

**DOCUMENTO Nº1.- MEMORIA Y**  
**ANEJOS.**

---



## **ÍNDICE**

### **MEMORIA**

#### **1.1 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS.**

#### **1.2 OBJETO.**

#### **1.3 DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS MODIFICACIONES**

- 1.3.1 MODIFICACIONES CORRESPONDIENTES TRÁFICO Y PLANEAMIENTO
  - 1.3.2 MODIFICACIONES CORRESPONDIENTES A TRAZADO
  - 1.3.3 MODIFICACIONES CORRESPONDIENTES A MOVIMIENTO DE TIERRAS
  - 1.3.4 MODIFICACIONES CORRESPONDIENTES A FIRMES Y PAVIMENTOS
  - 1.3.5 MODIFICACIONES CORRESPONDIENTES A ESTRUCTURAS
  - 1.3.6 MODIFICACIONES CORRESPONDIENTES A DRENAJE
  - 1.3.7 MODIFICACIONES CORRESPONDIENTES A REPOSICIÓN DE CAMINOS
  - 1.3.8 MODIFICACIONES CORRESPONDIENTES A SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
  - 1.3.9 MODIFICACIONES CORRESPONDIENTES A INTEGRACIÓN AMBIENTAL
  - 1.3.10 MODIFICACIONES CORRESPONDIENTES A OBRAS COMPLEMENTARIAS.
  - 1.3.11 MODIFICACIONES CORRESPONDIENTES A REPLANTEO
  - 1.3.12 MODIFICACIONES CORRESPONDIENTES A COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS.
  - 1.3.13 MODIFICACIONES CORRESPONDIENTES EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES
  - 1.3.14 MODIFICACIONES CORRESPONDIENTES A REPOSICIÓN DE SERVICIOS
  - 1.3.15 MODIFICACIONES CORRESPONDIENTES A ESTIMACIÓN DE PRECIOS
  - 1.3.16 MODIFICACIONES CORRESPONDIENTES A SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.
  - 1.3.17 CARTOGRAFÍA.
-

## 1.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- 1.4.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS
- 1.4.2 FIRMES Y PAVIMENTOS
- 1.4.3 TRAZADO
- 1.4.4 DRENAJE
- 1.4.5 ESTRUCTURAS
- 1.4.6 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- 1.4.7 MEDIDAS CORRECTORAS
- 1.4.8 INTEGRACIÓN AMBIENTAL
- 1.4.9 OBRAS COMPLEMENTARIAS
- 1.4.10 REPLANTEO
- 1.4.11 MEDIDAS CORRECTORAS
- 1.4.12 COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS
- 1.4.13 EXPROPIACIONES.
- 1.4.14 REPOSICIÓN DE SERVICIOS
- 1.4.15 PLAN DE OBRA.
- 1.4.16 ESTIMACIÓN DE PRECIOS
- 1.4.17 PRESUPUESTO DE INVERSIÓN
- 1.4.18 CUMPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES EN MATERIA DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS.

## 1.5 CONTENIDO DEL PROYECTO DE TRAZADO

---

## 1.1 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS.

La Dirección General de Carreteras realizó en el año 1994 un estudio sobre "Actuaciones en carreteras paralelas a autopistas de peaje" dentro del marco de elaboración de un Plan Sectorial de Carreteras para el desarrollo y programación de las actuaciones en la red de carreteras del Estado previstas en el Plan Director de Infraestructuras (1993 – 2007).

Dicho estudio nació de la necesidad de resolver o mitigar, al menos hasta la finalización del período concesional, los problemas de capacidad existentes en aquellos corredores en los que la existencia de una vía de gran capacidad, autopista de peaje, obliga a reconsiderar los criterios habitualmente empleados para la conversión de carreteras convencionales en autovías o vías rápidas.

Para el caso que nos ocupa del corredor de la N-I entre Burgos y Miranda de Ebro, se realizó un estudio basado en unas hipótesis de crecimiento con horizonte en el año 2007 y según dos posibles escenarios futuros:

- Liberación de los peajes en el año 2003 (como figuraba en la concesión inicial).
- Ampliación del plazo de la concesión hasta al año 2007, con una reducción de las tarifas de los peajes del 50%.

Como conclusiones del estudio se propusieron un conjunto de actuaciones englobadas en el subprograma "Acondicionamientos en carreteras paralelas a autopistas de peaje" del Plan sectorial (actuaciones en carriles lentos, travesías, nudos y señalización), así como la construcción de tres variantes de población para evitar los problemas existentes en las travesías de Santa María de Ribarredonda, Monasterio de Rodilla y Miranda de Ebro.

Posteriormente y en base al real Decreto 1808/94 de 5 de agosto se prorrogó el período concesional de la A-1 hasta el año 2017 y, con objeto de atraer un mayor volumen de tráfico hacia la autopista, se aplicó, a partir de octubre de 1994, una reducción del 50% en las tarifas correspondientes a vehículos pesados y un sistema de descuentos, según el número de tránsitos, para vehículos ligeros.

Como antecedentes directos y de carácter general se encuentran:

- Actuaciones en carreteras paralelas a Autopistas de peaje de 1994.

- Acondicionamientos en carreteras paralelas a Autopistas de peaje.

Por otra parte, se han venido realizando diversos Estudios y Proyectos encaminados a la mejora de tramos específicos del corredor que nos ocupa, siendo éstos, los que a continuación se enumeran:

- 1.- Estudio previo. Fase B. Análisis de alternativas para la mejora de la N-I en su tramo paralelo a la autopista A-1. Clave EP-1-BU-20. Este estudio completo contempla cuatro variantes de las carreteras mencionadas.
- 2.- Proyecto de construcción "Variante de la N-I Villafría - Rubena, p. k. 244 al 249" Clave: 43-BU-3310.2.
- 3.- Seguridad Vial. Ordenación de accesos a zona de servicios. "Ampliación de rampas en La Brújula. Rectificación de curva bajo la A-1 o carretera N-I de Madrid a Irún. P.k. varios". Tramo: Fresno de Rodilla. Clave: 33-BU-2820.

El 29 de mayo de 2001 la Dirección General de Carreteras resolvió emitir una orden de estudio del proyecto de trazado y proyecto de construcción de las actuaciones "Mejora de la carretera N-I. Tramo: Rubena – Fresno de Rodilla" de claves: T0-BU-3800 y 20-BU-3800".

El proyecto de trazado T0-BU-3800 fue objeto de una consulta al órgano ambiental competente sobre la posible necesidad de someter las actuaciones de acondicionamiento propuestas a un procedimiento de evaluación de impacto ambiental. Mediante resolución de 29 de octubre de 2004, la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y del Cambio Climático dictaminó que dicho procedimiento no sería necesario.

Con fecha 25 de mayo de 2005 se procede a la aprobación provisional del Proyecto de Trazado "Mejora de la Carretera N-I. Tramo: Rubena-Fresno de la Rodilla" de clave T0-BU-3800, ordenándose en dicha aprobación su sometimiento a un procedimiento de información pública de acuerdo con la Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras. La aprobación del expediente de información pública y definitiva del Proyecto de Trazado se realiza con fecha 24 de octubre de 2005, mediante Resolución publicada en el B.O.E del 23 de noviembre de ese mismo año.

Con fecha 12 de junio de 2006 se aprueba el Proyecto de Construcción "Acondicionamiento N-I. Tramo: Rubena – Fresno de Rodilla". Tras la aprobación del Proyecto de Construcción las obras definidas en dicho Proyecto no fueron licitadas.

Con fecha 28 de febrero de 2014 se aprueba la revocación de la resolución de aprobación del proyecto de construcción "Mejora de la carretera N-I. Tramo: Rubena – Fresno de Rodilla" y se modifica la orden de estudio de clave 20-BU-3800, autorizada el 29 de mayo de 2001, con objeto de actualizar el contenido del proyecto de construcción.

El 27 de octubre de 2015, la Dirección General de Carreteras resolvió aprobar provisionalmente y ordenar la incoación del expediente de Información Pública del Documento de referencia. Posteriormente, con fecha 6 de mayo de 2016 se aprobó el Expediente de Información Pública y definitiva del Documento para Información Pública del Proyecto de Construcción.

Con fecha 20 de junio de 2016 se resuelve por parte de la Dirección General de Carreteras la aprobación de la Modificación de la Orden de Estudio de Clave 20-BU-3800.A del Proyecto de Construcción "Mejora de la carretera N-I. Tramo: Rubena – Fresno de Rodilla".

Con fecha 21 de mayo de 2018 se adjudica la obra "Mejora de la carretera N-I. Tramo: Rubena – Fresno de Rodilla PK 250,500 al 256,300. Clave: 20-BU-3800.A" a la empresa OBRASCON, HUARTE, LAIN S.A., (OHL), por un presupuesto de 8.169.986,55 euros (IVA incluido). Se trata de un tramo de carretera de 6,3 km entre Burgos y Vitoria.

Con fecha 26 de julio de 2018 se firmó acta de replanteo negativa debido a la no disponibilidad de los terrenos necesarios. Con fecha 9 de octubre de 2018 se firma acta de detracción con la que se solicita un reajuste de las anualidades.

El 9 de octubre de 2018 se aprueba un reajuste de anualidades, quedando estas de la siguiente manera: para el año 2019, 2.635.920,18 €, para el año 2020, 4.836.604,81 € y para el año 2021, 697.461,56 €.

El 9 de septiembre de 2019 se aprueba un reajuste de anualidades, quedando estas de la siguiente manera: para el año 2020, 4.836.604,81 €, para el año 2021, 3.304.261,04 € y para el año 2022, 29.120,70 €.

En noviembre de 2019 se propone un nuevo reajuste de anualidades a las siguientes cantidades, que son las vigentes a día de hoy:

2019.....	0,00 €
2020.....	1.500.000,00 €
2021.....	4.788.564,19 €
2022.....	1.881.422,36 €

Con fecha enero de 2020, se redacta por parte del Director de las Obras el Informe Propuesta de Modificado nº1 de las obras.

Con fecha de mayo de 2020 se propone una detracción de 1.000.000 € para el año 2020 quedando de la siguiente manera las anualidades para la ejecución de la obra:

2020.....	500.000,00 €
2021.....	5.788.564,19 €
2022.....	1.881.422,36 €

Con fecha 1 de junio de 2020 se obtiene la aprobación para la redacción del presente Modificado nº 1 de las obras de "MEJORA DE LA CARRETERA N-I. TRAMO: RUBENA – FRESNO DE RODILLA P.K. 250,500 AL 256,300". CLAVE: 20-BU-3800. A.

El plazo de garantía es de DOS (2) AÑOS a partir de la Recepción de las obras.

## 1.2 OBJETO.

El objetivo fundamental del presente proyecto es eliminar los accesos directos existentes con la carretera nacional N-I, redistribuyendo esas conexiones a través de nuevos viales que recorren el tronco y conectan con la N-I mediante dos enlaces de tipo pesa.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 12 de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras y en el artículo 34 del Reglamento General de Carreteras, de 2 de septiembre de

1994 (Real Decreto 1812/1994), el Proyecto de Trazado servirá de base para la tramitación del expediente de información pública del Proyecto de Modificación nº 1 del "MEJORA DE LA CARRETERA N-I. TRAMO: RUBENA – FRESNO DE RODILLA P.K. 250,500 AL 256,300".

Igualmente, en cumplimiento de los artículos 18 y 19.1 de la Ley de Expropiación Forzosa, de 16 de diciembre de 1954, y artículos concordantes de su Reglamento (Decreto de 26 de abril de 1957), servirá de base para la tramitación del expediente información pública, sobre la relación de bienes y derechos cuya expropiación es necesaria para la ejecución de las obras definidas en el proyecto de referencia.

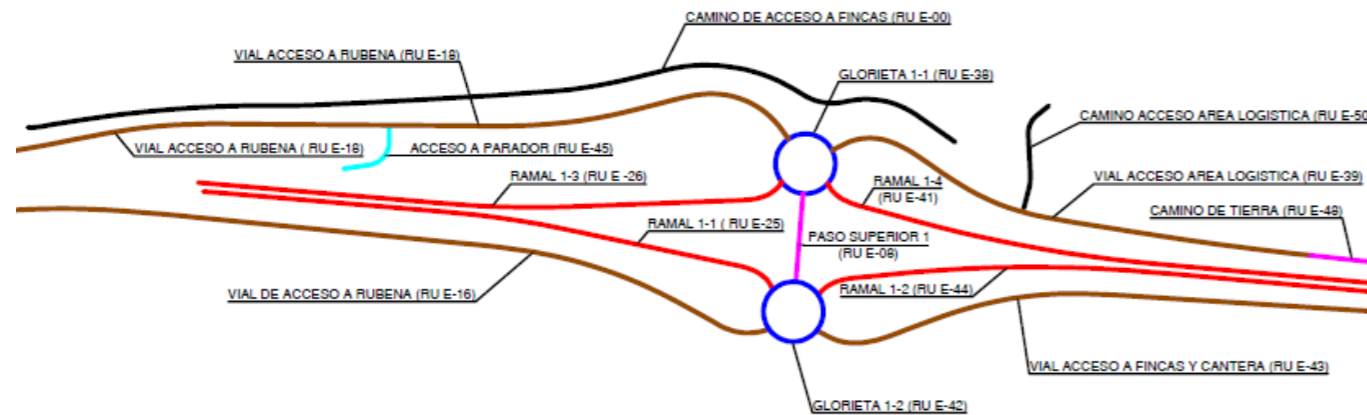
A destacar que el contenido del presente proyecto se considera adecuado al objeto de iniciar el trámite de información pública.

---

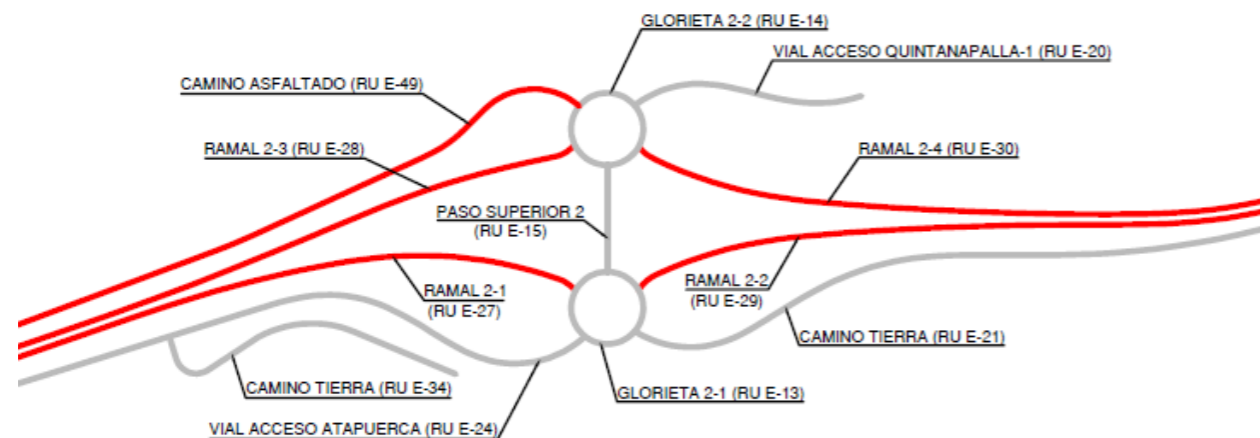
### 1.3 DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS MODIFICACIONES.

A continuación, se incluyen las modificaciones previstas, y autorizadas por la Dirección General de Carreteras.

#### Esquema de los ejes del Enlace de Rubena



#### Esquema de los ejes del Enlace de Quintanapalla



#### 1.3.1 MODIFICACIONES CORRESPONDIENTES TRÁFICO Y PLANEAMIENTO

Se mantienen el anejo de planeamiento del proyecto original.

#### 1.3.2 MODIFICACIONES CORRESPONDIENTES A TRAZADO

##### Modificación del trazado del enlace de Rubena y adaptación a la nueva normativa de trazado de los ramales 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 2-1, 2-2, 2-3, 2-4

En la actualidad las estaciones de servicio situadas en el p.k. 251+700 de la N-I han cesado en su actividad con carácter permanente. Se hace innecesaria por tanto la solución que en el proyecto original se planteaba para el enlace de Rubena dando acceso a las estaciones de servicio.

En cuanto al ordenamiento de los accesos a las mencionadas estaciones de servicio mediante la construcción de las glorietas 1-1, 1-2 y 1-3 correspondientes con los ejes 7, 6 y 51 y de los viales de acceso que comunican estas vías de servicio con las gasolineras y que corresponden con los ejes: 31,32,40,46 y 52. Debido a esto último se hace necesario desplazar el paso superior nº 1 de la posición fijada en el proyecto.

La modificación del enlace de Rubena conlleva que los ramales 1-2 (acceso desde el enlace de Rubena a la N-I en sentido Vitoria) ,1- 4 (acceso a desde la N-I al enlace de Rubena en sentido Burgos) y los viales de acceso al centro logístico por la margen izquierda (eje 39) y a las industrias por la margen derecha (eje 43) entren en colisión con los antiguos viales, marquesinas y edificaciones de las estaciones de servicio que ya no tienen actividad.

El enlace de Rubena se tiene en cuenta ahora la presencia de un apoyo de una línea de alta tensión no contemplada en el proyecto original al haberse instalado posteriormente a la redacción del mismo y que afecta el trazado del eje 17 del proyecto original.

##### Modificación del trazado caminos.

- Acortar la longitud del camino asfaltado de la margen derecha (eje 43), ya que en la actualidad y desde el pk 0+215 y hasta el final del eje 43 existe un camino de servicio paralelo al proyectado que da servicio a las fincas ubicadas en este tramo. Es por ello que se acorta la longitud de este camino en el tramo indicado, uniéndolo con el camino existente.



- Alargar el camino asfaltado correspondiente al eje 49, ya que se construye sobre tramo inicial de un camino existente que se encuentra en muy mal estado. Es por ello que se prolongará hasta enfrentarlo con la carretera BU-701.
- Cambio de trazado del camino de acceso a fincas situado en la MI del enlace de Rubena. Este camino se ha trazado muy alejado de los viales a construir y no se conecta con el municipio de Rubena. Es por ello que se cambia su trazado, situándolo próximo a los viales a construir y conectándolo con un camino existente que da acceso al municipio de Rubena.

#### Adaptación a la norma 3.1 IC (2016)

Debido al cambio en la normativa de trazado: orden FOM/273/2016, de 19 de febrero de 2016 por la que se aprueba la Norma 3.1 – IC Trazado de la Instrucción de carreteras hace necesaria la revisión de todos los ramales en su desarrollo longitudinal en el tramo de salida y entrada a la vía principal. Se trata de los ramales 1-1,1-2,1-3 y 1-4 correspondiente a los ejes 25, 44,26 y 41 del enlace de Rubena y de los ramales 2-1,2-2,2-3 y 2-4 correspondiente a los ejes 27, 29,28 y 12 del enlace de Quintanapalla. Igualmente se hace necesario la revisión de los radios de giro de acceso y salida de las glorietas proyectadas.

### **1.3.3 MODIFICACIONES CORRESPONDIENTES A MOVIMIENTO DE TIERRAS**

#### Retirada de rellenos antrópicos

Se propone la retirada de dos rellenos antrópicos situados en la MI de la actual N-1 en los p.pkk 251+460 y 251+760 que el proyecto original no identificaba.

El proyecto original no identifica tres rellenos no controlados situados en la margen izquierda de la N-1, en los p.k.: 251+215, 251+460 y 251+760. El relleno situado en el p.k. 251+215 apenas afecta al vial de acceso a Rubena (eje 18). El relleno del p.k. 251+460 coincidiría con la nueva ubicación que se propone para la glorieta 1-4 (eje 38) y con los ramales y viales que salen y llegan a ella: ramal 1-3, ramal 1-4, vial acceso a centro logístico (eje 39) y vial de acceso a Rubena (eje 18). El relleno del p.k. 251+760 coincide con el vial de acceso al centro logístico (eje 39).

#### Demolición de las estaciones de servicio p.k. 251+650

La propuesta de modificación de la planta del enlace de Rubena antes descrita, conlleva que los ramales 1-4 (acceso al enlace de Rubena desde la N-1 en sentido Burgos) y 1-2 (acceso a la N-1 desde el enlace de Rubena en sentido Vitoria) entren en colisión con los antiguos viales y marquesinas de las mencionadas estaciones de servicio. Es por ello que es necesario realizar la demolición de las marquesinas, surtidores, edificios y pavimentos que actualmente existen en el p.k. 251+650 de la N-1, en ambas márgenes.

Según los sondeos realizados por el titular, se comprueba que las tierras que rodean los tanques de combustible sufren cierto nivel de contaminación, por lo que se hace necesario descontaminar las mismas. La obligación es, con carácter general, para los causantes de la contaminación o propietarios de los suelos afectados de acometer tareas de descontaminación y con el alcance que establezca el órgano competente en materia de suelos contaminados en los términos del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados y la normativa autonómica correspondiente. Las labores de descontaminación están siendo realizadas por el titular de la estación de servicio.

En este proyecto se valoran las demoliciones y la gestión de los residuos RCD de las antiguas infraestructuras que con el nuevo trazado quedan dentro del dominio de la carretera.

### **1.3.4 MODIFICACIONES CORRESPONDIENTES A FIRMES Y PAVIMENTOS**

#### Cambio de la sección de firme del camino asfaltado (eje 43) y del vial de acceso (eje39)

Se propone modificar la sección del firme del camino asfaltado (eje 43) que da acceso a las industrias de la margen derecha, así como del vial de acceso al centro logístico (eje 39), debido a que la sección tipo aplicada en el paquete de firmes es la 4211 a pesar de que el tráfico considerado en ambos viales es un T32.

#### Saneamiento del firme de la N-1, previo al extendido de la lechada bituminosa

Se propone añadir a la lechada bituminosa sobre la actual N-1 y definida en el Proyecto original, un fresado y reposición de firme en tramos localizados. En estos tramos existe la

necesidad de actuar en zonas localizadas y extender la lechada sin haber saneado previamente las zonas afectadas sería una actuación incompleta.

#### Utilización de mezclas con RAP.

El proyecto no contemplaba la unidad de fresado. Esta se hace necesaria tanto para realizar el saneo de las zonas del firme de la actual N-I, que se encuentran deterioradas, así como para realizar la unión entre las capas de los nuevos firmes de los ramales y los de la actual N-I.

Por consideraciones medioambientales, se propone la utilización de mezclas bituminosas procedentes de reciclado de firmes en los términos de la OC 40/2017. Esta modificación no tiene repercusión económica.

### **1.3.5 MODIFICACIONES CORRESPONDIENTES A ESTRUCTURAS**

#### Eliminación de los muros 1 y 2

Entre los pkk 0+160 y 0+285 del eje 17 se había proyectado un muro de tierra armada (muro 1) con la finalidad de evitar que el pie de terraplén de este eje invada la vial gasolinera 3 (eje 46) que da acceso a la estación de servicio situada en el pk 251+700 de la margen derecha de la N-I. En la actualidad esta estación de servicio ha cesado la actividad y no se hace necesaria la construcción de los viales proyectados para ordenar sus accesos, entre ellos el eje 46. Es por ello que no se hace necesaria la construcción de este muro. Igualmente, en el eje 17, entre los pkk 0+300 y 0+380 se había proyectado un muro de hormigón armado a ejecutar "in situ" (muro 2) para evitar que la cabeza del desmonte de este eje en ese punto afectara una finca con placas solares. Al eliminarse los viales que ordenan los accesos a la estación de servicio situada en este margen derecho se reconfigura el trazado del eje 17, acercándolo más a la carretera N-I y alejándolo de la finca descrita anteriormente. Esto hace innecesaria la construcción en este punto del muro previsto.

El resto de estructuras tienen la misma geometría que en el proyecto original.

### **1.3.6 MODIFICACIONES CORRESPONDIENTES A DRENAJE**

Se adaptan las soluciones de drenaje previstas en el proyecto original a los cambios de trazado y las cuencas interceptadas.

### **1.3.7 MODIFICACIONES CORRESPONDIENTES A REPOSICIÓN DE CAMINOS**

#### Acortar la longitud del camino asfaltado de la margen derecha (eje 43)

El camino asfaltado de la margen derecha (eje 43) que discurre paralelo a la N-I desde la glorieta del enlace situada en la margen derecha hasta el pk 253+000 de la N-I, dando acceso a distintas fincas, no se hace necesario en toda su longitud, ya que existe un camino que en estos momentos da este servicio a esas fincas por la parte sur y que es el que usan habitualmente para acceder. Todos los propietarios de dichas fincas a las que se les iba a dar acceso han solicitado por escrito la no realización de ese tramo de camino asfaltado al tener ya garantizado el acceso y el perjuicio que les causaría por la merma de superficie en sus fincas para dotarles de otro acceso.

#### Alargar el camino asfaltado correspondiente al eje 39

El camino asfaltado (eje 39) situado en la margen izquierda del enlace de Quintanapalla tiene un desarrollo insuficiente y se considera necesario prolongarlo hasta el camino que antes accedía de manera directa a la N-1 y que con este proyecto se elimina, garantizando su continuidad hasta el enlace a construir.

#### Cambio de trazado del camino de acceso a fincas situado en la MI del enlace de Rubena

El camino de acceso a fincas situado en la margen izquierda EJE 00 ST Camino Rural del enlace de Rubena no conecta en su extremo final con el camino que comunica con el municipio de Rubena. Además, es innecesario alejar tanto el trazado de este camino respecto de los viales que constituyen el enlace de Rubena.

### **1.3.8 MODIFICACIONES CORRESPONDIENTES A SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

#### *Soluciones propuestas al tráfico durante las obras*

Dada la naturaleza de la obra, que debe ejecutarse compatibilizando el tráfico existente, se propone crear un capítulo para dar solución a las distintas afecciones al tráfico y desvíos provisionales que serán necesarios durante la ejecución de las obras. Se considera necesarios ampliar las medidas reflejadas en el proyecto original.

### **1.3.9 MODIFICACIONES CORRESPONDIENTES A INTEGRACIÓN AMBIENTAL**

#### *Incremento en la gestión de residuos*

Se adecua la partida alzada para la gestión de residuos que figura en el proyecto original, con relación a la obra que verdaderamente se va a ejecutar atendiendo al proyecto modificado nº 1 y a las especificaciones de la Ley 22/2011 y del RD 105/2008.

#### *Empleo de mezclas bituminosas con RAP*

Siguiendo los principios de la economía circular, se propone el empleo del material procedente de la disgregación de las capas de mezcla bituminosa de la N-1 (RAP, proveniente del fresado en saneos y en arceños). Este material se incorporará a la fabricación de las capas de mezcla bituminosa en base e intermedia atendiendo a lo indicado en la Orden Circular 40/2017 sobre reciclado de firmes y pavimentos bituminosos. Se aplica de esta manera lo establecido por obligación legal de priorizar el reciclado frente a la valorización o eliminación de los residuos de fresado, establecido en el artículo 8 de la Ley 22/2011 sobre jerarquía de residuos.

### **1.3.10 MODIFICACIONES CORRESPONDIENTES A OBRAS COMPLEMENTARIAS.**

Es válido lo dispuesto en el Proyecto de Construcción.

### **1.3.11 MODIFICACIONES CORRESPONDIENTES A REPLANTEO**

Se adjuntan nuevos listados de replanteo y cuadro de bases actualizado en el anejo 1.2.6

### **1.3.12 MODIFICACIONES CORRESPONDIENTES A COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS.**

Se ha tenido en cuenta la caducidad de la licencia de actividad a las gasolineras por parte del Ayuntamiento de Rubena para el nuevo trazado del enlace. Así mismo se han mantenido comunicaciones con las empresas titulares de los SSAA afectados (i-DEI antes IBERDROLA y TELEFÓNICA).

### **1.3.13 MODIFICACIONES CORRESPONDIENTES EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES**

Se han actualizado la relación de bienes y derechos afectados por el cambio en la geometría del proyecto.

### **1.3.14 MODIFICACIONES CORRESPONDIENTES A REPOSICIÓN DE SERVICIOS**

#### *Actualización de los desvíos de líneas eléctricas*

Se han adecuado las afecciones a los cambios de trazado descritos en puntos anteriores y se han generado el correspondiente documento de desvíos ajustado a estas nuevas condiciones y a las especificaciones de la compañía eléctrica.

Una vez redactada la propuesta de modificación han surgido nuevas prescripciones de la compañía IBERDROLA que se incorporan ahora en este proyecto de trazado (Desmontaje y traslado de centro de transformación y medidas de protección a la avifauna...).

#### *Modificación de las líneas de Telefónica a desviar*

Dado el tiempo transcurrido entre el documento generado por la compañía TELEFÓNICA (2006) incluido en el proyecto original y la actualidad, esta última ha generado un nuevo proyecto de desvío de sus líneas, recogiendo las variaciones habidas en el trazado de sus líneas, así como las que se van a producir con la variación de trazado de este proyecto.

### 1.3.15 MODIFICACIONES CORRESPONDIENTES A ESTIMACIÓN DE PRECIOS

Los precios contradictorios aprobados por la Dirección General de Carreteras han sido utilizados para valorar las modificaciones cuando han sido necesarios.

### 1.3.16 MODIFICACIONES CORRESPONDIENTES A SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

#### Modificación de la barrera de seguridad de hormigón por barrera de seguridad simple

Se propone la modificación de la barrera de seguridad de hormigón, por barrera de seguridad simple para realizar el cierre de los accesos que van a quedar inutilizados como consecuencia de las actuaciones proyectadas.

Para el cierre de los accesos que van a quedar inutilizados como consecuencia de las actuaciones proyectadas, según el proyecto original se colocaría barrera de seguridad de hormigón. Estas se dispondrían en el borde de la calzada, en algunos casos como prolongación de la barrera de seguridad simple. Por motivos de conservación y ante futuras reparaciones a realizar, parece más idóneo instalar la barrera de seguridad simple. Además, se considera más adecuada esta solución tanto desde el punto de vista de la conservación y de la explotación, así como de la seguridad vial.

### 1.3.17 CARTOGRAFÍA.

Se adjunta anejo 1.2.11 con los taquimétricos tomados en la zona de obras incluyendo la línea blanca de la N-I para el correcto diseño de los ejes. La metodología utilizada ha sido mediante GPS y programa de topografía CLIP.

## 1.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 1.4.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

El movimiento de tierras correspondiente al Proyecto de Trazado ha sido modificado en los siguientes puntos:

#### Retirada de rellenos antrópicos

Se propone la retirada de dos rellenos antrópicos situados en la MI de la actual N-I en los p.p.k. 251+460 y 251+760 que el proyecto original no identificaba.

El proyecto original no identifica tres rellenos no controlados situados en la margen izquierda de la N-I, en los p.k.: 251+215, 251+460 y 251+760. El relleno situado en el p.k. 251+215 apenas afecta al vial de acceso a Rubena (eje 18). El relleno del p.k. 251+460 coincidiría con la nueva ubicación que se propone para la glorieta 1-4 (eje 38) y con los ramales y viales que salen y llegan a ella: ramal 1-3, ramal 1-4, vial acceso a centro logístico (eje 39) y vial de acceso a Rubena (eje 18). El relleno del p.k. 251+760 coincide con el vial de acceso al centro logístico (eje 39).

#### Demolición de las estaciones de servicio p.k. 251+650

La propuesta de modificación de la planta del enlace de Rubena antes descrita, conlleva que los ramales 1-4 (acceso al enlace de Rubena desde la N-I en sentido Burgos) y 1-2 (acceso a la N-I desde el enlace de Rubena en sentido Vitoria) entren en colisión con los antiguos viales y marquesinas de las mencionadas estaciones de servicio. Es por ello que es necesario realizar la demolición de las marquesinas, surtidores, edificios y pavimentos que actualmente existen en el p.k. 251+650 de la N-I, en ambos márgenes. Según los sondeos realizados por el titular, se comprueba que las tierras que rodean los tanques de combustible sufren cierto nivel de contaminación, por lo que se hace necesario descontaminar las mismas. La obligación es, con carácter general, para los causantes de la contaminación o propietarios de los suelos afectados de acometer tareas de descontaminación y con el alcance que establezca el órgano competente en materia de suelos contaminados en los términos del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados y la normativa autonómica correspondiente. Las labores de descontaminación están siendo realizadas por el titular de la estación de servicio.

En este proyecto se valoran las demoliciones y la gestión de los residuos RCD de las antiguas infraestructuras que con el nuevo trazado quedan dentro del dominio de la carretera.

### 1.4.2 FIRMES Y PAVIMENTOS.

Los cambios efectuados respecto al Proyecto de Construcción han sido cambio de la sección de firme del camino asfaltado (eje 43) y del vial de acceso (eje39)

Se propone modificar la sección del firme del camino asfaltado (eje 43) que da acceso a las industrias de la margen derecha, así como del vial de acceso al centro logístico (eje 39), debido a que la sección tipo aplicada en el paquete de firmes es la 4211 a pesar de que el tráfico considerado en ambos viales es un T32.

También hay que destacar el saneo del firme de la N-I, previo al extendido de la lechada bituminosa

Se propone añadir a la lechada bituminosa sobre la actual N-I y definida en el Proyecto original, un fresado y reposición de firme en tramos localizados.

El proyecto no contemplaba la unidad de fresado. Esta se hace necesaria tanto para realizar el saneo de las zonas del firme de la actual N-I, que se encuentran deterioradas, así como para realizar la unión entre las capas de los nuevos firmes de los ramales y los de la actual N-I.

Por consideraciones medioambientales, se propone la utilización de mezclas bituminosas procedentes de reciclado de firmes en los términos de la OC 40/2017. Esta modificación no tiene repercusión económica.

### 1.4.3 TRAZADO

En el presente Proyecto de trazado Modificado nº1 se ven reflejadas las actualizaciones respecto al Proyecto de Construcción:

- Modificación del enlace de Rubena debido al cese de la actividad por caducidad de la licencia de las dos estaciones de servicio situadas en el p.k. 251+700, que hace innecesario el dotarlas de nuevos accesos.
- Adaptar los ramales de los dos enlaces a la nueva normativa de trazado 3.1 IC de 2016.

CAMBIO NOMENCLATURA DE EJES ENLACE RUBENA			
OBJETO DE MODIFICADO Nº1	MODIFICADO 1	NOMBRE EN EL PROYECTO INICIAL	
SI	RU E-00 ST CAMINO RURAL (antiguo CAMINO ACCESO FINCAS)	Nuevo (Se modifica ubicación y trazado)	
SI	RU E-08 PASO SUPERIOR-1	EJE 8	Paso Superior 1
SI	RU E-16 ST VIAL ACC ENLACE DE RUBENA	EJE 16	Vial acceso a Rubena-1
SI	RU E-18 ST VIAL ACCESO RUBENA	EJE 18	Vial acceso a Rubena-2
SI	RU E-25 ST RAMAL 1-1 ENTRADA DESD BURGOS ( Se fusionan)	EJE 25	Ramal 1-1
SI	RU E-26 ST RAMAL 1-3 SALIDA A BURGOS (Se fusionan)	EJE 2	Auxiliar c. deceleración Ramal 1-1
SI	RU E-26 ST RAMAL 1-3 SALIDA A BURGOS (Se fusionan)	EJE 26	Ramal 1-3
SI	RU E-38 Obra GLORIETA IZQUIERDA	EJE 4	Auxiliar c. aceleración Ramal 1-2
SI	RU E-39 ST VIAL ACCESO AREA LOGISTICA	EJE 38	Glorieta 1-4
SI	RU E-41 ST RAMAL 1-4 ENTRADA desde IRUN (Se fusionan)	EJE 39	Vial acceso Centro Logístico
SI	RU E-41 ST RAMAL 1-4 ENTRADA desde IRUN (Se fusionan)	EJE 41	Ramal 1-4
SI	RU E-42 Obra GLORIETA DERECHA	EJE 5	Auxiliar c. deceleración Ramal 1-1
SI	RU E-43 ST VIAL ACCESO FINCAS Y CANT	EJE 42	Glorieta 1-5
SI	RU E-44 ST RAMAL 1-2 SALIDA A IRUN (Se fusionan)	EJE 43	Camino asfaltado
SI	RU E-44 ST RAMAL 1-2 SALIDA A IRUN (Se fusionan)	EJE 44	Ramal 1-2
SI	RU E-45 ST ACCESO PARADOR	EJE 3	Auxiliar c. aceleración Ramal 1-2
SI	RU E-48 ST CAMINO TIERRA MARGEN IZDA	EJE 45	Camino asfaltado
SI	RU ST E-50 C ASF AREA LOGISTICA	EJE 48	Camino tierras
			Nuevo

CAMBIO NOMENCLATURA DE EJES ENLACE QUINTANAPALLA			
OBJETO DE MODIFICADO Nº1	MODIFICADO 1	NOMBRE EN EL PROYECTO INICIAL	
NO	E-13 GLORIETA 2-1	EJE 13	Glorieta 2-1
NO	E-14 GLORIETA 2-2	EJE 14	Glorieta 2-2
NO	E-15 PASO SUPERIOR-2	EJE 15	Paso Superior 2
NO	E-20 VIAL ACCESO A QUINTANAPALLA-1	EJE 20	Vial acceso a Quintanapalla-1
NO	E-21 ST CAMINO TIERRA CON ACERA	EJE 21	Camino tierras
NO	E-24 ST VIAL ACCESO ATAPUERCA	EJE 24	Vial acceso a Atapuerca
SI	E-27 ST RAMAL 2-1 (Se fusionan)	EJE 27	Ramal 2-1
SI	E-28 ST RAMAL 2-3 (Se fusionan)	EJE 9	Auxiliar c. deceleración Ramal 2-1
SI	E-29 ST RAMAL 2-2 (Se fusionan)	EJE 28	Ramal 2-3
SI	E-30 ST RAMAL 2-4 (Se fusionan)	EJE 11	Auxiliar c. aceleración Ramal 2-2
SI	E-30 ST RAMAL 2-4 (Se fusionan)	EJE 29	Ramal 2-2
SI	E-30 ST RAMAL 2-4 (Se fusionan)	EJE 10	Auxiliar c. aceleración Ramal 2-2
SI	E-30 ST RAMAL 2-4 (Se fusionan)	EJE 30	Ramal 2-4
NO	E-34 C TIERRA DCHA	EJE 12	Auxiliar c. deceleración Ramal 2-1
SI	E-49 ST C ASF IZDA	EJE 34	Camino tierras
SI	E-49 ST C ASF IZDA	EJE 49	Camino asfaltado

CAMBIO NOMENCLATURA DE EJES ENLACE N-1 -QUINTANAPALLA		
OBJETO DE MODIFICADO Nº1	MODIFICADO 1	NOMBRE EN EL PROYECTO INICIAL
NO	E-23 RAMAL 3-1 INTERSECCION N-1 QUINTANAPALLA (Se fusionan)	EJE 23 Ramal 3-1
NO	E-35 GLORIETA 3-1 INTERSECCION N-1 QUINTANAPALLA	EJE 33 Auxiliar c. aceleración Ramal 3-1
NO	E-36 ACCESO QUINTANAPALLA	EJE 35 Glorieta 3-1
NO		EJE 36 Vial acceso a Quintanapalla-2
CAMBIO NOMENCLATURA DE EJES CARRIL TRENZADO		
OBJETO DE MODIFICADO Nº1	MODIFICADO 1	NOMBRE EN EL PROYECTO INICIAL
NO	E-47 CARRIL TRENZADO	EJE 47 Carril de trenzado

EJES ANULADOS		
E. RUBENA	Gasolineras fuera de servicio (Glorieta no necesaria)	EJE 6 Glorieta 1-2
E. RUBENA	Gasolineras fuera de servicio (Glorieta no necesaria)	EJE 7 Glorieta 1-1
E. RUBENA	Gasolineras fuera de servicio (Glorieta no necesaria)	EJE 17 Vial Rubena conex.Glorietas m.drcha
E. RUBENA	Gasolineras fuera de servicio (Glorieta no necesaria)	EJE 19 Vial Rubena conex.Glorietas m.izda
E. RUBENA	Gasolineras fuera de servicio (Glorieta no necesaria)	EJE 31 Vial gasolinera
E. RUBENA	Gasolineras fuera de servicio (Glorieta no necesaria)	EJE 32 Vial gasolinera
E. RUBENA	Anulado por eliminación de Glorieta 1-1	EJE 37 Camino asfaltado
E. RUBENA	Gasolineras fuera de servicio (Glorieta no necesaria)	EJE 40 Vial gasolinera-5
E. RUBENA	Gasolineras fuera de servicio (Glorieta no necesaria)	EJE 46 Vial gasolinera-3
E. RUBENA	Gasolineras fuera de servicio (Glorieta no necesaria)	EJE 51 Glorieta 1-3
E. RUBENA	Gasolineras fuera de servicio (Glorieta no necesaria)	EJE 52 Vial gasolinera-2

#### 1.4.3.1 TRAZADO EN PLANTA

En el presente Proyecto de Trazado Modificado nº1 se han producido cambios de trazado en planta respecto del Proyecto de Construcción. Las modificaciones incluidas y su justificación son:

- Modificación del enlace de Rubena, con el objeto de adaptar su diseño a la nueva tipología, en la que ya no se va a dar acceso a las estaciones de servicio, por estar fuera de servicio. Esta modificación lleva implícita la eliminación de las glorietas que daban acceso a las estaciones de servicio: 1-1, 1-2 y 1-3 correspondientes con los ejes 7, 6 y 51 e igualmente se eliminan los viales de acceso que comunican las vías de servicio con las gasolineras y que corresponden con los ejes:

31,32,40,46 y 52. Por otro lado se modifican los ejes 8,16,18,25,26,38,39,41,42,43,44,45 y 48; y se crean los nuevos: 0 (camino rural en el margen derecho ) y 50 (acceso al área logística en el margen derecho).

- Modificación de los ramales 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 2-1, 2-2, 2-3, 2-4, para adaptarlos a la nueva normativa de trazado.
- Acortar la longitud del camino asfaltado de la margen derecha (eje 43), ya que en la actualidad y desde el pk 0+215 y hasta el final del eje 43 existe un camino de servicio paralelo al proyectado que da servicio a las fincas ubicadas en este tramo. Es por ello que se acorta la longitud de este camino en el tramo indicado, uniéndolo con el camino existente.
- Alargar el camino asfaltado correspondiente al eje 49, ya que se construye sobre tramo inicial de un camino existente que se encuentra en muy mal estado. Es por ello que se prolongará hasta enfrentarlo con la carretera BU-701.
- Cambio de trazado del camino de acceso a fincas situado en la MI del enlace de Rubena EJE 00 Camino Rural (antiguo Camino Acceso a Fincas). Este camino se ha trazado muy alejado de los viales a construir y no se conecta con el municipio de Rubena. Es por ello que se cambia su trazado, situándolo próximo a los viales a construir y conectándolo con un camino existente que da acceso al municipio de Rubena.
- En los planos de Planta General incluidos en el proyecto de trazado se incluyen las comprobaciones de ángulos de entrada a glorietas, diámetro de la calzada anular, distancia entre ejes entradas y salidas, radios de entrada y salida, anchura de carriles entrada y salida, longitud y transición e las isletas deflectoras.

#### 1.4.3.2 TRAZADO EN ALZADO

Fuera de las modificaciones que se han explicitado en el apartado anterior no existen cambios en el trazado en alzado.

#### 1.4.3.3 SECCIONES TRANSVERSALES TIPO

Se mantienen las secciones tipo proyectadas.

#### 1.4.3.4 CRITERIO NORMATIVO SEGUIDO Y COMPROBACIONES.

### CRITERIO NORMATIVO SEGUIDO Y COMPROBACIONES

#### 1.1.1 Trazado en planta

##### Alineaciones rectas

##### CRITERIO NORMATIVO:

La Norma 3.1-IC de 2016 recomienda que las longitudes mínimas de las alineaciones rectas para una velocidad de proyecto de 60 km/h sean:

- 83 m si la recta enlaza dos alineaciones curvas en sentido contrario.
- 167 m si enlaza dos curvas del mismo sentido.

La longitud máxima recomendable es de 1002 m.

##### COMPROBACIONES:

Se ha tenido en cuenta esta recomendación en todos los ramales y viales de proyecto, si bien en las proximidades a las glorietas algunos ejes presentan rectas de valores inferiores a los recomendados para velocidad 60 km/h ya que las velocidades en las proximidades de las mismas serán más reducidas.

##### ENLACE DE RUBENA

###### RU E-25 ST Ramal 1-1:

- Recta de longitud 175.110 m entre curvas del mismo sentido > 167 m. Cumple.
- Recta de longitud 128.465 m entre curvas del mismo sentido < 167 m en la zona de aproximación a la glorieta, este valor sí cumple para una velocidad de 40 km/h.

###### RU E-44 ST Ramal 1-2:

- Recta de longitud 15.191 m entre curvas del mismo sentido < 167m, se encuentra en los primeros metros tras la salida de la glorieta.

###### RU E-26 ST Ramal 1-3:

- Recta de longitud 129.512 m entre curvas del mismo sentido < 167m en los primeros metros tras la salida de la glorieta, este valor sí cumple para una velocidad de 40 km/h.

###### RU E-41 ST Ramal 1-4:

- Recta de longitud 180.373 m entre curvas de distinto sentido > 83 m. Cumple
- Recta de longitud 190.008 m entre curvas del mismo sentido > 167 m. Cumple
- Recta de longitud 32.516 m entre curvas del mismo sentido < 167m en la zona de aproximación a la glorieta.

###### RU E-16 ST Vial Acceso Enlace Rubena:

- Recta de longitud 110.392 m entre curvas de distinto sentido > 83 m. Cumple
- Recta de longitud 235.685 m entre curvas del mismo sentido > 167 m. Cumple

###### RU E-18 ST Vial Acceso Rubena:

- Recta de longitud 202.811 m entre curvas de distinto sentido > 83 m. Cumple

###### RU E-39 ST Vial Acceso Área Logística:

- Recta de longitud 60.711 m entre curvas del mismo sentido < 167m, una de las curvas es un radio de 2500 m, que para velocidad de 60 km/h podría considerarse prolongación de la recta.

###### RU E-43 ST Vial Acceso fincas y canteras:

- No se da esta situación.

##### ENLACE DE QUINTANAPALLA

En el enlace de Quintanapalla para los viales y caminos que van a las glorietas se ha mantenido el trazado en planta base de proyecto salvo pequeños ajustes como en los Ejes 21 y 24, para mejorar su conexión con la glorieta en ambos casos. Además, en el Eje 21 se ha retranqueado en torno a 1.75 m el radio 600 m del Eje 29 Ramal 2-2 para que el terraplén del ramal no invadiera la plataforma del camino y en el Eje 24, en su inicio se ha ajustado al taquimétrico. El Eje 49, Camino asfaltado margen izquierda se ha alargado, en pks de origen, 307 m, manteniendo el trazado en planta base de proyecto del resto.

###### E-27 ST Ramal 2-1:

- No se da esta situación.

###### E-29 ST Ramal 2-2:

- No se da esta situación.

E-28 ST Ramal 2-3:

- Recta de longitud 22.123 m entre curvas de distinto sentido < 83 m, en los primeros metros tras la salida de la glorieta.

E-30 ST Ramal 2-4:

- No se da esta situación.

E-49 ST Camino asfaltado izquierda:

- Recta de longitud 247.059 m entre curvas del mismo sentido > 167 m. Cumple
- Recta de longitud 135.289 m entre curvas del mismo sentido < 167 m, recta del proyecto base, se inserta radio de 400 m entre esta recta y la anterior para mantener un trazado que discurra sensiblemente en paralelo al E 28 Ramal 2-3.
- Recta de longitud 19.901 m entre curvas de distinto sentido < 83 m, en los primeros metros de acceso a la glorieta

**Alineaciones curvas**

CRITERIO NORMATIVO:

La Norma 3.1-IC establece en el apartado 4.3 como radio mínimo 130 m de acuerdo con la siguiente fórmula, que relaciona la velocidad de la curva circular, el radio, el coeficiente de rozamiento transversal modificado y el peralte:

$$R = \frac{V^2}{127 * (f + (p/100))}$$

siendo:

V = 60 km/h (velocidad de proyecto)

R = Radio correspondiente a la V específica = V proyecto

f = 0,151 (Coeficiente de rozamiento transversal movilizado) para Vp= 60 km/h

p = 7% (peralte máximo para Vp = 60 km/h)

COMPROBACIONES:

Se ha cumplido con la condición de radio mínimo en todos los ramales y viales del proyecto modificado salvo en los accesos a las glorietas, donde se han considerado radios

menores que faciliten la reducción de velocidad y correcto acceso y salida de las mismas. Los viales de enlace de Quintanapalla Eje 20 Vial Acceso Quintanapalla- 1, Eje 24 Vial Acceso Atapuerca y Eje 49 Camino asfaltado izquierda incluyen además un radio de valor 100 m en su trazado base de proyecto, que, como se ha indicado anteriormente, se ha mantenido salvo los ajustes mencionados anteriormente.

**Curvas de transición**

CRITERIO NORMATIVO:

La Norma 3.1-IC indica que la longitud de una curva de acuerdo y, por tanto, el parámetro correspondiente serán los mayores que cumplan las limitaciones siguientes:

- a) Limitación de la variación de la aceleración centrífuga en el plano horizontal: Suponiendo a efectos de cálculo que la clotoide se recorre a velocidad constante igual a la velocidad específica de la curva circular asociada de radio menor, el parámetro  $A_{min}$  en metros, deberá cumplir:

$$A_{min} = \sqrt{\frac{V_e R_c}{46,656 J} \left[ \frac{V_e^2}{R_0} - 1,27 \frac{(P_0 - P_1)}{\left(1 - \frac{R_c}{R_1}\right)} \right]}$$

Siendo:

$V_e$  = Velocidad específica de la curva circular asociada de radio menor (km/h)

J = Variación de la aceleración centrífuga (m/s<sup>3</sup>)

R1 = Radio de la curva asociada de radio mayor (m)

R0 = Radio de la curva circular asociada de radio menor (m)

P1 = Peralte de la curva circular asociada de radio mayor (%)

P0 = Peralte de la curva circular asociada de radio menor (%)

- b) Limitación por transición del peralte:



Determinado el borde de la sección transversal que soporta la mayor variación longitudinal de la pendiente transversal, se establecerá la longitud mínima en la que se deberá efectuar la transición del peralte para que no se supere un valor del gradiente de la pendiente transversal ( $\nabla_{ip}$ ), que vendrá dado por la expresión:

$$\nabla_{ip} = 0,86 - 0,004 \cdot V_p$$

Siendo:

$\nabla_{ip}$  = Gradiente de la pendiente transversal del borde que experimenta la mayor variación longitudinal de la calzada respecto al eje de la misma (%).

$V_p$  = Velocidad de proyecto (km/h).

Dado que en general la transición del peralte se desarrollará a lo largo de la curva de acuerdo en planta (clotoide), habiéndose desvanecido previamente el bombeo que exista en sentido contrario al del peralte definitivo, la longitud de la transición del peralte y, consecuentemente, la longitud de la clotoide tendrá un valor mínimo definido por la expresión:

$$L_{\min} = \frac{|p_f - p_i|}{\nabla_{ip}} * B * k$$

Siendo:

$L_{\min}$  = Longitud mínima de transición del peralte:

$p_f$  = Peralte final con su signo (%)

$p_i$  = Peralte inicial con su signo (%)

$B$  = Distancia del borde de la calzada al eje de giro del peralte (m)

$k$  = Factor de ajuste, función del número de carriles que giran; se consideran

los siguientes valores:

$k = 1,00$  si gira un carril

$k = 0,75$  si giran dos carriles

$k = 0,67$  si giran tres o más carriles

Consecuentemente el valor de ( $A_{\min}$ ) será:

$$A_{\min} = \sqrt{R * B * k * \frac{|p_f - p_i|}{\nabla_{ip}}}$$

c) Limitaciones por condiciones de percepción visual:

- La variación de acimut entre los extremos de la clotoide sea mayor o igual que 1/18 radianes.
- El retranqueo de la curva circular sea mayor o igual que cincuenta centímetros (50 cm), es decir:

$$A_{\min} = \frac{R_c}{3}$$

$$A_{\min} = \sqrt[4]{12 * R_0^3}$$

Siendo:

$R_0$  el radio de la curva circular (m)

Para valores de  $R_0$  mayores o iguales que novecientos setenta y dos metros ( $\geq 972$  m) es aplicable la primera condición y para valores de  $R_0$  menores que novecientos setenta y dos metros ( $< 972$  m) es aplicable la segunda condición.

Se procurará, además, que la variación de acimut entre los extremos de la clotoide sea mayor o igual que la quinta parte del ángulo total de giro ( $\Omega$ ) entre las alineaciones rectas consecutivas en que se inserta la clotoide.

Es decir:

$$A_{\min} = R_0 * \sqrt{\frac{\pi * \Omega}{500}}$$

Siendo:

$R_0$  = Radio de la curva circular (m)

$\Omega$  = Ángulo de giro entre alineaciones rectas (gonios)

Igualmente, la Instrucción indica que se procurará no aumentar las longitudes y parámetros mínimos de las curvas de acuerdo obtenidos de la forma anterior y en todo caso establece que la longitud máxima para las curvas de acuerdo no será superior a una vez y media (1,5) su longitud mínima.

La Norma 3.1-IC establece que para curvas circulares de radio menor que cinco mil metros (< 5 000 m) en carreteras de los Grupos 1 y 2 y para curvas circulares de radio menor que dos mil quinientos metros (< 2 500 m) en carreteras del Grupo 3, será necesario utilizar curvas de acuerdo, mientras que para curvas circulares de radios mayores o iguales que los indicados no será necesario utilizarlas. Incluye excepciones para ángulos de giro  $\Omega$  pequeños (< 6 gon) entre dos alineaciones rectas, prescindiendo de tales curvas de acuerdo (alineación curva Tipo III) para mejorar la percepción visual, cumpliendo condiciones de desarrollo mínimo, que se comentan en el punto siguiente.

### COMPROBACIONES:

Para los ramales y viales de enlace, de velocidad de proyecto 60 km/h que parten o finalizan todos ellos en una glorieta se ha tenido en cuenta el cálculo de la longitud de clotoide por:

- Limitación por transición del peralte.
- Limitaciones por condiciones de percepción visual.

### ENLACE DE RUBENA

#### RU E-25 ST Ramal 1-1:

- Radio inicial de 2000 m sin clotoides, con el fin de reproducir el trazado existente en la N-I que en dicha zona de conexión está en clotoide.
- Radio 800 m con clotoides de longitud  $L = 40.5 \text{ m} < L_{\text{min}} = 98 \text{ m}$ . Estas clotoides se han dispuesto reducidas con el fin de tener un desarrollo del radio 800 m de una longitud mayor. Si disponemos las clotoides recomendadas por la norma la longitud del radio queda de 6 m.  
Sí se cumple con la longitud para transición del peralte  $L = 40.5 \text{ m} > 31 \text{ m}$ .

#### RU E-44 ST Ramal 1-2:

- Radio 1200 m con clotoides de longitud  $L = 33.3 \text{ m} < L_{\text{min}} = 133.33 \text{ m}$ . Dada la amplitud del radio se han dispuesto unas clotoides inferiores a las recomendadas por la norma, pero en todo caso se ha seguido el criterio de poner clotoides simétricas que cumplen con la longitud mínima necesaria para transición del peralte  $L = 33.3 \text{ m} > 23 \text{ m}$ .

#### RU E-26 ST Ramal 1-3:

- Radio 800 m con clotoides de longitud  $L = 40.5 \text{ m} < L_{\text{min}} = 98 \text{ m}$ . Estas clotoides se han dispuesto reducidas con el fin de tener un desarrollo del radio 800 m de una longitud mayor. Si disponemos las clotoides recomendadas por la norma la longitud del radio queda de 2.6 m.  
Sí se cumple con la longitud para transición del peralte  $L = 40.5 \text{ m} > 31 \text{ m}$ .

#### RU E-41 ST Ramal 1-4:

- Radio 1200 m con clotoides de longitud  $L = 33.3 \text{ m} < L_{\text{min}} = 133.33 \text{ m}$ . Dada la amplitud del radio se han dispuesto unas clotoides inferiores a las recomendadas por la norma, pero en todo caso se ha seguido el criterio de poner clotoides simétricas que cumplen con la longitud mínima necesaria para transición del peralte  $L = 33.3 \text{ m} > 23 \text{ m}$ .

#### RU E-16 ST Vial Acceso Enlace Rubena:

- Radio 250 m de conexión a vial existente con clotoide de longitud  $L = 57.6 \text{ m} > L_{\text{min}} = 55 \text{ m}$ . Cumple
- Radio 700 m con clotoides de longitud  $L = 92.16 \text{ m} > L_{\text{min}} = 91.6 \text{ m}$ . Cumple
- Radio 400 m con clotoides de longitud  $L = 69.72 \text{ m} > L_{\text{min}} = 69.3 \text{ m}$ . Cumple

#### RU E-18 ST Vial Acceso Rubena:

- Radio 450 m con clotoides de longitud  $L = 50 \text{ m} < L_{\text{min}} = 73.5 \text{ m}$ . Estas clotoides se han dispuesto reducidas con el fin de tener un desarrollo del radio 450 m de una longitud mayor.  
Sí se cumple con la longitud mínima para transición del peralte  $L = 50 \text{ m} > 37 \text{ m}$ .
- Radio 500 m con clotoides de longitud  $L = 45 \text{ m} < L_{\text{min}} = 77.5 \text{ m}$ . Estas clotoides se han dispuesto reducidas con el fin de tener un desarrollo del radio 500 m de una longitud mayor.  
Sí se cumple con la longitud mínima para transición del peralte  $L = 45 \text{ m} > 36 \text{ m}$ .
- Radio 595 m con clotoide de longitud  $L = 85 \text{ m} > L_{\text{min}} = 84.5 \text{ m}$ . Cumple  
La clotoide final tiene un valor reducido ( $L = 33 \text{ m}$ ) ya que esta curva es de conexión con vial existente y se ha tratado de asemejar el trazado al taquimétrico.

#### RU E-39 ST Vial Acceso Área Logística:

- Radio 200 m con clotoides de longitud  $L = 52 \text{ m} > L_{\text{min}} = 49 \text{ m}$ . Cumple

RU E-43 ST Vial Acceso fincas y canteras:

- Radio 330 m con clotoides de longitud  $L = 63.7 \text{ m} > L_{\text{min}} = 63 \text{ m}$ . Cumple

ENLACE DE QUINTANAPALLA

E-27 ST Ramal 2-1:

- Radio 800 m con clotoide de longitud  $L = 98 \text{ m} = L_{\text{min}}$ . Cumple
- Radio 300 m con clotoide, de longitud  $L = 53.33 \text{ m}$ , curva TIPO V.

E-29 ST Ramal 2-2:

- Radio 300 m con clotoide, de longitud  $L = 70.47 \text{ m}$ , curva TIPO V, si bien el radio de la curva siguiente es de valor 2500 m, que podría considerarse como una recta.  $L = 70.47 \text{ m} > L_{\text{min}} = 60 \text{ m}$ . Cumple
- Radio 420 m, de conexión con el tronco de la N-I, con clotoide de longitud  $L = 71.26 \text{ m} > L_{\text{min}} = 71 \text{ m}$ . Cumple.

E-28 ST Ramal 2-3:

- Radio 600 m con clotoide de longitud  $L = 85.127 \text{ m} > L_{\text{min}} = 85 \text{ m}$ . Cumple.

E-30 ST Ramal 2-4:

- Radio 410 m, de conexión con el tronco de la N-I, con clotoide de longitud  $L = 63.161 \text{ m}$ , curva TIPO V, si bien el radio de la curva siguiente es de valor 2500 m, que podría considerarse como una recta.  $L = 63.161 \text{ m} < L_{\text{min}} = 70 \text{ m}$ .  
Sí se cumple con la longitud para transición del peralte  $L = 63.161 \text{ m} > 23 \text{ m}$ .
- Radio 300 m con clotoide de longitud  $L = 65.123 \text{ m} > L_{\text{min}} = 60 \text{ m}$ . Cumple.

E-49 ST Camino asfaltado izquierda:

- Al igual que en el trazado del proyecto base, en este camino asfaltado los radios no incluyen clotoides.

**Desarrollo mínimo**

#### CRITERIO NORMATIVO:

El desarrollo mínimo de la curva correspondiente a la combinación básica Tipo I (constituida por una curva circular con sus correspondientes curvas de acuerdo) se corresponderá, en general, con una variación de acimut entre sus extremos mayor o igual que veinte gonios ( $\geq 20 \text{ gon}$ ), pudiendo aceptarse valores entre veinte gonios (20 gon) y seis gonios (6 gon). Excepcionalmente podrán admitirse valores menores que seis gonios ( $< 6 \text{ gon}$ ) mediante la utilización de curvas Tipo III (constituida por una curva circular), debiendo cumplirse la relación:

$$D_c \geq 325 - 25 \cdot \Omega$$

Siendo:

$D_c$  = Desarrollo de la curva (m).

$\Omega$  = Ángulo entre las alineaciones rectas (gon).

Se procurará que el ángulo de giro ( $\Omega$ ) entre dos alineaciones rectas consecutivas no sea inferior a dos gonios ( $\neq 2 \text{ gon}$ ) excepto en caso de proximidad a otras infraestructuras.

#### COMPROBACIONES:

ENLACE DE RUBENA

RU E-25 ST Ramal 1-1:

- Radio 800 m,  $D = 7.80 \text{ gonios}$ . Aceptable.

RU E-44 ST Ramal 1-2:

- Radio 1200 m,  $D = 11.94 \text{ gonios}$ . Aceptable.

RU E-26 ST Ramal 1-3:

- Radio 800 m,  $D = 7.77 \text{ gonios}$ . Aceptable.

RU E-41 ST Ramal 1-4:

- Radio 1200 m,  $D = 11.07 \text{ gonios}$ . Aceptable.

RU E-16 ST Vial Acceso Enlace Rubena:

- Radio 250 m, D= 30.85 gonios. Cumple.
- Radio 700 m, D= 19.37 gonios. Aceptable.
- Radio 400 m, D= 26.80 gonios. Cumple.

RU E-18 ST Vial Acceso Rubena:

- Radio 450 m, D= 16.93 gonios. Aceptable.
- Radio 500 m, D= 12.88 gonios. Aceptable.
- Radio 595 m, D= 24.85 gonios. Cumple.

RU E-39 ST Vial Acceso Área Logística:

- Radio 200 m, D= 28.47 gonios. Cumple.

RU E-43 ST Vial Acceso fincas y canteras:

- Radio 330 m, D= 27.26 gonios. Cumple.

ENLACE DE QUINTANAPALLA

E-27 ST Ramal 2-1:

- Radio 800 m, D= 17.35 gonios. Aceptable.
- Radio 300 m, D= 25.43 gonios. Cumple.

E-29 ST Ramal 2-2:

- Radio 300 m, D= 23.27 gonios. Cumple.
- Radio 420 m, D= 22.48 gonios. Cumple.

E-28 ST Ramal 2-3:

- Radio 600 m, D= 12.47 gonios. Aceptable.

E-30 ST Ramal 2-4:

- Radio 410 m, D= 25.39 gonios. Cumple.
- Radio 300 m, D= 24.76 gonios. Cumple.

E-49 ST Camino asfaltado izquierda:

- Radio 400 m, D= 4.56 gonios, curva TIPO III, donde  $D_c (m) = 411 m > 325 \cdot 25 \cdot 4.56 = 211 m$ . Excepcionalmente admisible.
- Radio 100 m, D= 22.53 gonios. Cumple.

**Peraltes**

CRITERIO NORMATIVO:

El criterio de la Norma 3.1-IC establece el peralte p para carreteras C-60 de la siguiente manera:

50	≤	R	≤	350	→	p=7
350	≤	R	≤	2.500	→	p=7 – 6.65 (1-350/R) <sup>1,9</sup>
2.500	≤	R	≤	3.500	→	p=2
3.500	≤	R			→	Bombeo

Siendo:

R = radio de la curva circular en metros (m)

p = peralte en tanto por ciento (%)

La transición del peralte en carreteras convencionales se desarrollará a lo largo de la curva de acuerdo en planta (clotoide), en dos tramos, habiéndose desvanecido previamente el bombeo que exista en sentido contrario al del peralte definitivo:

- En el primer tramo la variación del peralte desde el cero por ciento (0 %) al dos por ciento (2 %) se producirá de igual forma que en el desvanecimiento del bombeo y, por lo tanto, con el mismo gradiente y longitud.
- En el segundo tramo se variará el peralte desde el dos por ciento (2 %) hasta el valor del peralte de la curva circular (p %).

La transición del peralte en el caso de alineación recta unida a curva circular (sin curva de acuerdo) se efectuará sobre la alineación recta inmediatamente después del desvanecimiento del bombeo y con los criterios establecidos para la clotoide.

La longitud mínima de transición del peralte se calcula conforme se ha explicado en el punto b) del apartado anterior, curvas de transición.

**COMPROBACIONES:**

Se ha cumplido con los valores de los peraltes conforme a la instrucción, si bien en los radios de acceso a las glorietas se han considerado valores algo menores para hacer una transición adecuada a la misma.

En el enlace de Rubena, en el Eje 39 Vial acceso área logística, para el radio 200 m se ha considerado también un peralte inferior al que le corresponde por normativa para facilitar el acceso a y desde la intersección con el Eje 50 camino asfaltado de acceso al área logística. El peralte considerado para este radio ha sido del 4% < 7%.

**1.1.2 Trazado en alzado**

**CRITERIO NORMATIVO:**

Conforme a la Instrucción de Carreteras, el valor máximo de inclinación de la rasante para una velocidad de proyecto de 60 km/h es del seis por ciento (6%) tanto en rampa como en pendiente y, de forma excepcional el ocho por ciento (8%).

El valor mínimo de inclinación, tanto en rampa como en pendiente, no será menor de cinco décimas por ciento (0,5%), pudiendo llegar a ser de dos décimas por ciento (0,2%) de forma excepcional, siempre y cuando la combinación de pendiente longitudinal y transversal sea igual o superior a cinco décimas por ciento (0,5%) en cualquier punto de la plataforma.

Los valores mínimos de los parámetros de las curvas de acuerdo vertical (Kv) para disponer de visibilidad de parada de cualquier clase de carretera y de visibilidad de adelantamiento en carreteras convencionales son los siguientes:

VELOCIDAD DE PROYECTO (Vp) (km/h)	ACUERDOS CONVEXOS		ACUERDOS CÓNCAVOS	
	KV (m) Parada	KV (m) Adelantamiento	KV (m) Parada	KV (m) Adelantamiento

60	800	1 200	1 650	3 600
----	-----	-------	-------	-------

Calculados considerando una altura del obstáculo de 0.50 m.

Además, se indica como condición de percepción visual que la longitud de la curva de transición en alzado será mayor o igual que el valor de la velocidad de proyecto en metros.

$$L \geq Vp$$

**COMPROBACIONES:**

Todas estas condiciones han sido adoptadas como criterios de diseño en el proyecto.

El Eje 18 Vial acceso a Rubena, del enlace de Rubena presenta una pendiente mayor del 6%, discurriendo al 7% en una longitud de 118 m en la zona de aproximación a la glorietta. Es debido a la presencia de una línea de alta tensión y la necesidad de mantener el gálibo correspondiente con la misma.

El Eje 16 Vial acceso enlace de Rubena, parte de un vial existente por lo que en su conexión se dispone la pendiente del mismo, 13.317%.

La pendiente mínima en todos los ejes ha sido del 0.5%. En las zonas de conexión con la N-I existente, parte de los carriles de cambio de velocidad y cuñas de transición, se ha definido el alzado con pk y cota a partir del taquimétrico, representando la pendiente existente en la actualidad, es por ello que en ocasiones la pendiente en dichas zonas puede ser menor del 0.5% o incluso del 0.2%.

Los valores de los parámetros de las curvas de acuerdo vertical de los ejes del proyecto modificado cumplen con los valores indicados por la Instrucción 3.1-IC de 2016 para disponer de visibilidad de parada, acuerdos mínimos convexos con KV= 800 m y cóncavos con KV= 1650 m y cumplen la condición de percepción visual con longitudes de los mismos mayores o iguales a 60 m. Únicamente el Eje 16 Vial acceso enlace de Rubena, que parte de un vial existente dispone en su conexión un KV convexo de valor 355.550 m.

Los KVs de acceso a las glorietas se han dispuesto con valores algo menores cuando ha sido necesario, es el caso de los Ejes 18, 25, 26 y 44 del enlace de Rubena y Eje 27 del enlace de Quintanapalla donde se han dispuesto KVs convexos de 600 m, Eje 29 con KV convexo de 520 m y Eje 49 con convexo KV de 700 m, ambos del enlace de Quintanapalla.

### 1.1.3 Coordinación planta-alzado

Para conseguir una adecuada coordinación de los trazados, en toda clase de carretera, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

- Los puntos de tangencia de todo acuerdo vertical, en coincidencia con una curva circular, estarán situados dentro de la clotoide en planta y lo más alejados posible del punto de radio infinito.
- En carreteras con velocidad de proyecto menor o igual que sesenta kilómetros por hora ( $\leq 60$  km/h) y en carreteras de características reducidas, se cumplirá cuando sea posible la condición:

$$K_v = \frac{100 * R}{p}$$

Si no fuese así, el cociente  $K_v/R$  será mayor igual que seis ( $\geq 6$ ).

Donde:

$K_v$  = Parámetro de la curva de acuerdo vertical (m)

$R$  = Radio de la curva circular en planta en metros (m)

$P$  = Peralte correspondiente a la curva circular en tanto por ciento (%).

Asimismo, indica que algunas situaciones disminuyen su problemática y se transforman en un simple desajuste estético a medida que aumentan las dimensiones de los elementos del trazado.

Se ha tratado de cumplir con la coordinación planta-alzado en todos los ejes del proyecto modificado.

### 1.1.4 Ramales y enlaces

Las características del trazado en planta y alzado de todos los ramales de los enlaces se han expuesto dentro de los apartados anteriores 1.2.1 Trazado en planta y 1.2.2 Trazado en alzado. Las longitudes de los carriles de cambio de velocidad se exponen más adelante, en el punto 1.8

Carriles de Cambio de Velocidad habiéndose representado también en los planos de Planta de Definición de los Enlaces que se incluyen en el apartado 2.3 Planta General.

De acuerdo a la Instrucción de Carreteras, Norma 3.1.- IC, en un ramal de enlace, la distancia entre su salida (o su entrada) al tronco y la conexión más próxima con dicho ramal será como mínimo de 250 m. En todos los ramales de los enlaces de Rubena y Quintanapalla, objeto del Proyecto Modificado Nº1, se cumple con este criterio, disponiendo longitudes de ramales de enlace mayores o iguales a 250 m.

Asimismo, indica que las conexiones consecutivas de vías colectoras- distribuidoras y de ramales de enlace con carriles de cambio de velocidad con el tronco de una carretera, medidas entre secciones características, cumplirán:

- La distancia entre una entrada y la salida posterior (Figura 9.1 a), será como mínimo de mil doscientos metros ( $\geq 1\ 200$  m). Si esto no fuese posible (Figura 9.1 b), se unirán entrada y salida, debiendo tener el carril de trenzado resultante una longitud mínima de mil metros ( $\geq 1\ 000$  m). Cuando lo anterior no se pueda cumplir se proyectará una vía colectora - distribuidora (Figura 9.1 c).
- La distancia entre una salida y la salida posterior (Figura 9.2 a) será como mínimo de mil metros ( $\geq 1\ 000$  m). Cuando lo anterior no se pueda cumplir (Figura 9.2 b) se proyectará una vía colectora - distribuidora.
- La distancia entre una entrada y la entrada posterior (Figura 9.3 a) será como mínimo de mil metros ( $\geq 1\ 000$  m). Cuando lo anterior no se pueda cumplir (Figura 9.3 b) se proyectará una vía colectora - distribuidora.
- La distancia entre una salida y la entrada posterior (Figura 9.4) será como mínimo de doscientos cincuenta metros ( $\geq 250$  m). En ramales del mismo enlace la distancia anterior podrá reducirse hasta un valor mínimo de ciento veinticinco metros ( $\geq 125$  m).

La Norma 3.1.- IC también recoge excepciones al cumplimiento de las mismas, indicando:

Si el cumplimiento de las condiciones indicadas en las Figuras 9.1, 9.2 y 9.3 pudiera conllevar unos costes desproporcionados o existiera imposibilidad física por problemas de espacio, la distancia mínima de mil doscientos metros ( $\geq 1\ 200$  m) indicada en las Figuras 9.1 a y 9.1 b podrá reducirse hasta un valor mínimo de seiscientos metros ( $\geq 600$  m) y la distancia mínima de mil

metros ( $\geq 1\ 000$  m) indicada en las Figuras 9.1 b, 9.2 a y 9.3 a podrá reducirse hasta un valor mínimo de quinientos metros ( $\geq 500$  m), siempre que el funcionamiento del carril de trenzado resultante (Figura 9.1 b) y de la calzada entre las dos secciones características de las salidas consecutivas (Figura 9.2 a) o de las entradas consecutivas (Figura 9.3 a) no sobrepasare el nivel de servicio C para las intensidades de la hora de proyecto del año horizonte.

En nuestro caso, se dan las situaciones descritas en los dos primeros puntos de arriba, entradas y salidas consecutivas y dos salidas consecutivas, concluyendo lo siguiente:

- La distancia entre el ramal de conexión existente con la N-I del enlace Sur de Rubena (entrada) y el Eje 25 Ramal 1-1 (salida) del enlace de Rubena objeto de proyecto se ha aumentado con respecto a la el Proyecto de Construcción, debido a las modificaciones en el enlace. El Proyecto de Construcción dejaba en torno a 220 m de separación entre estas conexiones si bien esta situación se ha mejorado considerablemente con el Proyecto Modificado, dejando 600 m de distancia entre las mismas.
- La distancia entre las entradas y salidas de los ramales de enlace de Rubena y Quintanapalla son mayores de 1200 m.

#### **1.1.5 Glorietas**

En el Proyecto Modificado se han mantenido los radios de las glorietas del Proyecto de Construcción que cumplen con la Norma 3.1-IC, la cual indica que el diámetro exterior de una calzada anular de un carril no regulada por semáforos no será menor que 28 metros salvo debida justificación.

Las glorietas de los enlaces de Rubena y Quintanapalla tienen diámetros exteriores de 52 m y calzadas anulares con un único carril de 5,5 metros más un gorjal central de 7,5 metros que facilita la circulación a los vehículos pesados. La anchura conjunta de la calzada anular más cebrado exterior se ha dispuesto de 8,0 metros, conforme al Proyecto de Construcción.

En cuanto a los peraltes, se ha mantenido el criterio del proyecto base de definir un peralte del 2% hacia el exterior que facilita la salida del agua de las glorietas.

El detalle y definición de todas ellas se encuentran en los Planos de Definición geométrica de glorietas y carriles de entrada y salida que se incluye en el apartado 2.3 Planos de Planta General.

Los sobre anchos se han calculado de acuerdo a una simulación mediante el programa de simulación de giro y análisis de áreas de barrido de los vehículos (Autoturn), de manera que aseguren que se permite el paso de los vehículos pesados. El vehículo tipo utilizado en las simulaciones ha sido el tren de carretera de 18.75 m que recoge la Instrucción de Carreteras en su Tabla A3.1. *Se ha utilizado dicho vehículo al tener constancia que en varias industrias situadas en ambas márgenes del Enlace de Rubena se utilizan vehículos articulados de longitudes especiales.*

#### **1.4.4 DRENAJE**

Los cambios llevados a cabo en el proyecto, manteniendo el trazado de la N-I, generan cambios en el drenaje tanto transversal como longitudinal. Se reducen el número de obras de drenaje, al no modificarse las situadas bajo la N-I, adaptándose a normativa las situadas en los trazados nuevos correspondientes a ramales de enlace y caminos.

Respecto al drenaje longitudinal se procede a su cálculo teniendo en cuenta las dimensiones de las cunetas.

Las secciones tanto de las ODT como de las cunetas, tienen las mismas características que las de Proyecto de Construcción.

SITUACIÓN	NOMBRE	TIPO DE CAMBIO	Ø
ENL. RUBENA	O.D. 03 D	Cambia longitud y pte	1,50
ENL. RUBENA	O.D. 4	Anulada	1,50
ENL. RUBENA	O.D. 04 D	Cambia longitud y pte	1,50
ENL. RUBENA	O.D. 5	Anulada	1,00
ENL. RUBENA	O.D. 5 D > O.D. 05 D-1	Cambia longitud, pte	1,50
ENL. RUBENA	O.D. 05 D-2	Nueva	1,50
ENL. RUBENA	O.D. 05 I > O.D. 6 I	Cambia longitud y pte	1,50
ENL. RUBENA	O.D. 05 I	Nueva	1,50
ENL. RUBENA	O.D. 06 D	Nueva	1,50
ENL. RUBENA	O.D. 07	MD Nueva	0,80
ENL. RUBENA	O.D. 07	MI Se prolonga	0,80
ENL. RUBENA	O.D. 07 D-1	Anulada	1,50
ENL. RUBENA	O.D. 07 D-2 > O.D. 07 D	Cambia longitud y pte	1,50
ENL. RUBENA	O.D. 07 I > O.D. 07 I-1	Cambia longitud, pte, Ø	1,50
ENL. RUBENA	O.D. 08	Nueva MD	Marco Bicelular 1.50 x 1.80
ENL. RUBENA	O.D. 8 I-1 > O.D. 08 MI	Cambia seccion	Marco Bicelular 1.50 x 1.80
ENL. RUBENA	O.D. 08 D-1	Cambia longitud, pte, Ø	1,80
ENL. RUBENA	O.D. 08 D-2	Cambia ubicación/Nueva	1,50
ENL. RUBENA	O.D. 08 D-3	Cambia ubicación/Nueva	1,80
ENL. RUBENA	O.D. 08 D-4	Cambia ubicación/Nueva	1,50
ENL. RUBENA	O.D. 08 I-2 > O.D. 07 I-2	Cambia longitud y pte	1,80
ENL. RUBENA	O.D. 08 I-1	Nueva	1,80
ENL. RUBENA	O.D. 08 I-2	Nueva	1,80
ENL. RUBENA	O.D. 08 I-3	Cambia ubicación/Nueva	1,80
ENL. RUBENA	O.D. 08 I-4	Anulada	1,50
ENL. RUBENA	O.D. 09	Nueva MD	1,50
ENL. RUBENA	O.D. 09	Nueva MI	1,50
ENL. RUBENA	O.D. 09 D-1 > O.D. 09 D	Cambia longitud y pte	1,80
ENL. RUBENA	O.D. 09 D-2	Anulada	1,80
ENL. RUBENA	O.D. 09 I-1	Anulada	1,80
ENL. RUBENA	O.D. 09 I-2	Cambia ubicación/Nueva	2x1,50
ENL. RUBENA	O.D. 9 I-3 > O.D. 09 I-1	Cambia longitud y pte	1,80
ENL. RUBENA	O.D. 09 I-4	Anulada	1,80
ENL. RUBENA	O.D. 10 D	Anulada	1,50
ENL. RUBENA	O.D. 11 D	Anulada	1,50
ENL. QUINTANAPALLA	O.D. 15 D-1	Se mantiene	1,80
E. QUINTANAPALLA	O.D. 15 D-2	Se mantiene	1,80
E. QUINTANAPALLA	O.D. 15 I-1	Se mantiene	1,80
E. QUINTANAPALLA	O.D. 15 I-2	Se mantiene	1,50
E. QUINTANAPALLA	O.D. 16 D-1	Se mantiene	1,80
E. QUINTANAPALLA	O.D. 16 D-2	Se mantiene	1,80
E. QUINTANAPALLA	O.D. 16 I	Se mantiene	1,80
E. QUINTANAPALLA	O.D. 17	Se mantiene	0,60
E. QUINTANAPALLA	O.D. 17	Se mantiene	0,60
E. QUINTANAPALLA	O.D. 18	Se mantiene	1,00
E. QUINTANAPALLA	O.D. 19	Se cambia por badén	1,00
INT. N-1	O.D. 23 I	Se mantiene	1,50

#### 1.4.5 REPOSICIÓN DE CAMINOS.

A consecuencia de la ejecución del nuevo trazado descrito en el presente Proyecto de Trazado de Modificado nº1 se producen afecciones a los caminos y accesos de fincas circundantes. Por tanto, se lleva a cabo la reposición de los caminos asfaltados y de tierras, manteniendo la conexión con las parcelas afectadas.

- Se crean los nuevos caminos: 0 (camino rural en el margen derecho) y 50 (acceso al área logística en el margen derecho).
- Acortar la longitud del camino asfaltado de la margen derecha (eje 43), ya que en la actualidad y desde el pk 0+215 y hasta el final del eje 43 existe un camino de servicio paralelo al proyectado que da servicio a las fincas ubicadas en este tramo. Es por ello que se acorta la longitud de este camino en el tramo indicado, uniéndolo con el camino existente.
- Alargar el camino asfaltado correspondiente al eje 49, ya que se construye sobre tramo inicial de un camino existente que se encuentra en muy mal estado. Es por ello que se prolongará hasta enfrentarlo con la carretera BU-701.
- Cambio de trazado del camino EJE 00 Camino Rural de acceso a fincas situado en la MI del enlace de Rubena. Este camino se ha trazado muy alejado de los viales a construir y no se conecta con el municipio de Rubena. Es por ello que se cambia su trazado, situándolo próximo a los viales a construir y conectándolo con un camino existente que da acceso al municipio de Rubena.

A continuación, se muestra una tabla con la afección de los caminos proyectados respecto al Proyecto de Construcción.



TABLA CAMINOS ASFALTADO Y TIERRAS						
ENLACE RUBENA	EJE	PK INICIO	PK FIN	TIPO DE CAMINO	LONGITUD PROY. CONST.	TIPO REPOSICIÓN
RU E-00 ST CAMINO RURAL	00	0+000	0+483.1243	CAMINO TIERRAS	-	Adecuación Camino Rural. <i>Se modifica respecto del Proyecto de Construcción al cambiar el trazado y su aulario paralelo a las vías/caminos de servicio.</i>
RU E-39 ST VIAL ACCESO A AREA LOGISTICA	39	0+000	0+480.407	CAMINO ASFALT.	210,00	Vial acceso al Centro Logístico, se alarga al desplazar el enlace de Rubena. Se cambia la sección de firme. Atendiendo a la categoría del tráfico considerado en ambos viajes, T32, la sección propuesta 4211 no cumple con la norma 6.1 IC. Es por este motivo por el que se propone el dotar estos viajes de una sección de firme adecuada y que en este caso sería la 32.12. <i>(Se alarga y cambio sección de firme)</i>
RU E-43 ST VIAL ACCESO FINCAS Y CANT	43	0+000	0+553.098	CAMINO ASFALT.	1.139,35	Reposición de acceso a parcelas colindantes. Como parte de las obras proyectadas y desde la glorieta 1-5, situada en el margen derecho del enlace de Rubena, parte un camino asfaltado (eje 43) que dará servicio a varias industrias y a varias fincas de labor. En la actualidad y desde el actual acceso a la cantera HUARBE (pk 0+215) hasta el final del eje 43, paralelo a este último existe ya un camino en uso que da este servicio a las fincas ubicadas en este tramo por la zona sur de las mismas. En base a esto se propone no realizar en toda su longitud la construcción del camino asfaltado (eje 43). Bastaría con unir este eje con el camino de servicio existente y desde este punto (pk 0+215 del eje 43) conservar los accesos tal y cual están en este momento. Además de economizar la inversión a realizar por ejecución de obra se evitarían las expropiaciones de suelo previstas en esta zona. Todo esto en consonancia con lo establecido en la Orden FOM/3317/2010 sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de carreteras del Ministerio de Fomento. Se han recibido escritos de todos los propietarios a los que da servicio este camino para pedir la eliminación del camino por considerarlo innecesario. Así mismo se cambia la sección de firme al igual que en camino RU E39. <i>(Se acorta y cambia sección de firme)</i>
RU E-45 ST ACCESO PARADOR	45	0+000	0+065.835	CAMINO ASFALT.	41,49	Reposición del acceso a edificación. <i>(No se modifica)</i>
RU E-48 ST CAMINO TIERRA MARGENIZADA	48	0+000	0+563.433	CAMINO TIERRAS	538,07	Reposición camino de tierra. <i>(No se modifica)</i>
RU ST E-50 C A SF AREA LOGISTICA	50	0+000	0+100.221	CAMINO ASFALT.	-	Acceso a Centro Logístico. <i>(No figura en Proyecto de Construcción, camino de nueva creación)</i> . Debido a la reordenación del Enlace de Rubena se hace necesario crear este acceso al Centro Logístico.
<b>ENLACE QUINTANAPALLA</b>						
E-21 ST CAMINO TIERRA CON ACERA	E-21	0+000	0+660.636	CAMINO TIERRAS	635,30	Camino de Servicio. <i>(No se modifica)</i>
E-34 C TIERRA DCHA	E-34	0+000	0+237.684	CAMINO TIERRAS	237,68	Camino de Servicio. <i>(No se modifica)</i>
E-49 ST C ASFALTA	E-49	0+000	0+597.176	CAMINO ASFALT.	264,07	Reposición de acceso de camino de Servicio. Según consta en el proyecto vigente y en el enlace de Quintanapalla, la glorieta 2-2 a construir en el margen izquierdo de la N-1, es el inicio del nuevo camino asfaltado (eje 49) en dirección a Burgos y de una longitud de 264 ml. Este nuevo camino se construye sobre uno actualmente existente que recorre la margen izquierda en ese punto y se extiende de más allá de la intersección de la N-1 con la BU-701. El estado que presenta el camino es bastante deficiente por lo que se propone el prolongar el nuevo camino asfaltado (eje 49) hasta precisamente enfrentarlo con la mencionada carretera BU-701, lo que suponen 270 ml. más. Es necesario adecuarlo para dar servicio al aumento de tráfico que antes accedía directamente a la N-1. <i>(Se alarga la longitud de Proyecto)</i>

#### 1.4.6 ESTRUCTURAS

Al eliminarse los ramales que ordenan los accesos a las estaciones de servicio, debido a su cese de actividad, se eliminan los muros 1 y 2 proyectados.

El muro 1 de tierra armada afectaba al eje 17 y eje 46.

El muro 2 de hormigón armado in-situ afectaba al eje 17.

El resto de estructuras tienen la misma definición geométrica que en el Proyecto de Construcción.

#### 1.4.7 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Debido a la naturaleza de la obra a ejecutar se hace necesario modificar la solución del Proyecto de Construcción para compatibilizar dicha obra con el tráfico existente. Para ello se proyectan desvíos provisionales a ejecutar en distintas fases.

A continuación, se definen las fases propuestas:

- Fase 0
- Pintado de eje y bordes de la N-1 con línea amarilla continua de 10 cm de ancho. La pintura se llevará 100 m antes y después del comienzo y final de las obras.
- Pintado de eje y bordes de la carretera de Atapuerca con línea amarilla de 10 cm de ancho desde la N-1 hasta 60 m antes.

- Instalación de señalización vertical de obras en N-1 y carretera de Atapuerca.

- Fase 1

Enlace de Rubena

- Se corta el camino de la MD que sale a la N-1 en la gasolinera mediante barrera new jersey. Como consecuencia de esto se habilita un desvío provisional (DP1). Este desvío parte de la N-1, trasladando un poco al norte el actual acceso para poder ejecutar el ramal de acceso al enlace. Igualmente se traslada un poco al norte el acceso a la cantera de HUARBE (DP0) para poder construir en su totalidad el ramal de salida del enlace de Rubena dirección Vitoria.

Enlace de Quintanapalla

- Se traslada la intersección de la N-1 con la carretera a Atapuerca en dirección Burgos (desvío provisional DP2) para permitir la construcción del ramal de acceso al enlace y realizar el encuentro de carretera de Atapuerca con la nueva vía de servicio.

- Se corta el acceso sur de Quintanapalla, así como el acceso a fincas situado en la margen contraria (barrera new jersey). Como consecuencia de esto y para mantener los accesos a las fincas, se habilitan los desvíos provisionales DP3 y DP4.

- Se instala señalización vertical de aviso en la N-I que indica que el acceso a Quintanapalla viniendo desde Burgos se realiza por el acceso norte, realizando previamente el cambio de sentido de Fresno de Rodilla y carteles flecha en el interior de Quintanapalla para marcar las salidas a la N-I.

- Se ejecutará la señalización horizontal en amarillo necesaria en líneas y símbolos.

• Fase 2

- Una vez ejecutados los ramales y las rotondas de los dos enlaces y para la ejecución de los dos tableros, se realizarán cortes de tráfico en la N-I, utilizando los ramales de los enlaces (DP5).

- Se realiza el desvío provisional DP6, para unir la vía de servicio existente en la MD del enlace de Rubena con la nueva vía de servicio.

- Se ejecutan distintos desvíos puntuales para caminos existentes.

• Fase 3

- Completados los dos enlaces se corta el acceso norte a Rubena para unirlo con el vial de acceso a Rubena de la MI y se corta el acceso norte de Quintanapalla para completar la nueva conexión con la N-I.

• Fase 4

- Con la obra completada se procederá al extendido de la lechada bituminosa sobre la N-I, mediante el corte alternativo de tráfico.

• Balizamiento de bordes N-I en zona de construcción de los ramales de los enlaces

#### 1.4.8 INTEGRACIÓN AMBIENTAL.

En el apartado de Integración Ambiental el Proyecto de Construcción no sufre variación.

#### 1.4.9 OBRAS COMPLEMENTARIAS.

No sufren variación respecto al Proyecto de Construcción.

#### 1.4.10 REPLANTEO.

Debido a los cambios de trazado principalmente en el Enlace de Rubena y caminos, así como en los alzados de ejes de la obra, ajustándose al taquimétrico tomado en obra se hace necesario recalcular el replanteo de ejes. En el Anejo 1.2.6 se adjuntan nuevos listados de replanteo tanto en planta como en alzado.

#### 1.4.11 MEDIDAS CORRECTORAS

Se adaptan las medidas previstas en el Proyecto de Construcción a los nuevos cambios de trazado.

#### 1.4.12 COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

Se han mantenido conversaciones con las compañías de servicios afectados, i-DE (antes IBERDROLA) Y TELEFÓNICA.

#### 1.4.13 EXPROPIACIONES.

La necesidad de realizar las modificaciones descritas en los apartados anteriores, implican obligatoriamente la necesidad de realizar expropiaciones adicionales a las realizadas hasta el momento. Las expropiaciones necesarias para la ejecución del Proyecto de Trazado Modificado Nº1 se detallan en el Anejo nº1.2.8

#### 1.4.14 REPOSICIÓN DE SERVICIOS

Se han mantenido comunicaciones con las compañías de los servicios afectados que intervienen en la obra y se ha detectado que es preciso modificar algunas de las soluciones proyectadas.

En el anejo1.2.9 se incluye detalle de estas reposiciones de servicios modificadas, las cuales se apuntan a continuación:

- Reposición de líneas eléctricas
  - Afección LAMT , LABT y Centro de Transformación en pk 251+707 de la carretera N-I

- Afección LAMT en pk 251+707 de la carretera N-I
- Afección LAAT de 45Kv, circuito "Villimar-Briviesca" en pk 253+100 de la carretera N-I.
- Afección LAMT de 13,2-20 Kv, circuito "Rubena (STR Quintanapalla) en pk 254+060 de la carretera N-I.
- Reposición de telefonía
- Afección en de las líneas aéreas y subterráneas que recorren la N-I por ambas márgenes, entre los municipios de Rubena y Quintanapalla

#### 1.4.15 PLAN DE OBRA.

El Proyecto de Trazado Modificado Nº1 no supone incremento de plazo, manteniéndose el plazo de ejecución de las obras en **27 meses**, contados desde el día siguiente al de la firma del acta de comprobación del replanteo.

#### 1.4.16 ESTIMACIÓN DE PRECIOS.

Dadas las nuevas actuaciones descritas en el presente Proyecto, es necesario generar nuevos precios para la valoración de dichas actuaciones. En el Anejo 1.2.10 se detallan dichos precios.

#### 1.4.17 PRESUPUESTO DE INVERSIÓN.

PROYECTO DE TRAZADO MOD Nº1 DE LAS OBRAS "MEJORA DE LA CARRETERA N-I. TRAMO:RUBENA-FRESNO DE RODILLA PK 250,500 AL 256,300" CLAVE: 20-BU-3800 A		
Presupuesto		
Código	Resumen	ImpPres
01	EXPLANACIONES	3.148.960,22
02	DRENAJE	603.099,45
03	FIRMES	2.227.506,14
04	ESTRUCTURAS Y MUROS	756.119,75
05	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	783.633,68
06	INTEGRACIÓN AMBIENTAL	190.570,08
07	REPOSICIÓN DE SERVIDUMBRES Y SERVICIOS	760.916,65
08	OBRAS COMPLEMENTARIAS	49.778,64
09	VARIOS	18.000,00
10	SEGURIDAD Y SALUD	39.923,81
11	GESTIÓN DE RESIDUOS	200.265,18
Total Presupuesto Ejecución Material.-		8.778.773,60

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		8.778.773,60 €
Gastos generales		1.141.240,57 €
Beneficio Industrial		526.726,42 €
Suma		10.446.740,59 €
IVA		2.193.815,52 €
PRESUPUESTO BASE		12.640.556,11 €
Coficiente de adjudicación	0,68460002	
<b>PRESUPUESTO LÍQUIDO MODIFICADO Nº1</b>		<b>8.653.724,99 €</b>

El presupuesto líquido del Proyecto de Trazado Modificado Nº1 asciende a la cantidad de OCHO MILLONES SEISCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL SETECIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (8.653.724,99 €)

### Adicional Líquido

<b>PRESUPUESTO LÍQUIDO ADJUDICADO</b>	<b>8.169.986,55</b>
<b>PRESUPUESTO LÍQUIDO MOD Nº1</b>	<b>8.653.724,99</b>
<b>ADICIONAL LÍQUIDO</b>	<b>483.738,44</b>
<b>PORCENTAJE EN VALOR ESTIMADO S/ADJUDICADO</b>	<b>5,92%</b>
<b>PRESUPUESTO LÍQUIDO RESULTANTE MOD Nº1</b>	<b>8.653.724,99</b>

El Adicional Líquido asciende a la cantidad de: CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES MIL SETECIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CENTIMOS (483.738,44 €) lo que supone un incremento del 5.92% sobre el Líquido Adjudicado.

### Presupuesto Líquido de Inversión.

<b><u>PRESUPUESTO LÍQUIDO DE INVERSIÓN</u></b>	
<b>PRESUPUESTO LÍQUIDO</b>	8.653.724,99 €
<b>EXPROPIACIONES</b>	280.972,81 €
<b>1,5% del P.E.M para trabajos de conservación o enriquecimiento del Patrimonio Histórico Español según R.D. 111/1986</b>	124.320,68 €
<b>TOTAL</b>	<b>9.059.018,48 €</b>
Asciende el Presupuesto Líquido de Inversión resultante de la Modificación Nº1 a la cantidad de NUEVE MILLONES CINCUENTA Y NUEVE MIL DIECIOCHO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CENTIMOS (9.059.018,48 €)	

#### 1.4.18 CUPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES EN MATERIA DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS.

El proyecto de trazado se refiere a una obra completa, susceptible de ser entregada al uso público, dándose por ello cumplimiento a lo exigido en el artículo 127.2 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

El autor del proyecto es el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Álvaro Bravo Amorrinch (Nº Colegiado 21279) Jefe de unidad de la Asistencia Técnica a la Dirección de Obra (TPF GETINSA EUROESTUDIOS).

## 1.5 CONTENIDO DEL PROYECTO DE TRAZADO.

Los documentos para la Información Pública del Proyecto de Trazado Modificado Nº1 son:

### DOCUMENTO Nº1.- MEMORIA Y ANEJOS.

#### 1.1 MEMORIA

#### 1.2 ANEJOS

- 1.2.1 PLANEAMIENTO
- 1.2.2 TRÁFICO
- 1.2.3 TRAZADO
- 1.2.4 FIRMES Y PAVIMENTOS
- 1.2.5 OBRAS COMPLEMENTARIAS
- 1.2.6 REPLANTEO
- 1.2.7 COORDINACION CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS
- 1.2.8 ANEJO DE EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES
  - 1.2.8.1 RESUMEN DE AFECCIONES
  - 1.2.8.2 RELACIÓN CONCRETA E INDIVIDUALIZADA DE LOS BIENES Y DERECHOS AFECTADOS
  - 1.2.8.3 APÉNDICE 1: FICHAS DE LAS PARCELAS AFECTADAS
  - 1.2.8.4 APÉNDICE 2: PLANOS
- 1.2.9 REPOSICION DE SERVICIOS
- 1.2.10 ESTIMACION DE PRECIOS
- 1.2.11 CARTOGRAFÍA.
- 1.2.12 CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM/3317/2010
- 1.2.13 INFORME DE REVISIÓN DEL PROYECTO DE TRAZADO DE MODIFICADO Nº1.
- 1.2.14 REPOSICIÓN DE CAMINOS.

### DOCUMENTO Nº2.- PLANOS.

#### 2.1 PLANO DE CONJUNTO Y DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

#### 2.2 TRAZADO

#### 2.3 PLANTA GENERAL

#### 2.4 PERFILES LONGITUDINALES

#### 2.5 SECCIONES TIPO

#### 2.6 PERFILES TRANSVERSALES

#### 2.7 ESTRUCTURAS

#### 2.8 DRENAJE

#### 2.9 SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICION DE SERVICIOS

#### 2.10 SITUACIONES PROVISIONALES AL TRAFICO

#### 2.11 MEDIDAS CORRECTORAS.

Burgos, 31 de julio de 2020.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Álvaro Bravo Amorrinch  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO.

Fdo.: Javier Paniego Morán  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos