

---

# ANEJO N° 20

## EVALUACIÓN DE IMPACTO DE LA

### INFRAESTRUCTURA EN LA SEGURIDAD VIARIA

---

## INDICE

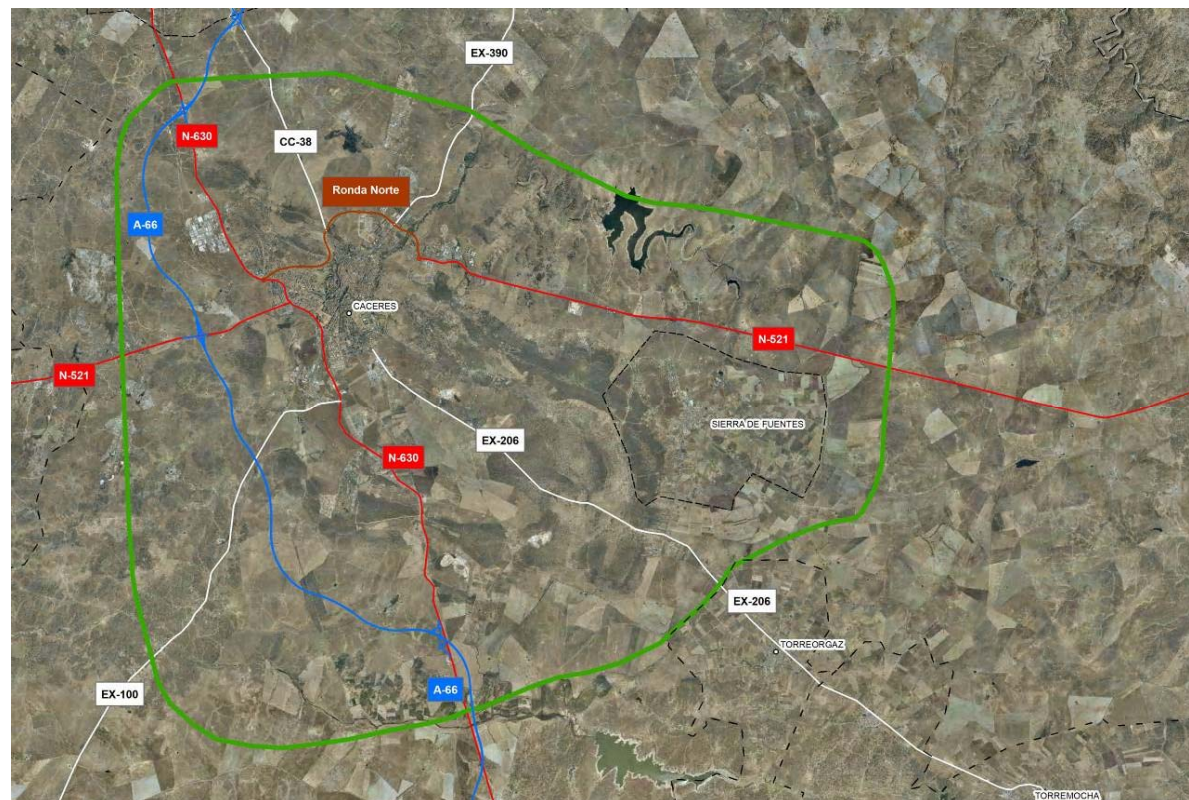
1. INTRODUCCIÓN .....	3	8.6.3. Distancia entre enlaces .....	27
2. DELIMITACIÓN DEL ÁMBITO DE LA EVALUACIÓN .....	3	8.7. Ponderación .....	27
3. ANÁLISIS DE LA ACCIDENTALIDAD .....	3	8.8. Resultado del análisis.....	27
3.1. ACCIDENTALIDAD.....	3	8.8.1. Matriz de valoración de alternativas.....	27
3.1.1. Histórico de datos .....	4	9. RESULTADO DEL ANÁLISIS .....	28
3.1.2. Tipologías de accidentes.....	7	9.1. Tramo conexión A-66.....	28
3.1.3. Factores que intervienen en los accidentes.....	9	9.2. Tramo conexión con futura Autovía Cáceres – Badajoz (A-58).....	28
4. ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL TRÁFICO .....	13	10. CONCLUSIONES .....	29
4.1. IMD actual .....	13		
4.2. Estructura del tráfico.....	14		
4.3. Variaciones cíclicas .....	15		
4.4. Velocidades de recorrido .....	16		
4.5. Potencial presencia habitual de usuarios vulnerables .....	16		
5. ESTIMACIÓN DE LA EVOLUCIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA HIPÓTESIS DE INACCIÓN .....	16		
6. ESTABLECIMIENTO DE ESPECTATIVAS DE REDUCCIÓN DE ACCIDENTES Y VÍCTIMAS EN TRAMOS TCA Y TCM .....	16		
7. DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS.....	16		
8. ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LAS ALTERNATIVAS.....	17		
8.1. Análisis de los efectos en la seguridad vial de las vías existentes.....	17		
8.2. Análisis de los efectos de la estacionalidad y las condiciones meteorológicas en la seguridad de la circulación .....	18		
8.2.1. Estacionalidad.....	18		
8.2.2. Meteorología.....	18		
8.3. Análisis de los efectos de la orientación de los corredores de trazado .....	18		
8.3.1. Trazado en sombra.....	18		
8.3.2. Estudio de deslumbramientos.....	21		
8.4. Análisis de la necesidad de zonas de descanso y aparcamientos de emergencia ..	21		
8.5. Análisis del potencial riesgo para la circulación asociado a actividad sísmica .....	22		
8.6. Análisis de las condiciones de seguridad para los usuarios de la carretera .....	22		
8.6.1. Calidad de trazado .....	22		
8.6.2. Obstáculos laterales .....	26		

## 1. INTRODUCCIÓN

La presente evaluación del impacto de la nueva Autovía en la seguridad vial se desarrollará según las directrices establecidas en la Orden Circular 30/2012 de la Dirección General de Carreteras “Directrices del procedimiento para la realización de evaluaciones de impacto de las infraestructuras viarias en la seguridad en la Red de Carreteras del Estado”, dando así cumplimiento a lo prescrito en el Artículo 14.1 de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.

## 2. DELIMITACIÓN DEL ÁMBITO DE LA EVALUACIÓN

El área de actuación se localiza en la provincia de Cáceres, y abarca parcialmente el municipio de Cáceres, y totalmente el de Sierra de Fuentes. El ámbito, de forma seudotriangular, queda limitado al norte por el enlace entre la N-630 y la A-66 a la altura del Polígono Ganadero y por el embalse de Guadiloba; al sur por el enlace entre las citadas carreteras en la zona de Valdesalor, por la Cañada Real del Puerto del Pico y por el límite de término municipal de Torreorgaz; al este por el p.k. 31 de la N-521, y al oeste por la A-66 y por el p.k. 10 de la EX-100.



Las principales carreteras sobre las que la futura autovía tendrá influencia son las siguientes:

- Autovía A-58 Trujillo – Cáceres que termina en la entrada del núcleo urbano de Cáceres.
- Carretera N-521 Trujillo – Portugal por Valencia de Alcántara, que discurre paralelamente a la anterior en el tramo Trujillo – Cáceres.
- Autovía A-66 Gijón – Sevilla.
- Carretera N-630 Gijón – Sevilla
- Carretera comarcal EX-100 Cáceres – Badajoz.
- Futura Autovía Autonómica EX-A4 que discurrirá paralela a la EX-100.
- Carretera comarcal EX 206 Miajadas (N-V) – Cáceres.
- Ronda Norte de circunvalación de Cáceres
- Carretera comarcal EX -390 Torrejón el Rubio – Cáceres.

La Autovía objeto del Estudio Informativo unirá las Autovías A-58 con la A-66 por el Sur de Cáceres, por tanto, su puesta en servicio disminuirá notablemente la intensidad de tráfico en el núcleo urbano de Cáceres, dado que el tráfico de largo recorrido de los itinerarios Trujillo – Portugal, Trujillo – Salamanca, o Trujillo – Badajoz, será captado por esta nueva infraestructura. Como consecuencia los tramos de penetración a Cáceres por la A-58 y N-521, así como el de la N-630 en la salida de Cáceres hasta su conexión con la Autovía A-66 y la Ronda Norte de Cáceres, experimentarán un importante descenso de la intensidad de tráfico y como consecuencia una disminución en el número de accidentes registrados, aumentándose por tanto la seguridad vial.

## 3. ANÁLISIS DE LA ACCIDENTALIDAD

La puesta en servicio de la Autovía de conexión entre la A-58 y la A-66, disminuirá el tráfico en los tramos de penetración a Cáceres de las carreteras A-58, N-521, N-630 y A-66, y por tanto el riesgo de accidentes. No obstante, este descenso será independiente de la Alternativa elegida, por lo que no se utilizará la accidentabilidad como un criterio a la hora de valorar unas alternativas frente a otras.

### 3.1. ACCIDENTALIDAD

Los datos de accidentes registrados en estas carreteras según información facilitada por de Unidad de Carreteras de Cáceres, son los siguientes:

### 3.1.1. Histórico de datos

La tabla siguiente contiene los tramos de carreteras de la Red de Carreteras del Estado, incluidos dentro del ámbito de evaluación y sobre los que se ha analizado la accidentalidad en el periodo 2011-2018.

CARRETERA	TRAMO
N-521	P.K. 38+700 al 42+600
A-58	P.K. 42+000 al 45+500
A-66	P.K. 561 AL 564
N-630	P.K. 558 AL 564

En el periodo analizado 2011-2018 se han producido en estas carreteras 77 accidentes de los cuales 11 han sido con víctimas. Cabe destacar que no ha habido ningún accidente con víctimas mortales y la mayoría de los heridos han sido leves.

#### N-521 (P.K. 38+700 al 42+600)

AÑOS	ACC	ACCcv	ACVM	IP	IM	HL	HG	M
2011	0	0	0	0,00	0	0	0	0
2012	1	0	0	7,05	0	0	0	0
2013	2	0	0	14,10	0	0	0	0
2014	2	2	0	14,10	0	4	0	0
2015	0	0	0	0,00	0	0	0	0
2016	1	0	0	7,05	0	0	0	0
2017	1	0	0	7,05	0	0	0	0
2018	1	0	0	7,05	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>7,05</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### A-58 (P.K. 42+000 al 45+500)

AÑOS	ACC	ACCcv	ACVM	IP	IM	HL	HG	M
2011	1	0	0	7,51	0	0	0	0
2012	5	0	0	37,57	0	0	0	0
2013	3	0	0	22,54	0	0	0	0
2014	0	0	0	0,00	0	0	0	0
2015	3	0	0	22,54	0	0	0	0

AÑOS	ACC	ACCcv	ACVM	IP	IM	HL	HG	M
2016	3	0	0	22,54	0	0	0	0
2017	3	1	0	22,54	0	1	0	0
2018	1	0	0	7,51	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>17,84</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### A-66: P.K. 561 AL 564

AÑOS	ACC	ACCcv	ACVM	IP	IM	HL	HG	M
2011	0	0	0	0,00	0	0	0	0
2012	5	2	0	52,67	0	2	0	0
2013	2	0	0	21,07	0	0	0	0
2014	4	0	0	28,21	0	0	0	0
2015	2	3	0	20,51	0	3	0	0
2016	2	0	0	20,51	0	0	0	0
2017	5	0	0	51,27	0	0	0	0
2018	2	1	0	20,51	0	1	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>26,84</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### N-630: P.K. 558 AL 564

AÑOS	ACC	ACCcv	ACVM	IP	IM	HL	HG	M
2011	0	0	0	0,00	0	0	0	0
2012	4	0	0	69,63	0	0	0	0
2013	2	0	0	34,82	0	0	0	0
2014	5	0	0	35,26	0	0	0	0
2015	8	1	0	139,27	0	1	0	0
2016	3	0	0	52,23	0	0	0	0
2017	3	0	0	52,23	0	0	0	0
2018	3	1	0	52,23	0	0	1	0
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>54,45</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

Siendo:

ACC: Accidentes.

ACCcv: Accidentes con víctimas.

ACVM: Accidentes con víctimas mortales.

IP: Índice de peligrosidad.

IM: Índice de mortalidad.

HL: Heridos leves.

HG: Heridos graves.

M: Muertos.

Los índices de peligrosidad se obtienen mediante la fórmula:

$$IP = (N^{\circ} \text{ de accidentes con víctimas} \times 10^8) / (IMD \times 365 \times L)$$

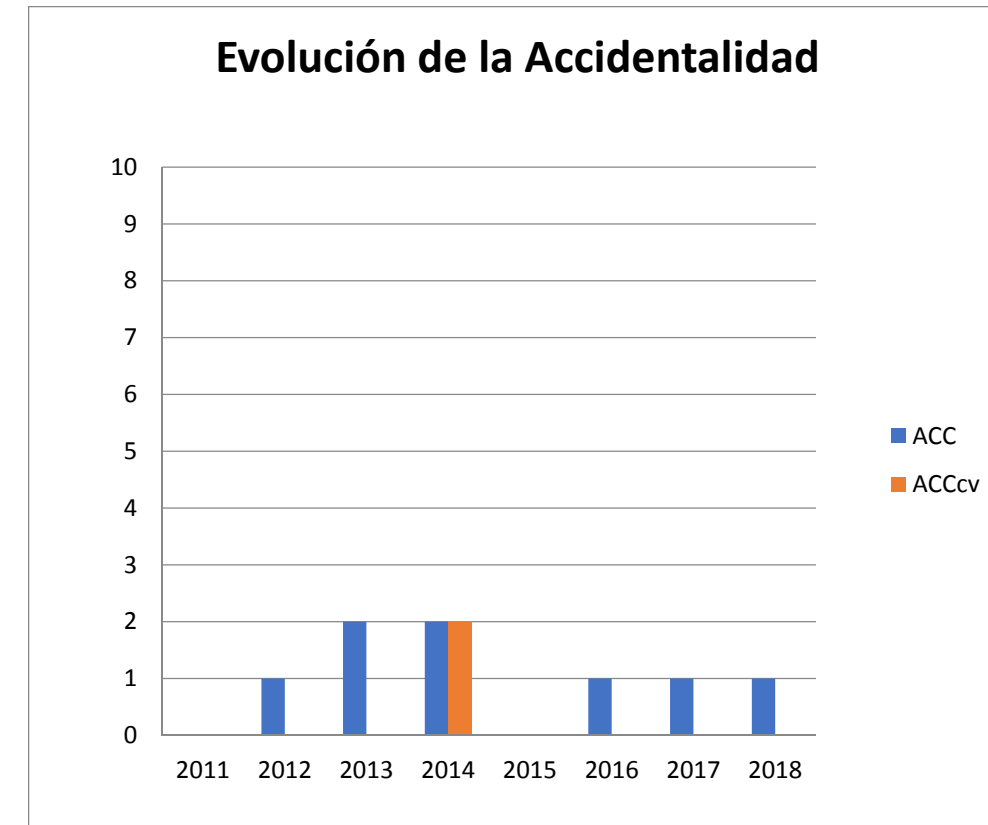
Siendo:

L: Longitud del tramo de estudio en kilómetros

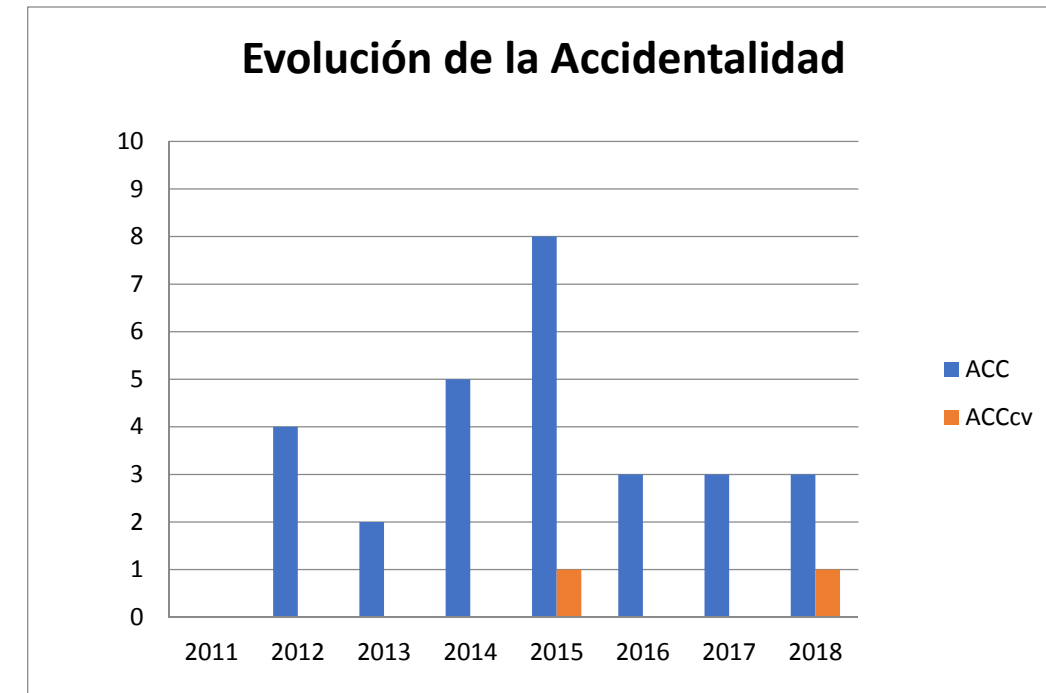
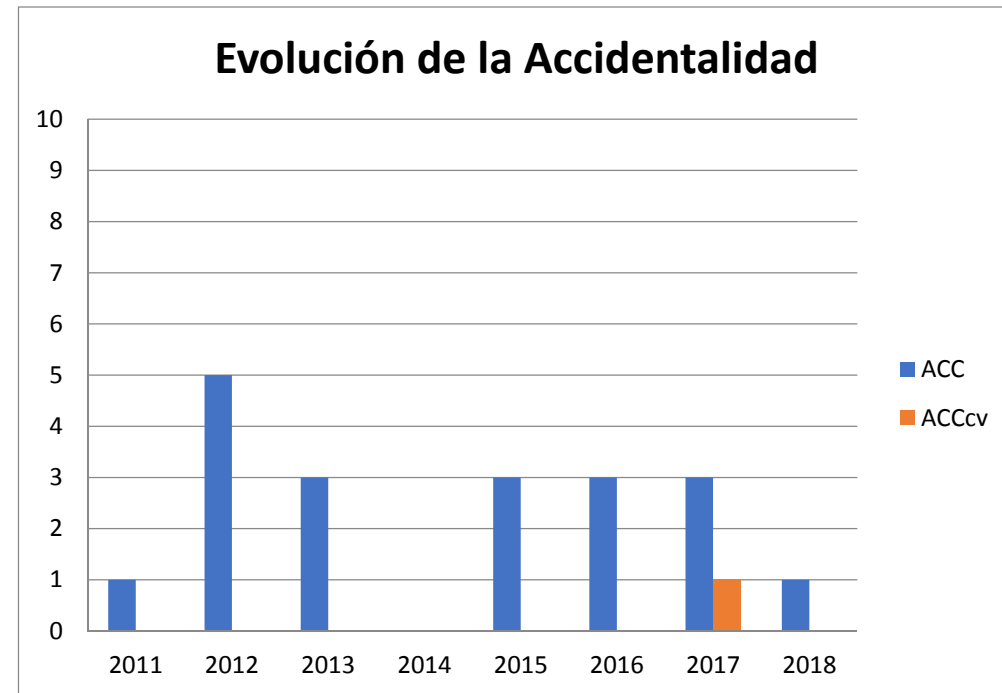
IMD: IMD de cada año

A partir de estos datos se ha obtenido la evolución de los accidentes en los últimos 8 años, puede apreciar que existen diferencias en cada uno de los tramos estudiados. En general los accidentes con víctimas son escasos, salvo en el caso del tramo de la A-66 donde en los años 2012, 2015 y 2018 se produjeron accidentes de este tipo, en el resto de carreteras solo se produjeron accidentes con víctimas en uno o ningún año. En cuanto a tramo más inseguro resulta el de la N-630 con un total de 28 accidentes. Por el contrario, el tramo más seguro es el de la N-521, en el que tan solo se registraron 8 accidentes.

### N-521 (P.K. 38+700 al 42+600)



### A-58 (P.K. 42+000 al 45+500)



**A-66: P.K. 561 AL 564**



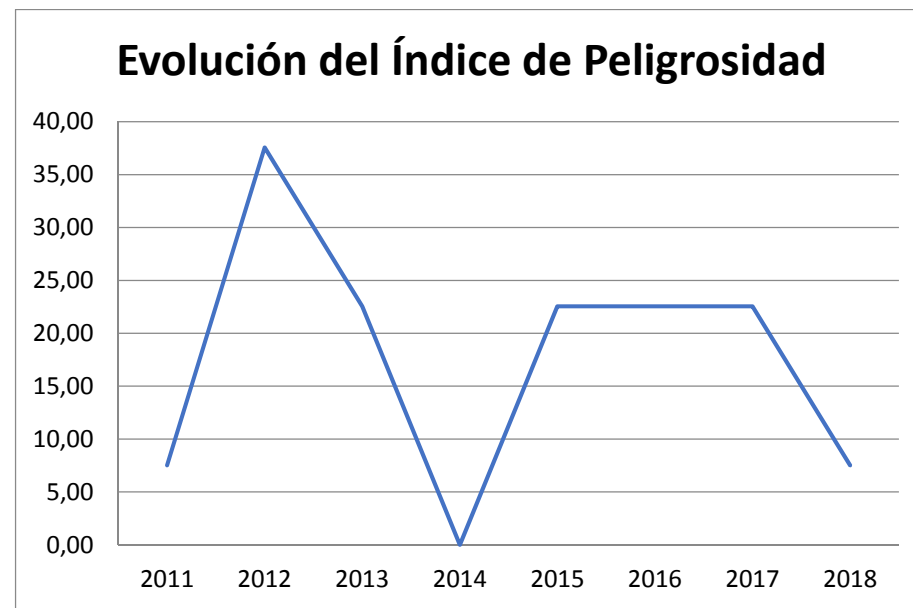
**N-630: P.K. 558 AL 564**

La evolución del índice de peligrosidad, se observa que durante los años 2012-2013 en general subió en todas las carreteras, para experimentar un descenso en 2015.

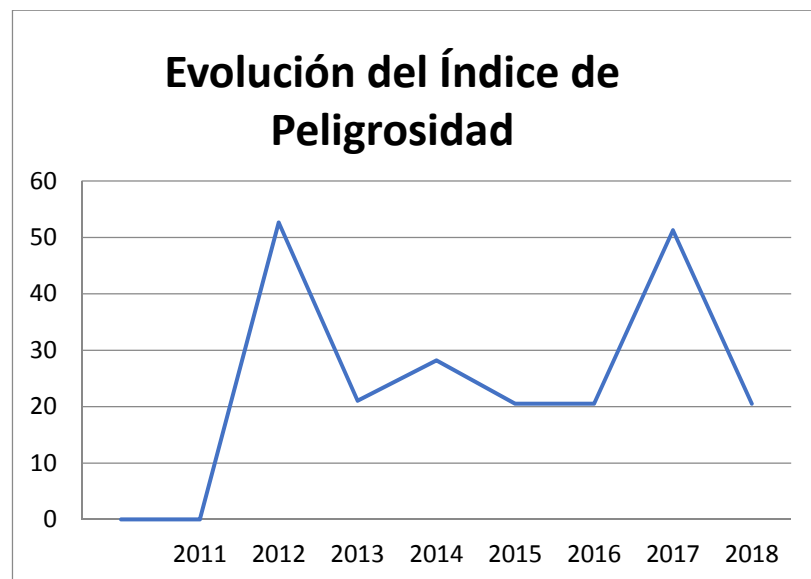
**N-521 (P.K. 38+700 al 42+600)**



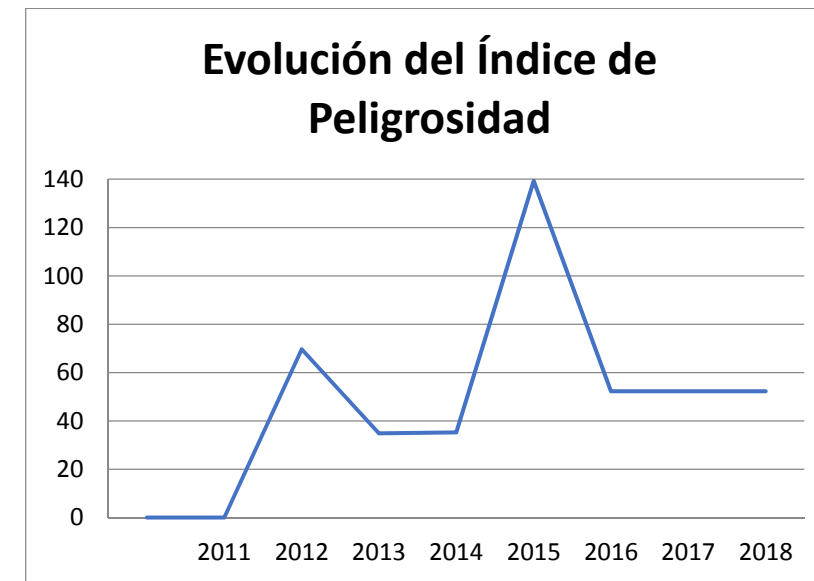
**A-58 (P.K. 42+000 al 45+500)**



**A-66: P.K. 561 AL 564**



**N-630: P.K. 558 AL 564**

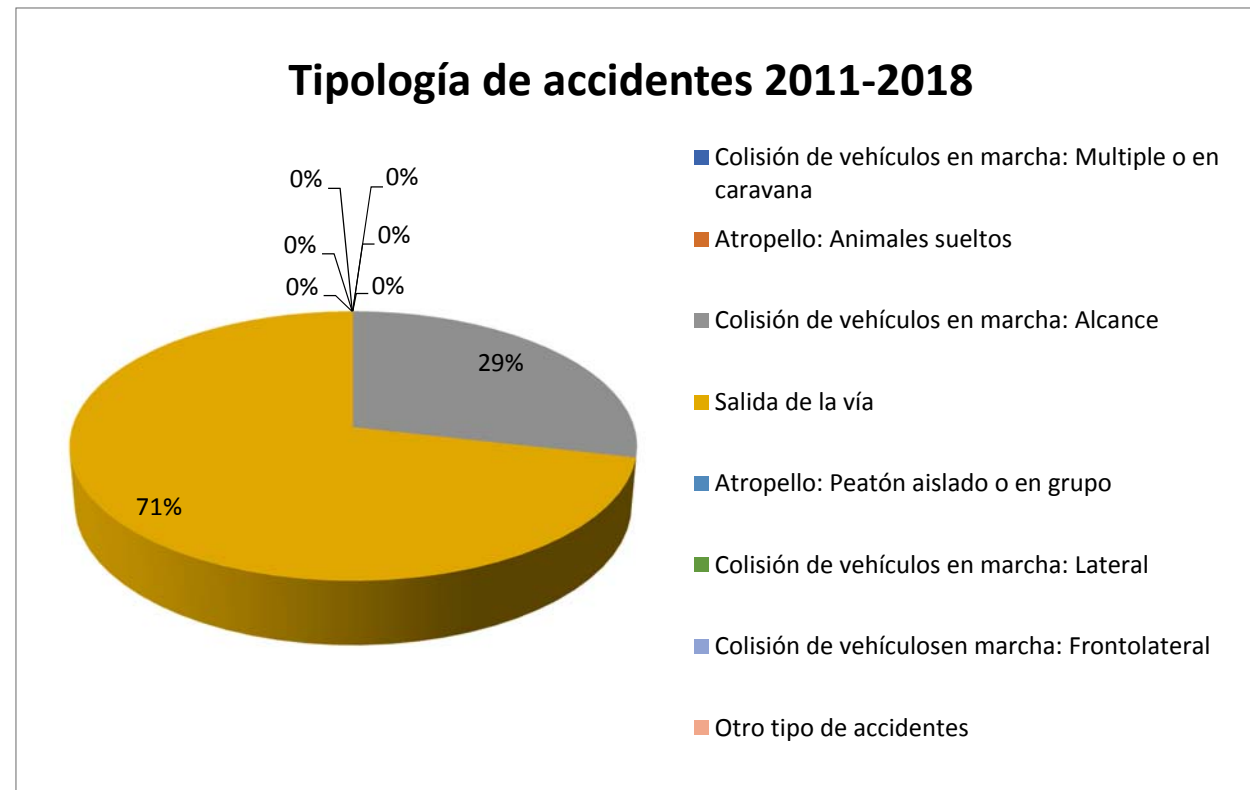


**3.1.2. Tipologías de accidentes**

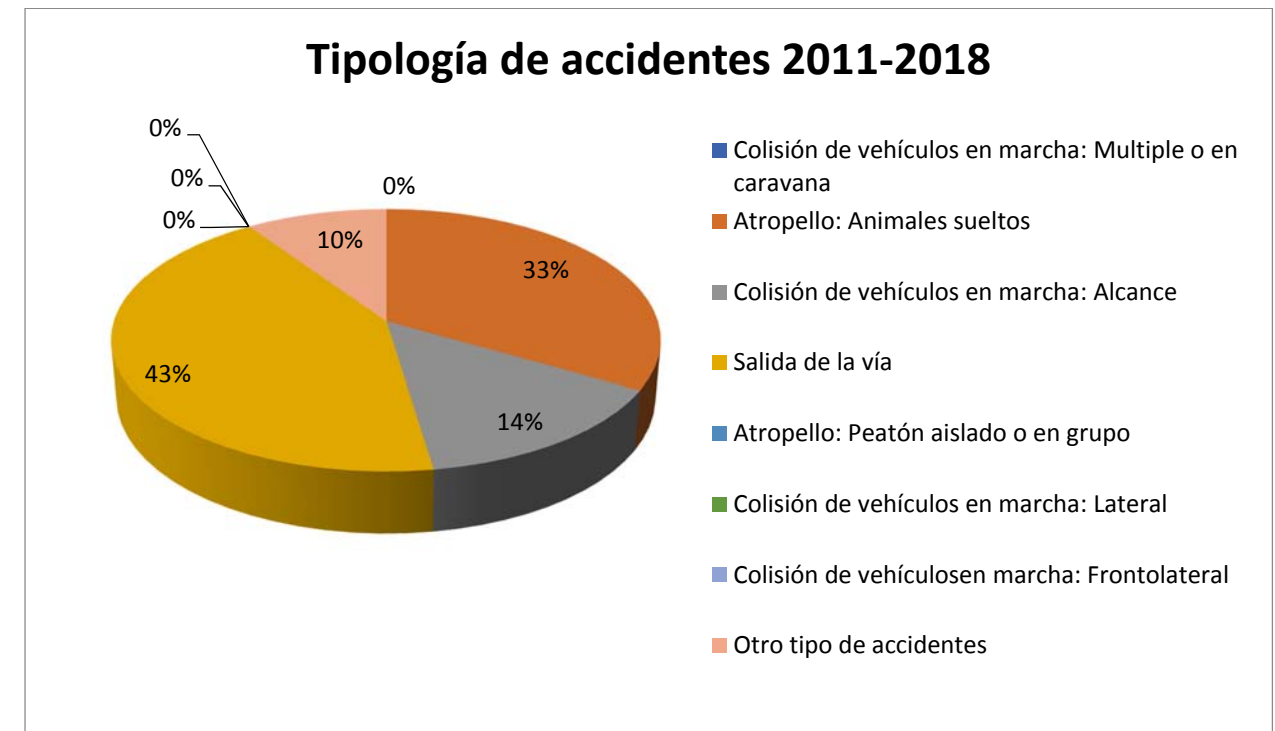
Con el fin de obtener las circunstancias y las razones por las que se han producido los accidentes en los tramos estudiados, se ha revisado la tipología de cada uno de ellos. Así se puede dictaminar la influencia de la infraestructura a la hora de generarse el accidente y las posibles causas de los mismos. De esta forma se estudiarán unos indicadores u otros y ponderarlos más o menos, según su relevancia en la accidentalidad.

Analizando los accidentes podemos obtener que la tipología más común entre los años 2011 y 2018 es la “salida de la vía” en las carreteras N-521 y A-58, suponiendo un 71% en la primera y un 43% en la segunda. La segunda causa de accidente en la A-58 es el “atropello de animales sueltos”.

**N-521 (P.K. 38+700 al 42+600)**

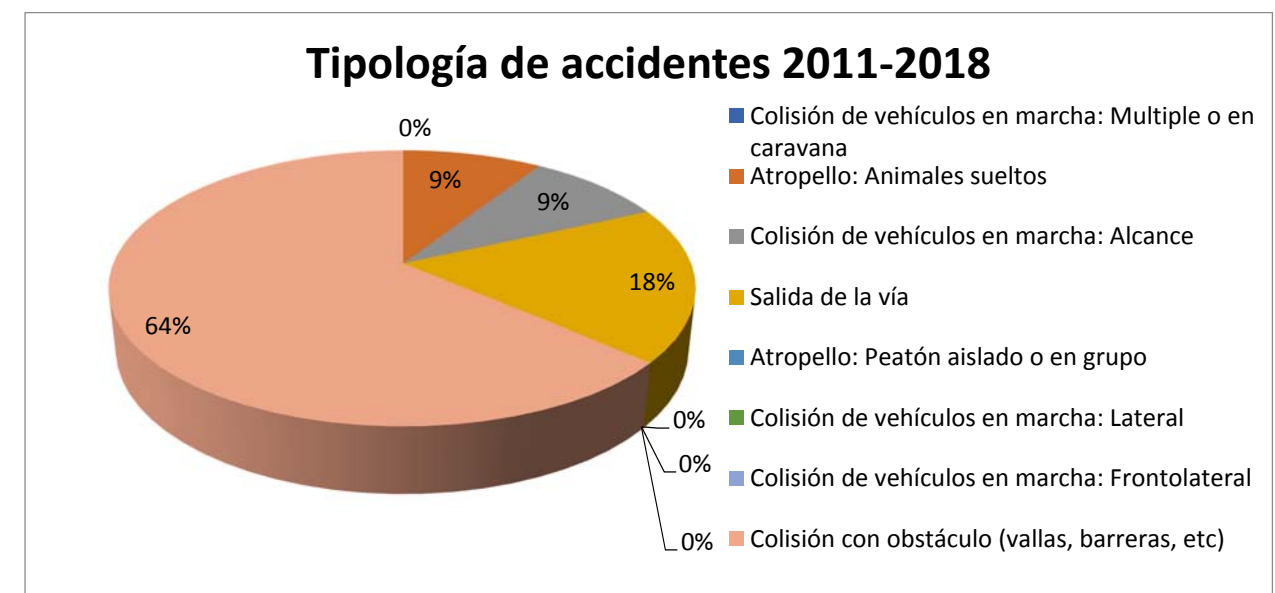


**A-58 (P.K. 42+000 al 45+500)**



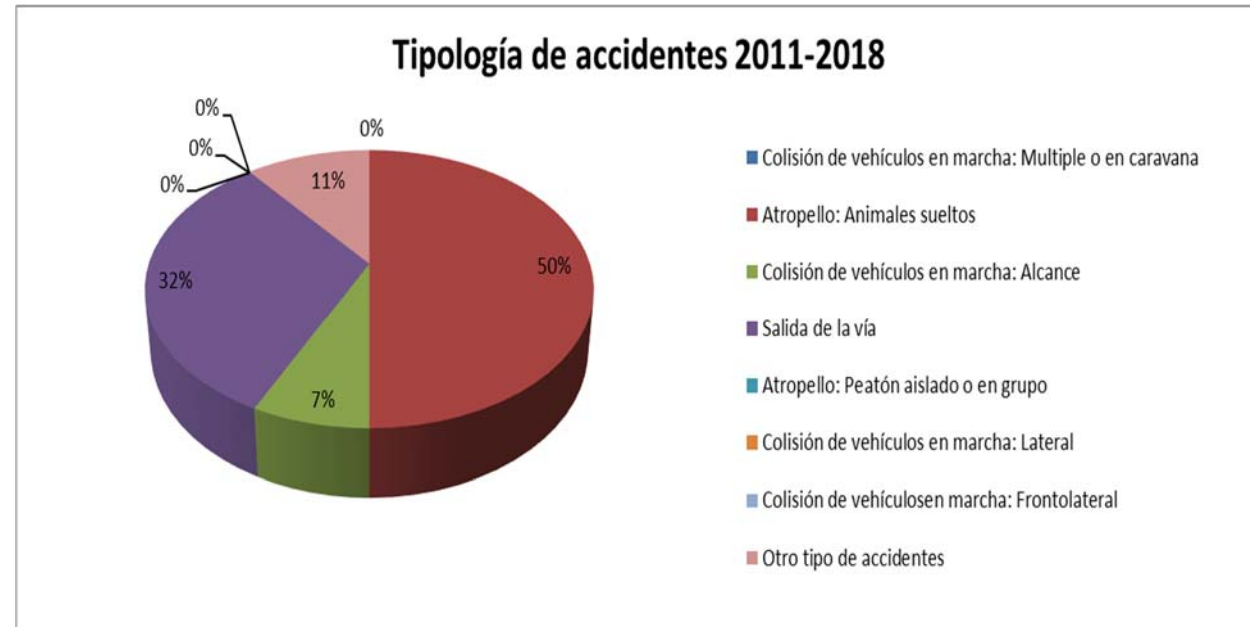
Por otra parte, en la A-66, el principal motivo ha sido la colisión con obstáculos (vallas, barreras, etc.) con un 67 %, seguido por la salida de la vía con un 13%.

**A-66: P.K. 561 AL 564**





**N-630: P.K. 558 AL 564**

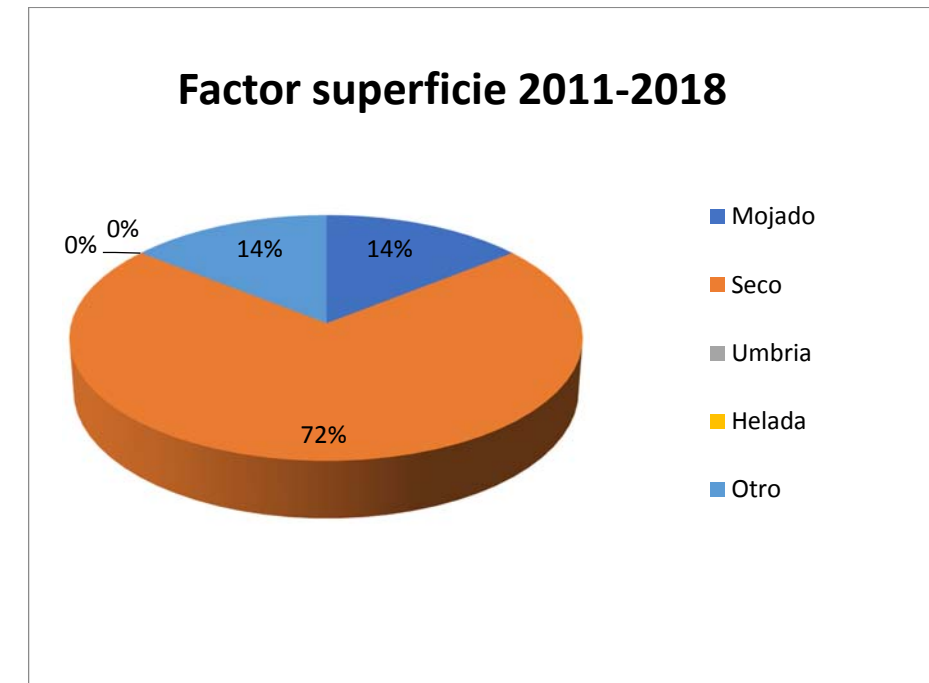


**3.1.3. Factores que intervienen en los accidentes**

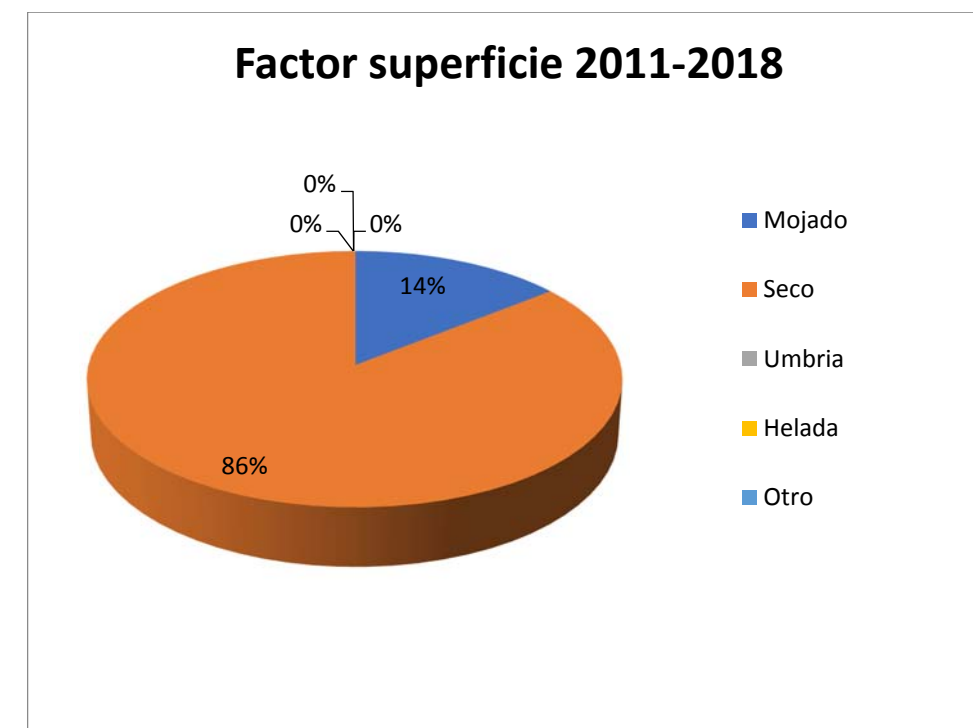
A partir de los datos de accidentalidad se han estudiado los posibles factores que a priori podrían intervenir a la hora de producirse los accidentes:

**Factor superficie:** La mayoría de los accidentes se produjeron con pavimento seco.

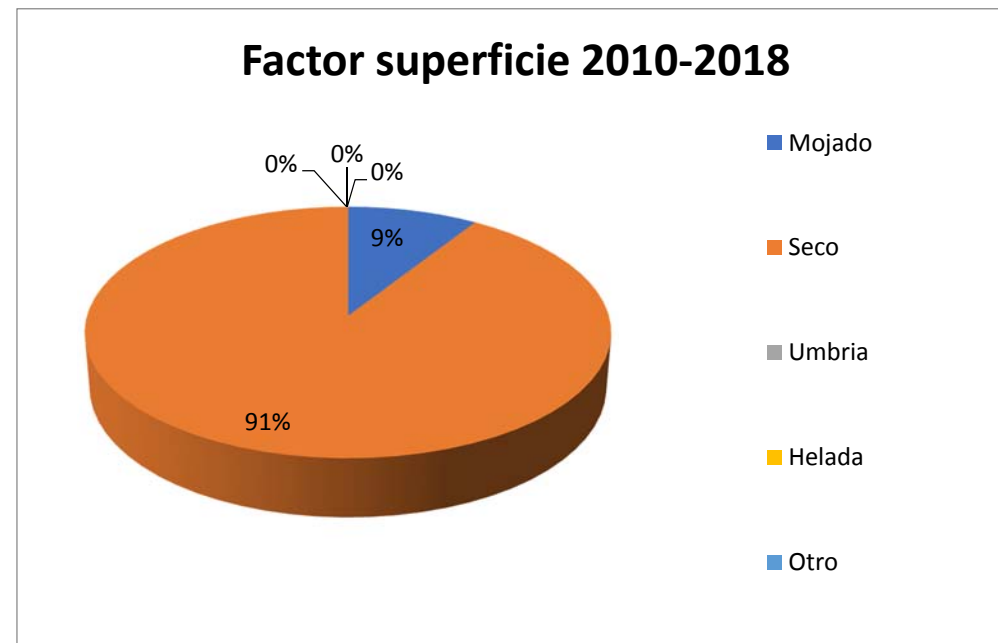
**N-521 (P.K. 38+700 al 42+600)**



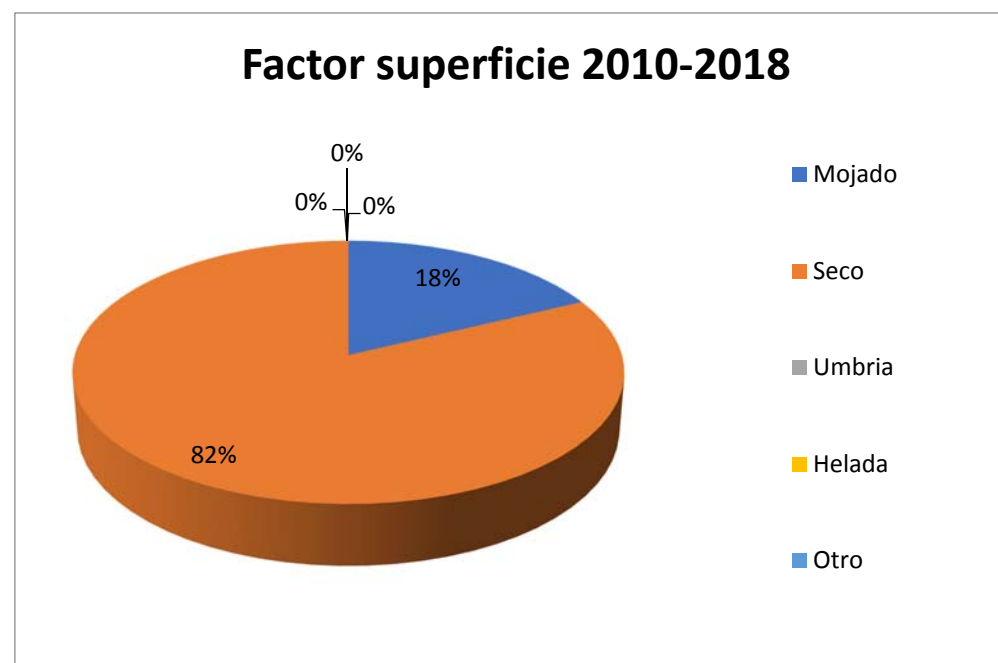
**A-58 (P.K. 42+000 al 45+500)**



**A-66: P.K. 561 AL 564**

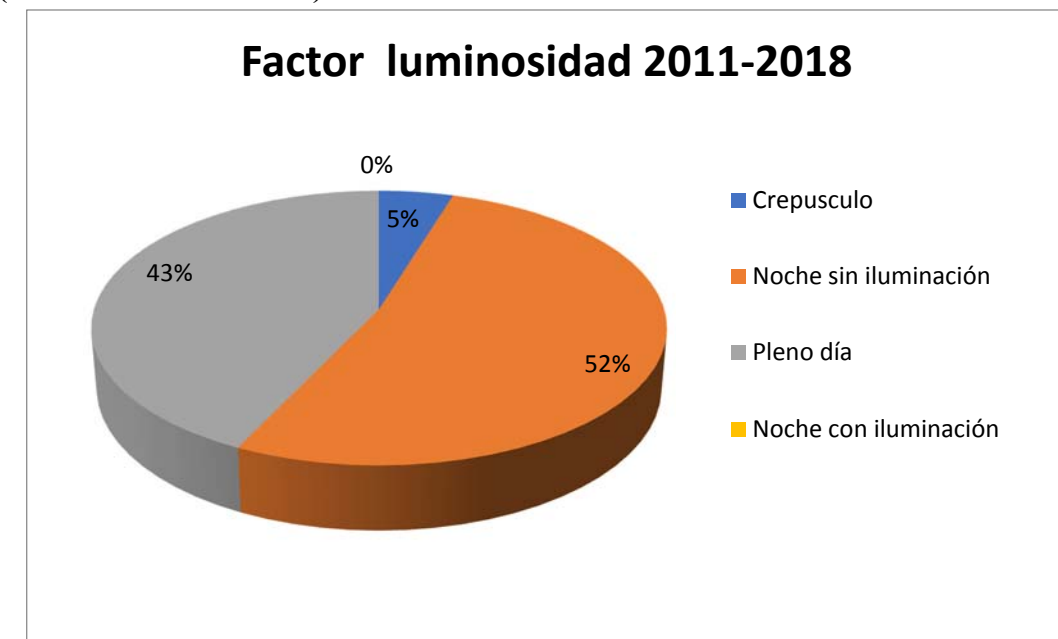


**N-630: P.K. 558 AL 564**

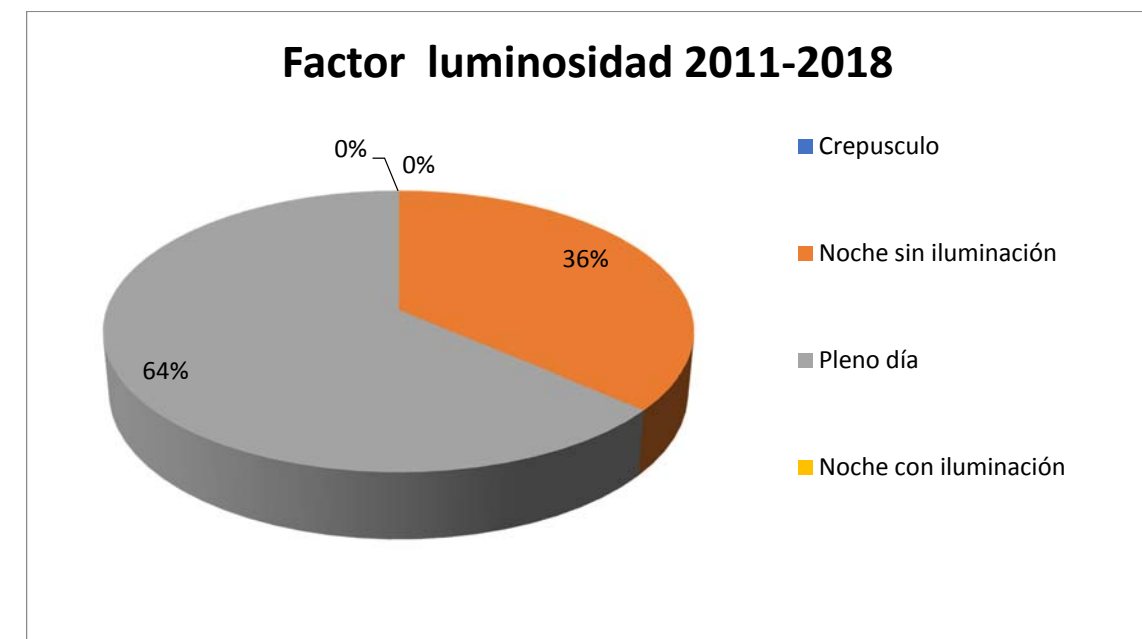


**Factor luminosidad:** Solo encontramos datos de la hora en la que se produjo el accidente en los registros de las carreteras A-58, A-66 y N-630. En ellos podemos comprobar la alta participación que tienen los accidentes nocturnos, especialmente en la A-58 y en la N-630.

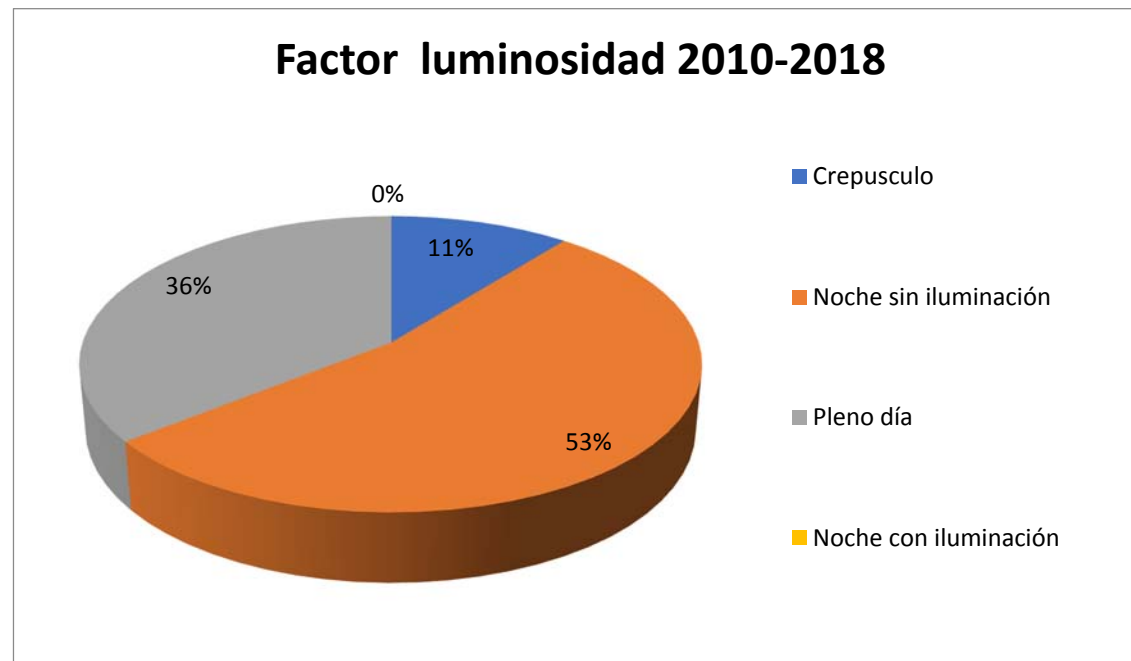
**A-58 (P.K. 42+000 al 45+500)**



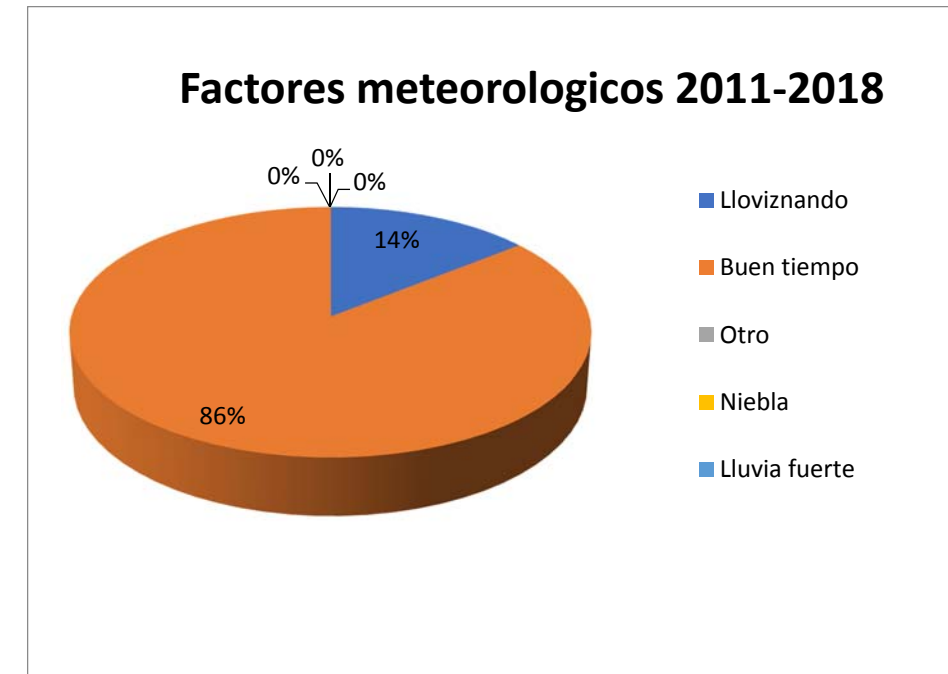
**A-66: P.K. 561 AL 564**



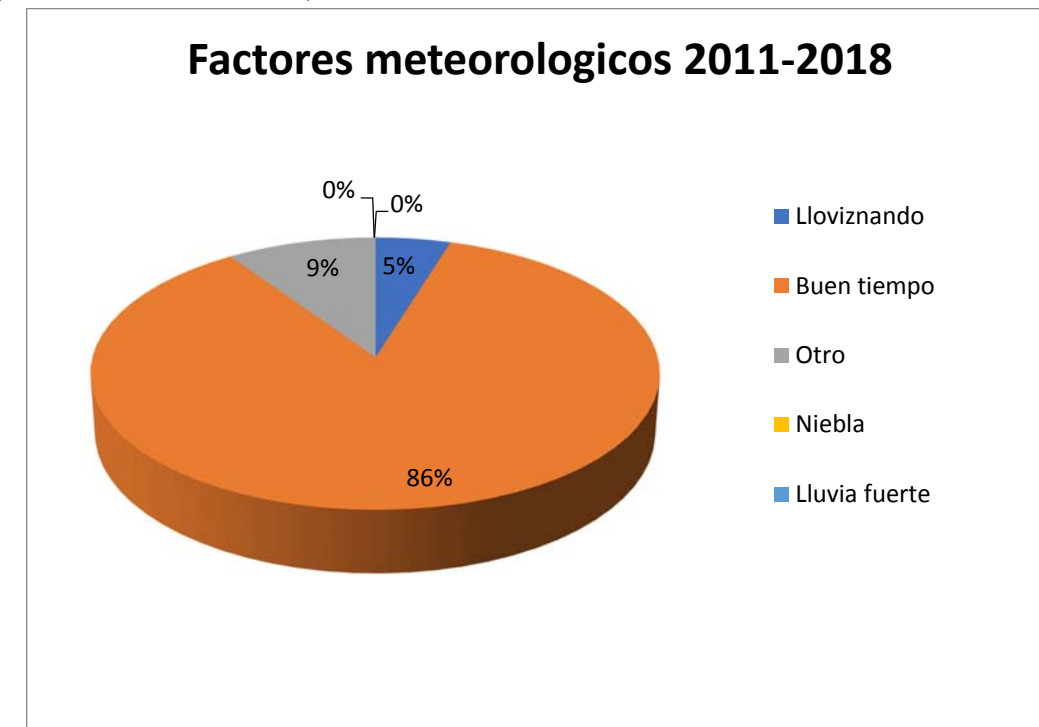
**N-630: P.K. 558 AL 564**



**N-521 (P.K. 38+700 al 42+600)**

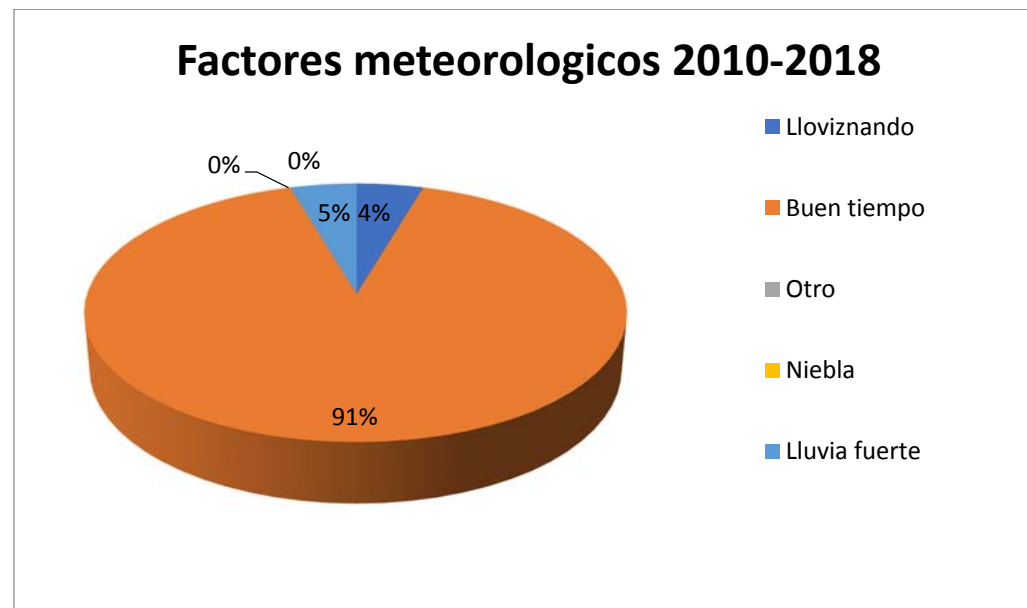


**A-58 (P.K. 42+000 al 45+500)**

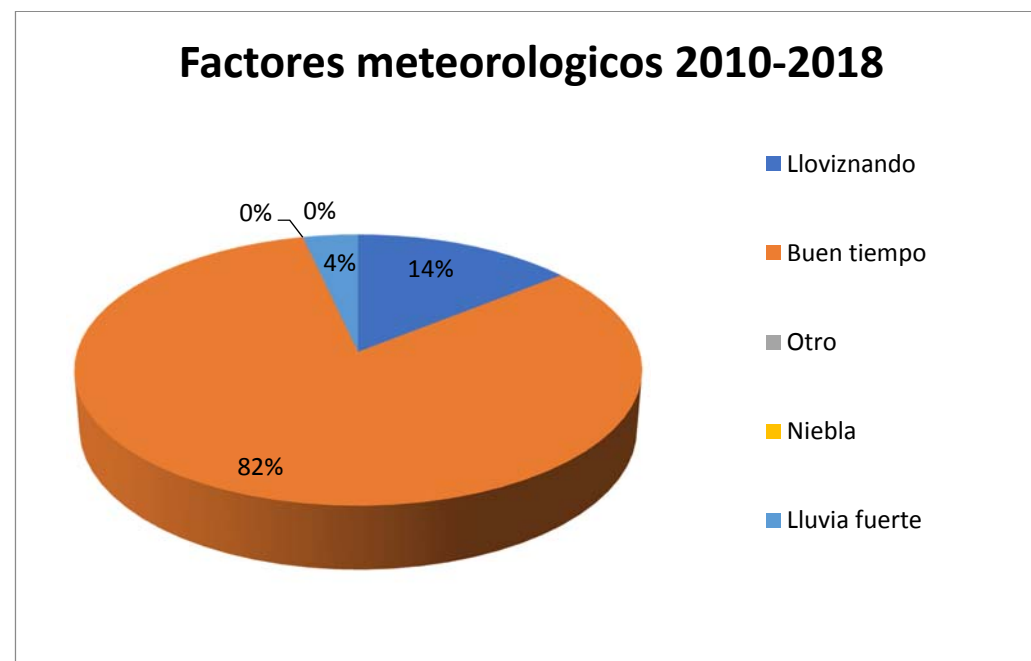


**Factores meteorológicos:** La mayoría de los accidentes se producen con buen tiempo.

A-66: P.K. 561 AL 564



N-630: P.K. 558 AL 564

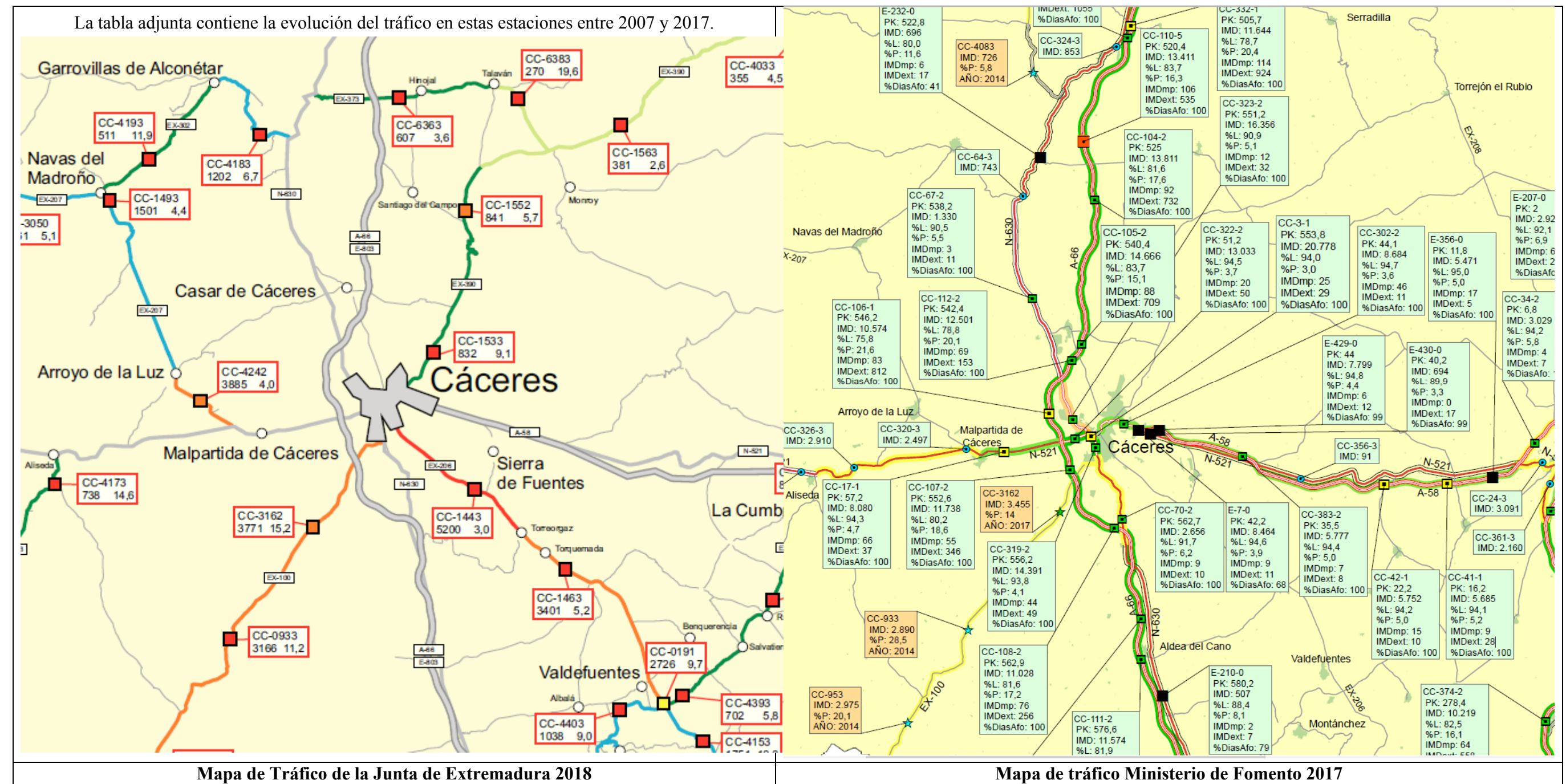


## 4. ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL TRÁFICO

### 4.1. IMD ACTUAL

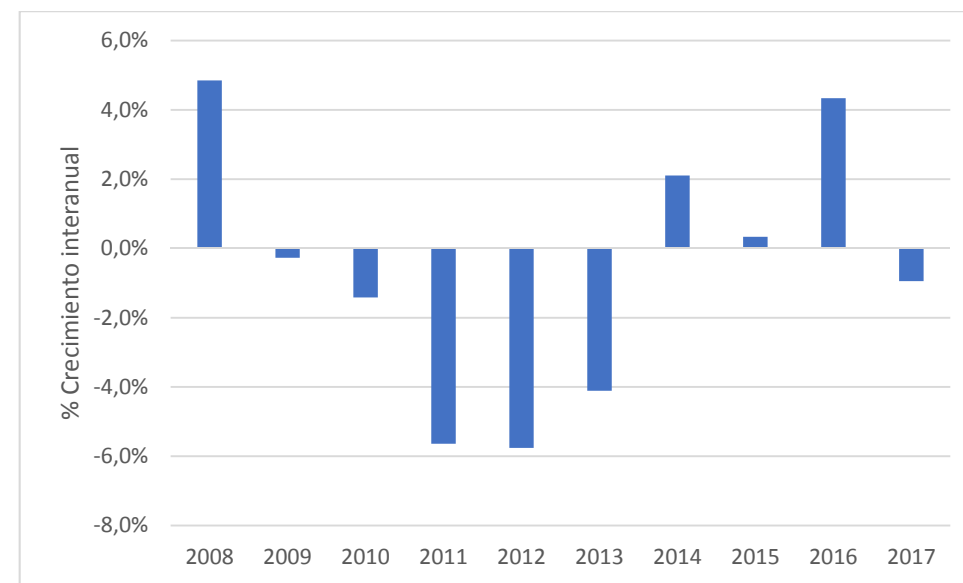
Para caracterizar, cualitativa y cuantitativamente, el tráfico en accesos a Cáceres se cuenta con los datos recogidos en los Mapas de Tráfico que anualmente elaboran el Ministerio de Fomento y la Junta de Extremadura.

En la figura adjunta se refleja la localización de estas estaciones y la IMD en el último año publicado.



Analizando la evolución del conjunto de las estaciones que caracterizan la movilidad en la zona objeto de estudio, se observa que se ha experimentado un descenso generalizado en el tráfico desde 2008 hasta el 2013, presentando una ligera recuperación a partir del año 2014 y reduciéndose ligeramente en 2017.

EVOLUCIÓN INTERANUAL (%) DEL CONJUNTO DE ESTACIONES DE AFORO SITUADAS EN LAS ACCESOS A CÁCERES.



#### 4.2. ESTRUCTURA DEL TRÁFICO

En cuanto a estructura (% de pesados) es un tráfico relativamente ligero debido a la influencia urbana,

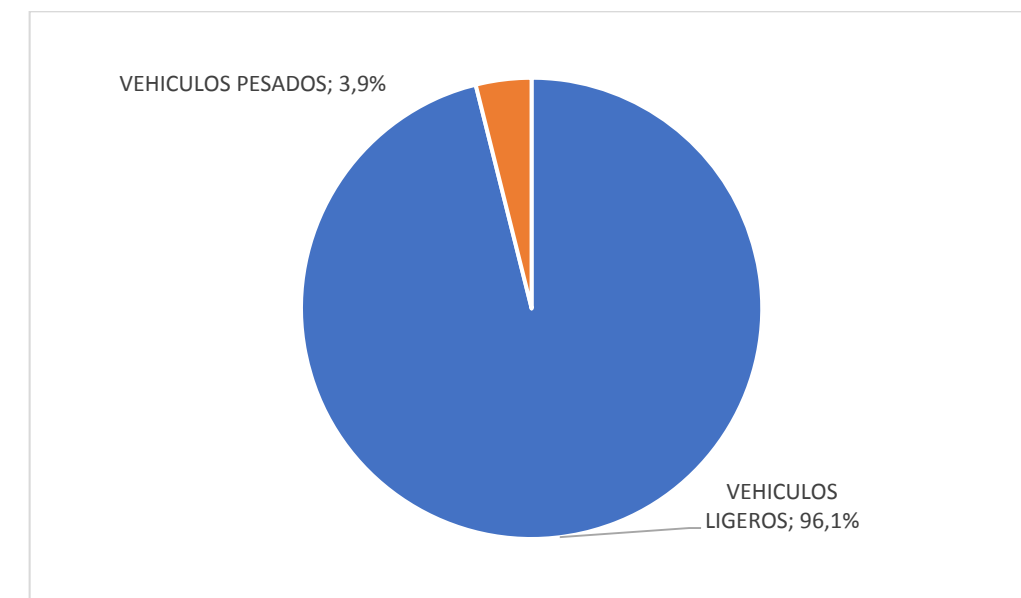
Las tablas e ilustraciones siguientes resumen la IMD y la estructura del tráfico en la estación E-7-0 en el año 2017 (último año del que se disponen aforos publicados).

La IMD en 2017 registró un 1,4% de motos, 96,1% de vehículos ligeros (coches, coches con caravana y camionetas) y 3,9% de vehículos pesados (camiones sin remolque, camiones articulados, trenes de carretera, vehículos especiales y autobuses), representando los camiones articulados el 37,3% y los autobuses el 14,1% de los pesados (únicamente el 0,6% del tráfico total).

ESTRUCTURA DEL TRÁFICO EN ESTACIÓN E-7-0 (2.017)

Tipo	Total	(%/total) (%/tipo)
<b>Motos</b>	<b>121</b>	<b>1,4%</b>
Coches	7629	90,1%
Coches con caravana	32	0,4%
Camionetas	350	4,1%
Tractores agrícolas	0	0,0%
<b>Vehículos ligeros</b>	<b>8132</b>	<b>96,1%</b>
Camiones sin remolque	157	1,9%
Camiones articulados	124	1,5%
Trenes de carretera	3	0,0%
Vehículos especiales	1	0,0%
Autobuses	47	0,6%
<b>Vehículos pesados</b>	<b>332</b>	<b>3,9%</b>
<b>Total</b>	<b>8464</b>	<b>100,0%</b>

DISTRIBUCIÓN POR TIPO DE VEHÍCULO EN LA ESTACIÓN E-7-0 EN 2017.



### 4.3. VARIACIONES CÍCLICAS

Los gráficos siguientes muestran las variaciones mensuales, semanales y diarias registradas por la estación E-7-0.

Se puede observar que el componente estacional es bajo, apreciándose únicamente una disminución del tráfico total en julio y agosto y en los meses de diciembre a febrero.

El análisis del tráfico semanal, permite apreciar que las mayores intensidades se registran en los días laborables, y que el tráfico en el fin de semana se reduce muy significativamente (especialmente en pesados).

Por último, el análisis de las intensidades horaria en el día laborable medio, permite observar que se producen tres puntas: de mañana, medio día y tarde con valores máximos del orden del 7-8% de la IMD.

FIGURA 0. DISTRIBUCIÓN MENSUAL DEL TRÁFICO EN LA ESTACIÓN E-7-0 EN 2017.

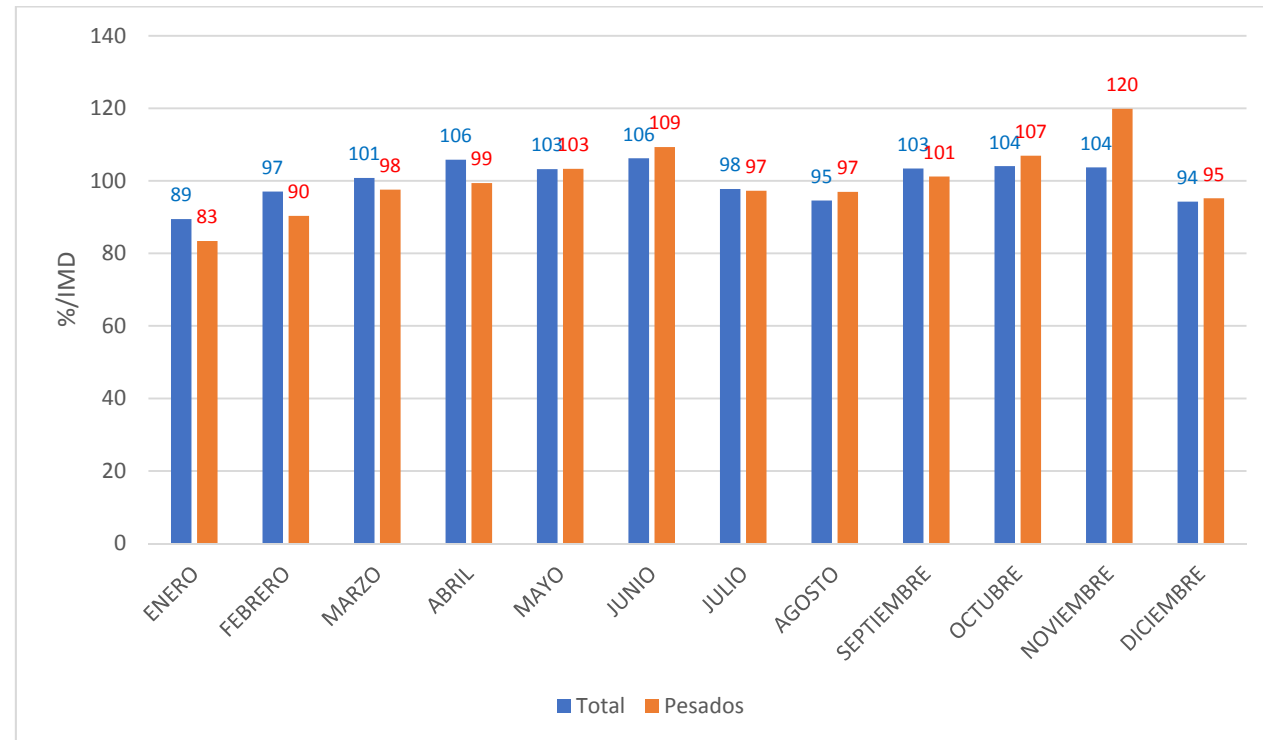


FIGURA 1. DISTRIBUCIÓN SEMANAL DEL TRÁFICO EN LA ESTACIÓN E-7-0 EN 2017.

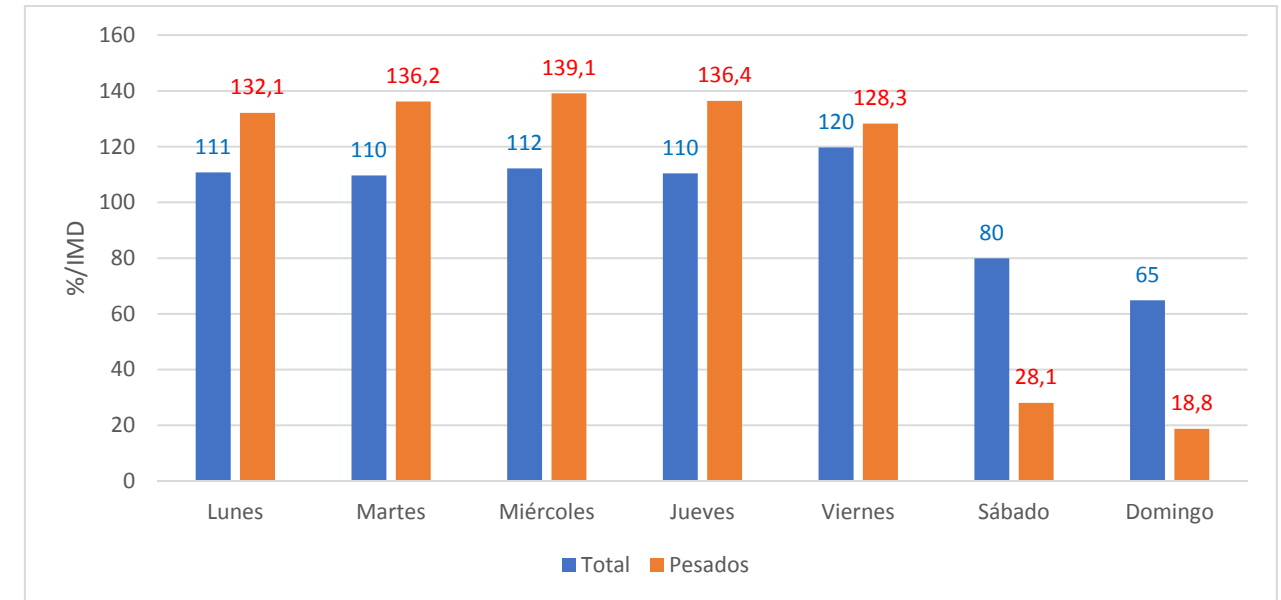
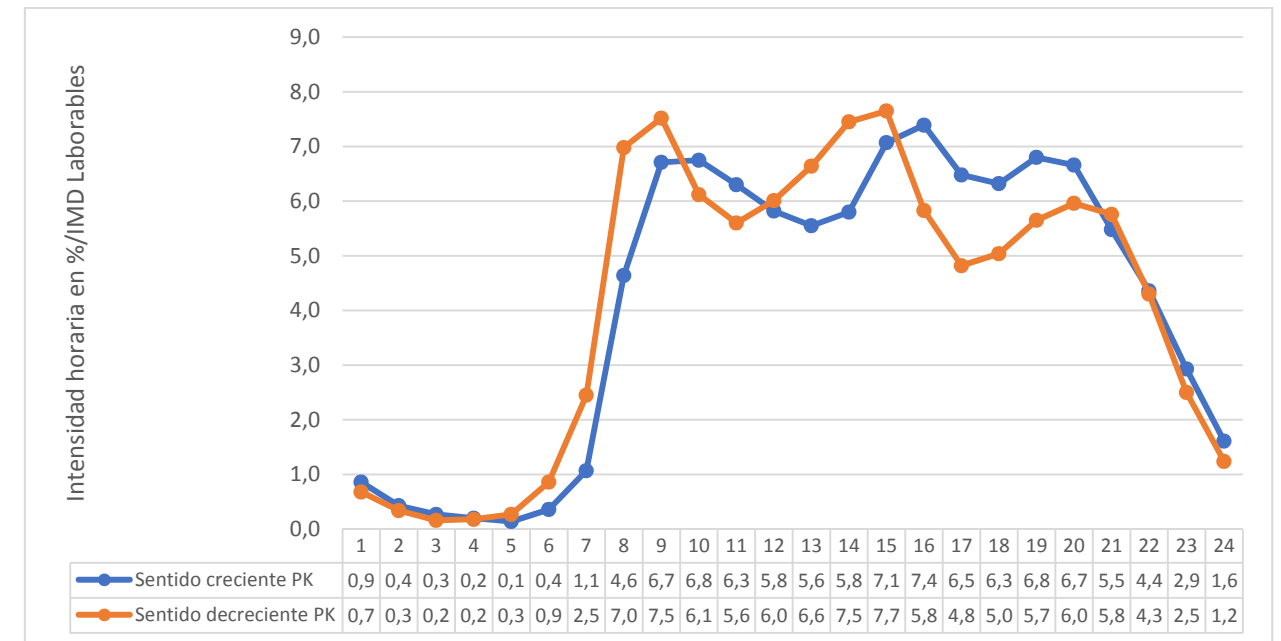


FIGURA 2. DISTRIBUCIÓN HORARIA EN EL DÍA LABORABLE MEDIO EN LA ESTACIÓN E-7-0 EN 2017.



#### 4.4. VELOCIDADES DE RECORRIDO

Según se expone en el anejo de Trazado del Estudio Informativo, todas las alternativas se han diseñado para una velocidad de 120 km/h excepto la Alternativa 5 en la que esta es de 100 km/h.

Actualmente el tráfico de largo recorrido que en la actualidad tienen que pasar por la zona urbana de Cáceres tiene una velocidad máxima, en dicho tramo, de 50 km/h, por lo que la situación mejorará notablemente con la nueva Autovía.

#### 4.5. Potencial presencia habitual de usuarios vulnerables

Es importante señalar que en la situación actual los desplazamientos de largo recorrido pasan por la zona urbana de Cáceres, por lo que la presencia de peatones es habitual en las márgenes de la carretera, existiendo numerosas intersecciones semaforizadas y pasos de peatones.

En la nueva Autovía estará prohibida la circulación de peatones. Por tanto, la captación de ese tráfico de largo recorrido disminuirá el riesgo de accidentes en la zona urbana.

### 5. ESTIMACIÓN DE LA EVOLUCIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA HIPÓTESIS DE INACCIÓN

Según el estudio de tráfico realizado la evolución del tráfico a lo largo de los próximos años tendrá un crecimiento estimado del 1,44%, lo que implica que en el año 2031 se alcanzará una intensidad de tráfico en la entrada de Cáceres por la A-58 de más de 5.000 vehículos/día. Este tráfico colapsará el acceso a la ciudad, mezclándose los tráficos de largo recorrido con el tráfico local. La presencia de peatones en toda la travesía agravará la situación, por lo que la seguridad vial en la hipótesis de inacción disminuirá notablemente.

La evolución de la seguridad vial en la hipótesis de inacción se puede estimar a partir de los análisis de accidentalidad y del tráfico en el ámbito de estudio. Se tomará para ello los datos del índice de peligrosidad medio de los tres últimos años (2016-2018) en el tramo entre el p.k. 42+000 y el 45+500 de la A-58, por considerarse como más representativa, para los años 2014-2015:

Para el tramo entre el p.k. 42+000 y el 45+500 los IP obtenidos han sido:

$$IP_{2016} = 22,54$$

$$IP_{2017} = 22,54$$

$$IP_{2018} = 7,51$$

IP medio 2016-2018	17.53
--------------------	-------

Dado que el índice de peligrosidad depende directamente de la IMD y de los accidentes, se ha aplicado la misma tasa de crecimiento para obtener el correspondiente el año de puesta en servicio de la obra, el 2022.

**2017 en adelante..... 1,44%**

Según esto, el índice de peligrosidad en 2022 será:

$$IP_{2022} = IP_{\text{medio } 2016-2018} \times 1,0144^6 = 17,53 \times 1,0144^6 = 19,10$$

El número total de accidentes en ese año 2022 será:

$$N^{\circ} ACC_{cv2022} = IP_{2022} \times IMD_{2022} \times 10^{-8} \times L \times 365 = 19,10 \times 7.782 \times 10^{-8} \times 3,5 \times 365 = 1,9$$

Siendo:

L= Longitud del tramo en estudio en kilómetros

### 6. ESTABLECIMIENTO DE ESPECTATIVAS DE REDUCCIÓN DE ACCIDENTES Y VÍCTIMAS EN TRAMOS TCA Y TCM

En los tramos de penetración al casco urbano de Cáceres no existen tramos de concentración de accidentes (TCA) ni tramos de alto potencial de mejora (TAPM) por lo que no es de aplicación el estudio de reducción de accidentes en estos tramos en la hipótesis de inacción en el ámbito de evaluación.

### 7. DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS

La nueva infraestructura conecta la A-58 con la futura autovía Cáceres – Badajoz (A58). La conexión se llevará a cabo mediante una autovía que consta de dos tramos:

- Un tramo inicial de conexión de la A-58 y la A-66.
- El tramo final que enlaza la A-66 con la futura autovía Cáceres – Badajoz (A-58).



Para el primer tramo se estudiarán cinco alternativas de actuación; alternativas 1, 2, 3, 4 y 5:

- Las alternativas 1 a 4, 8 y 9 son muy similares, introduciendo pequeñas modificaciones en el trazado. La conexión con la A-58 se produce en todos los casos al Este de Sierra de Fuentes. Todas ellas cuentan con tres enlaces:
  - Uno inicial con la A-58.
  - Un enlace intermedio con la EX-206, excepto la alternativa 8 que enlaza con la carretera CC-21.
  - Un enlace final con la A-66 y la N-630.
- La alternativa 5 conecta con la A-58 al Oeste de Sierra de Fuentes y atraviesa la Sierra de Cáceres mediante un túnel. Así mismo cuenta con tres enlaces:
  - Uno inicial con la A-58 y la CC-26.1 (Carretera de Sierra de Fuentes)
  - Los enlaces intermedio y final al igual que las alternativas 1 a 4.

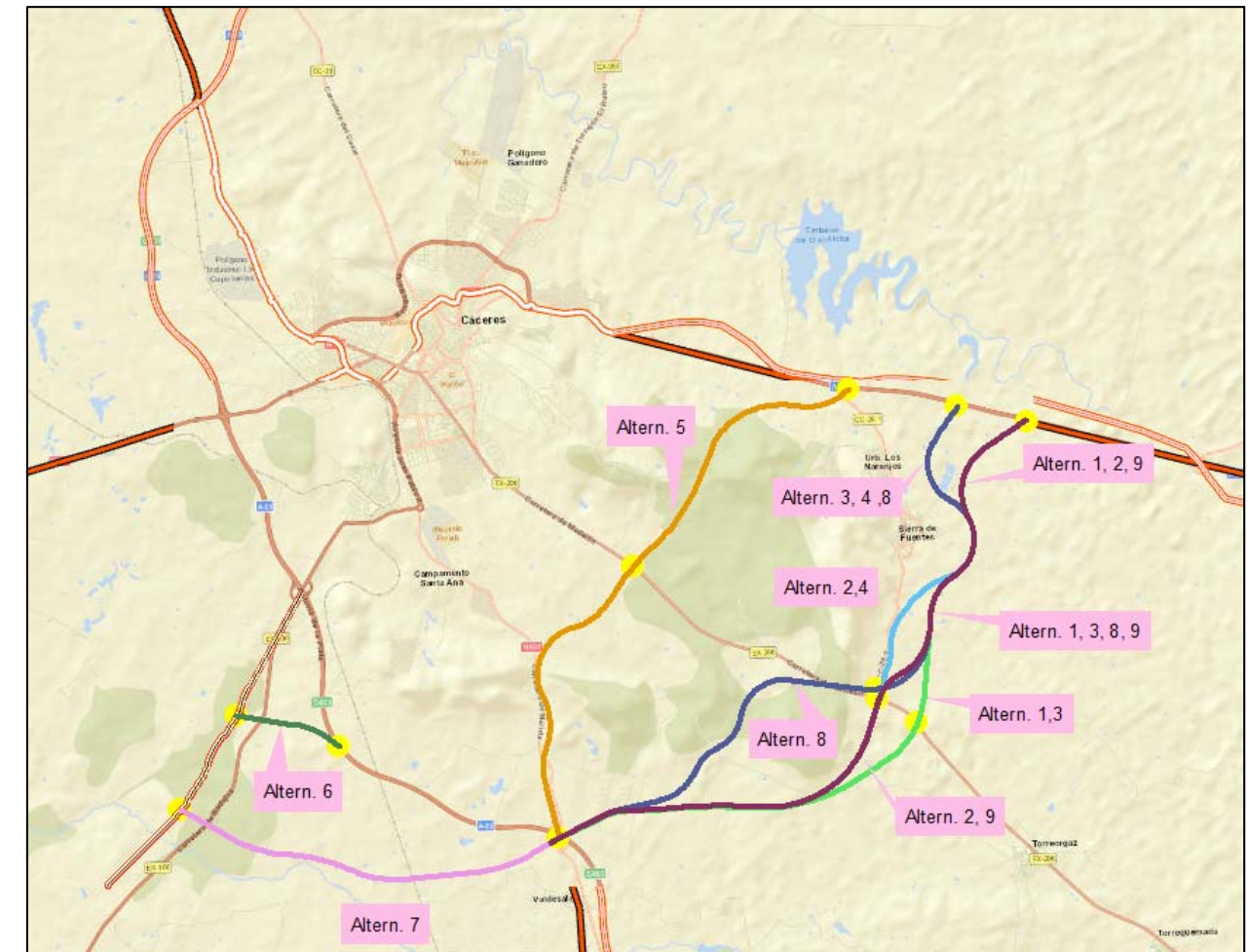
Las alternativas 1 a 5, 8 y 9 constan por tanto de dos subtramos, divididos por el enlace intermedio. Los subtramos se denominan I a II de Este a Oeste.

En el segundo tramo se han considerado tres alternativas:

- La alternativa 0: consiste en conectar con la futura autovía Cáceres – Badajoz (A-58) a través de la A-66 en su totalidad, lo que no implicaría actuación alguna en la misma, pues como se comprobará más adelante en el apartado de cálculo de los niveles de servicio, la capacidad de la vía actual es suficiente para absorber la demanda adicional de tráfico.
- La alternativa 6: consiste en aprovechar un tramo de la A-66 para la conexión y otro tramo de nueva ejecución, que enlazaría con la futura autovía Cáceres – Badajoz (A-58) al sur del enlace de la misma con la A-66. El subtramo por la A-66 se ha denominado “A-66” y el tramo de nueva construcción “N.C”.
- La alternativa 7: enlazaría la Autovía A-66 con la futura autovía Cáceres – Badajoz (A-58) con un tramo completo de nueva ejecución y que partiría del nudo A-66 con la N-630.

Las alternativas planteadas se representan en el mapa siguiente.

MAPA DE ALTERNATIVAS



## 8. ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LAS ALTERNATIVAS

A continuación, se realiza un análisis de los diversos aspectos que pueden influir en la seguridad vial de una carretera, comparando entre sí las distintas alternativas, y obteniendo así unas puntuaciones que servirán para conocer cuáles de ellas resultan mejores respecto a la seguridad vial. Estas valoraciones serán tenidas en cuenta en el análisis multicriterio.

### 8.1. ANÁLISIS DE LOS EFECTOS EN LA SEGURIDAD VIAL DE LAS VÍAS EXISTENTES

Como ya se ha comentado con anterioridad, la puesta en servicio de la Autovía de conexión entre las Autovías A-58 y A-66 disminuirá de forma notable la intensidad de tráfico en las vías de penetración en Cáceres, y consecuentemente se producirá un descenso en el número de

accidentes y por tanto, aumentará la seguridad vial. No obstante, ninguna de las siete alternativas (1, 2, 3, 4, 5, 8 y 9) que se plantean entre la A-58 y la A-66, o las tres (6, 7 y 0) entre la A-66 y la futura autovía Cáceres – Badajoz (A-58), difiere en la influencia que se producirá en estas vías existentes, por tanto podemos concluir que tienen idéntico valor las siete primeras entre ellas, como las tres restantes.

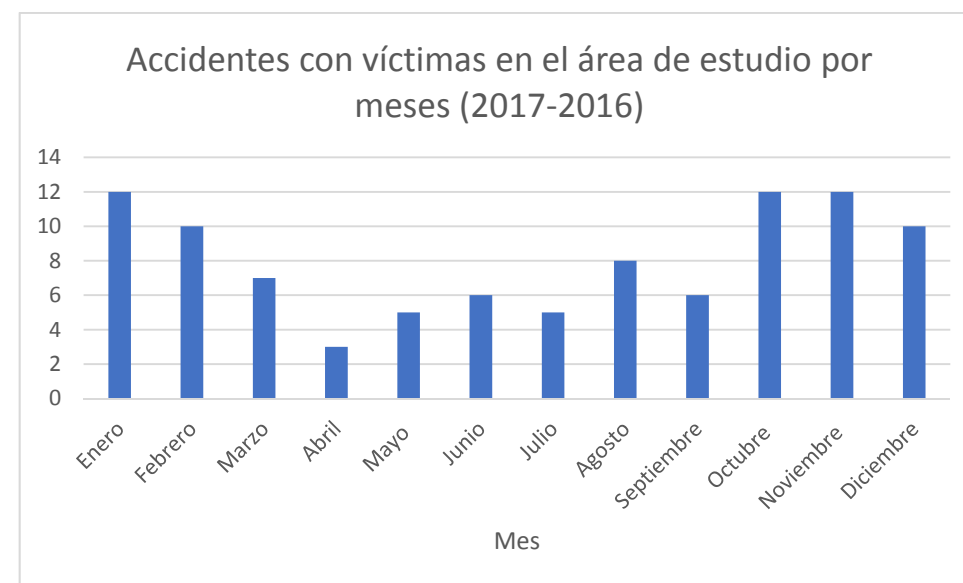
## 8.2. ANÁLISIS DE LOS EFECTOS DE LA ESTACIONALIDAD Y LAS CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN LA SEGURIDAD DE LA CIRCULACIÓN

A continuación, se analizan las condiciones de estacionalidad de los tráficos y las condiciones meteorológicas que pudieran afectar a la seguridad vial de la circulación (lluvias intensas, vientos transversales, niebla, nieve, etc) en el ámbito de la evaluación, valorando cada una de las alternativas desde este aspecto.

### 8.2.1. Estacionalidad

El gráfico siguiente contiene la distribución mensual de accidentes registrados en las carreteras analizadas dentro del área de estudio durante en el periodo 2007-2016.

De su observación se puede comprobar que existe la accidentalidad en el periodo octubre a febrero es mayor que en el resto del año.



Sin embargo, el efecto estacionalidad no es diferenciable según la alternativa que se construya, debido a que todas ellas tienen características similares y discurren por el mismo entorno, por lo que este efecto no se ha tenido en cuenta en la valoración del impacto de la seguridad vial de cada alternativa.

### 8.2.2. Meteorología

En la zona de proyecto los factores meteorológicos que más pueden influir en la seguridad vial son:

- El viento
- La niebla
- La lluvia intensa

En el apartado donde se estudiaron los factores que intervinieron en los accidentes registrados en la zona, podemos comprobar, que la mayoría de los accidentes se han producido con buen tiempo, llegándose a la conclusión que los factores meteorológicos no afectan a la siniestralidad en la zona.

Por tanto, tampoco este factor tiene incidencia en la elección de una alternativa u otra.

## 8.3. ANÁLISIS DE LOS EFECTOS DE LA ORIENTACIÓN DE LOS CORREDORES DE TRAZADO

### 8.3.1. Trazado en sombra

De los datos extraídos del anejo de Climatología e hidrología, tenemos que no son frecuentes los días del año con temperaturas por debajo de cero grados, pero sí se producen algunos:

Nº MEDIO DE DÍAS DE ESCARCHA (T< 0°C)

ESTACIÓN	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	MÁX.
3469 CÁCERES "CIUDAD"	0,00	0,03	1,42	1,91	1,65	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,33
3469A CÁCERES C. TRUJILLO	0,00	0,46	2,75	5,12	2,44	0,64	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,45

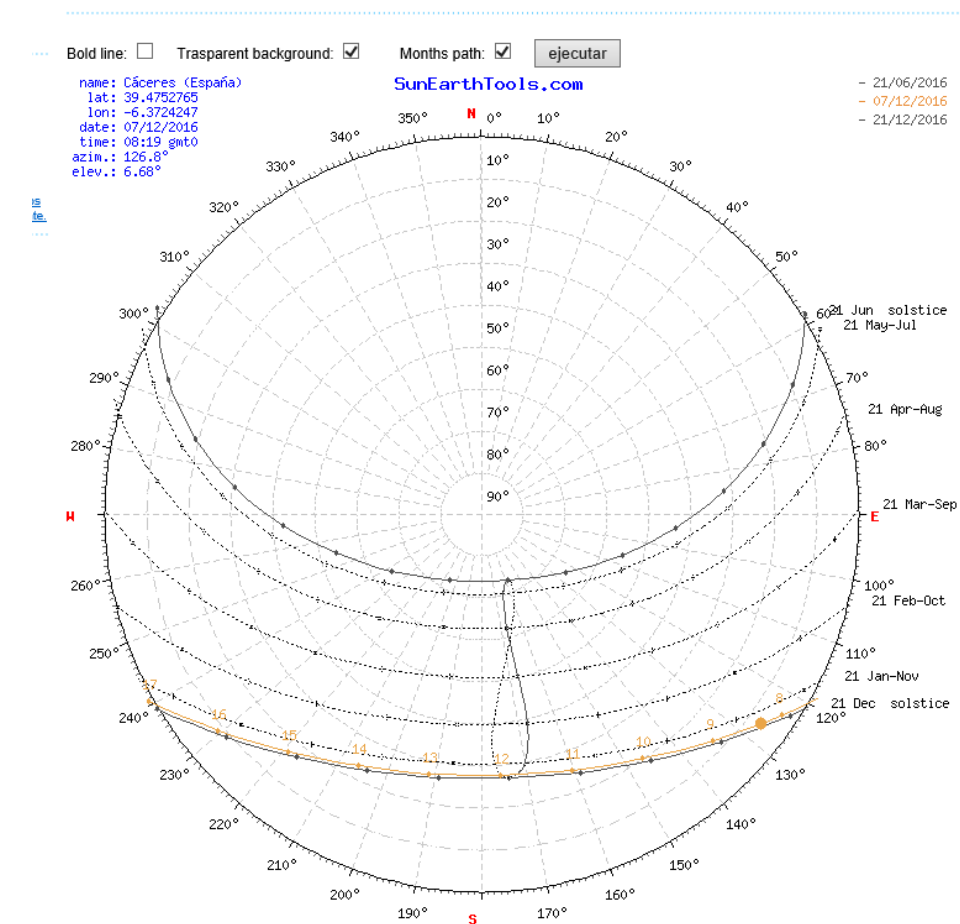
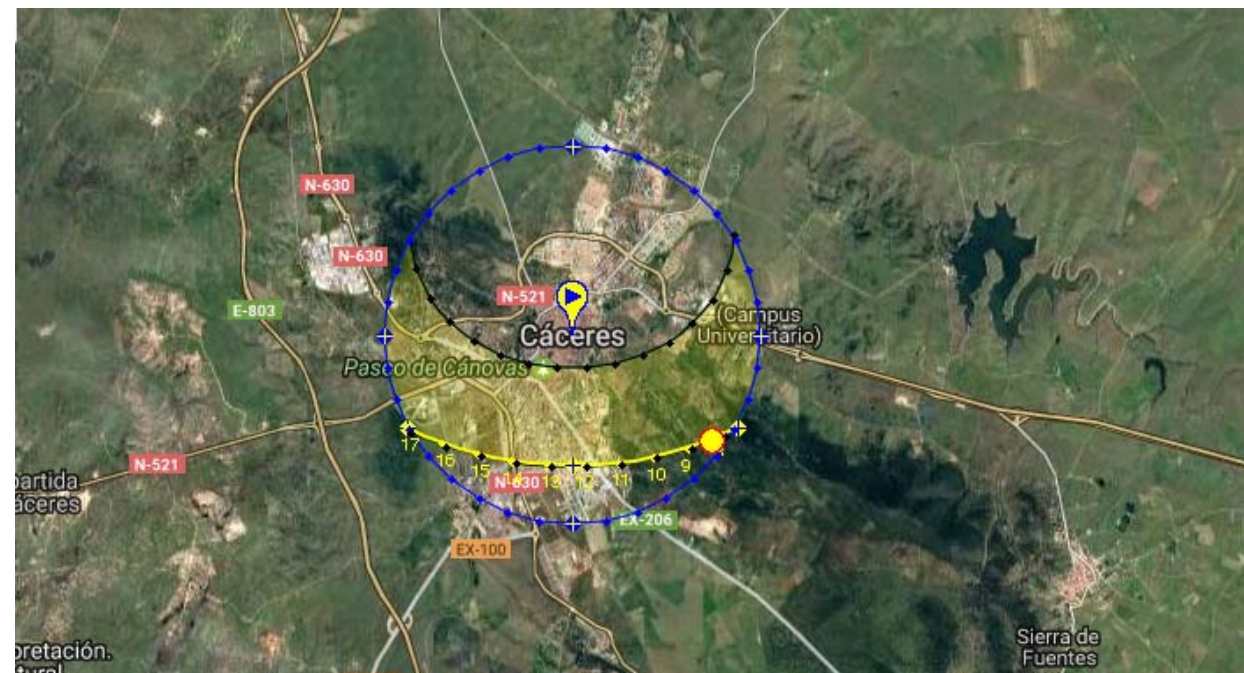
Nº MEDIO DE DÍAS DE (T<-5°C)

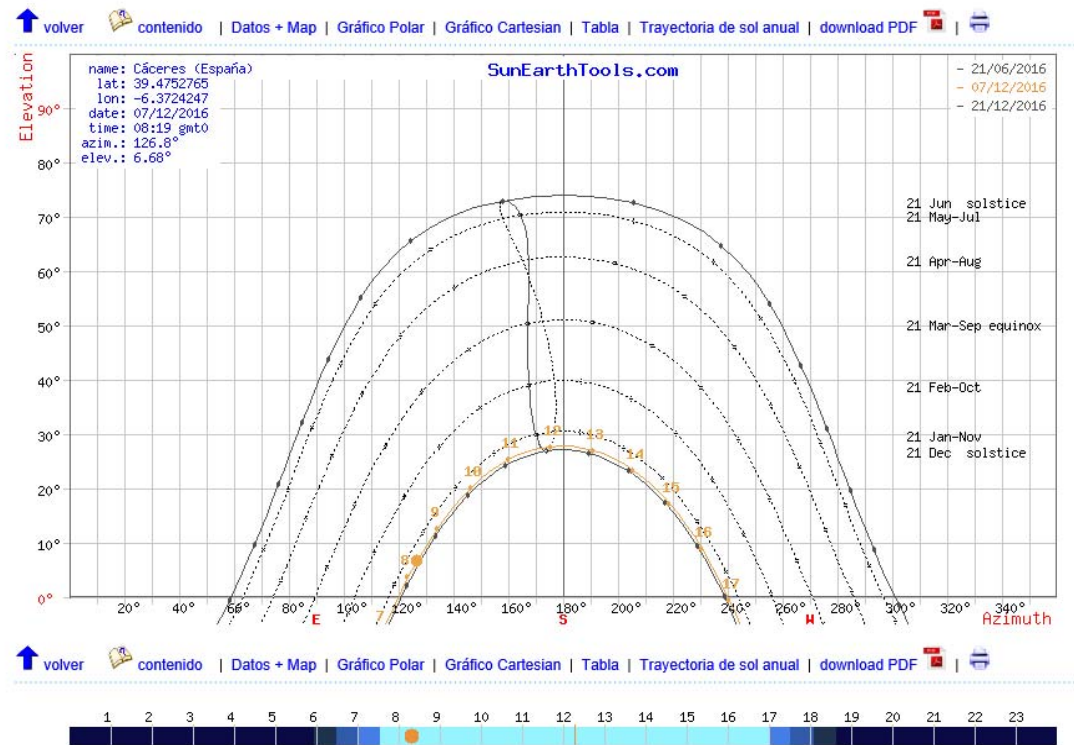
ESTACIÓN	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	MÁX.
3469 CÁCERES "CIUDAD"	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
3469A CÁCERES C. TRUJILLO	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08

Produciéndose por tanto riesgo de accidente en las zonas de sombra de la carretera donde el sol tarda en calentar el pavimento de la calzada por estar en zonas de desmonte. Esta circunstancia vamos a tenerla en cuenta para valorar cada una de las alternativas. Analizamos por un lado las Alternativas 1 a 5 y por otro la 6, 7 y 0.

Observando la carta de planeamiento, en los meses en los que se producen heladas (diciembre, enero y febrero) la altura máxima del sol se produce a las 12,0 h con un ángulo de incidencia que fluctúa entre los 27° y los 35°.

Puesto que, en el caso de existir desmonte, el talud de éste es 1H/1V, es decir 45°, resulta que, a lo largo de esos meses, habrá partes de la calzada donde no incida en todo el día los rayos del sol.





sol posición	Elevación	Azimit	latitudes	longitudes
07/12/2016 08:19   GMT0	6.68°	126.8°	39.4752765° N	6.3724247° W
crepúsculo	Sunrise	Puesta de sol	Azimit Sunrise	Azimit Puesta de sol
crepúsculo -0.833°	07:32:34	17:01:35	119.16°	240.78°
crepúsculo civil -6°	07:02:31	17:31:35	114.53°	245.39°
Náutica crepúsculo -12°	06:28:56	18:05:09	109.58°	250.34°
El crepúsculo astronómico -18°	05:56:21	18:37:44	104.89°	255.02°
la luz del día	hh:mm:ss	diff dd+1	diff dd-1	Mediodía
07/12/2016	09:29:01	-00:00:49	00:00:55	12:17:04

Step (minute): 60

Fecha	07/12/2016   GMT0	
coordenar	39.4752765, -6.3724247	
ubicación	Cáceres, España	
hora	Elevación	Azimit
07:32:34	-0.833°	119.16°
8:00:00	3.68°	123.59°
9:00:00	12.69°	134.21°
10:00:00	20.09°	146.4°
11:00:00	25.29°	160.3°
12:00:00	27.71°	175.53°
13:00:00	27.04°	191.09°
14:00:00	23.36°	205.84°
15:00:00	17.13°	219.01°
16:00:00	8.98°	230.49°
17:00:00	-0.57°	240.53°

Se han estudiado las zonas por donde los trazados discurren en sombras de forma prolongada (zonas de desmontes), determinando para cada alternativa un porcentaje de la longitud total del trazado.

Tramos en sombra	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Alternativa 5	Alternativa 8	Alternativa 9
Long total (m)	14.176,50	13.979,67	14.332,93	14.136,00	11.741,16	14.042,05	13.922,01
Long sombra (m)	2.870,00	3.170,00	2.346,00	2.038,00	2.040,00	3.500,00	2.850,00
% del trazado	20,24	22,68	16,37	14,42	17,37	24,92	20,47

Tramos en sombra	Alternativa 6	Alternativa 7	Alternativa 0
Long total (m)	2.2487,101	7.574,788	4.405,594
Long sombra (m)	685,00	617,00	1.340,00
% del trazado	30,47	8,15	30,42

Según los porcentajes obtenidos se valoran las alternativas de 0 a 10, otorgándole 10 puntos al caso de 0% de tramos en sombra y 0 al caso de 100% de tramos de sombra. Por lo que obtendremos la siguiente valoración:

Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Alternativa 5	Alternativa 8	Alternativa 9
7,78	7,73	8,36	8,56	8,26	7,50	7,95

Alternativa 6	Alternativa 7	Alternativa 0
6,95	9,19	6,96

### 8.3.2. Estudio de deslumbramientos

Estudiaremos las alineaciones de más de 200 m con orientación Este-Oeste por ser los tramos que por su orientación respecto del Sol pueden presentar deslumbramientos en los conductores.

Deslumbramientos	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Alternativa 5	Alternativa 8	Alternativa 9
Long total (m)	14.176,50	13.979,67	14.332,93	14.136,00	11.741,16	14.042,05	13.922,01
Long tramos con orientación ESTE-Oeste (m)	4.050	3.603	3.961	3.732	887	1.939	3598
% del trazado	28,57	25,77	27,64	26,4	7,55	13,81	25,84

Tramos en sombra	Alternativa 6	Alternativa 7	Alternativa 0
Long total (m)	2.125,961	7.011,242	4.405,594
Long tramos con orientación ESTE-Oeste (m)	984,00	4.047,00	802,00
% del trazado	46,28	57,72	18,20

Según los porcentajes obtenidos se valoran las alternativas de 0 a 10, otorgándole 10 puntos al caso de 0% de tramos con orientación Este-Oeste y 0 al caso de 100% de tramos con orientación Este-Oeste. Por lo que obtendremos la siguiente valoración:

Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Alternativa 5	Alternativa 8	Alternativa 9
7,14	7,42	7,24	7,36	9,26	8,62	7,42

Alternativa 6	Alternativa 7	Alternativa 0
5,37	4,23	8,18

### 8.4. ANÁLISIS DE LA NECESIDAD DE ZONAS DE DESCANSO Y APARCAMIENTOS DE EMERGENCIA

Al ser un nuevo tramo de Autovía no existe en la actualidad ninguna zona de descanso ni aparcamiento de emergencia. No obstante, en el “Estudio Informativo de Viabilidad de Áreas

de Servicio en la Autovía A-66, de La Plata, a su paso por Extremadura” de mayo 2004, se seleccionó el Área Cáceres 1 situado en el p.k. 117+470 de esta autovía, como futura área de servicio, por lo que no se considera necesario proponer otra en este tramo y por tanto no se han valorado las alternativas ante esta posibilidad.

#### 8.5. ANÁLISIS DEL POTENCIAL RIESGO PARA LA CIRCULACIÓN ASOCIADO A ACTIVIDAD SÍSMICA

Según la Norma Sismorresistente NCSR-02 la ciudad de Cáceres está situada en una zona cuya aceleración sísmica básica  $a_b$  es inferior a  $0,04g$ , siendo  $g$  la aceleración de la gravedad, por tanto, no será de aplicación para construcciones de importancia normal o especial como es el caso de la autovía. Por otra parte, aunque hubiese sido de aplicación, tampoco habría diferencia entre unas alternativas y otras, por tanto, no se valoran las alterativas desde este punto de vista.

#### 8.6. ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD PARA LOS USUARIOS DE LA CARRETERA

Las condiciones de seguridad para los usuarios de la carretera la estudiaremos desde tres aspectos:

- Calidad de trazado
- Obstáculos laterales
- Distancia entre enlaces

##### 8.6.1. Calidad de trazado

En este apartado se hace un estudio de la calidad de los trazados de cada una de las alternativas, considerando aquellos aspectos que pueden tener una importancia en la seguridad vial. Los estudios realizados se centran en los siguientes indicadores:

- Radio medio
- Homogeneidad de radios
- Visibilidad
- Pendiente longitudinal

A continuación, se pasa a describirlos en detalle:

- RADIO MEDIO

Para incluir este aspecto dentro del criterio general de Calidad de trazado, se calcula el Radio medio ponderándolo por longitud.

El valor de este criterio se obtiene mediante un escalado que presenta la siguiente forma:



El escalado se ha realizado teniendo en cuenta las cifras que han alcanzado, en el contexto del presente Estudio Informativo, este indicador.

La tabla siguiente contiene el valor del indicador y la valoración obtenida por cada alternativa.

RADIO MEDIO		
Alternativa	Indicador	Valor
Alternativa 1	3.815,69	9,54
Alternativa 2	3.686,42	9,22
Alternativa 3	3.787,44	9,47
Alternativa 4	3.673,88	9,18
Alternativa 5	2.135,34	5,34
Alternativa 8	1.257,19	3,14
Alternativa 9	3.552,35	8,88
Alternativa 0	2.092,11	5,23
Alternativa 6	1.895,29	4,74
Alternativa 7	2.469,52	6,17

- HOMOGENEIDAD DE RADIOS

Se puede considerar que la homogeneidad de radios es un aspecto importante a considerar en la calidad del trazado.

Para el cálculo de dicho indicador se emplea la desviación estándar del radio  $\sigma$ , definido como:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (r_i - \bar{r})^2}$$

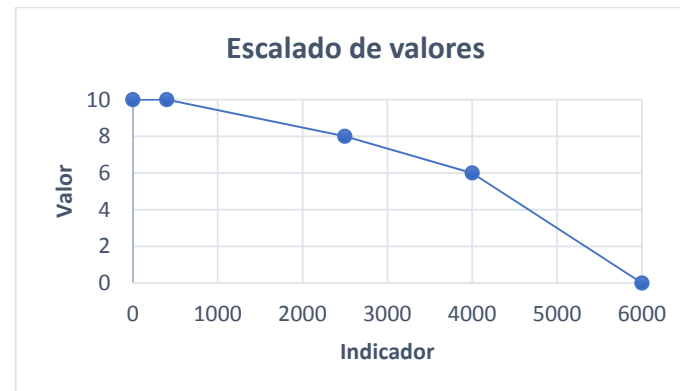
Donde:

$r$  - Radio

$\bar{r}$  - Radio medio ponderado

$N$  - Número de alineaciones curvas

El valor de este criterio se obtiene mediante un escalado que presenta la siguiente forma:



El escalado se ha realizado una vez más teniendo en cuenta las cifras que han alcanzado, en el contexto del presente Estudio Informativo, este indicador.

La tabla siguiente contiene el valor del indicador y de la valoración obtenida por cada alternativa.

HOMOGENEIDAD RADIOS		
Alternativa	Indicador	Valor
Alternativa 1	4.058,41	5,82
Alternativa 2	3.939,28	6,08
Alternativa 3	3.846,10	6,21
Alternativa 4	3.776,82	6,30
Alternativa 5	1.719,63	8,74
Alternativa 8	1.305,47	9,14
Alternativa 9	3.920,10	6,11
Alternativa 0	941,57	9,48
Alternativa 6	946,80	9,48
Alternativa 7	478,71	9,93

## - VISIBILIDAD

En el caso de autovía se realiza únicamente el estudio de visibilidad de parada.

La visibilidad de parada se define en la Instrucción de Trazado como la distancia a lo largo de un carril que existe entre un obstáculo situado sobre la calzada y la posición de un vehículo que circula hacia dicho obstáculo, en ausencia de vehículos intermedios, en el momento en que puede divisarlo sin que luego desaparezca de su vista hasta llegar al mismo.

Se considera que el obstáculo tiene una altura de 20 cm sobre la calzada y que el punto de vista del conductor se sitúa a 1,10 m por encima de la calzada.

La distancia del punto de vista al obstáculo se medirá a lo largo de una línea paralela al eje de la calzada y trazada a 1,50 m, del borde derecho de cada carril, por el interior del mismo y en el sentido de la marcha.

Por otro lado, la distancia de parada  $D_p$  es la distancia total recorrida por un vehículo obligado a detenerse tan rápidamente como le sea posible, medida desde su situación en el momento de aparecer el objeto que motiva la detención.

Comprende la distancia recorrida durante los tiempos de percepción, reacción y frenado. Esta distancia de parada se calcula mediante la expresión:

$$D_p = \frac{V \cdot t_p}{3,6} + \frac{V^2}{254 \cdot (f_l + i)}$$

en la que:

$D_p$  = distancia de parada, en m.

$V$  = velocidad en km/h.

$f_l$  = coeficiente de rozamiento longitudinal rueda-pavimento (Tabla 3.1 de la Instrucción).

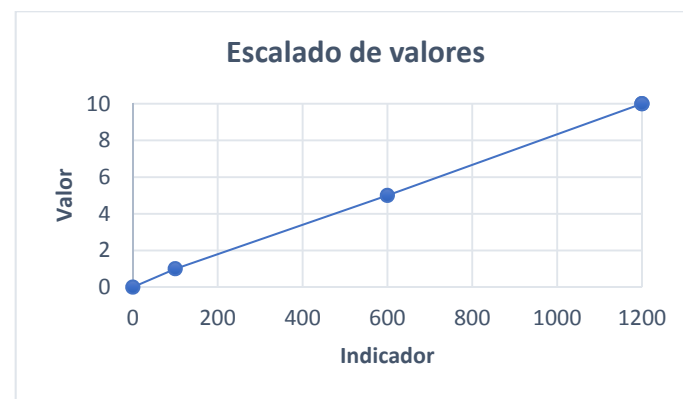
$i$  = inclinación de la rasante, en tanto por uno.

$t_p$  = tiempo de percepción y reacción, en segundos. (Se toma  $t = 2$  s).

Para cada alternativa, en función de una velocidad fija el programa de trazado ISTRAM genera un listado que muestra en cada punto la visibilidad disponible y comprueba que ésta sea mayor que la visibilidad de parada.

Con objeto de utilizar estos listados para conocer la visibilidad disponible a lo largo de los trazados se introduce un valor de velocidad de recorrido suficientemente alta para que la visibilidad de parada no limite la disponible.

El valor de la visibilidad disponible media se calcula a partir de los listados, para a continuación obtener el valor de este criterio mediante el siguiente escalado:



El escalado se ha realizado teniendo en cuenta las cifras que han alcanzado, en el contexto del presente Estudio Informativo, este indicador.

La tabla siguiente contiene el valor del indicador y la valoración obtenida por cada alternativa.

VISIBILIDAD		
Alternativa	Indicador	Valor
Alternativa 1	626,47	5,22
Alternativa 2	705,87	5,88
Alternativa 3	696,26	5,80
Alternativa 4	771,39	6,43
Alternativa 5	530,79	4,45
Alternativa 8	635,18	5,29
Alternativa 9	698,12	5,82
Alternativa 0	432,88	3,66
Alternativa 6	673,61	5,61
Alternativa 7	1.024,55	8,54

- PENDIENTE LONGITUDINAL

La inclinación de la rasante tiene una implicación directa en la seguridad vial.

- En rampa, por la disminución de la velocidad de algunos vehículos, especialmente de vehículos pesados.
- En pendiente, por el posible fallo o sobrecalentamiento de frenos.

En particular, es importante resaltar el peligro de alcances que ocasiona las diferencias de velocidades de recorrido debidas a la existencia de rampas prolongadas.

Como indicador de este apartado se puede tomar la pendiente longitudinal media ponderada. Se define como la sumatoria de las pendientes y rampas absolutas por su longitud, dividido por la longitud total de la alternativa.

A partir de este indicador se obtiene el valor de este criterio mediante un escalado que presenta la siguiente forma:



El escalado se ha realizado teniendo en cuenta las cifras que han alcanzado, en el contexto del presente Estudio Informativo, el indicador de pendiente longitudinal ponderada.

La tabla siguiente contiene el valor del indicador y la valoración obtenida por cada alternativa.



PENDIENTE LONGITUDINAL		
Alternativa	Indicador	Valor
Alternativa 1	1,18	8,49
Alternativa 2	1,29	8,24
Alternativa 3	1,16	8,53
Alternativa 4	1,27	8,29
Alternativa 5	2,16	6,31
Alternativa 8	0,91	9,09
Alternativa 9	1,19	8,47
Alternativa 0	1,63	7,49
Alternativa 6	1,52	7,73
Alternativa 7	1,52	7,73

La Calidad del trazado se va a definir mediante una combinación de los criterios explicados anteriormente, estando ponderado cada uno de ellos de la siguiente forma:

Indicador	Ponderación
Radio medio	0.25
Homogeneidad de radios	0.25
Visibilidad	0.25
Pendiente longitudinal	0.25

Los valores obtenidos para la Calidad del trazado de las distintas alternativas son:

Alternativa	VALORACIÓN POR CRITERIOS				Valoración global de calidad de trazado
	Radio medio	Homogeneidad radios	Visibilidad	Pendiente longitudinal	
<b>Ponderación</b>	0,25	0,25	0,25	0,25	1,00
<b>Alternativa</b>					
Alternativa 1	9,54	5,82	5,22	8,49	7,27
Alternativa 2	9,22	6,08	5,88	8,24	7,36
Alternativa 3	9,47	6,21	5,80	8,53	7,50
Alternativa 4	9,18	6,30	6,43	8,29	7,55
Alternativa 5	5,34	8,74	4,45	6,31	6,21
Alternativa 8	3,14	9,14	5,29	9,09	6,67
Alternativa 9	8,88	6,11	5,82	8,47	7,32
Alternativa 0	5,23	9,48	3,66	7,49	6,47
Alternativa 6	4,74	9,48	5,61	7,73	6,89
Alternativa 7	6,17	9,93	8,54	7,73	8,09

### 8.6.2. Obstáculos laterales

Como obstáculos laterales, que son objeto de protección mediante los correspondientes sistemas de contención, se pueden citar los siguientes indicadores:

- Tramos en túnel
- Enlaces y estructuras
- Desmontes
- Rellenos de más de 3 m

Los diversos tipos de sistemas de contención de vehículos proporcionan un cierto nivel de contención de un vehículo fuera de control, de manera que se limiten los daños y lesiones tanto para sus ocupantes como para el resto de los usuarios de la carretera y otras personas u objetos situados en las proximidades.

Sin embargo, el choque contra un sistema de contención de vehículos constituye un accidente sustitutorio del que tendría lugar en caso de no existir aquél, y de consecuencias más predecibles y menos graves; pero no está exento de riesgos para los ocupantes del vehículo.

Por ello y, aunque las zonas anteriormente mencionadas se protegerían convenientemente con las barreras de seguridad oportunas, se ha optado por considerarlas como puntos críticos y como tales tenerlas en cuenta a la hora de la valoración.

En este caso, se puede tomar como indicador el porcentaje en longitud que suponen estos tramos respecto del total del trazado, aplicando además una ponderación que valore comparativamente los distintos obstáculos.

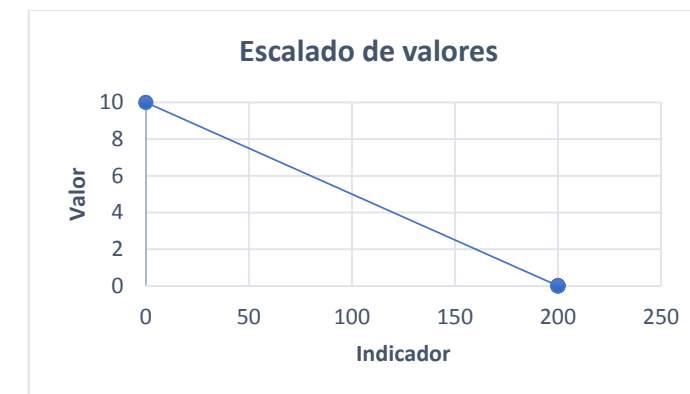
$$Indicador = p_T \times \%T + p_E \times \%E + p_D \times \%D + p_R \times \%R$$

Siendo:

- T      % tramo en túnel
- E      % tramo de enlaces y estructuras
- D      % tramo en desmonte
- R      % tramo con rellenos mayores de 3 m
- p<sub>T</sub>, p<sub>E</sub>, p<sub>D</sub>, p<sub>R</sub> Ponderación aplicada a cada elemento

Variable	Ponderación
p <sub>T</sub>	3
p <sub>E</sub>	2
p <sub>D</sub>	1
p <sub>R</sub>	1

En consecuencia, este porcentaje se puede utilizar como indicador para valorar este criterio mediante el siguiente escalado:



La tabla siguiente contiene el valor del indicador y la valoración obtenida por cada alternativa.

	OBSTÁCULOS LATERALES				Indicador	Valor
	Tramos en túnel	Enlaces y estructuras	Desmontes	Rellenos		
<b>Ponderación</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
<b>Alternativa</b>						
Alternativa 1		11,29	20,24	11,73	54,55	7,27
Alternativa 2		11,45	22,68	8,11	53,69	7,32
Alternativa 3		11,16	16,37	15,89	54,58	7,27
Alternativa 4		11,32	14,42	10,14	47,2	7,64
Alternativa 5	7,49	18,57	17,37	27,27	104,25	4,79
Alternativa 8		11,25	24,92	22,43	69,85	6,51
Alternativa 9		11,45	20,47	8,50	51,87	7,41
Alternativa 0		10,44	40,7	18,32	79,90	6,01
Alternativa 6		12,12	38,4	27,72	90,36	5,48
Alternativa 7		13,20	28,25	41,20	95,85	5,21

### 8.6.3. Distancia entre enlaces

Uno de los puntos críticos, desde el punto de vista de la seguridad vial son los enlaces, dado que en ellos confluyen dos o más vías.

La norma de trazado 3.1-I.C. indica que la distancia entre el final de un carril de aceleración y el principio del de deceleración consecutivo, será como mínimo de mil doscientos metros (1200 m).

Además, la Instrucción obliga a respetar, salvo justificación en contrario que la distancia entre enlaces consecutivos sea superior a los 6 km.

En consecuencia, la distancia media entre enlaces se puede utilizar como indicador para valorar este criterio mediante el siguiente escalado:



La tabla siguiente contiene el valor del indicador y la valoración obtenida por cada alternativa.

DISTANCIA ENTRE ENLACES		
Alternativa	Indicador	Indicador
Alternativa 1	7,09	7,73
Alternativa 2	6,99	7,48
Alternativa 3	7,17	7,93
Alternativa 4	7,07	7,68
Alternativa 5	5,87	4,89
Alternativa 8	7,02	7,55
Alternativa 9	6,96	7,40
Alternativa 0	6,13	5,33
Alternativa 6	2,91	2,43
Alternativa 7	7,57	8,93

### 8.7. PONDERACIÓN

El análisis de la Seguridad Vial se va a definir mediante una combinación de los criterios explicados anteriormente, estando ponderado cada uno de ellos de la siguiente forma:

Indicador	Ponderación
Tramos en sombra	0.20
Tramos con deslumbramiento	0.20
Calidad de trazado	0.20
Obstáculos laterales	0.20
Distancia entre enlaces	0.20

Se ha optado por asignar la misma importancia a los cinco indicadores, motivo por el cual se les ha asignado, en el proceso, la misma ponderación.

### 8.8. RESULTADO DEL ANÁLISIS

#### 8.8.1. Matriz de valoración de alternativas.

Las puntuaciones que se han obtenido para cada uno de los criterios que conforman el análisis de la seguridad vial se muestran en las siguientes tablas, en las que se ha utilizado una escala de colores (verde mejor valorada y rojo peor valorada)

TRAMO DE CONEXIÓN CON LA A-66

Alternativas	Tramos en sombra	Tramos con deslumbramiento	Calidad de trazado	Obstáculos laterales	Distancia entre enlaces	Valoración seguridad vial
1	7,98	7,14	7,27	7,27	7,73	7,48
2	7,73	7,42	7,36	7,32	7,48	7,46
3	8,36	7,24	7,50	7,27	7,93	7,66
4	8,56	7,36	7,55	7,64	7,68	7,76
5	8,26	9,25	6,21	4,79	4,89	6,68
8	7,51	8,62	6,67	6,51	7,55	7,37
9	7,95	7,42	7,32	7,41	7,40	7,50

TRAMO DE CONEXIÓN CON LA FUTURA AUTOVÍA CÁCERES – BADAJOZ (A-58)

Alternativas	Tramos en sombra	Tramos con deslumbramiento	Calidad de trazado	Obstáculos laterales	Distancia entre enlaces	Valoración seguridad vial
0	6,96	8,18	6,47	6,01	5,33	6,59
6	6,95	5,37	6,89	5,48	2,43	5,42
7	9,19	4,23	8,09	5,21	8,93	7,13

9. RESULTADO DEL ANÁLISIS

En los siguientes apartados se reflejan para cada tramo; el análisis de los resultados obtenidos:

9.1. TRAMO CONEXIÓN A-66

Se realizan a continuación, algunos comentarios en relación con cada uno de los indicadores que permiten valorar este objetivo:

- Tramos en sombra. No hay grandes diferencias entre las alternativas que unen las autovías A-58 y A-66. La alternativa 4 con una valoración de 8,56 es la mejor desde este criterio, seguida muy de cerca de la 3 y de la 5. Las peores son la 8 con 7,51 y la 2 con 7,73.
- Tramos con deslumbramientos. La mejor valorada es la 5 (9,26) por su orientación predominante Norte-Sur, seguida de la 8 (8,62), teniendo el resto una valoración parecida, siendo la peor la 1 (7,14).
- Calidad de trazado. Todas las alternativas tienen una valoración parecida, siendo la alternativa 4 la mejor valorada (7,55) y la alternativa 5 la peor valorada (6,21).
- Obstáculos laterales. Todas las alternativas excepto la alternativa 5 y la 8 tienen puntuaciones parecidas, siendo la mejor valorada la alternativa 4 (7,64) y las peor valoradas la alternativa 8 (6,51) y la 5 (4,79), esta última en gran medida por la presencia del túnel.

- Distancia entre enlaces. En este indicador se penaliza la menor distancia entre enlaces, en consecuencia y como en la alternativa, 3 esta distancia media es mayor, recibe una mayor puntuación (7,93) y la 5 (4,89), que es la que registra la peor puntuación.

A partir de estos valores se obtiene, para cada una de las alternativas, el valor de este objetivo, teniendo en cuenta que todos los indicadores puntúan con la misma ponderación:

Alternativa	Valoración seguridad vial
1	7,48
2	7,46
3	7,66
4	7,76
5	6,68
8	7,37
9	7,50

La alternativa 4 es la mejor valorada con 7,76 puntos, le sigue la alternativa 3 con 7,66 puntos; teniendo las alternativas 1,2,8 y 9 valoraciones parecidas y siendo la peor valorada la alternativa 5 (6,68).

9.2. TRAMO CONEXIÓN CON FUTURA AUTOVÍA CÁCERES – BADAJOZ (A-58)

Se realizan a continuación, algunos comentarios en relación con cada uno de los indicadores que permiten valorar este objetivo:

- Tramos en sombra. La mejor valorada es la alternativa 7 (9,19) por tener menos tramos en trinchera, obteniendo la 6 y las 5 valoraciones parecidas.
- Tramos con deslumbramientos. En este caso la mejor valorada es la Alternativa 0 (8,18) por tener menos tramo con orientación Este-Oeste, seguida de la 6 (5,37) y por último la 7 (4,23).
- Calidad de trazado. Este indicador favorece de manera muy importante a la alternativa 7 (8,09), al ser la alternativa más larga y homogénea, y resultar globalmente la mejor valorada. En puntuación le sigue la alternativa 6 (6,89), y finalmente la alternativa 0 (6,47).

- Obstáculos laterales. En la alternativa 0 es la mejor valorada en este criterio y siguiendo por orden, la siguiente alternativa es la alternativa 6, y finalmente la 7.
- Distancia entre enlaces. La alternativa 7 recibe la mejor puntuación al tener la mayor separación entre enlaces, le siguen la alternativa 0 y finalmente la alternativa 6.

A partir de estos valores se obtiene, para cada una de las alternativas, el valor de este objetivo, teniendo en cuenta que todos los indicadores puntúan con la misma ponderación:

Alternativa	Valoración seguridad vial
0	6,59
6	5,42
7	7,13

En el caso de la conexión con la futura autovía Cáceres – Badajoz (A-58), la alternativa 7 (7,13) es la mejor valorada seguida de la alternativa 0 (6,59) y la peor valorada la alternativa 6 (5,42).

## 10. CONCLUSIONES

Como resultado de la presente evaluación de impacto de las infraestructuras viarias en la seguridad, se puede concluir que cualquiera de las alternativas estudiadas para conectar las autovías A-58 y A-66, mejora la seguridad vial del conjunto respecto a la opción de no desarrollar ninguna alternativa, siendo muy similares las 1, 2, 3 y 4, 8 y 9 quedando como peor valorada la 5 fundamentalmente por la presencia del túnel, y entre las estudiadas para conectar la A-66 con la EX-A4, es claramente más favorable la 7.