

Anejo 14. Seguridad vial

Hoja de control de calidad

Documento	Anejo 14. Seguridad vial
Proyecto	Proyecto de Trazado para el Acondicionamiento de la Carretera EI-700 entre Sant Josep de sa Talaia y Sant Antoni de Portmany. Exp: TAO 2018-13983T
Código	RD6797-F3-114000-AN-LE-A14-SegVial-D01.docx
Autores:	Firmado: JBM
	Fecha: 26/11/21
Verificado	Firmado: JPP
	Fecha: 26/11/21
Destinatario	
Notas	

Índice

1. Introducción 1

2. Revisión de la seguridad vial 1

2.1. Análisis de las características del tramo objeto del proyecto..... 1

2.1.1. Contenidos generales 1

2.1.2. Accidentabilidad 2

2.1.3. Cuestiones de diseño 7

2.1.4. Intersecciones..... 8

2.1.5. Restricciones medioambientales 8

2.1.6. 2.1.5. Otros aspectos 8

2.2. Descripción y justificación de la seguridad vial de la obra proyectada..... 8

2.2.1. Seguridad en la Conducción..... 8

2.2.2. Diseño de puntos singulares..... 9

2.2.3. Dotaciones 9

2.2.4. Seguridad de otros usuarios de la vía..... 10

2.3. Seguridad durante la ejecución de las obras 10

2.4. Etapa de explotación 11

- Apéndice 1: Fichas accesos
- Apéndice 2: Estudio TCA nº 10. 2016. EI-700 (11+500 - 14+900)

1. Introducción

El nivel de seguridad que ofrece una carretera depende, en gran medida, de que se tenga en cuenta conscientemente dicha seguridad desde el momento en que se inicia su planeamiento, pasando por la fase de proyecto, hasta la construcción, su puesta en servicio y su explotación.

El objetivo de cualquier actuación de seguridad sobre una infraestructura viaria es la previsión de los accidentes que se van a producir para prevenirlos, y una parte importante de estas actuaciones preventivas es identificar los elementos de riesgo de la vía (cualquier aspecto de la vía que pueda representar riesgo de accidente).

Entre estos elementos de riesgo figuran:

- Radios pequeños e irregulares en los ramales de un enlace
- Estrechamientos de la plataforma
- Arcenes estrechos o inexistentes
- Pavimentos deslizantes
- Cunetas que no sean de seguridad
- Objetos rígidos en los márgenes de la plataforma
- Apoyos no protegidos en los pasos superiores
- Extremos de las barreras de seguridad mal diseñados o mal protegidos
- Taludes empinados

El Reglamento General de Carreteras aprobado por Real Decreto 1812/1994 de 2 de Septiembre establece en su artículo 27 que en los Anejos a la Memoria de los proyectos de construcción se incluirán, entre otros, todos los datos de Seguridad Vial que justifiquen el trazado, las características y el proceso constructivo elegido.

La obligatoriedad del Anejo trata de asegurar que las condiciones y los estudios relativos a la Seguridad de la circulación figuren expresamente en los proyectos que se redacten.

El Anejo debe detallar los criterios aplicados y las soluciones adoptadas en el proyecto en todos los aspectos relacionados con la seguridad.

Al ser el resultado del proceso de revisión de la seguridad del proyecto, las soluciones a los problemas de seguridad detectados deben haber sido introducidas ya en el proyecto a la hora de redactarlo. El anejo es así la forma de hacer constar que se han tenido en cuenta todos los aspectos que pueden influir en los niveles de riesgo de accidente una vez construida la obra y que las soluciones que se han adoptado son las más favorables desde el punto de vista de la seguridad.

De esta forma, los objetivos que se plantean al redactar este anejo son los siguientes:

1. Detallar los estudios de aspectos relacionados con la seguridad de la circulación realizados durante la elaboración del proyecto.
2. Revisar la influencia de las obras proyectadas en la seguridad del itinerario del que forma parte el proyecto.
3. Justificar la idoneidad de las soluciones adoptadas desde el punto de vista de la seguridad.

La revisión del proyecto debe realizarse contemplando cada una de las fases del proceso:

4. ESTUDIO PREVIO (análisis de accidentalidad, estudios de tráfico, identificación de usuarios, niveles de servicio, homogeneidad de itinerarios, entorno)
5. DISEÑO Y TRAZADO (planta y alzado, sección transversal, drenaje, puntos singulares)
6. DOTACIONES Y EQUIPAMIENTO (señalización, balizamiento, defensas, iluminación, semaforización, seguridad de otros usuarios)
7. FASE DE CONSTRUCCIÓN (señalización de obra, supervisión de la adecuación constructiva, apertura de obra, garantías de conservación)
8. FASE DE EXPLOTACIÓN (actividades en las márgenes, análisis de colas, operaciones de mantenimiento, otros eventos)

En cada una de estas fases deberá realizarse la revisión de los aspectos de seguridad a tener en cuenta.

2. Revisión de la seguridad vial

2.1. Análisis de las características del tramo objeto del proyecto

2.1.1. Contenidos generales

La carretera EI-700 es la principal vía de conexión de las poblaciones de Sant Josep de sa Talaia con Eivissa y Sant Antoni de Portmany. El tramo objeto del presente proyecto es el de Sant Josep de sa Talaia a Sant Antoni de Portmany.

Este tramo de la carretera EI-700 es una carretera convencional perteneciente a la red primaria, consta de un ancho medio de plataforma de 6,9 m, con pendientes que llegan máximo al 8% y pequeños radios de curvatura en ciertos puntos (hasta 40 m).

Por otro lado, existe un elevado número de accesos a la carretera desde las fincas colindantes, lo que también genera problemas relativos a la seguridad. Con la ampliación del ancho de la calzada y la incorporación de arcones mejoran las condiciones de accesibilidad y seguridad.

La actuación consiste en la ampliación de la calzada y la incorporación de una senda ciclabla a lo largo de todo el recorrido. Además se realizan cuatro nuevas rotondas en la intersección con otras vías de importancia y dos glorietas adicionales para delimitar un tramo con carácter urbano.

No se han identificado efectos nocivos producidos, por este proyecto, sobre la seguridad del resto de vías de la red de carreteras con las cuales interactúa la presente actuación.

2.1.2. Accidentabilidad

A continuación se describe el *Análisis de los tramos de concentración de accidentes y programa de seguridad vial de las carreteras del Consell Insular d'Eivissa i del Govern Balear. Años 2012-2016* en relación con el Tramo de Concentración de Accidentes (TCA) nº 10 situado entre el PK 11+500 y el PK 14+900 de la carretera EI-700. El estudio realizado se adjunta como apéndice nº 2 del presente anejo.

También se ha consultado el *Estudi d'accidentalitat de les carreteres del Consell Insular d'Eivissa. Año 2016*, de donde se obtienen los siguientes gráficos, correspondientes al Índice de peligrosidad, tramos negros y accidentes por Km del tramo de carretera EI-700 objeto del proyecto.

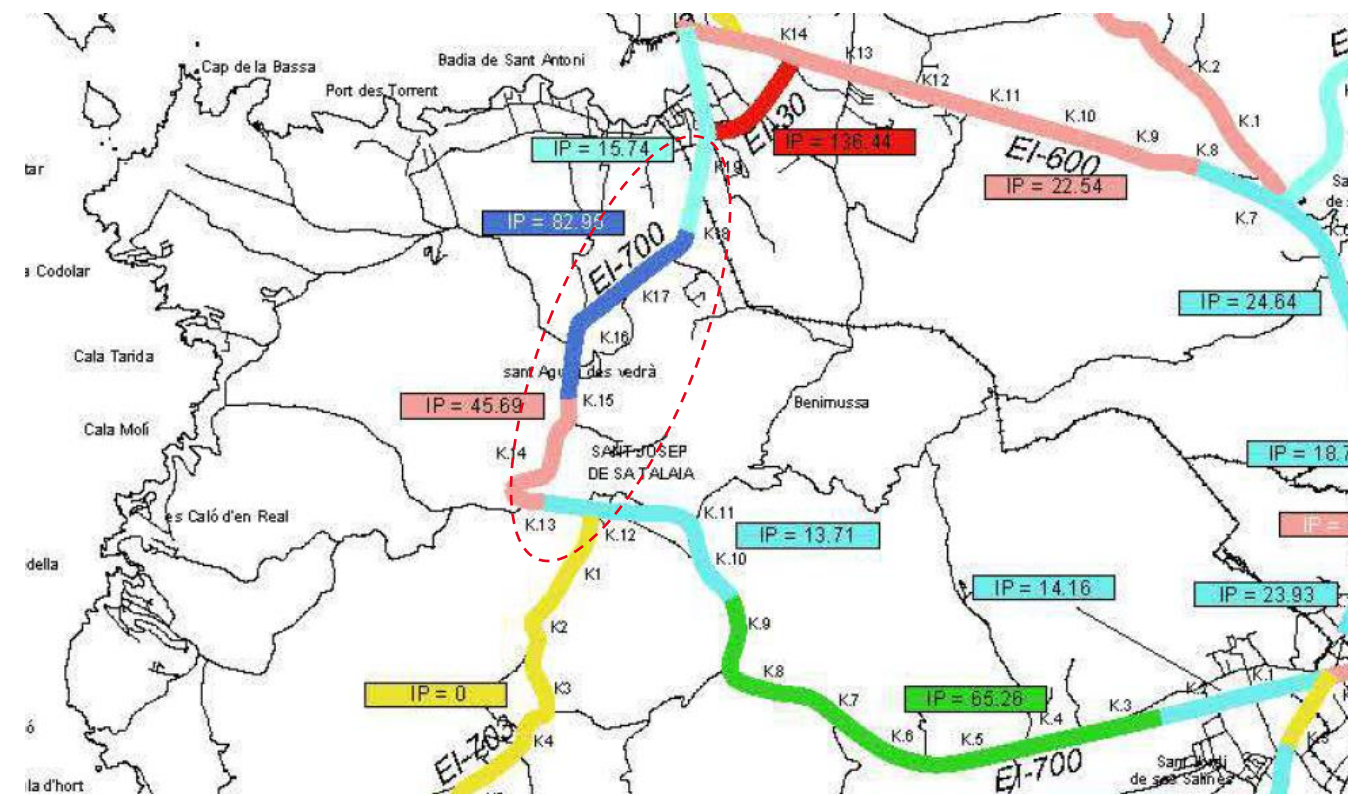


Figura 1. Índice de peligrosidad. (Fuente: Consell Insular d'Eivissa)

Como se observa, hay 3 zonas claramente diferenciadas, las zonas coincidentes con los tramos urbanos al inicio y final de la zona de proyectos, son tramos con índices de peligrosidad bajos, mientras que las zonas intermedias se diferencian entre el tramo de curvas que coincide en gran parte con el TCA nº 10 y un tramo negro, y el otro tramo, que presenta el índice más elevado, corresponde a una zona de rectas largas con curvas de radios pequeños y secuencia de intersecciones, donde se localizan 2 tramos de atención especial (tramos negro), denominados así porque se producen 3 o más accidentes por año.

2.1.2.1. TCA nº 10. EI-700 PK 11+500 al PK 14+900 .

Aunque el estudio del TCA indica su inicio en el PK 11+500, el tramo conflictivo se centra justo después de terminar la zona urbana de San Josep de sa Talaia. En el PK 12+830, donde encontramos un cruce por el lado izquierdo con la carretera que lleva a las Playas de sector oeste lado sur.



Figura 4. Cruce PK 12+830 sentido Sant Josep. (Fuente: Google earth)

La intersección no dispone de carril especial de giro a la izquierda, pero si dispone de una pequeña isleta canalizadora tipo lágrima en la carretera local, dentro de la cual hay un árbol y una gran piedra. Como se ha mencionado, esta carretera lleva a gran cantidad de playas, por lo que hay unos letreros, de difícil comprensión, dispuestos en un mismo poste con 6 direcciones diferentes.

Por el lado izquierdo hay varios accesos a fincas y por el lado derecho hay algunos comercios en los que la fachada y entrada dan a la carretera.

Un poco antes de la intersección, en el PK 12 + 790 hay un restaurante que tiene la edificación a unos 2,50 metros de la línea blanca, dentro de este espacio hay una pequeña acera que no llega al metro y el resto de espacio se utiliza como zona de apartado de los autobuses, pues aquí hay una parada.

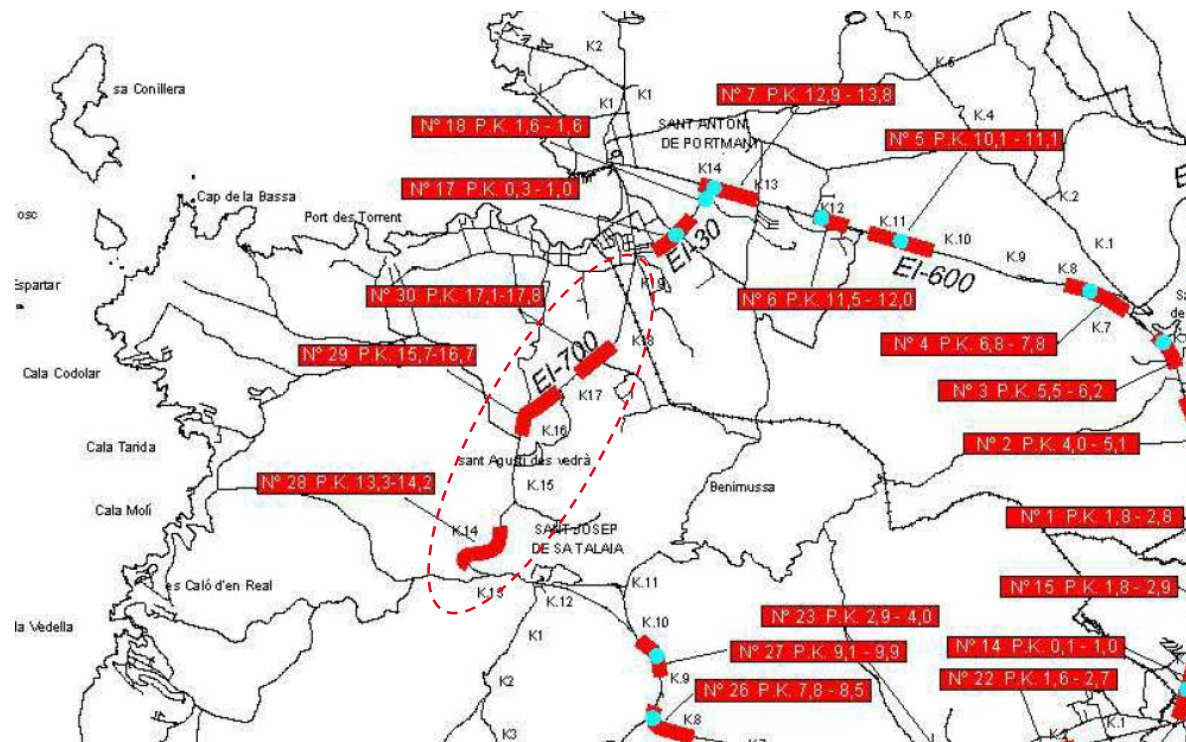


Figura 2. Tramos negros. (Fuente: Consell Insular d'Eivissa)

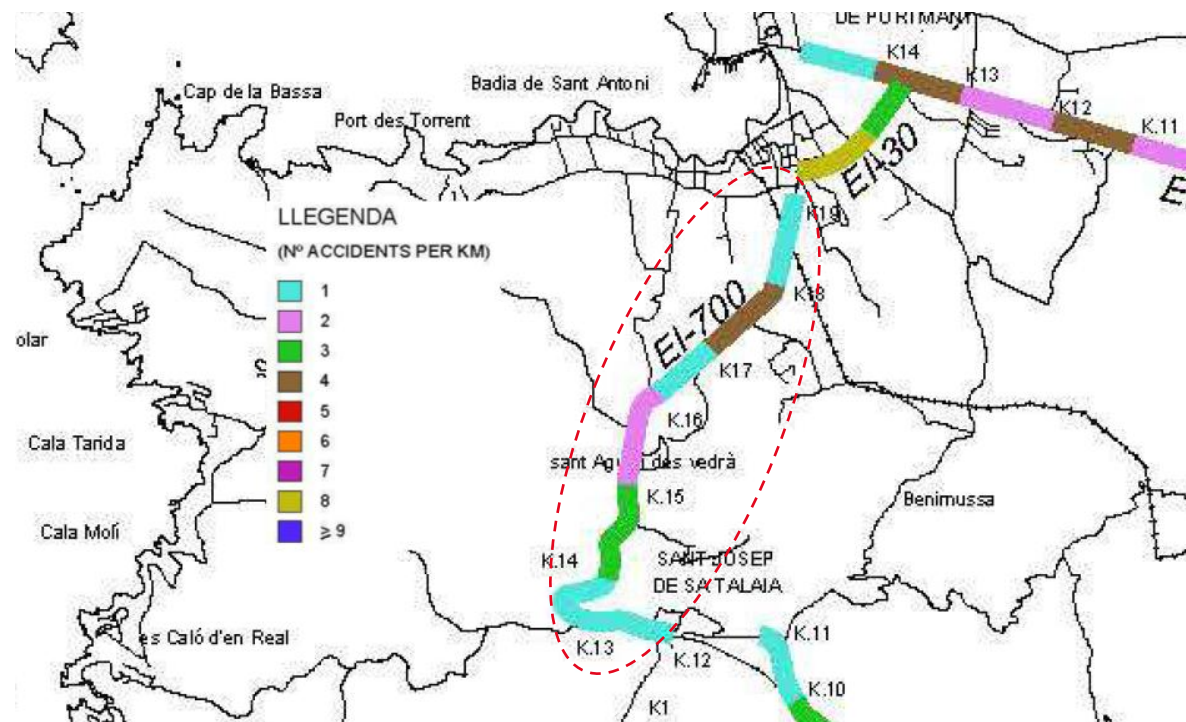


Figura 3. Accidentes por Km. (Fuente: Consell Insular d'Eivissa)

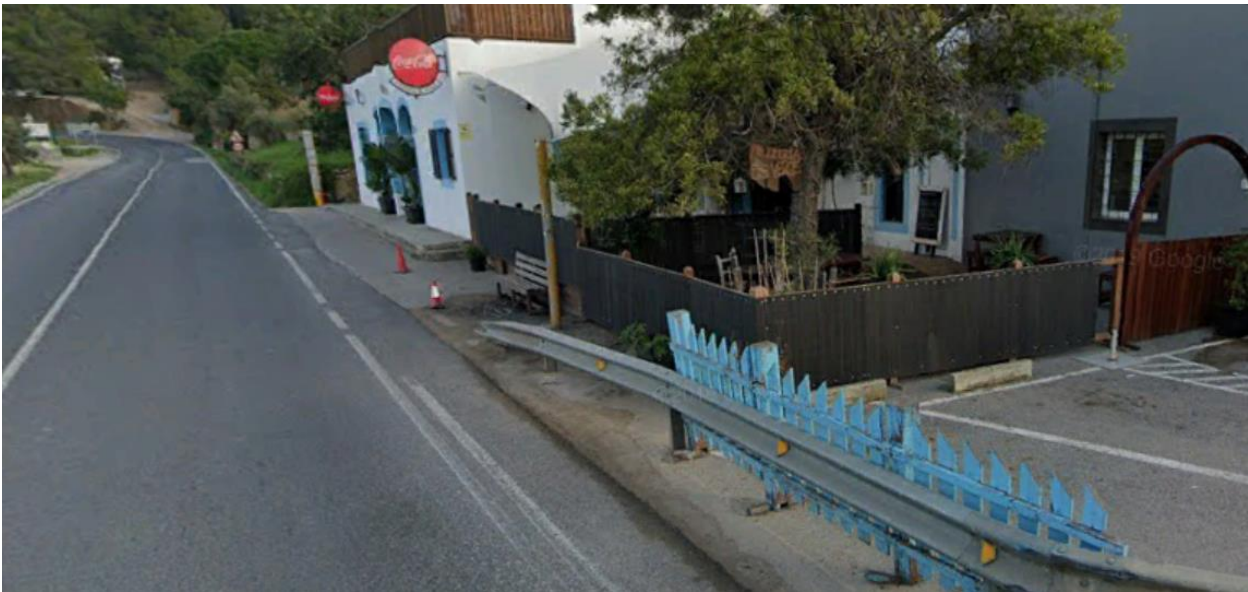


Figura 5. Parada bus y restaurante PK 12+830 sentido Sant Josep. (Fuente: Google earth)

Todo esto sucede en el margen izquierdo. A continuación del edificio hay una pequeña terraza con mesas y una zona de aparcamiento de vehículos a la que se accede directamente desde la carretera local que lleva a las playas.

a. Distribución de los accidentes por víctimas y por años.

A continuación, se adjunta en forma de tabla la distribución de los accidentes con víctimas, las víctimas mortales, los heridos graves y los heridos leves por cada uno de los años del periodo de estudio.

	2012	2013	2014	2015	2016	TOTAL
ACCIDENTS AMB VICTIMES*	5	5	9	3	5	27
MORTS	0	0	0	0	0	0
FERITS GREUS	0	0	1	3	0	4
FERITS LLEUS	7	8	11	5	8	39

Figura 6. Accidentes por víctimas y años. (Fuente: Consell Insular d'Eivissa)

b. Índices de accidentabilidad

A continuación, se incluye en forma de tabla los índices de peligrosidad de cada año y de la media, el de mortalidad no se incluye porque es siempre nulo.

	2012	2013	2014	2015	2016	TOTAL
ACCIDENTS AMB VICTIMES*	5	5	9	3	5	27
IMD	10.024	9.836	9.820	9.837	10.339	10.024
MOBILITAT	12439784	12206476	12186620	12207717	12830699	12439784
IP	40,19	40,96	73,85	24,57	38,97	43,41

Figura 7. Índices de accidentabilidad. (Fuente: Consell Insular d'Eivissa)

c. Análisis de la accidentabilidad

A continuación, se adjunta un gráfico donde se puede ver la distribución de los accidentes con víctimas, por puntos kilométricos y por cada uno de los años, observándose que la mayoría se centran alrededor de los PKs 12+900 y 14+100.

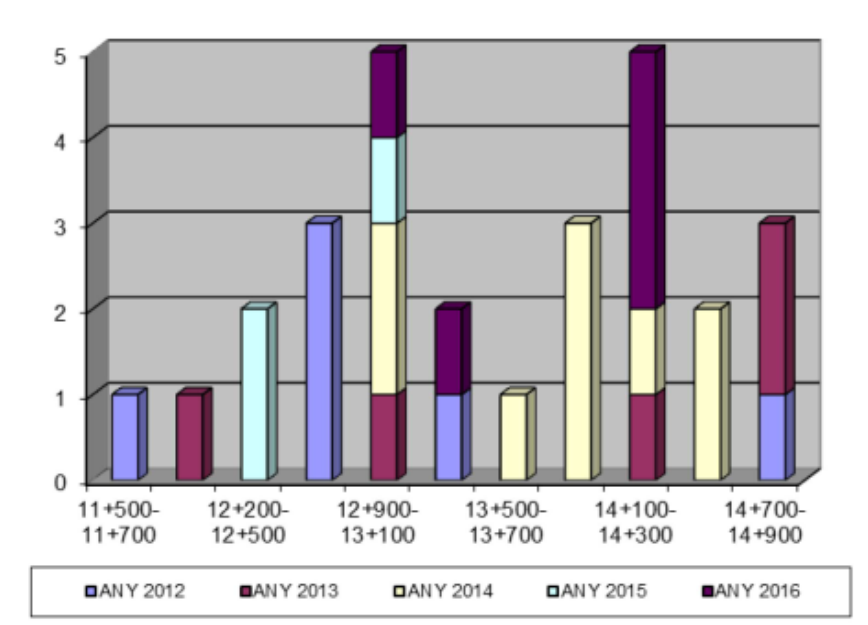


Figura 8. Víctimas por PKs y años. (Fuente: Consell Insular d'Eivissa)

Respecto a la distribución por sentido, hay poca diferencia, el 51,85% de los accidentes se producen en sentido ascendente (dirección Sant Antoni), mientras que, en el sentido descendente, hacia Sant Josep se producen el 48,15%.

A continuación, se adjunta el gráfico donde se pueden ver por cada tipología de accidente los que se han producido cada año. En él se puede apreciar que el mayor número de accidentes, 8, que representan el 29,62% son los choques frontolaterales le siguen con 5 los choques laterales y los de otro tipo.

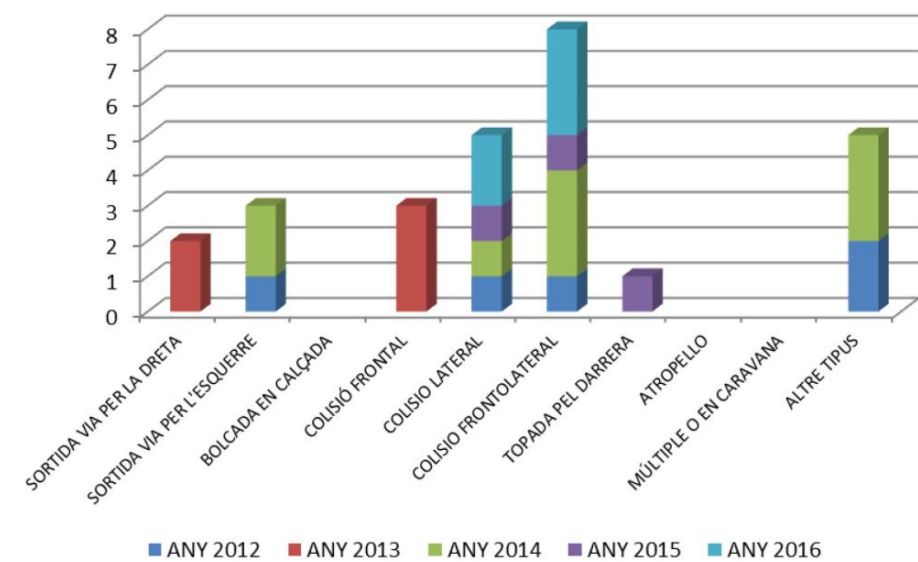


Figura 9. Tipologías de accidentes por años. (Fuente: Consell Insular d'Eivissa)

También es interesante observar que la mayoría de los accidentes, 11 (42,31%), se producen en intersección, 8 (30,77%) se han producido en una recta y 7 (26,92%) en una curva.

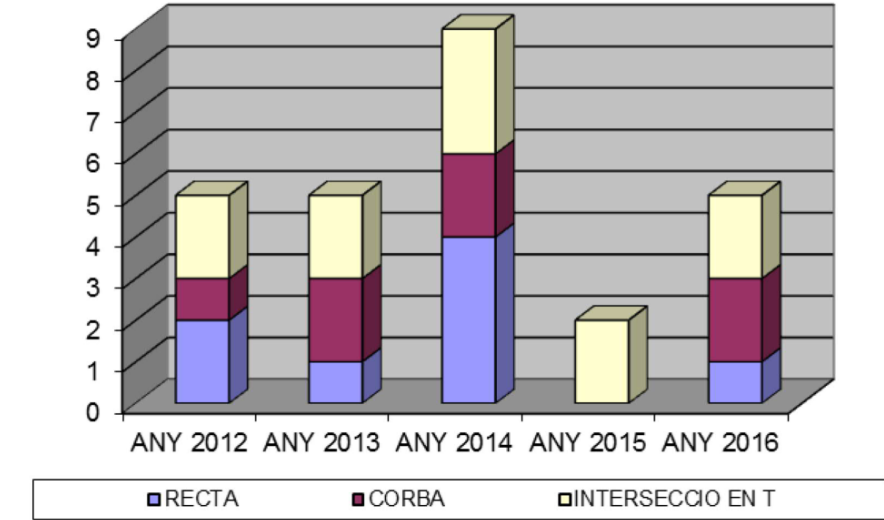


Figura 10. Distribución de accidentes según las alineaciones. (Fuente: Consell Insular d'Eivissa)

d. Diagnóstico de la seguridad

La mayoría de los accidentes que se han producido en este tramo han sido en la zona del cruce con la carretera que va a las playas, en total son 6 accidentes que representan el 22,22% del total del tramo. El otro tramo con concentración de accidentes se produce en las inmediaciones del PK 14+100, justo donde hay una parada de autobús. Sin estas concentraciones de accidentes, El resto del tramo son muy pocos.

La señalización de orientación es muy densa y de difícil comprensión y seguro que lleva a reducir mucho la velocidad de los vehículos si quieren confirmación de su dirección.

e. Propuesta de actuaciones

En el Análisis de los tramos de concentración de accidentes y programa de seguridad vial de las carreteras del Consell Insular d'Eivissa y del Govern Balear, se plantean como actuaciones una remodelación de la intersección, disponiéndose carril central de giro, aprovechando el espacio disponible que hay en el margen derecho.

También plantean un espacio fuera de la calzada para permitir la parada del bus sin interrumpir la calzada.

2.1.2.2. Tramo PK 14+900 al 19+010

Como se ha indicado en el anteriormente, de acuerdo con el *Estudi d'accidentalitat de les carreteres del Consell Insular d'Eivissa. Año 2016*, en este tramo de carretera se encuentran situados 2 tramos de atención especial.

- N° 29: PK 15,7 al PK 16,7
- N° 30: PK 17,1 al PK 17,8

a. Tramo de atención especial n° 29. PK 15,7 al PK 16,7

En este tramo se encuentran varias intersecciones, que en sentido de PK creciente serian, por el lado derecho, accesos sur (PK 15+380) y norte al núcleo de Sant Agustí (PK 16+680) y por el lado izquierdo una intersección con una carretera local, situada frente al acceso sur a Sant Agustí y donde se localiza una parada de bus, que, aunque se encuentran en el PK 15+380, lo consideramos de influencia de la zona, al coincidir con un tramo de adelantamiento permitido.

Continuando en sentido Sant Antoni por el lado izquierdo, encontramos la intersección con la carretera de acceso a las calas Tarida, Comte i Bassa (PK 15+630), y la intersección con la carretera de cala Bou (PK 16+060) que también da acceso a la zona escolar. Esta intersección con carril de espera de giro a la izquierda permite el cambio de sentido en ambas direcciones.



Figura 11. Zona de accesos y Parada bus PK 15+380 sentido Sant Antoni. (Fuente: Google earth)



Figura 12. Acceso a calas PK 15+630 sentido Sant Antoni. (Fuente: Google earth)



Figura 13. Acceso a cala Bou PK 16+060 sentido Sant Josep. (Fuente: Google earth)

b. Tramo de atención especial nº 30. PK 17,1 al PK 17,8

Como elementos a considerar en este tramo en primer lugar 2 cruces con carreteras locales (camí de Devall es Serral) prácticamente enfrentados en el PK 17+440 y una curva de radio 100, situada en medio de 2 rectas de gran longitud.

Pasada la mencionada curva en dirección Sant Antoni proliferan los accesos a urbanizaciones de Sant Antoni.



Figura 14. Acceso al camí de Devall es Serral PK 17+440 sentido Sant Josep. (Fuente: Typsa)



Figura 15. Curva PK 17+800 sentido Sant Antoni. (Fuente: Typsa)

2.1.3. Cuestiones de diseño

La senda ciclable se sitúa a la izquierda en el tramo inicial del ámbito, para facilitar la incorporación desde los accesos de viviendas colindantes a la vía. Coincidiendo con la implementación de una glorieta en la intersección de la vía principal con la carretera de Cala Tarida y Cala Vedella, la senda ciclable se desplaza al lado derecho hasta el final del recorrido.

También se dispone de un camino peatonal paralelo a la carretera, en ambos lados, desde las paradas de bus hasta la proximidad del vial de conexión a la carretera que facilite el recorrido del peatón.

Con el fin de mejorar las intersecciones principales de la vía, se disponen las siguientes glorietas para mejorar la seguridad de las intersecciones evitando giros a la izquierda.

Intersección con carretera a Cala Tarida i Cala Vedella (PK 12+860)

Glorieta de accesos a Sant Agusti (PK 15+060)

Intersección con carretera a Cala Comte (PK 15+480)

Intersección con carretera a Cala Bou (PK 15+880)

Adicionalmente se proyectan dos glorietas para delimitar el tramo de travesía del PK 17+300 al PK 18+000, correspondiente a un trazado adaptado a la velocidad máxima permitida de 50km/h en travesías (radio 100m sin clotoides). La glorieta en el inicio del tramo de travesía urbana (PK 17+280) conecta con caminos que dan accesos a fincas diseminadas, y la glorieta para finalizar el tramo de travesía urbana (PK 17+960), se sitúa en este punto para mejorar la conectividad con la pequeña agrupación de viviendas en la calle Bunyola.

Se puede decir en general que el proyecto ha tenido en cuenta los principales aspectos de la red en la que se integra.

En cuanto a las afecciones sobre la continuidad de la red existente, todas las secciones y transiciones donde la carretera propuesta en el proyecto conecta con la red existente están libres de problemas potenciales.

Se han utilizado las normas de diseño apropiadas teniendo en cuenta el ámbito del proyecto y su función en relación con la composición de tráfico, ajustándose el trazado geométrico y el perfil a las directrices del proyecto.

Se ha seleccionado la adecuada velocidad de diseño función de la alineación vertical y horizontal, la visibilidad, las confluencias, trenzados, aceleración o deceleración del tráfico en las intersecciones.

Se puede adoptar con seguridad todo cambio súbito en el régimen de velocidad genérico o límites de velocidad anunciados, siendo el límite de velocidad designado adecuado a la carretera proyectada.

También se puede asegurar en cuanto a la capacidad de diseño y características del tráfico que el proyecto puede hacer frente con seguridad a incrementos del tráfico voluminosos o imprevistos. El nivel de servicio se sitúa en C. El nivel de servicio D, con las proyecciones de tráfico previstas, no se superaría en los siguientes 20 años.

2.1.4. Intersecciones

Todos los aspectos de las intersecciones son adecuados respecto a:

- El amplio concepto del proyecto.
- La función de esta carretera y las que la intersecan.
- La composición del tráfico en la nueva carretera y en las que interseca.
- Los tipos son coherentes dentro del proyecto y coherentes con los tramos adyacentes.

La frecuencia de las intersecciones es adecuada para accesos seguros y evitar afecciones a la red colindante.

Todas las intersecciones proyectadas son necesarias e imprescindibles, no pueden ser suprimidas ni se puede conseguir un acceso más seguro con cambios en la red de carreteras colindante.

2.1.5. Restricciones medioambientales

La ampliación de calzada y la mejora de curvas se ha diseñado procurando la menor afección sobre el territorio evitando en la medida de lo posible grandes desmontes y terraplenes.

El proyecto incluye un anejo medioambiental en el cual se analizan todos los aspectos medioambientales del proyecto, desde las primeras fases de diseño, para poder tomar las medidas adecuadas para minimizar el impacto negativo del proyecto sobre el territorio.

2.1.6.2.1.5. Otros aspectos

Se ha tratado adecuadamente la posibilidad de encharcamiento al evitar zonas con pendiente transversal inferior al 0,5% que coincida con inclinaciones de rasante también inferiores al 0,5%.

2.2. Descripción y justificación de la seguridad vial de la obra proyectada

Una vez cubierta la primera etapa de análisis general de la seguridad, llega la parte específica de comprobación, detalle y justificación de las soluciones adoptadas en el proyecto desde el punto de vista de la Seguridad Vial, es decir, la etapa que abarca todo el cuerpo del proyecto y que constituye el tema central del Anejo de Seguridad Vial.

Se analizarán:

- Velocidad de diseño
- Trazado en planta y en alzado
- Sección transversal
- Pavimento y drenaje
- Márgenes
- Tratamiento de elementos singulares: Accesos, Intersecciones, Travesías, etc.
- Equipamiento: Señalización, Sistemas de contención, Jardinería, Iluminación, etc
- Otros usuarios: Peatones, Ciclistas, Transporte de mercancías, etc.

2.2.1. Seguridad en la Conducción

En cuanto a los criterios de diseño, se han utilizado medios y chequeo adecuados, siguiendo el apartado 3.1 del Norma 3.1-IC, para comprobar que la velocidad de proyecto y el límite de velocidad son adecuados considerando el terreno y la función de la vía.

En cuanto la coordinación planta-alzado se considera correcta:

- El principio de una curva no coincide con un punto alto del trazado en alzado.
- Las intersecciones y accesos no tienen problemas de visibilidad limitada.
- Se asegura un drenaje adecuado del agua de la calzada para evitar el hidroplaneo. La inclinación mínima es superior al 0,5% en todos los puntos.
- Las alineaciones verticales son coherentes y apropiadas en todo el trazado.
- El trazado en planta es uniforme en todo el proyecto.
- El trazado es coherente con la función de la carretera.
- El trazado está libre de indicios visuales engañosos como p.e. ilusiones visuales, definiciones subliminales de márgenes como líneas de postes..., etc

- El diseño de las marcas viales y el balizamiento empleados son capaces de tratar satisfactoriamente los cambios de alineación.
- Respecto a los adelantamientos, se señalizan adecuadamente los tramos en los cuales esta prohibido el adelantamiento.

Respecto a la sección transversal característica:

- Las anchuras de carriles y arcenes y el resto de características de la sección transversal son adecuadas para la función de la vía; adaptándose en los distintos tramos de la carretera a la función que desempeña según las características de las fincas adyacentes a estas.
- El peralte es coherente con el contexto de la carretera, y se ha dispuesto de forma suficiente en todos los sitios donde se requiere.
- Se ha previsto el espacio necesario para los elementos dotacionales como señalización, sin merma de la sección transversal.
- El trazado está exento de variaciones indeseables de la sección transversal.
- La inclinación transversal es segura, en particular en aquellos puntos donde se van a aprovechar secciones de la carretera existente.
- No hay curvas con inclinación transversal adversa.
- Se han diseñado apartaderos para la ubicación de paradas de bus y también en zonas de contenedores para permitir la recogida de residuos urbanos.

Respecto a Pavimento y drenaje:

- En todo punto se asegura un coeficiente de rozamiento suficiente en curvas y zonas de frenado, que cumple $CRT > 40$. No se ha considerado la necesidad de superficies antideslizantes.
- La nueva carretera drenará adecuadamente. Es en las transiciones entre curvas y rectas donde surgen los problemas, al anularse la pendiente transversal. Para ello se deben adoptar precauciones como evitar el empleo de curvas de transición excesivamente largas, alterar la ley habitual de peraltes de manera que la zona en que la inclinación transversal de la plataforma es inferior al 2%, si con una rasante muy inclinada coincide la pérdida del bombeo, el agua que circula longitudinalmente hacia un lado de la plataforma la atravesará hacia el otro, antes de que lo haga hay que desaguarla con un sumidero.
- Las cotas de la carretera y el peralte son adecuadas para un drenaje satisfactorio.

- Han sido evitadas las secciones planas o adecuadamente tratadas con una transición de peralte.
- Se ha tratado correctamente la posibilidad de encharcamiento superficial, incluyendo el desagüe de los cursos de agua cercanos o interceptados.
- Los pozos de drenaje están a la distancia correcta para limitar el encharcamiento
- Las cunetas proyectadas son franqueables o en el caso contrario, se han protegido con barrera de seguridad. Asimismo, la reja debe ser también transitable por los vehículos.
- Los caminos peatonales drenan adecuadamente.

Respecto a arcenes y tratamiento de márgenes:

- Los márgenes de la carretera son lo suficientemente anchos para permitir a los conductores recuperar el control del vehículo.
- Los márgenes de la carretera proyectados permiten parar con seguridad a vehículos de emergencia o averiados.
- Los soportes de señalización se encuentran adecuadamente protegidos.
- Los taludes que no cuentan con la pendiente adecuada para poder ser transitables por vehículos que se salgan de la vía se encuentran adecuadamente protegidos.

2.2.2. Diseño de puntos singulares

Las glorietsas se han diseñado con seguridad las divergencias y convergencias de los carriles. Las isletas deben ejecutarse de manera que la invasión de estas por pérdida de control del vehículo genere las menores consecuencias para los ocupantes y se balizan correctamente para asegurar su percepción (balizas cilíndricas, captafaros, hitos de arista, cebreados, etc.)

2.2.3. Dotaciones

Respecto a Señalización vertical:

- Las señales son apropiadas para su localización
- Las dimensiones de los carteles y señales son las que corresponden al tipo de vía y están ubicadas donde puedan ser vistas y leídas en un tiempo adecuado.
- En las divergencias, se comprueba la correcta situación de la preseñalización.

- Las señales son adecuadas para las necesidades de los conductores en cuanto a. dirección de las señales, señales de aviso de velocidad, etc..
- Las señales están colocadas de manera que su visibilidad se mantenga, desde y hacia accesos y carreteras que se cruzan.
- Se han considerado las posibles consecuencias de choques de vehículos contra los postes de las señales, en cuanto a ubicación fuera de una zona despejada, si son frágiles o si deben estar protegidos por barreras biondas.

Respecto a Marcas viales y balizamiento:

- Las marcas viales (líneas, flechas,...) son coherentes con las marcas de la norma.
- Se han identificado todos los lugares donde las marcas estándar pueden ser confusas o mal leídas, y se han tratado considerando la respuesta más probable del usuario.
- Se han previsto donde se requieren líneas de prohibición de adelantamiento.
- Se han dispuesto marcas viales retrorreflectantes.
- Se han previsto donde sean necesarias señales de aviso de curvas, avisos de velocidad o paneles direccionales.
- Las marcas viales de la nueva carretera son coherentes con las que existen en los tramos colindantes.
- Se han pintado cebreados donde se requieren.
- Las marcas viales y balizamientos serán visibles de noche y con lluvia.

Respecto a los sistemas de contención en márgenes:

- Todos los obstáculos existentes se han protegido con barrera. En relación con la accidentalidad por salida de vía, cabe recordar que los sistemas de contención no evitan los accidentes, sino que minimizan las consecuencias de estos. Deben ser instalados de manera que las consecuencias previsibles del choque contra la barrera sean menores que si se sale el vehículo de la carretera y choca contra el obstáculo.
- Las barreras de seguridad están proyectadas según lo establecido en las normas vigentes

Respecto a los Sistemas de contención en puentes, obras de drenaje y canales:

- Las barreras de las estructuras y muros de obras de drenaje son seguros en cuanto a visibilidad, facilidad de reconocimiento, la posibilidad de causar heridas o daños, finales colapsables o frágiles, señales y marcas viales, conexión con barreras de seguridad, protección de peligros de los márgenes de la carretera.
- El pretil de las estructuras tiene la altura y el nivel de contención adecuado.
- El ancho del arcén en la estructura es el mismo que en los tramos de carreteras adyacentes.
- Los muros finales de las obras de drenaje (incluyendo las arquetas) son transitables o están fuera de la berma.

2.2.4. Seguridad de otros usuarios de la vía

Respecto a los Peatones y ciclistas:

- Se ha proyectado una vía ciclable adyacente a la calzada a lo largo de toda la longitud de la carretera.
- La vía ciclista está protegida mediante berma de seguridad y barrera de seguridad en los tramos interurbanos y con barandilla de seguridad en los tramos urbanos, donde el espacio es limitado.
- Se han situados los pasos de peatones necesarios dentro de las zonas urbanizadas.
- Los pasos de peatones han sido debidamente señalizados.

Respecto a los Transporte público:

- Se han tenido en cuenta las necesidades de maniobra de los vehículos de transporte público.
- Se han tenido en cuenta las paradas de autobús existentes en el tramo.

2.3. Seguridad durante la ejecución de las obras

Una vez cubierta la primera etapa de análisis general de la seguridad, llega la parte específica de comprobación.

En este apartado se relacionan las disposiciones adoptadas en cuanto a la señalización de las obras, los desvíos de tráfico previstos y las disposiciones de seguridad adoptadas. Entre ellas pueden encontrarse:

- La disposición de carriles de encauzamiento de la circulación cuando sean necesarios desvíos.
- La adecuación de las medidas para adecuar la visibilidad nocturna y diurna en los tramos en obras.
- El acondicionamiento de las zonas de transición de velocidad o anteriores a las pérdidas de carril, etc...

- La ordenación de los movimientos de los vehículos de obra, del personal y de los acopios para que no supongan un elemento de riesgo.

2.4. Etapa de explotación

Los aspectos relacionados con la etapa de explotación son:

- Análisis de la formación de colas en ramales de entrada y salida a glorietas o en intersecciones y medidas adoptadas.
- Medidas relativas al estacionamiento de vehículos en la vía.
- Localización y disposición de las paradas de vehículos de transporte público.
- Accesos para vehículos de emergencia.
- Situación frente a vehículos especiales: Capacidad de la vía.