

ANEJO Nº 11. SEGURIDAD VIAL

ANEJO Nº 11. SEGURIDAD VIAL

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.....	1	3.4.4	Transporte de mercancías.....	6
2	REVISIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL ACTUAL EN LA ZONA DE ESTUDIO.....	1	3.4.5	Transporte Público.....	6
3	REVISIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL DE LAS OBRAS PROYECTADAS.....	1			
3.1	SEGURIDAD EN LA CONDUCCIÓN.....	1			
3.1.1	Velocidad de proyecto.....	1			
3.1.2	Trazado en planta y alzado.....	2			
3.1.3	Sección transversal.....	3			
3.1.4	Visibilidad y distancia de parada.....	4			
3.1.5	Pavimento.....	4			
3.1.6	Drenaje.....	4			
3.2	DISEÑO DE PUNTOS SINGULARES.....	4			
3.2.1	Intersecciones.....	4			
3.2.2	Aproximación a travesías.....	5			
3.3	DOTACIONES.....	5			
3.3.1	Señalización Vertical.....	5			
3.3.2	Señalización Horizontal y Balizamiento.....	5			
3.3.3	Sistemas de Contención.....	5			
3.4	SEGURIDAD DE OTROS USUARIOS.....	5			
3.4.1	Terrenos adyacentes.....	5			
3.4.2	Peatones.....	6			
3.4.3	Ciclistas.....	6			

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.

El objeto del presente anejo es analizar el efecto que sobre la seguridad vial tienen las obras proyectadas. En primer lugar se procede a un repaso de los actuales problemas que presenta el ámbito de estudio en materia de seguridad vial y posteriormente se analiza la repercusión sobre este mismo aspecto de las obras proyectadas.

Para ello se realiza un repaso exhaustivo de aquellos factores que influyen en la seguridad vial y se comprueba que el tratamiento dado a estos aspectos es satisfactorio.

2 REVISIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL ACTUAL EN LA ZONA DE ESTUDIO.

En la zona de estudio los problemas actuales de seguridad vial son evidentes y podrían resumirse en los siguientes puntos:

- La travesía de Ca Na Negreta presenta incorporaciones constantes y una densidad de circulación que supone un peligro constante, tanto para los vehículos que circulan por la vía y los que se incorporan como, especialmente, para los peatones que tratan de cruzarla.
- Los **continuos accesos a la C-733** desde propiedades colindantes y caminos agrícolas afectan significativamente a la seguridad del tramo.
- La travesía de Jesús es un problema de seguridad para los peatones, aunque en menor medida que la de Ca Na Negreta. El motivo es que el entorno de Jesús es notoriamente urbano y aunque la intensidad de circulación sea muy elevada los vehículos moderan su velocidad.
- El **enlace de Can Clavos** presenta un diseño inadecuado desde el punto de vista de la seguridad. Se trata de una intersección en T con carriles centrales de espera. Dado que el tráfico continuo de la C733 tiene prioridad y además circula a velocidades elevadas las oportunidades que tienen los vehículos que quieren incorporarse desde Can Clavos son muy pocas. Además el acceso desde can Clavos tiene una pendiente bastante elevada lo que dificulta la incorporación a la C733 y reduce la velocidad de la misma. El movimiento más complicado es la incorporación en sentido Santa Eulalia.

- Por otra parte, algunos elementos menores del diseño no están orientados a mejorar la seguridad vial (arcenes pequeños, inexistencia de bermas, peraltes insuficientes, inexistencia de barreras de seguridad, drenaje insuficiente...)

3 REVISIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL DE LAS OBRAS PROYECTADAS.

3.1 **SEGURIDAD EN LA CONDUCCIÓN**

3.1.1 Velocidad de proyecto.

La velocidad de proyecto adoptada para los diferentes ejes que componen el proyecto es la siguiente:

Tipo de Vía	V _P
Variante de Ca Na Negreta	80 km/h
Variante de Jesús	60 km/h
Duplicación C-733	80 km/h (*)
Ramales de Enlace	60 km/h, 40 km/h
Accesos Glorietas	25 km/h
Glorietas	20 km/h

La adopción de estas velocidades de proyecto tiene una justificación basada fundamentalmente en la seguridad vial.

- En primer lugar la necesidad de reducir las ocupaciones en un entorno periurbano ha motivado la adopción de parámetros restrictivos en lo que a la velocidad se refiere (por ejemplo, la mediana en las calzadas de dos carriles por sentido). Esto hace que, si bien se han diseñado los ejes con velocidades de paso en curva superiores a las mínimas para la velocidad de proyecto establecida se ha atendido a otros factores como la visibilidad para establecer las velocidades máximas permitidas.
- El objeto del proyecto es mejorar la fluidez y seguridad del tramo y no la velocidad de recorrido. Por este motivo se han diseñado los diferentes elementos de forma que sean capaces de gestionar el tráfico existente y su proyección futura en condiciones de máxima capacidad y seguridad.

3.1.2 Trazado en planta y alzado.

3.1.2.1 Coordinación Planta-Alzado

- Se ha atendido especialmente a la coordinación en planta y alzado de los diferentes elementos diseñados. Especialmente se ha evitado la ubicación de acuerdos verticales en puntos de inflexión en planta. Desde el punto de vista de la visibilidad se consigue evitar que los conductores tengan falsas percepciones de trazado.
- Las intersecciones proyectadas (glorietas a nivel) se han implantado en puntos dotados de visibilidad suficiente. Cuando se han implantado en curvas, éstas tienen radios relativamente grandes de forma que la aproximación a las rotondas se pueda percibir con suficiente antelación para una velocidad de aproximación igual a la de proyecto.
- Se ha garantizado el drenaje adecuado de la plataforma aplicando el criterio recogido en la 3.1-IC. La pendiente mínima recogida por la instrucción es de 0,5%. Sin embargo, y excepcionalmente, se permite establecer pendientes inferiores a 0.5%. Dichas pendientes deben ser superiores a 0.2% y su combinación con los elementos de la sección transversal (peralte) debe garantizar que la línea de máxima pendiente de la plataforma sea de al menos el 0.5%. A efectos prácticos, esto se traduce en que no deben coexistir puntos de transición de peralte con rampas menores del 0.5% ni con acuerdos verticales. Dadas las pendientes del terreno atravesado por la traza, las pendientes mínimas del perfil longitudinal son del 0.2%. Se ha evitado en cualquier caso la coincidencia de estas pendientes con puntos de peralte nulo (puntos de inflexión en el enlace de curvas de sentido contrario). En cualquier caso, la línea de máxima pendiente de los elementos proyectados es mayor que 0.5% para todos sus puntos.

3.1.2.2 Trazado en Alzado

- Por las características de topográficas de la zona y la inexistencia de cruces a distinto nivel, las rasantes máximas proyectadas son muy reducidas. En ningún caso se superan las máximas establecidas por la norma 3.1-IC. Desde el punto de vista de la seguridad vial esto repercute en una reducción de la distancia de parada y por tanto de la visibilidad necesaria. No obstante, el parámetro principal que influye en la distancia de parada es la

velocidad permitida. Como ejemplo basta citar que para una velocidad de proyecto de 80 km/h la distancia de parada con una pendiente descendente del 5% (máximo establecido en la norma 3.1-IC) es de 129 m en tanto que para una pendiente descendente del 1%, esta distancia es de 119 m. Sin embargo, para una velocidad de proyecto de 120 km/h, estas distancias pasan a ser de 301 m y 268 m respectivamente.

- Por otra parte, la utilización de pendientes reducidas hace que (para cumplir con la condición incluida en el punto 5.3.2.2. de la norma 3.1-IC de trazado) los acuerdos adoptados garanticen una visibilidad muy superior a la estrictamente necesaria.

3.1.2.3 Trazado en Planta.

Desde el punto de vista de la seguridad vial la principal característica que debe cumplir el trazado en planta es la homogeneidad. Esto garantiza la “legibilidad” de la carretera. Es decir, debe existir una relación entre radios de curvas consecutivas de forma que las reducciones de velocidad puedan ser progresivas. Para alcanzar este objetivo la norma 3.1-IC incluye el punto 4.5. El cumplimiento de este punto garantiza que las reducciones de velocidad necesarias puedan ser realizadas de forma segura.

3.1.2.4 Coherencia con la función de la carretera.

La función de las obras proyectadas es fundamentalmente la de lograr un incremento de seguridad y fluidez en el ámbito del proyecto.

Los parámetros adoptados han buscado siempre alcanzar este objetivo, sacrificando otros (por ejemplo la velocidad de recorrido).

El incremento de seguridad vial que produce la reducción de la velocidad de proyecto (y por tanto de la velocidad máxima señalada) es muy importante ya que reduce tanto el número de accidentes como su importancia.

3.1.2.5 Adelantamiento.

Por las características de las obras proyectadas, no se ha previsto la posibilidad de realizar adelantamientos:

- En los tramos de sección duplicada no es necesario dotar a la vía de visibilidad para realizar los adelantamientos ya que no hay tráfico en sentido contrario y no puede producirse un choque frontal.
- En los tramos de sección convencional la implantación de las intersecciones (glorietas) no deja espacio a los adelantamientos.
- La necesidad de dotar a la vía de visibilidad de adelantamiento es evidente en tramos interurbanos de gran longitud pero no en el proyecto que nos ocupa.

3.1.3 Sección transversal.

3.1.3.1 Anchura de carriles.

Los carriles de los distintos ejes se han proyectado de acuerdo a la norma 3.1-IC de carreteras. No existe ningún punto en que por motivos de ocupación haya sido necesario reducir la anchura de los carriles por debajo de los parámetros convenientes a cada tipo de vía.

3.1.3.2 Mediana.

Se ha establecido la mediana mínima establecida en la norma 3.1-IC (2 m de anchura entre bordes de arcén). Esta mediana permite la ubicación de elementos de drenaje longitudinal y de los elementos de contención de vehículos correspondientes.

Únicamente en un pequeño tramo del eje 1 (PPKK 0+630 a PPKK 0+755.591) se ha realizado una reducción de la mediana por debajo de este valor (1m). El motivo de esta reducción es la afección a viviendas colindantes y su justificación técnica es la siguiente:

- El tramo objeto de esta reducción se ha trazado con radio 3.500 m. El peralte asociado a este radio es bombeo y por tanto no es necesario prever la implantación de elementos de drenaje longitudinal en la mediana.
- La mediana proyectada permite la implantación de elementos de contención de vehículos.
- La transición entre anchuras de mediana diferente se ha realizado a razón de 80 m por cada metro de reducción de mediana. La orden circular 312/90TyP establece que la

transición entre tramos con mediana de diferente anchura debe hacerse "a razón de más de 40 m de recorrido por cada metro de anchura".

3.1.3.3 Arcenes.

Sólo existen tres puntos en que el arcén proyectado es inferior a los establecidos en la norma 3.1-IC. Todos los casos se producen en el eje 1 y la causa es la afección de viviendas colindantes.

Estos arcenes no permiten la detención de un vehículo averiado. No obstante, están localizados en puntos de entrada y salida del tronco principal. Por este motivo no es previsible que sea necesario destinarlo a tal fin, ya que un vehículo averiado tendrá que recorrer una distancia muy pequeña (menos de 100 m) para abandonar el tronco en caso de producirse una avería.

Por otra parte, al no tratarse de un tramo sinuoso el efecto desfavorable de reducir los arcenes sobre la seguridad es prácticamente inexistente.

No se ha pensado en la posibilidad de circulación de ciclistas por los arcenes dado que se ha proyectado un itinerario ciclista completo.

3.1.3.4 Bermas.

Se han dispuesto bermas de 0.75 m en todos los elementos proyectados. Estas bermas son suficientes para albergar los elementos de contención de vehículos necesarios. Es decir, se ha previsto espacio para la implantación de los elementos dotacionales.

3.1.3.5 Peraltes.

Los peraltes proyectados garantizan dos aspectos relacionados con la seguridad vial:

- Permitir la evacuación rápida del agua de la calzada. Para ello se ha comprobado que no existen puntos de peralte inferior al 0.5% (transiciones de peralte) en combinación con rasantes de pendiente inferior al 0.5%. Se trata de garantizar que la línea de máxima pendiente en cualquier punto es de al menos 0.5%.

- Compensar parte de la aceleración transversal en curva para que el resto de la misma pueda ser absorbida por el rozamiento (ver anejo 4. Peraltes Asociados).

3.1.4 Visibilidad y distancia de parada.

En el anejo nº4 Trazado Geométrico se ha incluido un estudio de visibilidad para el tronco. En el se recogen los siguientes resultados:

- El trazado del tronco presenta visibilidad de parada suficiente para $V_P = 80$ km/h.
- No obstante en las aproximaciones a las glorietas se garantiza la visibilidad de parada para una velocidad de aproximación de 70 km/h.
- Esto se ha hecho para hacer coincidir la velocidad máxima de aproximación a una glorieta (es necesario reducir la velocidad máxima permitida a 70 km/h desde 250 m antes de llegar a la glorieta) con la visibilidad disponible. De esta forma la "legibilidad" de la carretera aumenta.

3.1.5 Pavimento.

Para reducir el deslizamiento con el desgaste del árido de la capa de rodadura, se utilizará árido sílfceo. El árido calizo no es recomendable en la capa de rodadura por su mayor desgaste y menor adherencia con el paso del tiempo (y el efecto del agua).

3.1.6 Drenaje.

Se ha garantizado la rápida evacuación del agua de la calzada mediante las siguientes precauciones.

- Transiciones de peralte rápidas (según la norma 3.1-IC)
- No coincidencia de transiciones de peralte con pendientes inferiores a 0.5%.

No se han diseñado cunetas de seguridad por motivos de ocupación. Por este motivo se proyectarán de barreras de seguridad en las márgenes de las secciones en desmonte.

3.2 DISEÑO DE PUNTOS SINGULARES.

3.2.1 Intersecciones

Las intersecciones importantes del proyecto se han resuelto mediante **glorietas**. En todas ellas se han tenido las siguientes precauciones:

- Los accesos a las glorietas presentan en general pendientes suaves, lo que mejora las condiciones de visibilidad. Únicamente los accesos a Can Clavos presentan pendientes algo más elevadas.
- En la glorieta de Can Clavos se dispondrán bandas transversales de alerta para facilitar su percepción a los conductores
- Se han evitado ángulos de confluencia bajos en las vías que acceden a las glorietas.
- Se han evitado ramales de acceso tangentes al anillo y glorietas excéntricas.
- En las glorietas circulares, el drenaje superficial se ha garantizado mediante la ubicación de la glorieta en un plano (por combinación de perfil longitudinal y pendiente transversal). En todos los casos la línea de máxima pendiente es superior a 0.5%.
- Para garantizar la percepción adecuada de las glorietas se ha proyectado la revegetación del anillo interior de forma que se produzca una discontinuidad visual.
- La vegetación proyectada no supone un obstáculo consistente en caso de invasión por parte de un vehículo.
- Las isletas deflectoras están libres de vegetación (para permitir la visibilidad en la aproximación al anillo).
- Los radios de las glorietas proyectadas son de al menos 20 m. De esta forma se garantiza el giro de vehículos pesados en condiciones de seguridad. (sin invadir el carril adyacente).
- En el tronco de la C-733, todos los accesos se han conectado en las glorietas proyectadas (además de a una vía conectora). No existen incorporaciones ni salidas de las propiedades colindantes sobre el tronco.

- En la variante de Jesús, se han mantenido los accesos desde propiedades colindantes. No obstante, están bastante espaciados y por la existencia del carril bici están dotados de buena visibilidad. En cualquier caso estos accesos no están ubicados en los ramales de las glorietas.
- Para garantizar la percepción nocturna adecuada de las glorietas se ha proyectado su iluminación.

3.2.2 Aproximación a travesías.

- Se ha proyectado la transformación de la carretera en travesía de modo que quede claro para el conductor que se está aproximando a una.
- En la variante de Jesús, se han proyectado elementos de reducción de la velocidad como bandas transversales.

3.3 DOTACIONES.

Este apartado hace referencia a la señalización, sistemas de contención y balizamiento de las vías. Este aspecto se desarrollará en el Proyecto Constructivo posterior y por tanto no se analizan en este capítulo los aspectos del mismo asociados a la seguridad vial del proyecto. No obstante se incluye una relación de los elementos a comprobar durante la redacción del proyecto constructivo:

3.3.1 Señalización Vertical

- Dimensiones: Adecuadas al tipo de vía, según la normativa vigente.
- Ubicación: Según la normativa vigente.
- Protección frente a choques contra los postes de sustentación (relacionado con la adecuación los sistemas de contención)
- Relación con señalización existente. Se debe adecuar la señalización de los tramos no afectados por si pudiera verse afectada por la ejecución de los tramos nuevos.

3.3.2 Señalización Horizontal y Balizamiento

Se comprobará el cumplimiento de la normativa correspondiente.

3.3.3 Sistemas de Contención.

Se comprobará el cumplimiento de la norma correspondiente. El cumplimiento de esta normativa garantiza la seguridad vial:

- Orden Circular 321/95, de 12 de diciembre de 1995, por la que se aprueban las Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos.
- Orden Circular 6/2001, de 24 de octubre de 2001, para la modificación de la O.C. 321/95 T y P en lo referente a barreras de seguridad metálicas para su empleo en carreteras de calzada única.
- Orden Circular 18/2004, de 29 de diciembre y 18bis/2008 de 31 de julio, sobre criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas.
- Orden Circular 28/2009 de 20 de octubre sobre criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas.

En cualquier caso se estudiarán los márgenes de los diferentes viales a fin de minimizar o eliminar los elementos de riesgo.

3.4 SEGURIDAD DE OTROS USUARIOS.

3.4.1 Terrenos adyacentes.

- En el tronco de la C733 se han evitado los accesos desde propiedades colindantes. Únicamente se puede acceder al tronco a través de las intersecciones, además de una vía colectora.
- En los tramos de sección convencional se han evitado los accesos en las vías de giro de las intersecciones y en los ramales de acceso a las glorietas.

- En todos los casos se ha dotado de visibilidad suficiente a para el vehículo que salga del acceso. La señalización de la incorporación permitirá la perceptibilidad del acceso desde la vía principal.

3.4.2 Peatones.

- Las travesías están diseñadas para la máxima seguridad y comodidad de los peatones.
- En los tramos no urbanos se han diseñado pasos peatonales a distinto nivel para dotar de permeabilidad a las distintas vías proyectadas.
- En cualquier caso, el objetivo es que los peatones no utilicen ni crucen a nivel las vías proyectadas en los tramos no urbanos.

3.4.3 Ciclistas.

Se ha diseñado una red ciclista completa que conecta el núcleo urbano de Jesús con Can Clavos y la carretera de Sant Miquel.

Tanto en los tramos urbanos como interurbanos el carril bici está separado de la calzada.

En los tramos interurbanos el carril bici discurre a la misma cota que la calzada separado de esta 1.5 m (para implantar la señalización y los elementos de contención de vehículos).

En los tramos urbanos el carril bici se sitúa a la cota de la acera y separado al menos 1 m de la calzada.

3.4.4 Transporte de mercancías.

Los radios mínimos proyectados, especialmente en las glorietas, permiten el giro de camiones sin invadir carriles adyacentes.

3.4.5 Transporte Público.

- Las paradas de autobús se han ubicado siguiendo las directrices del Plan de Movilidad de Ibiza.

- Las dimensiones de las mismas se han determinado teniendo en cuenta las necesidades de maniobra. En las paradas ubicadas en tramos interurbanos, las dimensiones de las cuñas de aceleración y deceleración son muy generosas para permitir las maniobras de parada e incorporación de forma segura.