incluso el sur de Francia gracias al talgo *Mare Nostrum* y la línea 50 de media distancia de Renfe una Vinaròs con Valencia, Barcelona, Tarragona y Tortosa.

Como se puede apreciar en la figura 3.42, la estación de ferrocarril está ubicada al oeste de la antigua nacional, por lo que ésta debe ser atravesada por todo el grueso de la población del municipio, que está ubicado al este, entre la antigua nacional y la costa.

Actualmente existe una parada de autobús que conecta el centro de la población con la estación de ferrocarril, la parada está ubicada en la Avenida Gil de Atrosillo y corresponde a la línea Vinaròs-Sur.

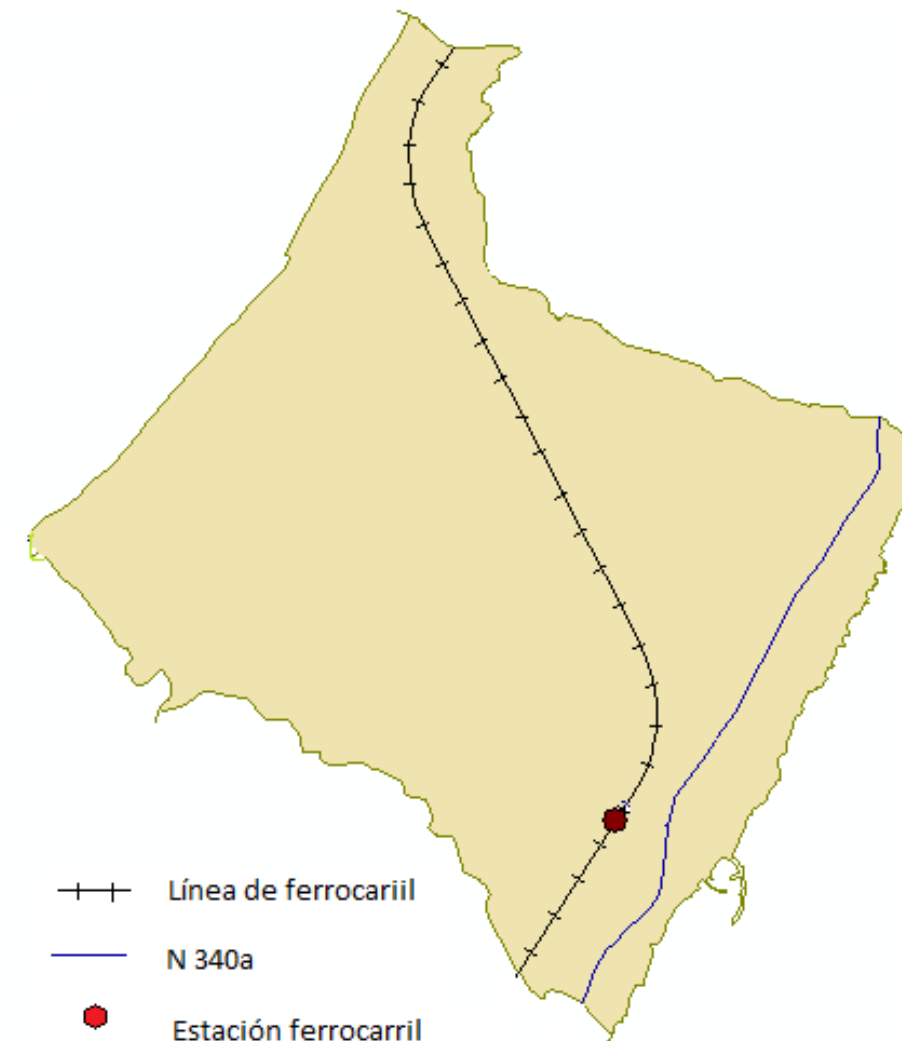


Figura 3.42. Ubicación de estación de ferrocarril sobre el término municipal de Vinaròs.

3.5.1 Transporte público en la N-340a

Centrando el estudio en la zona que nos ocupa (N-340a su paso por Vinaròs), en cuanto al transporte en autobús, como hemos podido observar en la figura 3.43, existen dos tramos de las líneas de transporte regular (uno de Vinaròs-Norte y otro tramo de autobús interurbano) que discurren por nuestra zona de estudio.

El tramo de línea de autobús urbano es de unos 850 m entre las calles de Cala puntal Af y Llavaters, en un solo sentido de circulación (sur-norte). Además existe una parada en la vía, a la altura de la calle Salines, que se muestra a continuación.



Figura 3.43. Parada de bus urbano Vinaròs.

Fuente: Google Maps.

El tramo de línea de autobús interurbano, discurre a lo largo de 1580 m y en los dos sentidos de circulación desde la calle camí de fondo hasta la altura del barranco de Saldonar. En este tramo no existe ninguna parada que condicione el nuevo diseño de la vía.

3.6 Carril bici.

Actualmente Vinaròs cuenta únicamente con tres tramos de carril bici, como muestra la figura 3.44. El tramo más cercano a la costa comienza en la calle Febrer de la Torre, cerca del club náutico, y cruza de este a oeste parte del municipio, atravesando la antigua nacional; El anterior tramo enlaza con otro que recorre la Avenida Gil de Atrosillo hasta llegar al hospital comarcal de Vinaròs. El tramo restante discurre por la carretera N-232 llegando a cruzar la N-340a, rodeando la glorieta mediante un paso subterráneo.

En 2008 el Ayuntamiento instaló un sistema de préstamo de bicicletas gracias a la ayuda económica del Plan de Acción de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética 2008-2012 pero este servicio fue suprimido debido a la falta de uso, provocada por la ausencia de una red de circulación ciclista en el municipio.

3.6.1 Carril bici en la N-340a.

A continuación se muestran los tres tramos de carril bici ya existentes en Vinaròs y la planificación, contemplada en el PMUS de Vinaròs, de un cuarto tramo de enlace entre dos de ellos discurrendo por la traza de la travesía, N-340a, desde la Avenida de Pius XII hasta la intersección con la N-232 o avenida Zaragoza.

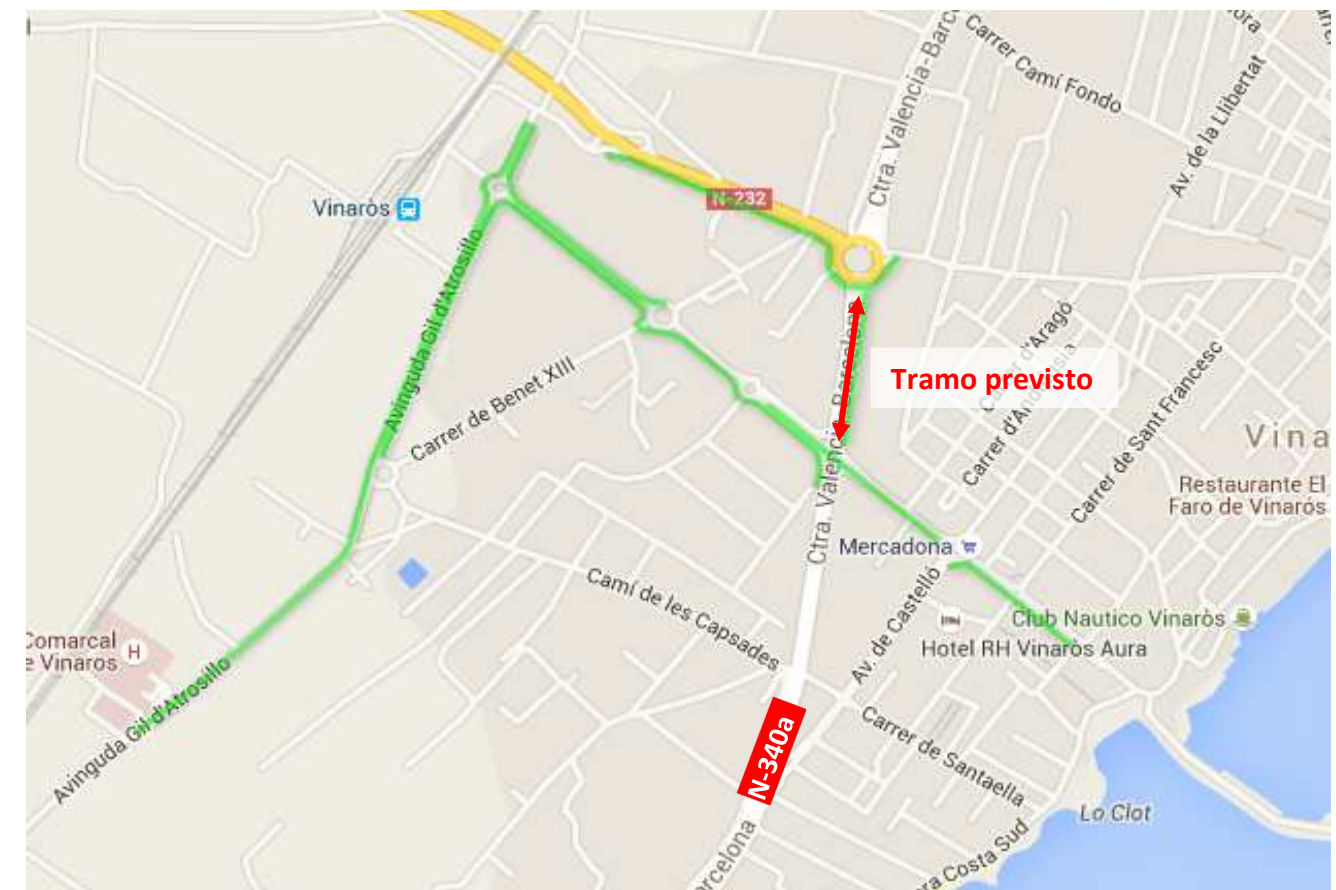


Figura 3.44. Tramos de carril bici existentes y planificados

Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Vinaròs.

3.7 Estudio de movilidad

Vinaròs es una población con 95,45 km² de superficie y una población total de 28160 habitantes. Como se muestra en el mapa posterior, figura 3.45, Vinaròs está constituido por 15 grandes secciones censales, todas ellas de distinta extensión y número de habitantes



Figura 3.45. Datos distribución población y superficie secciones censales

Fuente: Instituto nacional de estadística

Sección censal	Población total	Distribución población edad			Viviendas totales	Superficie m ²	% habitantes	% superficie
		0-16	16-64	< 64				
1	1600	90,00	1255,00	255,00	1540	55143461,50	5,68	57,77
2	1880	350,00	1285,00	250,00	2210	34290896,50	6,68	35,92
3	1925	485,00	1190,00	245,00	220	4014127,90	6,84	4,21
4	1940	240,00	1470,00	230,00	1285	352522,50	6,89	0,37
5	3435	630,00	2960,00	205,00	1945	244957,30	12,20	0,26
6	2195	605,00	1235,00	360,00	1255	95554,40	7,79	0,10
7	1900	200,00	1465,00	235,00	930	50295,40	6,75	0,05
8	2030	275,00	1345,00	410,00	1355	102662,90	7,21	0,11
9	1275	275,00	720,00	280,00	1055	106087,90	4,53	0,11
10	1820	230,00	1340,00	250,00	1260	99686,10	6,46	0,10
11	1675	365,00	1080,00	230,00	930	325942,30	5,95	0,34
12	1765	250,00	1210,00	305,00	950	127921,20	6,27	0,13
13	925	145,00	645,00	135,00	565	73609,10	3,28	0,08
14	1250	210,00	705,00	335,00	1055	66195,80	4,44	0,07
15	2545	555,00	1595,00	395,00	1260	362595,50	9,04	0,38
total	28160	4905	19500	4120	17815	95456516,3	100	100

Tabla 3.5 - Datos de población por secciones censales de Vinaròs.

En la tabla anterior (Tabla 3.5) podemos observar los datos de población de las distintas secciones censales, su distribución por grandes grupos de edad o la superficie que ocupa cada sección censal y de ella se pueden extraer las siguientes conclusiones sobre la distribución de la población en Vinaròs:

- Las secciones 1 y 2 ocupan más del 80% de la extensión del municipio, no obstante albergan a no más de un 12% de la población.
- La sección 3 es la tercera en número de superficie, pero sigue sin ser ni de lejos la zona más poblada.
- El resto de secciones (4-15) comprenden menos de un 5% de la superficie total del municipio, sin embargo concentran a más del 80% de la población total.
- De los datos anteriores se desprende que Vinaròs es un municipio con una alta concentración de la población en una pequeña área del frente litoral y diversos grupos de población diseminada de reciente aparición por el resto del municipio.

3.7.1 Estudio de movilidad en la N-340a.

A la vista de los datos anteriores de distribución de la población, mayormente concentrada en una pequeña porción de superficie respecto el total del municipio y situada entre la antigua nacional y la costa; y la distribución de equipamientos (Figura 3.46), diseminados a la largo de todo el territorio del municipio a ambos lados de la nacional podemos deducir que se va a producir un flujo de viajeros entre la zona más poblada y todos los equipamientos, teniéndose que canalizar dicho flujo por la N-340a .

La N-340a es la única carretera de todo Vinaròs que da continuidad al municipio, atravesándolo de sur a norte, por lo que todos los desplazamientos van a tener que pasar por ella o como mínimo atravesarla para acceder a la zona éste dónde se encuentran equipamientos de gran envergadura como puede ser el hospital provincial o los institutos, lugares de gran atracción de viajeros de forma continua, por ella habrá que hacer un correcto diseño tanto de la travesía como de los enlaces para solucionar estos desplazamientos así como los previsibles en un futuro.

A la vista de la 4.5, donde se esquematizan las calles o avenidas con mayor flujo o capacidad del casco urbano de Vinaròs, zona en la cual se concentra más del 80% de la población, podemos extraer las siguientes calles o avenidas que intersectan con la N-340a como las de mayor afluencia y/o capacidad:

- _ Avenida de Pio XII.
- _ Calle de la Mare de Deu del Pilar.
- _ Avenida de María Auxiliadora.
- _ Avenida de Barcelona.

Por lo tanto habrá que tener una especial atención con el diseño de las intersecciones de la N-340 a con las calles anteriormente mencionadas.

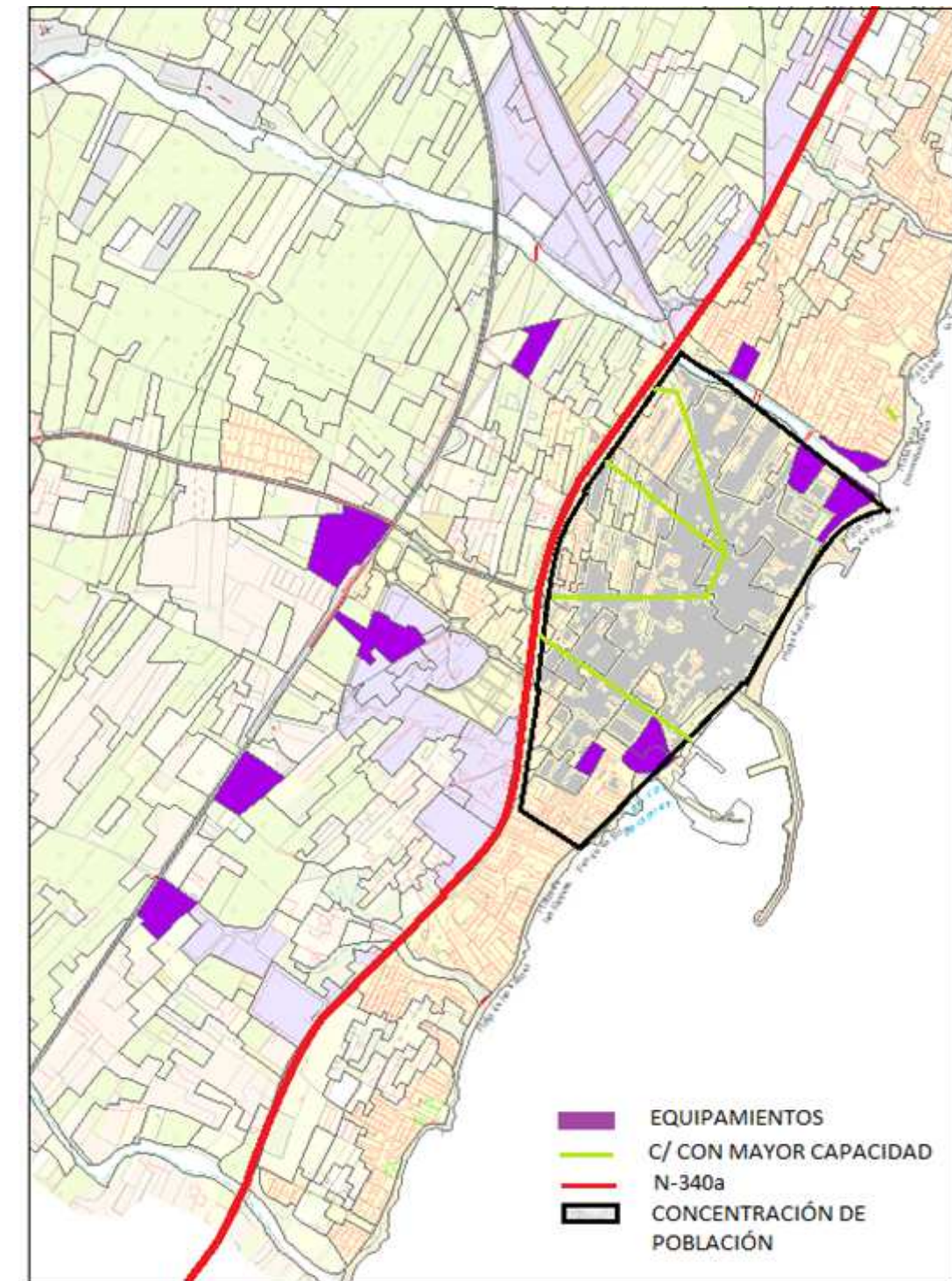


Figura 3.46. Ubicación de los equipamientos respecto la N-340a

Fuente: SIOSE y elaboración propia

4 Estudio de alternativas

El diseño de las alternativas y la posterior elección de la solución óptima están condicionados a los espacios y anchos de sección disponibles que vienen marcados por el PGOU y la normativa sectorial de carreteras a la que se ciñe. Éste define 25 metros de reserva viaria a cada margen de la calzada existente de 7 metros, con lo cual la nueva sección podrá tener un ancho total de 57 metros entre fachadas en todo su recorrido. Además por elección propia y para otorgar mayor homogeneidad al entorno, a excepción de singularidades puntuales del recorrido, se ha decidido que todas las secciones sean simétricas respecto al eje central y continuo en todo el trazado.

Alternativa 1.

La alternativa 1 cuenta con aceras de 8 metros, carril bici de doble sentido de circulación a distinto nivel en ambos márgenes, separado de la zona de aparcamiento en cordón por una zona arbolada de un metro de ancho y calzadas de dos carriles de circulación por sentido, separando ambos sentidos por un gran bulevar central.

Con esta alternativa se logran todos los objetivos perseguidos en la actuación. La integración urbana mediante el bulevar central, las amplias aceras y el carril bici permiten tanto a peatones como ciclistas disfrutar del espacio urbano que se le ofrece. La compatibilización del tránsito de vehículos, peatones y ciclistas concurriendo éstos en zonas diferenciadas de uso, hace que todos tengan cabida en un mismo espacio urbano sin obstruirse la circulación unos a otros. La reducción de velocidad del tránsito de vehículos se consigue con el estrechamiento de los carriles. El aumento de la seguridad vial se deriva de la reducción de velocidad y de los espacios diferenciados de circulación. Se favorece la permeabilidad transversal dado el tipo de sección planteado tanto para peatones como para vehículos, ya que se establecen pasos de peatones con plena visibilidad tanto para el peatón como para el conductor o ciclista; y, las zonas de acceso y salida de vehículos sea para estacionar en cordón, sea para acceder a los garajes de las viviendas son de claro acceso y cuentan con buena visibilidad. Y, finalmente con esta alternativa también se crean plazas de aparcamiento a lo largo de toda la vía.

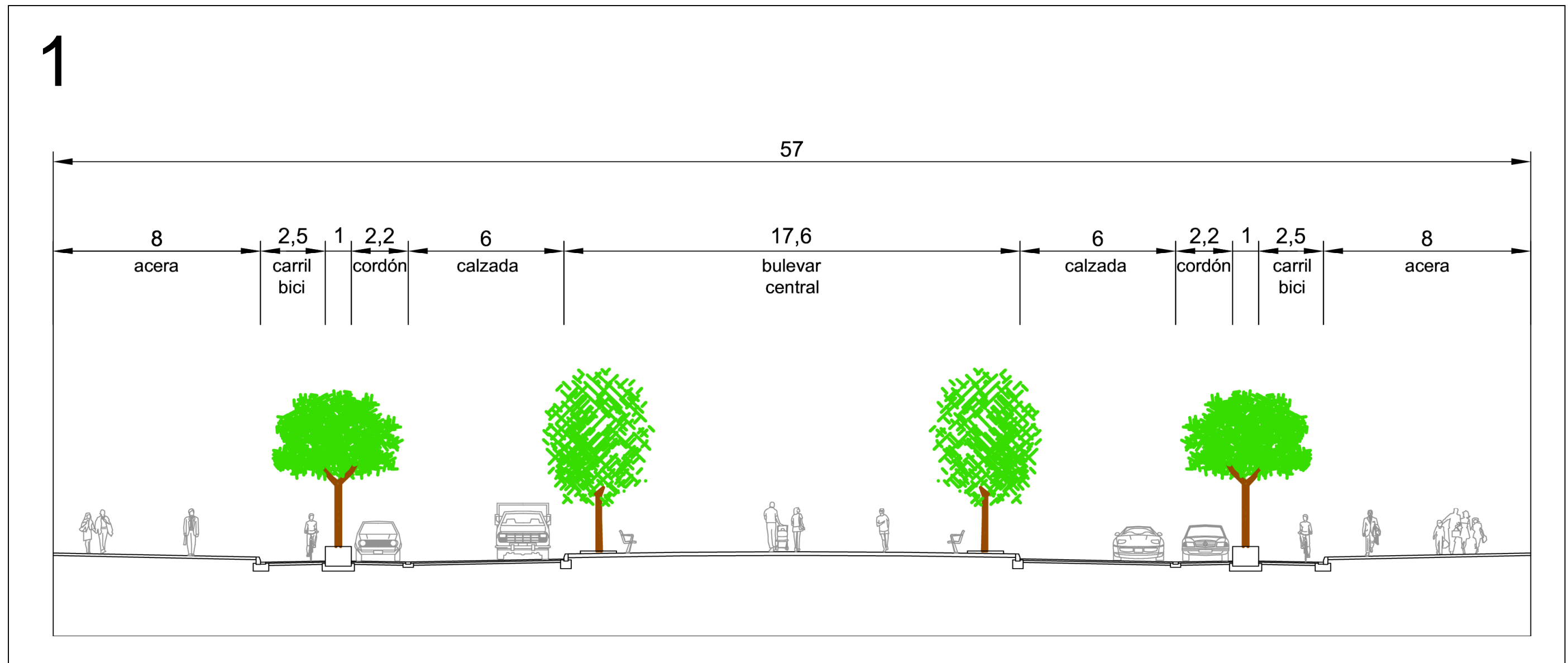


Figura 4.1. Sección transversal. Alternativa 1.

Alternativa 2.

La alternativa 2 cuenta con amplias aceras de 15 metros, seguidas de carril bici de doble sentido de circulación, a distinto nivel y separado de la zona de aparcamiento en cordón por medio metro de marcas viales o separadores flexibles. Dispone de dos carriles por sentido de circulación, seis metros de calzada por sentido, separados ambos sentidos por una amplia mediana de 4,6 metros.

Con esta alternativa se pretenden cumplir todos los objetivos planteados en el proyecto. Por un lado y para lograr el objetivo de la integración urbana se opta por unas aceras de 15 metros a ambos lados de la vía, aprovechando así el mayor espacio posible entre la línea de fachada y la carretera. Se compatibiliza el tránsito de peatones, ciclistas y conductores, al igual que en la alternativa 1, creando un espacio propio para cada uno de ellos. Las velocidades inferiores a 50 km/h se consiguen con el estrechamiento de los carriles vigentes, aumentando así junto

con los elementos separadores de circulación la seguridad vial. La permeabilidad transversal se ha favorecido mediante el tipo de sección al disponer de una amplia mediana separando ambos sentidos de circulación, aunque a diferencia de la alternativa 1, la alternativa 2 no invita al peatón a cruzar si no lo exige su itinerario. Asimismo, también se han creado plazas de aparcamiento en cordón a lo largo de toda la vía.

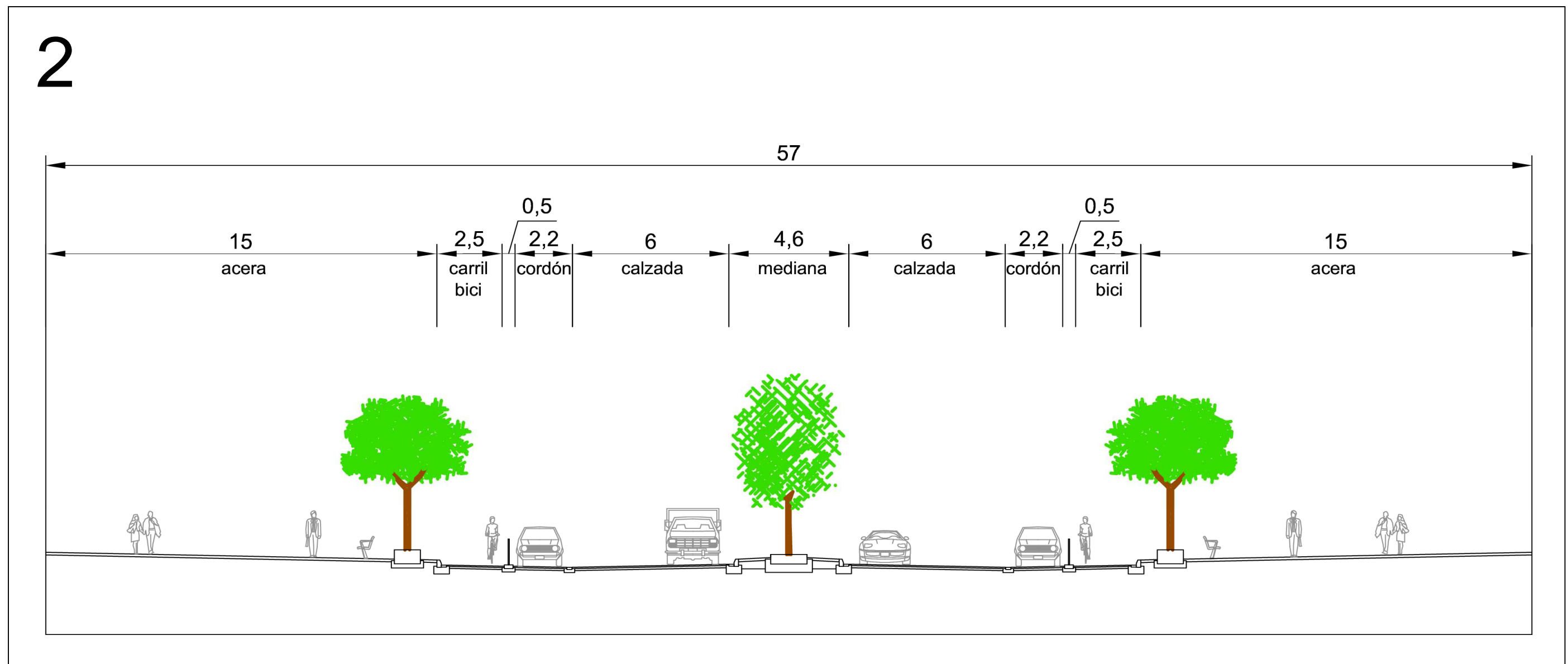


Figura 4.2. Sección transversal. Alternativa 2.

Alternativa 3.

La alternativa 3 dispone de aceras de 6 metros, con aparcamiento en cordón adosado, dos carriles por sentido de circulación y un gran bulevar central. Dentro del bulevar central, en los extremos más externos se dispone de dos carriles bici, ambos de doble sentido de circulación, separados del tráfico rodado por 1 metro de zona ajardinada.

La alternativa 3 se plantea como un rediseño de la alternativa 1, con una disminución del ancho de las aceras y una reubicación del carril bici, esto supone una disminución de la integración urbana y de la permeabilidad transversal. Las aceras quedan reducidas con lo que los peatones disponen de un menor espacio de tránsito. El carril bici situado junto al bulevar supone una barrera de acceso de los peatones al bulevar. Aun así cumple con el objetivo de mejora de la seguridad vial dados los separadores físicos entre ciclistas, peatones y vehículos; y, el

estrechamiento de los carriles de tránsito de vehículos. También cumple el objetivo de creación de plazas de aparcamiento, dispuestas en cordón a lo largo de la vía.

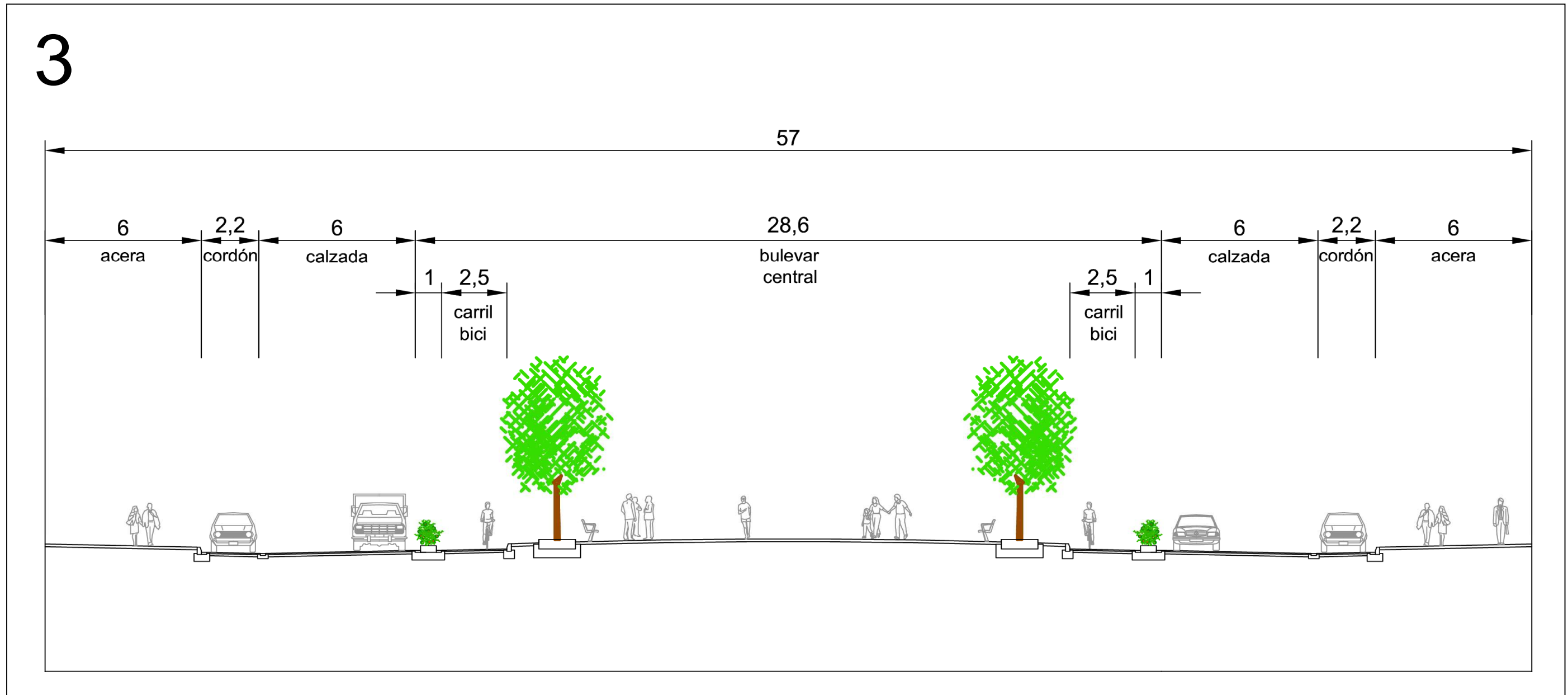


Figura 4.3. Sección transversal. Alternativa 3.

Alternativa 4.

La alternativa 4 cuenta con aceras de 6 metros, seguidas por 2,5 metros de carril bici a distinto nivel. Separando el carril bici de la zona de aparcamiento en cordón hay una zona ajardinada de 1,5 metros de ancho y a continuación una vía de servicio de 3 metros. Separando la vía de servicio de la vía principal de dos carriles y 6 metros hay otra zona ajardinada de 1,5 metros. A modo de mediana entre los dos sentidos de circulación hay una zona arbolada central de 11,6 metros.

Esta alternativa plantea incluir una vía de servicio en la sección con la intención de dar cabida al transporte público en un futuro, esta medida supone una disminución del ancho de las aceras y una zona central reducida; con lo que el objetivo de integración urbana no se alcanza. Tampoco se alcanza el objetivo de permeabilidad transversal dadas las barreras que se encuentra el peatón para cruzar la vía: carril bici, aparcamiento en cordón, vía de servicio,

carriles de circulación y sus respectivos separadores. Al igual que los peatones, los vehículos tampoco disfrutan de la permeabilidad transversal dado que las incorporaciones a derechas sea para aparcar el vehículo en la zona de cordón dispuesta o sea para incorporarse a la vía son complicadas. En cuanto al aumento de la seguridad vial, podría decirse que aumenta al zonificar más el uso de la vía, pero también es cierto que las zonas de resguardo de los peatones se han visto reducidas con esta sección y la visibilidad de los conductores a la hora de realizar giros para estacionar, sea en garajes de finca, sea en la zona de aparcamiento en cordón, se ve reducida.

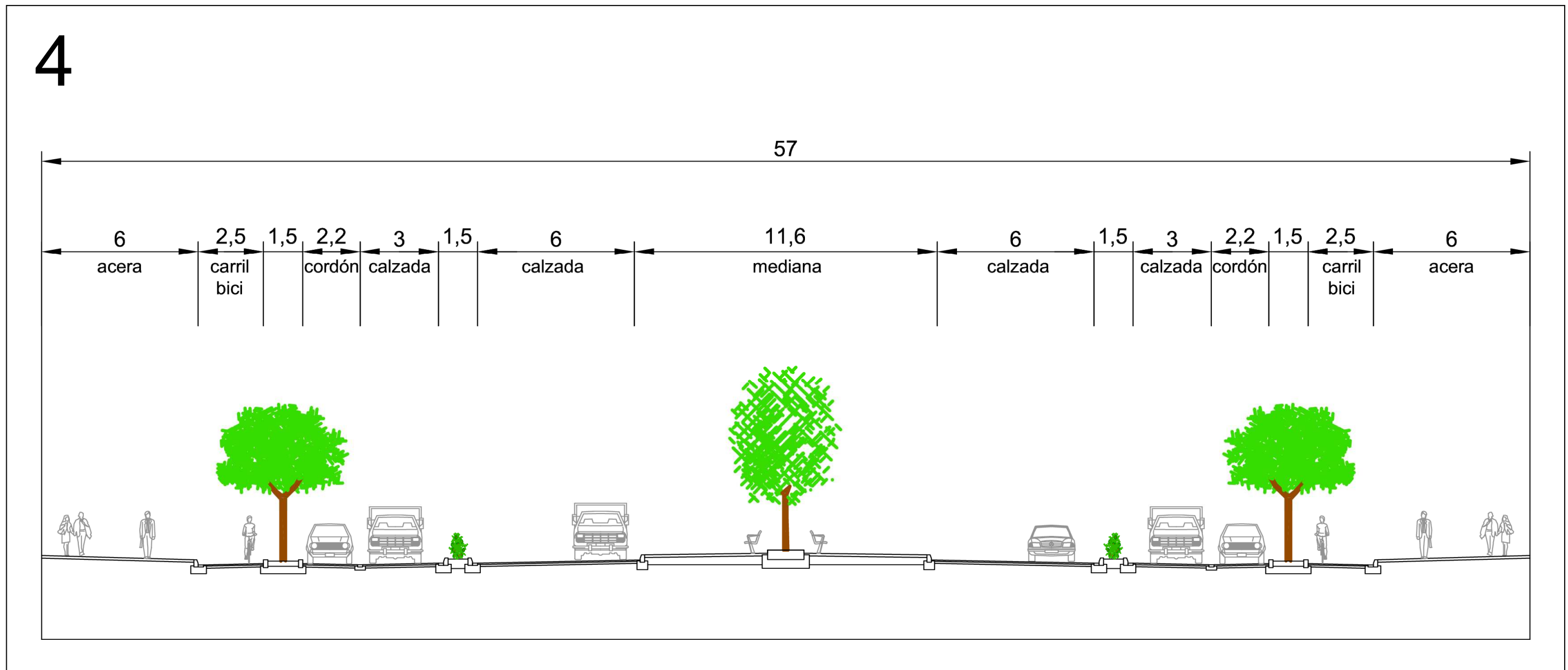


Figura 4.4. Sección transversal. Alternativa 4.

4.1 Selección de la solución óptima

La elección de la solución óptima se realiza mediante un análisis multicriterio. Los criterios elegidos están en armonía con los objetivos del presente trabajo.

Los objetivos son:

- Integración urbana. Este es el objetivo global del proyecto. La actual N-340 a tiene características propias de una carretera, por lo que con el nuevo diseño se pretende transformarla en una avenida urbana.
- Compatibilizar el tránsito de peatones, ciclistas y vehículos rodados en la travesía. Mediante la creación de espacios propios para cada grupo de usuarios de la vía.
- Velocidades inferiores a 50Km/h. La nueva funcionalidad de la travesía requiere menores velocidades por parte de los vehículos. Asimismo, la disminución del tráfico de vehículos pesados puede incitar al resto de usuarios a elevar las velocidades por lo que se deberá tener en cuenta este factor en la fase de diseño.
- Aumento de la seguridad vial.
- Favorecer la permeabilidad transversal. Este objetivo es necesario cumplirlo tanto para peatones como para vehículos.
- Creación de plazas de aparcamiento a lo largo de la travesía. Serán necesarias en el desarrollo futuro de la nueva vía urbana.

A pesar de ser todos ellos objetivos importantes, que se han de cumplir, no todos ellos tienen la misma importancia relativa. El objetivo más importante es la integración urbana de la zona junto con la seguridad vial de todos los usuarios de la travesía pues es el fin último de la actuación. En segundo lugar se encontraría el favorecer la permeabilidad transversal de la zona, pues en la actualidad es un condicionante para el desarrollo del municipio la difícil permeabilidad que existe debido al efecto barrera de la antigua nacional. El resto de objetivos mencionados son todos de gran importancia pero están supeditados al cumplimiento de los principales.

Se ha intentado utilizar criterios íntimamente relacionados con los principales objetivos a cumplir así como un mayor número de criterios cuantitativos y medibles para garantizar la objetividad de la elección de la sección óptima.

Criterios cuantitativos:

- Espacio peatonal (C1): metro lineal de sección, disponible para transitar libremente el peatón. Se pretende crear una travesía urbana favoreciendo el tránsito peatonal frente a los vehículos.
- Fragmentación (C2): número de divisiones de la sección. Se quiere crear un espacio urbano integrado y continuo, a mayor fragmentación, menor continuidad. Con éste objetivo se pretende cuantificar la permeabilidad transversal de las secciones, pues a mayor número de fragmentos tenga la sección menor será la permeabilidad
- Optimización del espacio (C3): metro lineal de sección transitable/utilizable por los usuarios de la vía, ya sean vehículos, peatones o bicicletas.

Criterios cualitativos:

- Integración urbana y seguridad vial (C4): El objetivo final de la actuación es crear un espacio urbano para dinamizar la zona y adecuarla a los futuros usos, compatibilizando tránsitos (peatones, vehículos, ciclistas...) y aumentando la seguridad vial para todos ellos.

Se valorará de 1 a 4, siendo 1 el menos apto y 4 el más apto.

La importancia de los criterios se establece mediante el reparto de pesos siguiente:

CRITERIOS		PESOS
C1	Espacio peatonal	1
C2	Fragmentación	2
C3	Optimización del espacio	1
C4	Integración urbana y seguridad vial	3

Valoración alternativa 1.

- Criterio espacio peatonal: 3
(2 x 8 metros acera) +17,6 metros bulevar =33,6 metros
- Criterio fragmentación: 3
11 divisiones de sección.
- Criterio optimización del espacio: 4
55 metros.
- Criterio integración urbana y seguridad vial: 4
Perfecto equilibrio de espacios para los distintos usuarios, todos ellos adecuados a las necesidades presentes y futuras creando un espacio urbano seguro y confortable.

Valoración alternativa 2.

- Criterio espacio peatonal: 2
2 x 15 metros acera = 30 metros
- Criterio fragmentación: 3

11 divisiones de sección.
- Criterio optimización del espacio: 2
47 metros.
- Criterio integración urbana y seguridad vial: 3
Adecuado reparto de espacios entre usuarios y adopción correcta de las consideraciones adecuadas para hacer una travesía urbana y segura.

Valoración alternativa 3.

- Criterio espacio peatonal: 3
(2 x 6 metros acera) + 21,6 metros de bulevar transitable =33,6 metros
- Criterio fragmentación: 3
11 divisiones de sección.
- Criterio optimización del espacio: 3
50,6 metros.
- Criterio integración urbana y seguridad vial: 2
Adecuado reparto de espacios entre usuarios pero mejorable ubicación relativa de los mismos para fomentar un uso adecuado y seguro.

Valoración alternativa 4.

- Criterio espacio peatonal: 1
2 x 6 metros acera =12 metros
- Criterio fragmentación: 1
15 divisiones de sección.
- Criterio optimización del espacio: 1
35 metros.
- Criterio integración urbana y seguridad vial: 1
Excesiva prioridad al tráfico rodado con vías de servicio más propias de carreteras interurbanas, limitando el espacio para de los usuarios.

La siguiente tabla recoge los resultados del análisis multicriterio:

CRITERIOS	PESOS	ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 3		ALTERNATIVA 4	
		VALOR	PONDERADO	VALOR	PONDERADO	VALOR	PONDERADO	VALOR	PONDERADO
C1	1	3	3	2	2	3	3	1	1
C2	2	3	6	3	6	3	6	1	2
C3	1	4	4	2	2	3	3	1	1
C4	3	4	12	3	9	2	6	1	3
VALORACIÓN GLOBAL		25		19		18		7	

Tabla 4.1 – Resultados del análisis multicriterio.

4.1.1 Sección auxiliar en obras de paso.

La sección a desarrollar, sea cual sea la alternativa escogida, será continua a lo largo de todo el tramo de estudio, salvo en dos puntos singulares. El primero es en el cruce de la N-340 a con el barranco de Les Salines y el segundo es en el cruce de la misma con el río Cervol (como se puede ver más adelante en la Figura 4.6 Planta general de la actuación sobre la travesía). Ambos casos en la actualidad están resueltos de forma similar y en nuestro caso de estudio también se van a resolver con la misma sección para así dar continuidad y coherencia a la actuación.

En la actualidad los dos puntos singulares están resueltos con un paso superior sobre el obstáculo a salvar, con una sección transversal estricta de 7 metros en el caso del río Cervol y de 12 metros en el caso del barranco de las Salinas, en ambos casos dicha sección resulta escasa, careciendo de arcenes y paso para peatones.

Para resolver estos dos puntos singulares de la actuación se plantea reducir la sección transversal propuesta, prescindiendo del bulevar central y las zonas de aparcamiento, tal y como muestra la figura 4.5, manteniendo el ancho de carriles para el tráfico rodado y reduciendo los espacios peatonales al mínimo necesario.

Para el total desarrollo de estas soluciones también serían necesarias las respectivas actuaciones para ampliar y/o duplicar las obras de paso existentes y para la ejecución de las pasarelas peatonales necesarias anexas a las estructuras anteriores. Estas importantes actuaciones auxiliares admiten un gran abanico de soluciones posibles y su definición queda fuera del alcance de este trabajo.

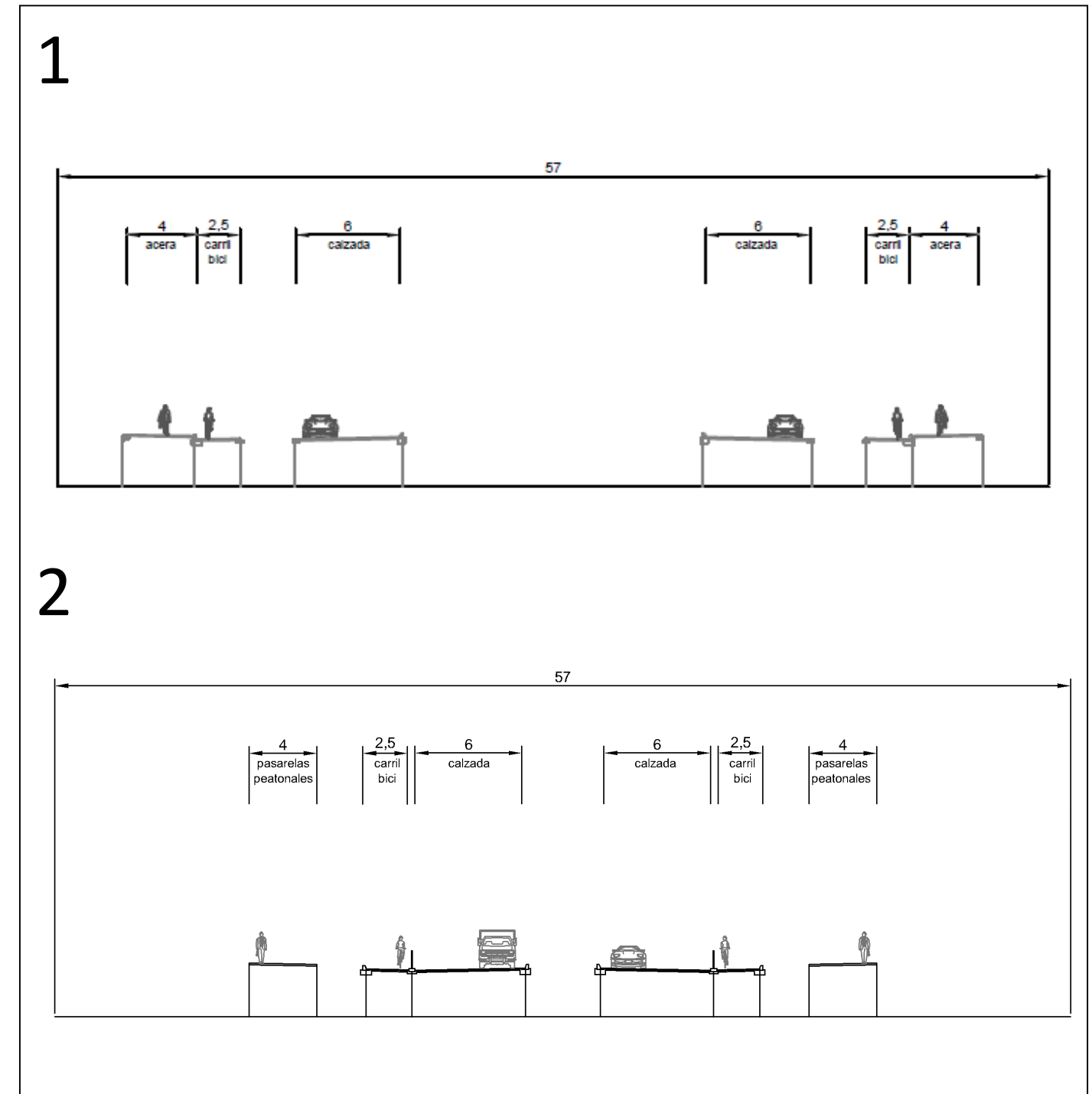


Figura 4.5. Secciones transversales auxiliares en obras de paso.

4.2 Planta general

Una vez definidas las secciones óptimas a continuación se completa una planta general del recorrido de la travesía. Para ello, en primer lugar se han considerado una serie de intersecciones existentes a lo largo de la travesía, definidas anteriormente en la figura 3.29 del apartado 3.3.2, que son las siguientes:

1. N-340a con calle Dauradors
2. N-340a con calle Benicarló
3. N-340a con calle Salinas B
4. N-340a con calle Proyecto 10.
5. N-340a con avenida Castellón.
6. N-340a con calle Santaella.
7. N-340a con avenida del Papa Pius XII.
8. N-340a con avenida Zaragoza (N-232).
9. N-340a con camino Fondo.
10. N-340a con calle de María Auxiliadora.
11. N-340a con avenida Barcelona.
12. N-340a con carretera Ulldecona (N-238).

A estas intersecciones que actualmente existen, se han sumado otras que se encuentran predefinidas en el PGOU para el desarrollo de nuevos viales perpendiculares a la actual N-340a y que por su importancia funcional han debido considerarse.

Por otra parte, del anterior listado, como se verá en el siguiente punto, se seleccionarán una serie de intersecciones que tendrán carácter de especial o principal, y por ello, se estudiarán de forma más concreta.

4.2.1 Intersecciones principales

Para la solución de los principales cruces, se ejecutarán glorietas. Las glorietas son intersecciones giratorias basadas en la circulación de los vehículos por una calzada anular, en la que confluyen las diferentes vías, que discurre en torno a un islote central y en que los vehículos circulan por la calzada anular tienen prioridad. La elección de este tipo de intersección frente a otras se ha basado en los siguientes ítems:

- Tienen una mayor capacidad frente a cualquier otra tipología de intersección.
- Moderan la velocidad de los vehículos gracias a los condicionantes de entrada y circulación por la calzada anular.
- Continuidad en el diseño, similar de las principales vías de Vinaròs ya existentes, en las que utilizan glorietas en las intersecciones.
- Los costes de construcción así como los de conservación y explotación son bastante reducidos.
- En cuanto a la seguridad vial, no suelen cobrarse víctimas en los accidentes en este tipo de intersección.

A lo largo del trazado se construirán un total de 7 glorietas que configurarán las principales intersecciones de la travesía, y por tanto, serán los únicos nudos que permitirán el cambio de sentido y los giros a izquierdas en el tramo de estudio. A continuación se describe cada una de ellas:

1. **N-340a con calle Dauradors, vía de acceso polígono industrial Les Morteres.** La primera glorieta, que se denominará **G1**, constituirá la entrada al principal acceso a la ciudad de Vinaròs desde el sur y dará acceso al polígono industrial Les Morteres a través de la calle Dauradors. Asimismo, atendiendo al PGOU, la glorieta distribuirá a una nueva calle de acceso a la zona residencial.
2. **N-340a con la avenida de acceso al Hospital Comarcal.** Esta segunda intersección, **G2**, permitirá la distribución a una vía nueva que el PGOU prevé su ejecución. Esta glorieta conectará el futuro vial con la N-340a, dando acceso a la avenida Gil de Atrocillo, en donde se ubica el Hospital Comarcal, un instituto de educación secundaria así como otros equipamientos relevantes. De la misma forma quedará situado el principal acceso a una importante extensión de suelo de uso industrial que recoge el planeamiento.
3. **N-340a con calle Santaella y camino Capsades.** La tercera glorieta, **G3**, será la que canaliza el tráfico de la N-340a y las calle Santaella y el camino Capsades, y permitirá dar continuidad a esta segunda con la tercera, uniendo la zona residencial con la playa y la avenida Atrocillo. Asimismo la calle Santaella intersecciona con la avenida Castelló, por lo que esta intersección también posibilita el acceso a esta vía que conecta directamente con el centro de Vinaròs.
4. **N-340a con avenida del Papa Pius XII.** Esta intersección, que actualmente está conformada por un paso inferior bajo la N-340a, se resolvería ejecutando una glorieta, denominada **G4**, convirtiéndose en un enlace al mismo nivel. El motivo de la modificación del tipo de nudo reside en la necesidad de dar una continuidad a todo el diseño y eliminar al mismo tiempo el efecto barrera que genera una estructura tan rígida, dándole una forma urbana.
5. **N-340a con avenida Zaragoza (N-232).** La quinta glorieta, **G5**, se situará en donde se encuentra la actual que conecta con la N-232. Este enlace continuaría funcionando de forma similar al actual salvo que el carril bici se encontraría en la superficie, así como los pasos de peatones.
6. **N-340a con calle de María Auxiliadora.** La actual intersección está formada por varios nudos, un paso inferior con glorieta en vía secundaria, y dos intersecciones en T. La propuesta sería la construcción de una glorieta, **G6**, al mismo nivel que la vía principal que daría servicio a las distintas calles, dando continuidad una vía que recoge distintas calles residenciales desde el centro de la ciudad.
7. **N-340a con carretera Ulldecona (N-238) y acceso a camino Boverals.** La última glorieta que se ejecutará, **G7**, buscará de ordenar en un único enlace las dos intersecciones actuales, la que da acceso al camino Boverals y por otra parte la conexión con la N-238. Asimismo se convierte en el acceso al trazado más urbano por el norte de la población y que además dará una solución más intuitiva para el usuario, simplificando el actual número de enlaces que se encuentran muy cercanos, así como mejorar la seguridad.

Con todo ello, en la siguiente figura 4.6 se muestra la planta general sobre la trama urbana actual y futura en base a la cartografía catastral y al planeamiento urbanístico de Vinaròs. En dicha planta se señalizan todas las intersecciones principales descritas, a desarrollar ya sea mejorando las ya existentes o incorporando otras nuevas.

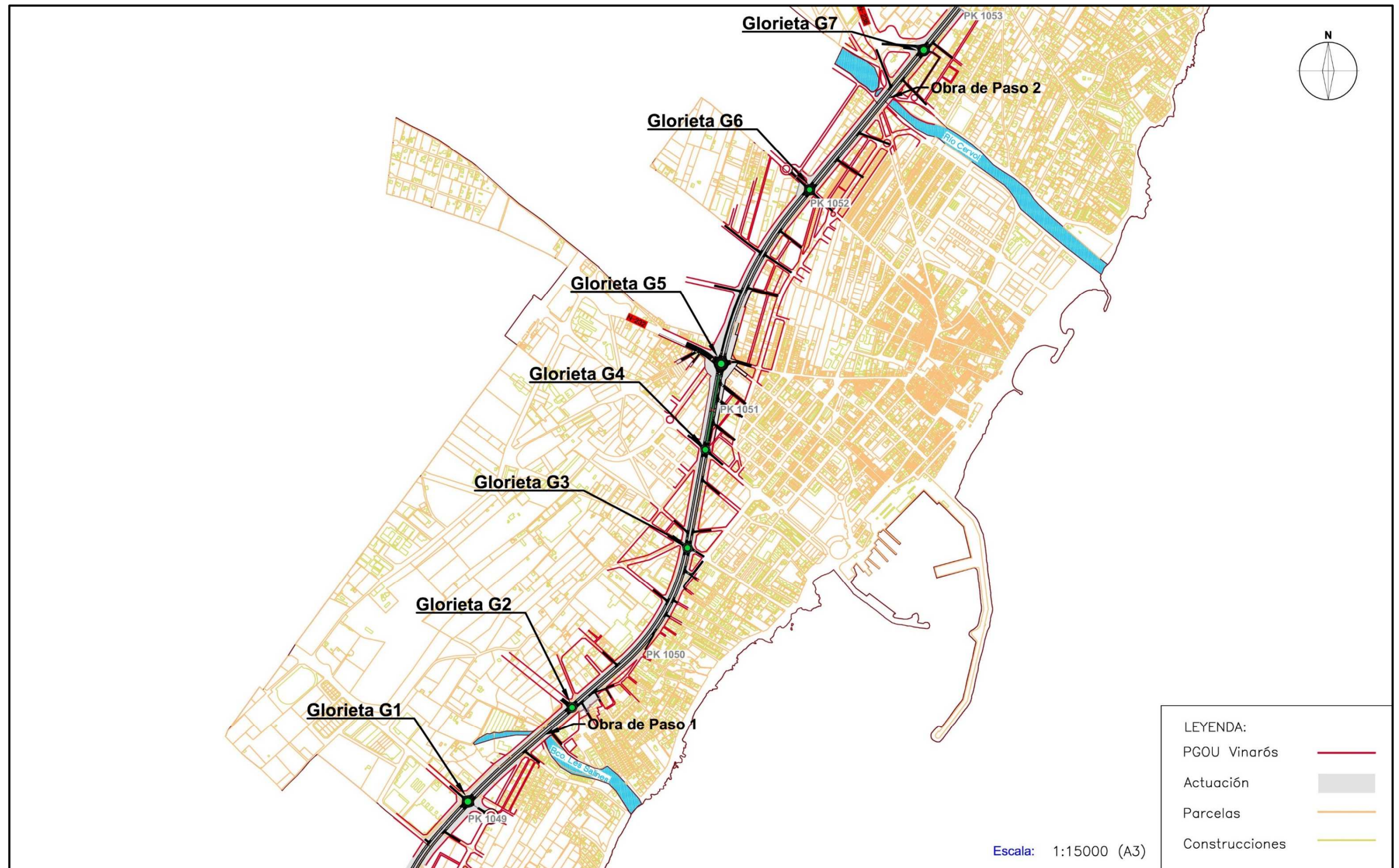


Figura 4.6 – Planta general de la actuación sobre la travesía.

4.2.2 Documentación gráfica

Para presentar una visión más detallada de las soluciones propuestas sobre la travesía, en el "*Documento de planos*" adjunto a esta memoria informativa, se desarrolla esta misma planta general a escala 1:1000 para las dos alternativas mejor valoradas del estudio de alternativas, alternativa 1 y alternativa 2.

Finalmente y a partir de la siguiente parte, el desarrollo del trabajo ha sido de forma individual resolviendo cada participante una de las dos soluciones propuestas, y en cada uno de los dos tramos, Norte y Sur, de la travesía, adoptando como franja divisoria de tramos el PK 1051.

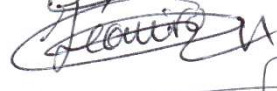
Participante 1: Tramo Norte - Alternativa 1. (Raquel Martínez Margaix)



Participante 2: Tramo Norte - Alternativa 2. (David Pàmies Catalán)



Participante 3: Tramo Sur - Alternativa 1. (Irene Teomiro Bañuls)



Participante 4: Tramo Sur - Alternativa 2. (Pablo Salvador Giner)



Documento de planos:
PLANTA GENERAL

PLANTA GENERAL ALTERNATIVA 1

PLANTA GENERAL ALTERNATIVA 2



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



Acondicionamiento y mejora de la N-340a, travesía de Vinaròs. Tramo norte, alternativa 2.

ANTEPROYECTO

Trabajo final de grado

Titulación: Grado en Ingeniería Civil

Curso: 2015/16

Autor: David Pàmies Catalán

Tutor: Josep Llin Belda

Cotutor: José Sergio Palencia Jiménez

Valencia, Junio 2016

Contenido del anteproyecto individual

1 MEMORIA y ANEJOS

Memoria

Anejo Nº 1. Estudio de tráfico

Anejo Nº 2. Firmes

Anejo Nº 3. Drenaje superficial

Anejo Nº 4. Alumbrado

Anejo Nº 5. Accesibilidad

Anejo Nº 6. Mobiliario urbano

Anejo Nº 7. Jardinería y red de riego

2 PLANOS

Plano nº 1. Situación y emplazamiento

Plano nº 2. Planta de conjunto y distribución de hojas

Plano nº 3. Planta general

Plano nº 4. Secciones tipo

Plano nº 5. Drenaje superficial

Plano nº 6. Alumbrado

Plano nº 7. Accesibilidad

Plano nº 8. Jardinería y red de riego

3 PRESUPUESTO ESTIMADO

Documento Nº 1. Memoria y anejos

Índice

MEMORIA y ANEJOS

1. Objeto	5
2. Situación y antecedentes del anteproyecto	5
3. Problemática actual.....	5
4. Objetivos de la actuación	5
5. Justificación de la solución adoptada.....	6
6. Descripción de la alternativa a desarrollar.....	6
6.1. Sección transversal	6
6.2. Intersecciones.....	7
6.3. Urbanización de la vía.....	8
6.4. Sección auxiliar en obra de paso	8
7. Cartografía empleada	9
8. Estudio de tráfico.....	9
9. Dimensionamiento de firmes	9
10. Drenaje superficial.....	10
11. Alumbrado	10
12. Jardinería y red de riego	11
13. Accesibilidad	11
14. Mobiliario Urbano	12
15. Valoración económica	13
16. Plazo de ejecución y garantía	13
17. Documentos que comprende este anteproyecto	13
18. Conclusiones.....	14

Anejo N° 1. Estudio de tráfico

Anejo N° 2. Firmes

Anejo N° 3. Drenaje superficial

Anejo N° 4. Alumbrado

Anejo N° 5. Accesibilidad

Anejo N° 6. Mobiliario urbano

Anejo N° 7. Jardinería y red de riego

1. Objeto

El objeto del presente bloque del trabajo es la definición, a nivel de anteproyecto, de la actuación para el acondicionamiento y mejora de la N-340a a su paso por la localidad de Vinaròs (Castellón). En concreto se desarrollará el tramo Norte en su alternativa 2, resultante de un estudio de alternativas previo.

2. Situación y antecedentes del anteproyecto

Esta actuación se sitúa en la comarca del Bajo Maestrazgo, al noreste de la provincia de Castellón, en el término municipal de Vinaròs. La actuación completa sobre la travesía abarca 3,9 Km, desde el PK 1049+000 en el acceso al polígono industrial les Morteres en el Sur hasta el PK 1052+900 en la intersección con la carretera de Ulldecona (N-238) en el Norte.

El tramo Norte de la N-340a a desarrollar en este bloque tiene una longitud de 1900m con inicio en el PK 1051 + 000, en el entorno de la intersección con la Carretera de Vinaròs a Santander (N-232); y final en el PK 1052 + 900, tras la intersección con la Carretera de Ulldecona (N-238) en el Norte.

La N-340a es una carretera convencional perteneciente a la Red de Carreteras del Estado. La citada vía cruza el municipio de Vinaròs en dirección Sur-Norte. Este trazado a su paso por la localidad generaba una fuerte congestión para el tráfico y suponía una importante merma en la seguridad vial. Por ello, se habilitó en octubre de 2015 una variante de la N-340 entre los municipios de Benicarló y Vinaròs que ha absorbido gran cantidad del tráfico de vehículos, en su mayor parte pesados y de largo recorrido, aliviando así del tráfico a ambas poblaciones.

Pese a ello, y como se ha explicado en los análisis de caracterización territorial previos, el estado actual de la travesía sigue dificultando la expansión de la población hacia el Oeste y presenta numerosas deficiencias para poder ser integrada en el entorno urbano. Por todo lo expuesto, se crea un **espacio de oportunidad para la reconversión urbana de la travesía**, principal objetivo de este trabajo.

En este momento, tras la puesta en servicio de la variante y a expensas de las negociaciones pertinentes entre las partes implicadas, la titularidad del antiguo trazado de la N-340 por el municipio correspondería al Ayuntamiento de Vinaròs. Por ello, para el desarrollo de esta actuación de mejora sobre la travesía, se ha previsto dicha cesión de la infraestructura en sus tramos urbanos y se han tenido en cuenta las disposiciones y alineaciones presentes y previstas en el vigente Plan General de Ordenación Urbana de Vinaròs, de enero de 2012.

La localización y encuadre de la actuación sobre el tramo Norte que nos ocupa se puede consultar gráficamente en el “*Plano N°1 – Situación y emplazamiento*” del presente anteproyecto.

3. Problemática actual.

Los principales problemas que presenta actualmente la travesía ya se han detectado en la primera parte común del trabajo. A continuación se recogen todos ellos de forma sintética:

- **Preferencia absoluta al tráfico rodado**, circulando este a una **velocidad excesiva**, incluso mayor de 50km/h.
- **Resolución de intersecciones muy desequilibrada** con numerosos puntos de baja visibilidad y pobre señalización y canalización de movimientos en las vías secundarias con serios **problemas de seguridad vial**.
- **Espacios** de calzada, separadores y vías excesivamente grandes, **muy fragmentados y desaprovechados** para la condición de vía urbana en la que se prevé reconvertir la travesía.
- **Permeabilidad prácticamente nula** para peatones y bicicletas.
- **Aparcamiento desordenado e ilegal** a lo largo de la traza de la travesía, inducido por el gran espacio disponible sin ordenamiento o racionamiento de ningún tipo.
- **No existen aceras ni espacios peatonales** en la práctica totalidad del recorrido.
- **Muy pocos espacios verdes** y los existentes se encuentran, en su mayor parte, descuidados o desaprovechados.
- Convivencia de bicicletas con vehículos motorizados circulando a velocidad inadecuada al **no existir vía ciclista segregada**.

Para una descripción más detallada de la problemática actual de la infraestructura así como de la caracterización de su entorno, se remite al lector al bloque del trabajo desarrollado en común “*Análisis territorial y estudio de alternativas*”. Evitando la información redundante se prescindirá de cualquier anejo de temática respectiva en este bloque de anteproyecto individual.

4. Objetivos de la actuación

Las condiciones expuestas dan lugar a la necesidad de realizar mejoras en la travesía y adecuarla al entorno urbano, más o menos consolidado, en el que ya se encuentra inmersa.

Por lo tanto, tal y como se viene recordando a lo largo de todo el trabajo, el objetivo global del anteproyecto es lograr la **integración urbana de la travesía**.

Otros objetivos más específicos perseguidos con esta actuación son los siguientes:

- **Compatibilizar el tránsito de peatones, ciclistas y vehículos** mediante la creación de espacios segregados para cada grupo de usuarios de la vía.

- Inducir **velocidades inferiores a 50Km/h**. La nueva funcionalidad de la travesía integrada como vía urbana requiere menores velocidades por parte de los vehículos.
- **Aumento de la seguridad vial.**
- **Favorecer la permeabilidad transversal.** Este objetivo es necesario cumplirlo tanto para peatones como para vehículos.
- **Acondicionar las intersecciones existentes** buscando mejorar su seguridad y funcionalidad.
- **Creación de plazas de aparcamiento a lo largo de la travesía.** Serán necesarias para el desarrollo presente y futuro de la nueva vía urbana.
- Modernizar y adecuar las **instalaciones de alumbrado y drenaje.**
- Mejorar la integración paisajística de la travesía mediante el **ajardinamiento de espacios verdes** y su necesaria **red de riego.**

5. Justificación de la solución adoptada

La solución adoptada para el acondicionamiento y mejora de la travesía de Vinaròs debe adecuarse a las características urbanas de la misma y cumplir todos los objetivos planteados para solucionar la problemática existente.

En base al estudio de alternativas desarrollado en el bloque común anterior, se han obtenido dos alternativas mejor valoradas. Para llevar a cabo la selección de estas soluciones óptimas, se estudió la situación actual de la travesía, los objetivos que se quieren cumplir con el proyecto y las alternativas de diseño con sus ventajas y desventajas. Finalmente, mediante un análisis multicriterio, se eligieron las soluciones que mejor satisfacen los objetivos de forma justificada. Las alternativas óptimas seleccionadas en dicho análisis fueron las siguientes:

- **ALTERNATIVA 1:** El acondicionamiento de la travesía se realiza mediante una sección transversal con un amplio bulvar central de 17,6m de ancho, aceras de 8 metros, carril bici bidireccional segregado en ambos márgenes, separado de la zona de aparcamiento en cordón por una zona arbolada de un metro de ancho y calzadas de dos carriles de circulación por sentido.
- **ALTERNATIVA 2:** En esta alternativa se prescinde del bulvar y en su lugar se dispone una mediana de 4,6 metros. Cada acera alcanza los 15 metros de ancho, y va seguida del carril bici de 2,5 metros, bidireccional, dispuesto a distinto nivel y separado de la zona de aparcamiento en cordón por un separador de 0,5 metros. Igualmente dispone de dos carriles por sentido de circulación, separados por la mediana ajardinada.

Con el diseño de cualquiera de las dos alternativas óptimas se logra, por un lado, una alta capacidad de tráfico, al doblar el número de carriles, algo favorable en un área de actividades económicas en crecimiento. Por otro lado, se mejora la seguridad vial, al segregar los espacios ocupados por los diferentes usuarios y disponer de una mediana central entre calzadas, lo que impide la realización de giros a izquierdas que puedan invadir el sentido contrario de la circulación. Asimismo, también se crean plazas de aparcamiento a lo largo de toda la vía.

Como aspecto negativo de este diseño, la existencia de 4 carriles puede inducir a los conductores a alcanzar velocidades superiores a 50Km/h. Para evitar esto último, se incorporan elementos reductores de la velocidad a lo largo de la travesía y se reduce el ancho actual de los carriles hasta los 3m.

En cuanto a las intersecciones, en el bloque anterior estas ya se clasificaron en principales y secundarias dependiendo de la entidad de las vías que intersecaban y la peligrosidad de los cruces. En ambas alternativas las intersecciones principales se resolverán mediante glorietas convencionales y las secundarias se canalizarán y señalizarán convenientemente.

Finalmente, la **alternativa óptima Nº 2** es la **solución adoptada en este anteproyecto** para lograr la reconversión urbana de la travesía de Vinaròs en su tramo Norte. Como aspectos diferenciadores respecto a la alternativa 1 destacan, un menor coste económico, por requerir menos elementos de urbanización al prescindir del bulvar central, y una separación entre calzadas favorable para efectuar el entronque a las glorietas con el ángulo de entrada necesario.

Esta alternativa Nº2 a desarrollar se describe con sus singularidades en el siguiente apartado.

6. Descripción de la alternativa a desarrollar

La solución elegida en el tramo de la actuación que nos ocupa mantiene en planta las mismas alineaciones del actual trazado de la travesía y presenta un ancho de 57 m entre líneas de fachadas, correspondiente con la reserva viaria existente a ambos lados de la calzada actual y contemplada igualmente en el PGOU del municipio. Esta reserva viaria será la que se utilice como puntos de referencia para encajar geométricamente la actuación en el presente anteproyecto.

6.1. Sección transversal

Como se ha expuesto, en esta alternativa óptima se establece una vía con dos carriles de circulación por sentido separados por una mediana central. La calzada está flanqueada por dos franjas de aparcamiento en línea. A ambos lados existen amplias aceras que permiten la libre circulación de peatones. En ambos márgenes se encuentra un carril-bici bidireccional segregado.

A toda la sección se le proporciona una pendiente transversal del 2% para efectuar adecuadamente la función de bombeo de las aguas pluviales.

La figura 1 muestra la sección transversal tipo de la travesía, la cual se mantendrá constante en la práctica totalidad del recorrido.



Figura 1. Sección tipo de la alternativa 2 desarrollada en este anteproyecto.

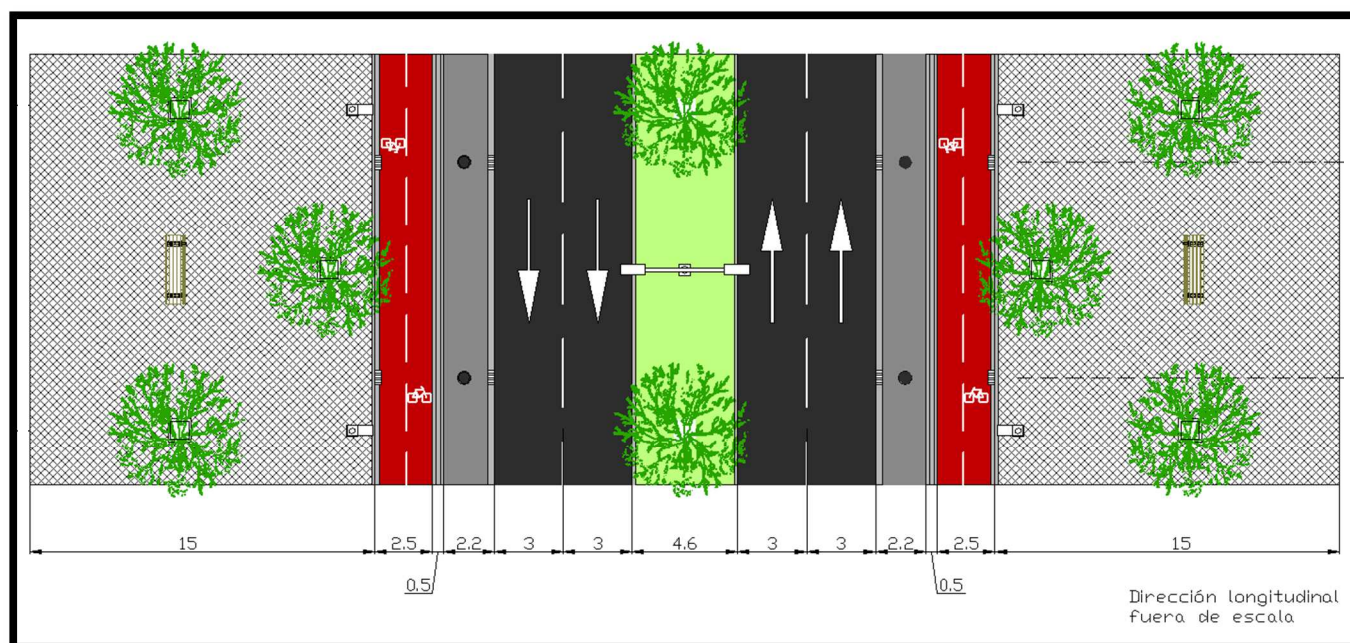


Figura 2. Planta explicativa de la alternativa 2 desarrollada en este anteproyecto.

6.2. Intersecciones

El trazado de las glorietas ha venido condicionado por el diseño del tronco de la travesía y por la reserva de espacio disponible, que al encontrarse en espacio urbano no siempre se ajusta a las necesidades de la vía. Para su diseño geométrico, y a pesar de no fijarse en este anteproyecto las alineaciones definitivas, se han seguido igualmente las "Recomendaciones sobre glorietas" del Ministerio de Fomento, en cuanto a abocinamientos, ángulos de entrada, dimensiones, y otras características geométricas se refiere (figura 3).

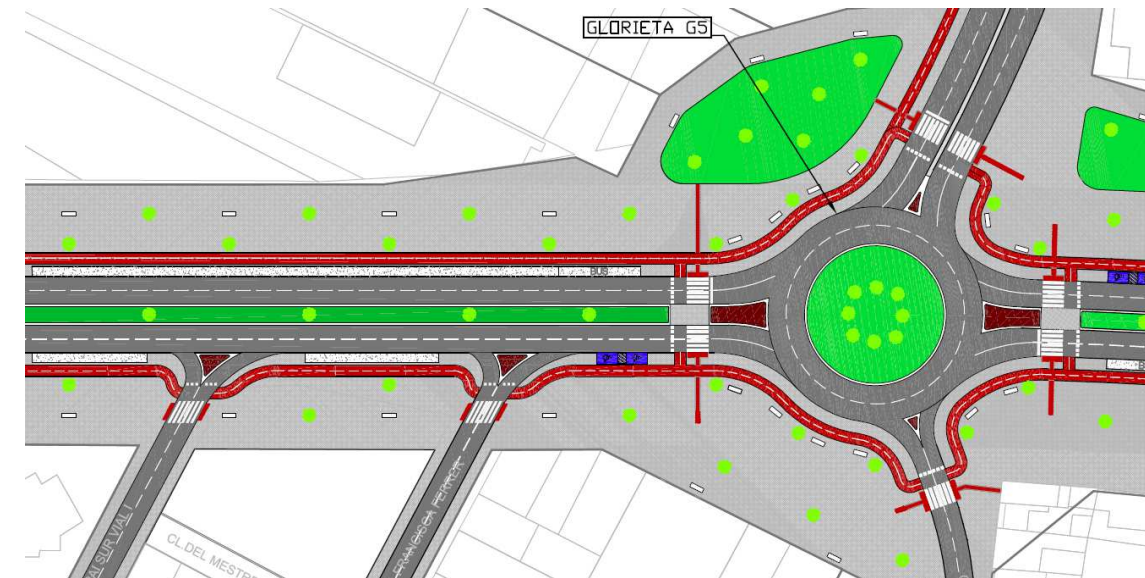


Figura 3. Ejemplo de glorieta convencional en intersección principal. Glorieta G5. (Situación previa y posterior a la actuación)

Las intersecciones secundarias se han resuelto mediante la canalización de movimientos y la señalización vertical y horizontal correspondiente. En todas ellas se impide el giro a izquierdas que se resuelve mediante itinerarios hacia las glorietas cercanas. A su vez, se disponen pasos de cebrá para los peatones y ciclistas, con “orejeras” que impiden el aparcamiento o parada ilegal de vehículos y facilitan el paso de los viandantes (figura 4).

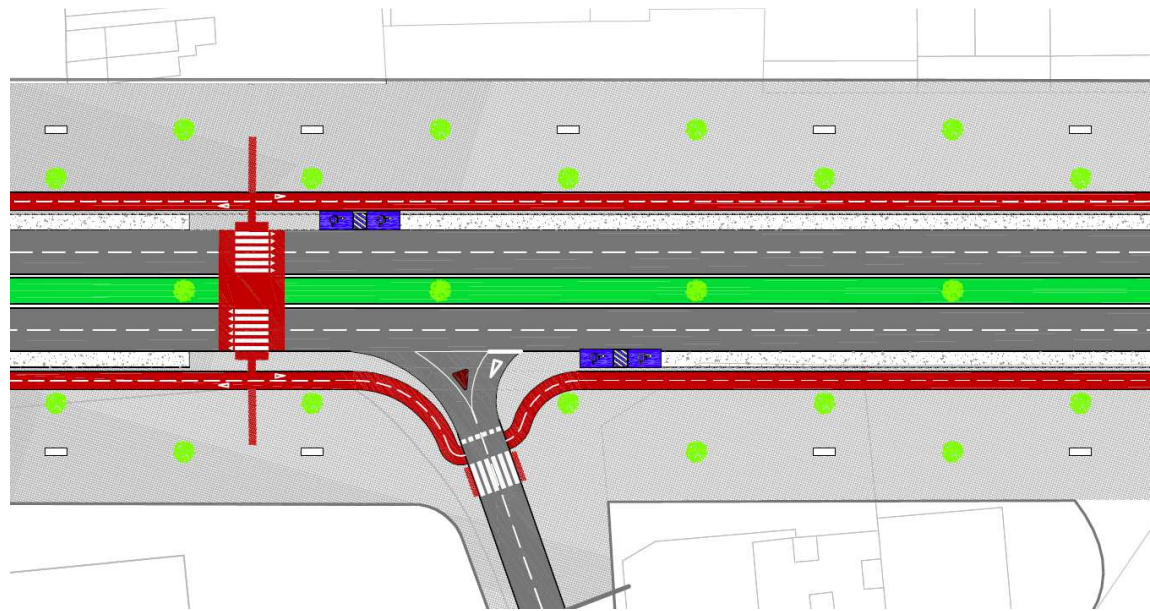


Figura 4. Ejemplo de solución adoptada en intersección secundaria. Intersección con Avenida Barcelona. (Situación previa y posterior a la actuación)

Dado el carácter urbano en que se quiere reconvertir la travesía y buscando optimizar el aprovechamiento del suelo disponible, en algunas situaciones hasta se reduce el tamaño de las intersecciones y sus ramales ya que, como se ha comentado, actualmente presentan un diseño propio de carretera convencional con total prioridad del tráfico rodado sobre el resto de usuarios de la vía.

6.3. Urbanización de la vía

Allí donde ha sido posible y oportuno, se han creado nuevas zonas ajardinadas y amplios lugares de esparcimiento para mejorar la integración urbana y paisajística de la travesía, y para el beneficio de los vecinos de la población.

De la misma forma, aprovechando el gran espacio de aceras disponible, el tronco de la travesía se dotará de cinco hileras de arbolado. Las glorietas y zonas verdes también dispondrán de plantaciones. Asimismo, se instalará mobiliario urbano tal como bancos, papeleras, maceteros con plantas, bolardos, aparca-bicicletas y fuentes, a lo largo de toda la travesía.

La red de alumbrado público estará formada por luminarias a 14m de altura situadas en la mediana, a ambos lados de la travesía y en las glorietas. La actuación se dotará de diferentes elementos de urbanización que faciliten la accesibilidad a todos los usuarios de la travesía. A lo largo de esta memoria se presentan todos estos elementos de forma pormenorizada.

En las colecciones “Plano Nº3. Planta General.” y “Plano Nº4. Secciones tipo.” del presente anteproyecto se muestra gráficamente la solución adoptada. Respetando una misma distribución de hojas para toda la actuación de mejora de la travesía de Vinaròs, en sus dos tramos y alternativas desarrolladas por los diferentes participantes, el tramo norte que atañe a este anteproyecto se desarrolla pues sobre las Hojas Nº 7, 8, 9, 10, 11 y 12. En el “Plano Nº2. Planta de conjunto y distribución de hojas.” se especifica dicha circunstancia.

En adelante, las principales unidades de obra correspondientes a algunos de los anejos desarrollados, se han plasmado gráficamente sobre una misma planta general representativa, siendo la hoja escogida para dicha labor la Hoja Nº 7, situada en torno a la glorieta con la Av. Zaragoza o N-232.

6.4. Sección auxiliar en obra de paso

Antes de acabar esta descripción de la solución adoptada, debe matizarse una singularidad que aparece en la traza de la travesía en su tramo Norte. Como se ha explicado en el primer bloque del trabajo, antes de alcanzar la intersección con la carretera de Ulldecona (N-238), la travesía salva el cauce natural del río Cervol mediante un paso superior de 85 metros, con una sección transversal estricta de 7 metros de ancho. Para poder resolver la actuación en este punto conflictivo se deberán proyectar las necesarias estructuras de paso para dar continuidad a la sección de la travesía con una versión reducida de la misma.

La definición de las citadas estructuras queda fuera del alcance de este anteproyecto, no obstante, para poder ofrecer una solución completa de la travesía y así poder estimar un coste global de la actuación necesaria para su reconversión urbana en todo el tramo, se propondrá la ejecución de dichas estructuras. Estas consistirán en una obra de paso para calzada doble de sección y dos pasarelas peatonales de 4 metros de ancho cada una.

En la sección transversal reducida que se propone para salvar este punto singular, se prescinde de la mediana central, franjas de aparcamiento y separadores, los carriles bici se disponen anexos a las calzadas y las aceras se reducen hasta un ancho de 4 metros. En la figura 5 se muestra la susodicha sección auxiliar propuesta sobre el río Cervol.

SECCIÓN AUXILIAR EN OBRA DE PASO ST 3

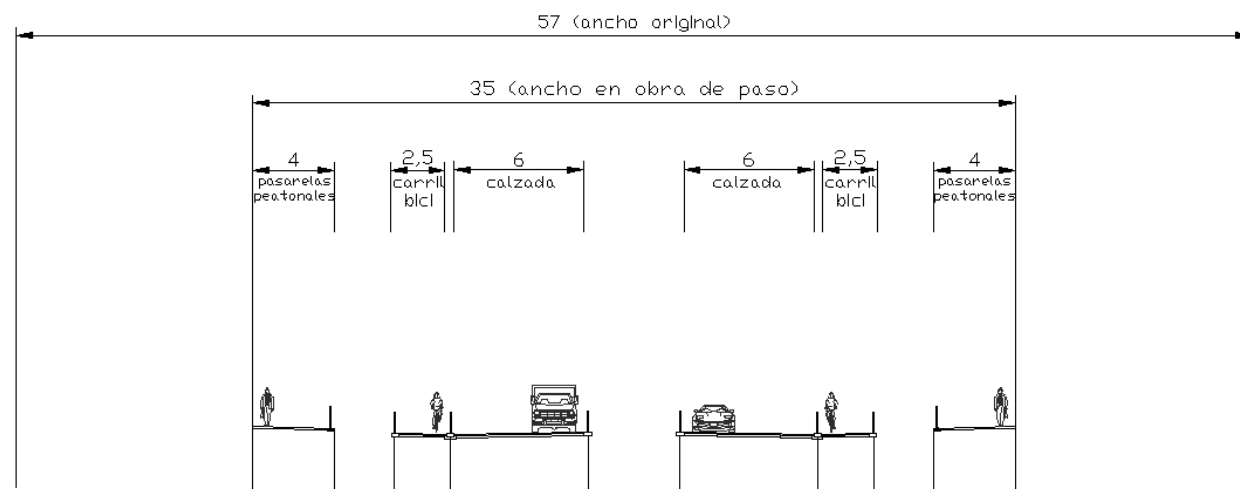


Figura 5. Sección auxiliar reducida en obra de paso sobre el Río Cervol.

7. Cartografía empleada

La cartografía básica utilizada en la redacción del presente anteproyecto ha sido facilitada por el Instituto Cartográfico Valenciano, la Dirección General del Catastro y por el Ayto. de Vinaròs a través de su página web. A esta cartografía vectorial y *raster*, se le ha aplicado el necesario tratamiento mediante aplicaciones GIS.

Las series cartográficas utilizadas han sido a escala 1:5000. Sin embargo, la restitución realizada mediante CAD y presentada en planos se ha realizado a escala 1:1000.

A esta cartografía digital empleada hay que sumar las consultas a los visores web de diferentes organismos como:

- Conselleria d'Habitatge, Obres Públiques i Vertebració del Territori (Visor Web).
- Instituto Geográfico Nacional (Visor Iberpix).

8. Estudio de tráfico

Con la finalidad de estimar la carga de tráfico esperable en la travesía y con ella dimensionar el paquete de firme que tendrá su nuevo diseño, en el "Anejo N°1. Estudio de tráfico" se calcula la intensidad media de vehículos pesados que tendrá la vía en el año de puesta en servicio, que en este trabajo se estima para el 2020.

El estudio se basa en los datos de aforo de los últimos cinco años de la N-340a a los que se les aplica una serie de condicionantes e hipótesis para obtener los resultados buscados. Se estudian también los aforos sobre la N-232, ya que el tráfico de esta última influirá en el de la travesía.

Debido a la reciente puesta en servicio de la variante de la N-340, el tránsito de vehículos pesados y vehículos de paso ha disminuido considerablemente, por lo que el tráfico de la travesía ha quedado reducido a un tráfico inferior de vehículos. Por esta razón, y dado que los datos de aforo disponibles son previos a la inauguración de la variante, se supone que en la actualidad el tráfico, en su mayor parte de largo recorrido, ya se ha reducido un 70%.

De forma conservadora, y a pesar de que los datos de aforo indicaban lo contrario, probablemente fruto de la situación económica del país, se ha adoptado un factor de crecimiento anual del tráfico del 2%. Por otro lado, en base a las características del nuevo diseño de la vía y de su entorno, finalmente se adopta un factor de pesos del 5%, aplicando en esta decisión un enfoque de **movilidad sostenible**.

Con todo ello, la IMD de vehículos pesados estimada tras el proceso de cálculo es: $IMD_p(2020) = 196 \text{ vehp/día}$

9. Dimensionamiento de firmes

Para el dimensionamiento del nuevo firme de la travesía se han seguido las prescripciones de las normativas:

- "Norma de secciones de firme de la Comunitat Valenciana". Conselleria d'Infraestructures i Transport, del año 2009.
- Instrucción de Carreteras "6.1 I.C - Secciones de Firme". Ministerio de Fomento, 2003.

Más allá de la norma estatal, se han aplicado las particularidades prescritas por la norma autonómica, por contemplar los aspectos diferenciadores propios del territorio donde se desarrollará la actuación, buscando optimizar así los recursos destinados a la construcción de la infraestructura viaria.

El firme de la calzada se ha diseñado en función de la categoría de explanada, el tráfico y la climatología.

La categoría de explanada considerada es **E2** y se ha considerado formada por suelos tolerables (obra de tierras subyacente) y una capa de 30cm de suelo estabilizado **S-EST2** (Art. 512 PG3).

La categoría de tráfico de vehículos pesados, conforme a los resultados del estudio de tráfico, ha correspondido a la categoría **T31**.

A lo largo de todo el tronco de la travesía se realizará una ampliación de calzada y se efectuarán nuevas glorietas mediante la ejecución de un firme de nueva construcción.

La sección del firme elegida es la nº3121 y tendrá las siguientes capas en orden de ejecución:

- **30 cm de zahorra** artificial.
- **Riego de imprimación** C50BF4 IMP
- **10 cm de capa base** AC32 base S
- **Riego de adherencia** C60B3 ADH
- **6 cm de capa intermedia** AC 22 bin S
- **Riego de adherencia** C60B3 ADH
- **3 cm de capa de rodadura** BBTM 11 B M

Por otro lado, para el dimensionamiento del firme del carril bici se ha seguido el *“Manual de recomendaciones de diseño, construcción, infraestructura, balizamiento, conservación y mantenimiento de carril bici”*, de la Dirección General de Tráfico. En este caso, la definición del tipo de tráfico pesado se elimina, ya que sería asimilable en todo caso a la categoría **T45** ($IMD_p = 0-1$ vehículos pesados / día)..

Siguiendo esta misma recomendación, la sección de firme del carril bici estará formada por **15 cm de zahorra** artificial, **15 cm de hormigón vibrado** HF-3,5 MPa y un acabado superficial con **pintura acrílica antideslizante**.

Por último, la sección del pavimento de las aceras estará formada por **15 cm de base de zahorra** artificial, **15 cm de hormigón en masa** (HM-20) y **balosas 40x40x6 cm** sobre **mortero de cemento de 4cm** de espesor.

En las zonas donde existan pasos de peatones se sustituirán las anteriores baldosas por un pavimento especial para garantizar la accesibilidad formado por **balosas abotonadas** de 20x20x6 cm y **balosas táctiles** con acanaladuras para las personas invidentes.

En el *“Anejo Nº 2. Firmes”* y en el *“Plano Nº4. Secciones transversales.”* se pueden consultar todos los detalles del dimensionamiento de firmes.

10. Drenaje superficial

El drenaje superficial comprende la recogida de las aguas pluviales procedentes de la plataforma, las aceras y las calles transversales mediante sumideros e imbornales; la evacuación de las aguas recogidas mediante colectores a la red de pluviales existente y a los cauces naturales; y la restitución de la continuidad de los cauces naturales interceptados por la travesía mediante obras de drenaje transversal.

El presente anteproyecto contempla el diseño del drenaje de la propia plataforma de la travesía, quedando fuera de su alcance la adecuación de los cauces naturales interceptados a lo largo de la traza, requiriendo estos de un profundo estudio hidrológico.

Para obtener la información necesaria para la estimación de caudales de diseño y con ellos el dimensionamiento de los elementos de drenaje superficial, se ha realizado un breve estudio climatológico de la zona de actuación. Vinaròs se encuentra en la zona climática “Csa”, correspondiente a un clima templado con veranos secos y calurosos, y otoños, en cambio, con precipitaciones bastante elevadas y fenómenos del tipo “gota fría”

El cálculo de la escorrentía generada por las aguas de lluvia se ha realizado para un **periodo de retorno de 25 años** adecuado para las cuencas urbanas que atraviesa la travesía. Para obtener los caudales de diseño se ha empleado el Método Racional, adecuado para cuencas pequeñas.

El sistema de drenaje diseñado es exclusivo para aguas pluviales y estará compuesto por imbornales que recogen las aguas y las vierten a los colectores de nueva construcción que a su vez estarán conectados a la Red de Pluviales de Vinaròs.

De los resultados de los cálculos hidrológicos e hidráulicos se concluye en la necesidad de disponer **2 colectores de 1000mm** a ambos lados de la travesía **y sobre cada uno de ellos 2 líneas de imbornales**. Los imbornales se dispondrán con una **separación máxima de 25 metros**.

Todos los detalles y cálculos correspondientes al drenaje de la travesía en un tramo representativo de la misma se recogen en el *“Anejo Nº 3. Drenaje superficial”*, adjunto a esta memoria. Asimismo, en la colección *“Plano Nº 5. Drenaje superficial”* del correspondiente documento, se puede consultar la disposición de los diferentes elementos de drenaje y la dirección de flujo en los colectores sobre una cartografía con cotas altimétricas.

11. Alumbrado

La reconversión de la travesía de la N-340 a su paso por Vinaròs en una vía urbana hace necesario dotar de iluminación a la totalidad del tramo de actuación. La iluminación actual de la travesía no es homogénea ni continua. Únicamente, hay luminarias en las zonas industriales y residenciales, y en las principales intersecciones con otras vías.

La solución a adoptar en la travesía iluminará la sección completa sin dejar áreas con sombras ni producirá un exceso de luz que provoque deslumbramientos y molestias a los usuarios de la vía.

Para ello, la travesía se dotará con luminarias de tipo vial con **lámparas de VSAP** y **soportes de 14 m** de altura. La potencia de las lámparas será de 150 y 250 W en el tronco de la travesía y 450 W en las rotondas.

En aras de alcanzar los niveles de iluminación exigidos, en los tramos del tronco de vial (10 lux), **las luminarias se dispondrán cada 35 m** mediante una **implantación bilateral pareada en ambos márgenes de la travesía y al tresbolillo de las anteriores en la mediana central**. En las glorietas (30 lux), las luminarias se colocarán uniformemente con **disposición perimetral**, priorizando en ellas el nivel de iluminación de la calzada anular frente al del islote central ajardinado.

Para la obtención de estos resultados y una disposición de luminarias óptima se ha utilizado la herramienta informática DIALux de DIAL GmbH. Con ella también se han podido obtener simulaciones fotorrealistas de la iluminación de la travesía, como la que muestra la siguiente figura.

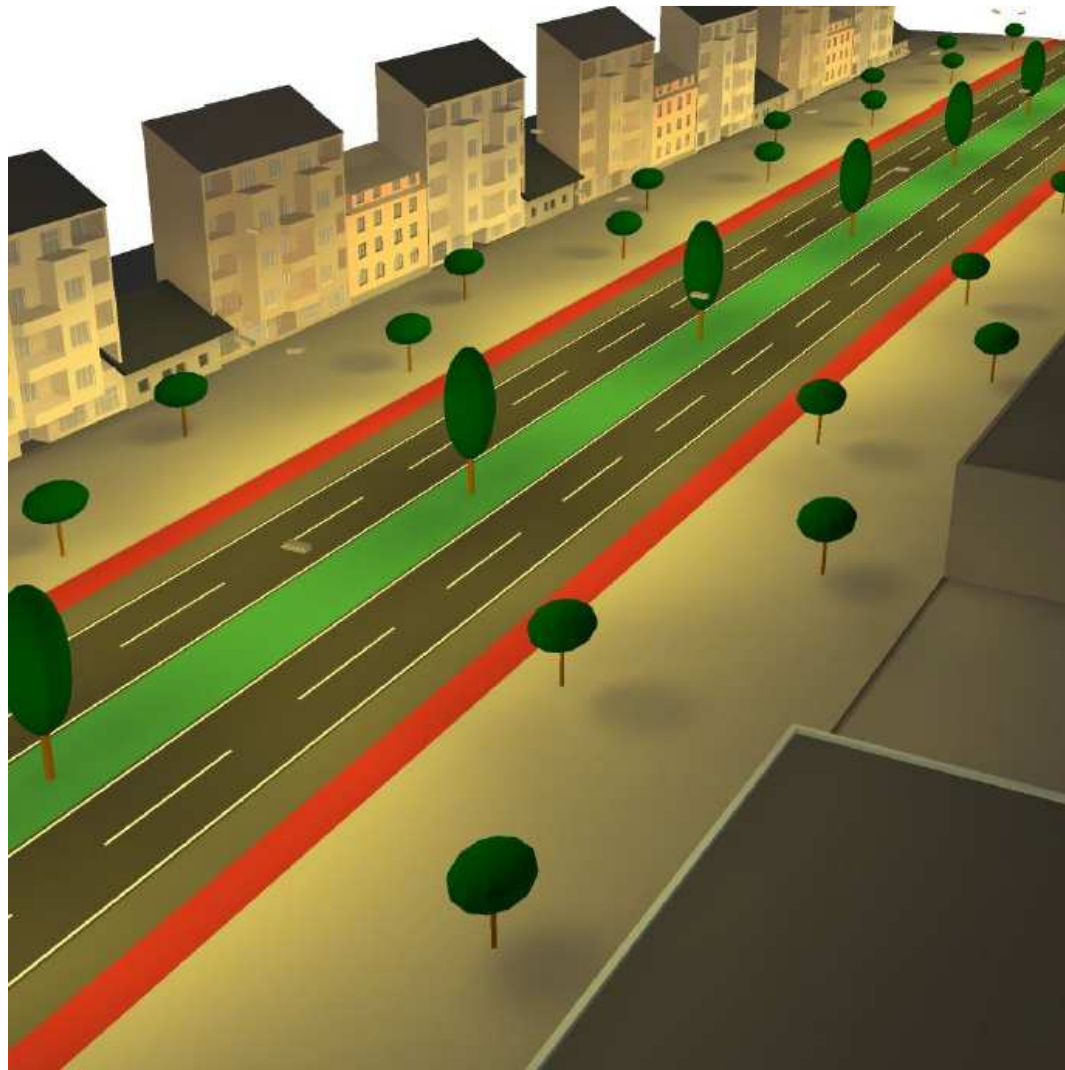


Figura 6. Representación fotorrealista de los niveles de iluminación en el tronco de la travesía. Fuente: elaboración propia.

Para obtener los resultados precisos mediante la citada herramienta, se han implementado diferentes tramas de cálculo en cada zona de interés, una trama anular en la glorieta y tramas rectangulares en las diferentes franjas del tronco de la travesía. Este ha sido el método más exacto para calcular la iluminación con precisión.

En el "Anejo Nº4. Alumbrado" se exponen las características, condiciones legales, técnicas y de seguridad que reunirá la instalación del alumbrado público y su correspondiente red de energía de baja tensión. En él también se incluyen todos los cálculos luminotécnicos y eléctricos que fueron necesarios para su dimensionamiento.

Además, en el "Plano Nº 6. Alumbrado" del correspondiente documento de planos se presenta la disposición de las luminarias para una planta representativa de la actuación así como los elementos de la instalación eléctrica de alumbrado necesarios.

12. Jardinería y red de riego

Con objeto de mejorar la integración paisajística de la actuación en su entorno, se procede al ajardinamiento de la travesía.

Como la sección transversal de la travesía dispone de amplias aceras, esta se dotará con hasta cinco alineaciones de arbolado, tal y como se puede observar en la última figura 5. Concretamente se plantarán acacias blancas ya que esta especie requiere muy poco mantenimiento y soporta bien el viento, la cercanía al mar y la contaminación urbana e industrial.

Las líneas de árboles se situarán en dos **franjas de alcorques** paralelas en cada una de las aceras. Estos alcorques se dispondrán en un patrón al tresbolillo entre los soportes de luminarias para aumentar la sensación de frondosidad y minimizar la perturbación al tránsito peatonal. Con esta disposición se mantienen unos amplios itinerarios peatonales sin obstáculos a lo largo de la travesía.

Además, en la mediana entre calzadas también se plantará una quinta hilera de árboles. Sobre esta se ejecutará una **cubrición de geotextil y marmolina** para favorecer la retención de humedad.

Por otro lado, en las zonas verdes y áreas interiores de las glorietas se ha previsto la **plantación de especies tapizantes y arbustivas**. En las glorietas el arbolado se situará únicamente en el centro de la isleta, de esta manera se contribuye a la seguridad vial, garantizando la visibilidad de parada necesaria y reduciendo al mínimo el riesgo de colisión de los vehículos con los árboles en caso de invasión de la isleta central.

Finalmente, para efectuar el riego de todas las zonas ajardinadas y para la limpieza de calles se procederá a la instalación de una **red hidráulica de riego** a lo largo la travesía. Esta se basará en la instalación de bocas de riego en las zonas verdes y de riego por goteo para los árboles de los alcorques y mediana.

En el "Anejo Nº 7. Jardinería y red de riego" se expone de una forma más extensa la información recogida en este apartado. Asimismo, el "Plano Nº 8. Jardinería y red de riego" muestra de forma gráfica la red de riego y la distribución de las diferentes especies vegetales a emplear en la travesía.

13. Accesibilidad

Para garantizar el uso libre y seguro del entorno urbano a todos los usuarios de la vía, sean cuales sean sus limitaciones, se introducen en el diseño las siguientes medidas de accesibilidad:

- **Itinerarios peatonales accesibles.** Garantizarán la circulación de forma autónoma y continua a todos los usuarios de la vía sin discriminaciones.
- **Vados peatonales accesibles.** Facilitan el cruce de la travesía disminuyendo la diferencia de altura entre la acera y la calzada. El pavimento de los vados estará formado por baldosas de botones y baldosas direccionales para personas invidentes (ver la figura 6).

- **Plazas de aparcamiento reservadas** para personas con movilidad reducida. Se reservará 1 plaza por cada 35 plazas de aparcamiento existentes.
- **Pasos peatonales sobreelevados.** Ayudarán a reducir la velocidad de los vehículos.
- **Pavimentos anti-deslizantes** tanto en seco como en mojado.
- Las rejillas, arquetas y tapas de instalación se colocarán de forma que no invadan el itinerario peatonal accesible.
- El mobiliario urbano y los soportes de las farolas no invadirán los itinerarios peatonales. Los bancos, fuentes y demás mobiliario manipulable poseerán unas **características de accesibilidad** que faciliten su uso a personas con movilidad reducida.

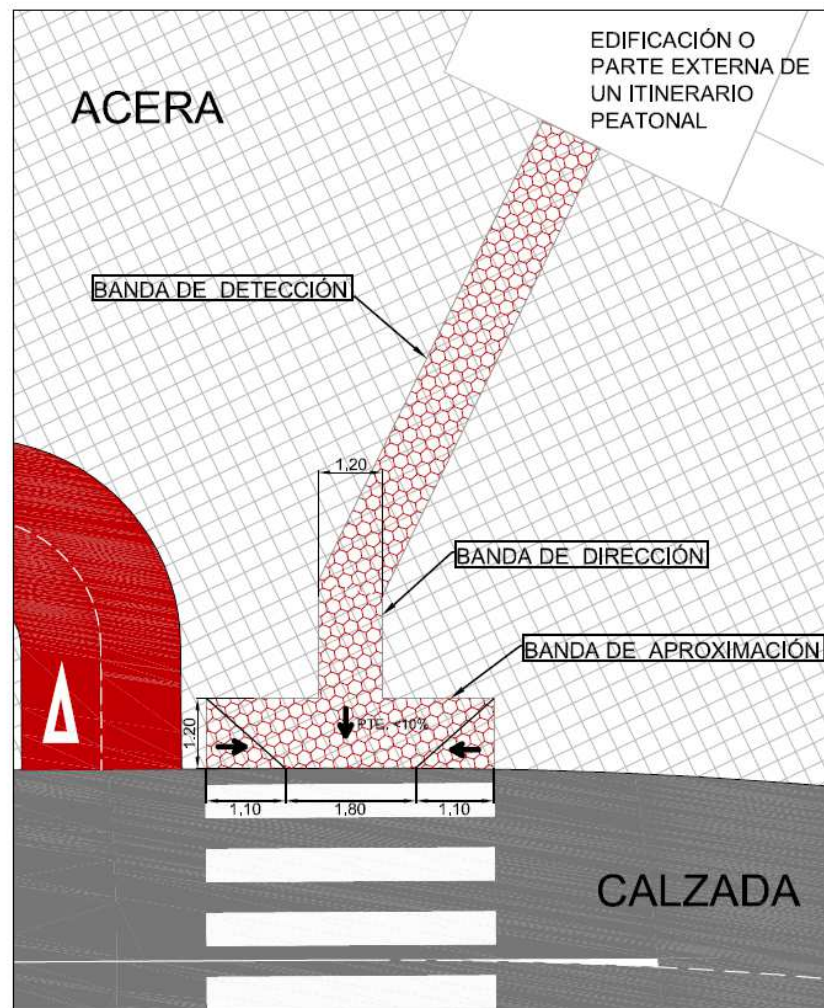


Figura 7. Detalle de vado peatonal accesible de tres rampas. Fuente: elaboración propia.

En el "Anejo Nº 5. Accesibilidad" se desarrollan de forma más completa las diferentes medidas de accesibilidad contempladas en este anteproyecto, siguiendo la normativa vigente en materia de accesibilidad..

14. Mobiliario Urbano

Finalmente, a lo largo de toda la travesía se instalarán los elementos de mobiliario urbano (bancos, papeleras, aparca-bicis, bolardos,...) necesarios para favorecer todavía más la integración urbana de la misma.

Se instalarán **bancos** con asientos y respaldos de madera en las aceras y el entorno de las zonas verdes

Las **papeleras** se colocarán distanciadas entre 50 y 100m aproximadamente a lo largo de la vía y se dispondrán de tal manera que no supongan un molestia en el itinerario de los viandantes y ciclistas.

La instalación de **bolardos** o pilonas se realizará en las áreas de las aceras susceptibles de paradas o estacionamientos ilegales.

La existencia de un carril-bici hace necesaria la instalación de **aparcamientos de bicicletas**. Se emplazarán dispositivos universales que permitan el anclaje de todo tipo de bicicletas.

El perímetro de las zonas ajardinadas accesibles se delimitará con **vallas**.

En el entorno de glorietas se ubicarán **jardineras** con una función ornamental y que a su vez impedirán el estacionamiento de vehículos en las aceras. Las jardineras portarán plantas de nivel medio.

Para favorecer el uso de la travesía como lugar de paseo o esparcimiento, a lo largo de todo el recorrido de la travesía se instalarán diversas **fuentes de agua potable**.

Finalmente, debido a la gran cantidad de espacio del que se dispone en algunas de las actuales intersecciones de la vía, se ha decidido habilitar una **zona de juego infantil** en uno de esos puntos.

Las características e información técnica recogida en las fichas proyecto de todos estos elementos se pueden consultar en el "Anejo Nº6. Mobiliario urbano".

15. Valoración económica

En el “Documento Nº 3. Presupuesto.” de este bloque se recoge la valoración económica realizada con la finalidad de establecer un avance del presupuesto de la actuación que se desarrolla en el presente anteproyecto. En ella se han definido algunas unidades de obra más gruesas para aquellos elementos susceptibles de conformar una misma medición sobre el tramo analizado.

A continuación se presenta un resumen de dicha valoración económica del anteproyecto:

RESUMEN DEL PRESUPUESTO			
CAP.			Importe (€)
1	DEMOLICIONES		255.357,40
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS		293.492,00
3	REPOSICIÓN DE SERVICIOS		41.199,14
4	DRENAJE		647.710,00
5	ALUMBRADO		479.256,00
6	FIRMES		2.086.239,52
7	MOBILIARIO URBANO		56.772,00
8	JARDINERÍA		71.839,00
9	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO		36.537,00
10	GESTIÓN DE RESIDUOS		43.415,00
11	SEGURIDAD Y SALUD		30.330,00
		P.E.M.	4.042.147,06

El Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.) estimado asciende a la cantidad de **CUATRO MILLONES CUARENTA Y DOS MIL CIENTO CUARENTA Y SIETE con SEIS CÉNTIMOS** de euro (4.042.147,06 €).

El Presupuesto Base de Licitación de las obras resulta ser de **CINCO MILLONES NOVECIENTOS SESENTA Y SIETE MIL DIECISIETE con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS** de euro (5.967.017,49 €).

Como a lo largo de la traza de este tramo norte de travesía se cruza el cauce del río Cervol, para el acondicionamiento de la misma como obra completa sería necesario ejecutar, adicionalmente, una obra de paso de 85m para las dos calzadas y dos pasarelas peatonales, cuyo diseño queda fuera del alcance de este trabajo. El coste de estas actuaciones se estima en 11.000€ el metro lineal de puente de carretera para calzada doble, y en 4.500€ el metro lineal de pasarela peatonal de 4 metros de ancho. Así, el coste estimado de esta intervención puntual alcanzaría los 1.700.000 €.

Con todo ello, ya se puede obtener un **coste global** de las actuaciones necesarias para llevar a cabo el completo acondicionamiento y mejora de la N-340a, travesía de Vinaròs, en su tramo norte, estimándose este en **SIETE MILLONES SEISCIENTOS SETENTA MIL EUROS (7.670.000 €)**.

16. Plazo de ejecución y garantía

El **plazo para la ejecución** de las obras necesarias para llevar a cabo la actuación definida en el presente anteproyecto, atendiendo a su naturaleza y complejidad, se estima en **DOCE MESES** (12 meses) contados a partir del día siguiente al de la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo.

Asimismo, el **plazo de garantía** será de **DOCE MESES** (12 meses), contado a partir de la fecha de Recepción de las obras.

17. Documentos que comprende este anteproyecto

Los documentos de los que consta este anteproyecto son los siguientes:

Documento I. Memoria y Anejos

MEMORIA

ANEJOS

Anejo Nº 1. Estudio de tráfico

Anejo Nº 2. Firmes

Anejo Nº 3. Drenaje superficial

Anejo Nº 4. Alumbrado

Anejo Nº 5. Accesibilidad

Anejo Nº 6. Mobiliario urbano

Anejo Nº 7. Jardinería y red de riego

Documento II. Planos

Plano Nº 1. Situación y emplazamiento

Plano Nº 2. Planta de conjunto y distribución de hojas

Plano Nº 3. Planta general

Plano Nº 4. Secciones tipo

Plano Nº 5. Red de drenaje

Plano Nº 6. Alumbrado

Plano Nº 7. Jardinería y red de riego

Plano Nº 8. Accesibilidad

Documento III. Presupuesto estimado

18. Conclusiones

Considerando que el presente Anteproyecto ha sido redactado de acuerdo las normas Técnicas y Administrativas en vigor, y que en los documentos que lo integran se encuentran suficientemente detallados todos los elementos necesarios para obtener una imagen global de la actuación y establecer un avance de su presupuesto, se somete a la consideración para su aprobación por el Tribunal de Calificación correspondiente.

Valencia, junio de 2016.

AUTOR DEL ANTEPROYECTO

Fdo.: David Pàmies Catalán