

Memoria

Índice	
1 Introducción	1
2 Antecedentes	2
3 Justificación de la solución adoptada	3
3.1 Situación y trazado actual	3
3.2 Condicionantes de trazado	1
3.3 Descripción general del trazado	2
4 Descripción del proyecto	4
4.1 Cartografía y Topografía	4
4.2 Geología y Geotecnia	4
4.2.1 Características geológicas	4
4.2.2 Investigación realizada	5
4.2.3 Caracterización geotécnica	5
4.2.4 Desmontes	5
4.2.5 Rellenos	5
4.2.6 Estudio de materiales	6
4.3 Planeamiento urbanístico	6
4.4 Estudio de Tráfico	7
4.4.1 Información de partida	7
4.4.2 Horizontes temporales	8
4.4.3 Previsiones de tráfico	8
4.4.4 Obtención de la categoría de tráfico pesado	8
4.4.5 Cálculo del nivel de servicio del tronco	8
4.5 Secciones de firme adoptadas	8
4.6 Trazado	9
4.7 Climatología, Hidrología y Drenaje	10
4.8 Movimiento de tierras y acondicionamiento del terreno	10
4.9 Reposición de servicios afectados y accesos a fincas	11
4.10 Expropiaciones	12
4.11 Señalización, balizamiento y defensas	12
4.12 Soluciones al tráfico durante las obras	13
4.13 Plan de Obra	13
4.14 Corrección, Restauración Ambiental e Integración Paisajística	14
4.14.1 Descripción de actuaciones generales	15
4.14.2 Presupuesto	16
4.15 Clasificación del Contratista	17
4.16 Fórmula de revisión de precios	17
5 Documentos que integran el proyecto	18
6 Conclusión	19

1 Introducción

El objeto del presente proyecto es la redacción del “*Proyecto de Construcción de Reordenación y Mejora de la Intersección Sur de Acceso al Municipio de Ubide en la carretera N-240*”.

La actuación consiste en la definición, a nivel de proyecto de construcción, de la remodelación de la intersección sur de acceso al municipio de Ubide, mejorando las condiciones de seguridad vial de todos los usuarios de la N-240 y de los habitantes del municipio que hagan uso del presente acceso.

2 Antecedentes

Con el fin de mejorar los accesos al núcleo urbano de Ubide desde la carretera N-240 en su lado sur, se redacta el proyecto de reordenación y mejora de la intersección, de manera que se mejore el trazado en planta y alzado del tronco de la N-240 y se prolongue la longitud de los carriles de cambio de velocidad tanto para los movimientos directos como para los movimientos de giro a la izquierda, cumpliendo así con las dimensiones mínimas establecidas en la normativa vigente.

La carretera N-240 de Tarragona a Bilbao por el puerto de Barazar forma parte de la Red Objeto del Plan General de Carreteras del País Vasco, sirviendo de conexión entre Álava y Bizkaia, uniendo Vitoria-Gasteiz (Glorieta Gamarra Mayor) con Bilbao (enlace de El Gallo N-634).

Dentro del Territorio de Bizkaia, en el límite con Álava, se encuentra el municipio de Ubide. La N-240, a la altura de este municipio, discurre en variante y evita que los vehículos de paso atraviesen el núcleo urbano.

En el límite entre los dos Territorios Históricos, se encuentra la intersección sur de acceso a Ubide desde la N-240, situándose parte en el Territorio Histórico de Bizkaia y otra parte en Territorio de Álava.

La actual intersección sur de acceso a Ubide desde la N-240 presenta en su configuración actual unas dimensiones reducidas, lo que condiciona la seguridad vial del acceso, siendo necesaria una remodelación y mejora de la intersección para dotarla de unas características de longitud y anchura de los carriles centrales para giros a la izquierda (deceleración y espera y aceleración) y de los carriles de cambio de velocidad (deceleración y aceleración) para los movimientos directos, adecuadas a la normativa vigente de aplicación.

Esta actuación de reordenación y mejora de esta intersección sur interesa tanto a la Diputación Foral de Bizkaia como a la de Álava y ha sido demandada por el Ayuntamiento de Ubide, considerándose absolutamente necesaria para mejorar las condiciones de seguridad vial de todos los usuarios de la N-240 y de los habitantes del municipio de Ubide que utilizan este acceso.

3 Justificación de la solución adoptada

3.1 Situación y trazado actual

El tramo objeto de estudio se localiza al límite entre los dos Territorios de Bizkaia y Araba, dentro del Término Municipal de Ubide. Concretamente se sitúa entre los PP.KK. 43+300 y 43+820 aproximadamente, en la provincia de Bizkaia y entre los PP.KK. 23+050 y 22+500 aproximadamente, en la provincia de Araba, siendo ambos tramos contiguos.

Dentro del Territorio de Bizkaia, en el límite con Araba se encuentra el municipio de Ubide. La N-240, a la altura de este municipio, discurre en variante y evita que los vehículos de paso atraviesen el núcleo urbano.

La N-240 discurre en variante evitando así que los vehículos de paso atraviesen el núcleo urbano a la altura del municipio.



Intersección Sur de acceso al municipio de Ubide. Vista desde la N-240 en sentido Bizkaia

En planta, el tramo se sitúa entre dos rectas de longitudes de 400 y 500 metros, enlazadas por una alineación curva de radio de 260- 265 metros. Además, esta alineación circular coincide con un cambio de rasante pronunciado antes de llegar a la intersección sur en dirección a Vitoria-Gasteiz.

En alzado el tramo cuenta con cuatro alineaciones y tres acuerdos verticales.

- El primer acuerdo es convexo (Kv: 3051) y está situado entre pendientes de -1,1% y -6,43%.
- El segundo acuerdo es cóncavo (Kv: 1500) y está situado entre pendientes de -6,43% y -1,65%.
- El tercer acuerdo también es cóncavo (Kv: 5000) y está situado entre pendientes de -1,65% y 0,24%.

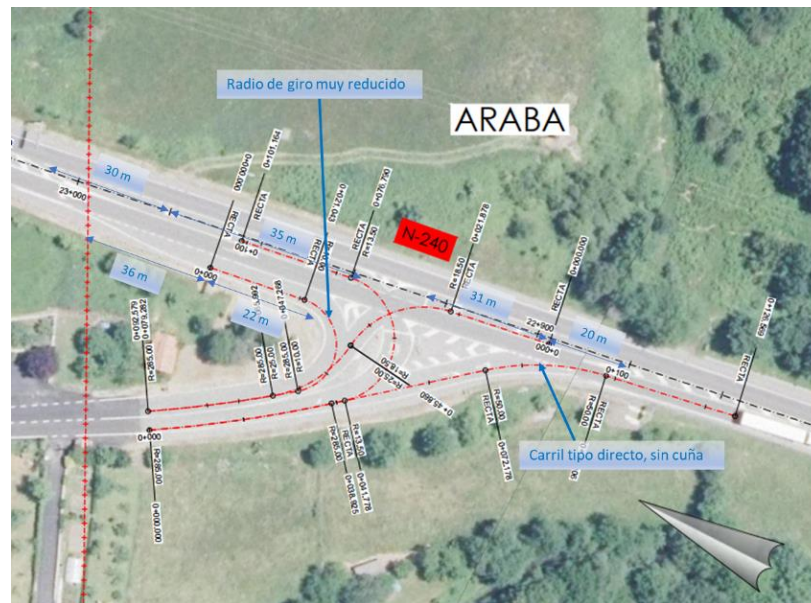
El acuerdo convexo se sitúa en la curva de radio 260 metros. El acuerdo vertical cóncavo de parámetro 1500, situado en el inicio del carril central de espera de la intersección actual para el movimiento Vitoria-Gasteiz – Ubide, no cumple con las condiciones de parámetro mínimo establecidas ni siquiera para la $V_p=60$ km/h, de acuerdo con la Norma 3.1.-I.C.



Pérdida de visibilidad en zona de acuerdo convexo

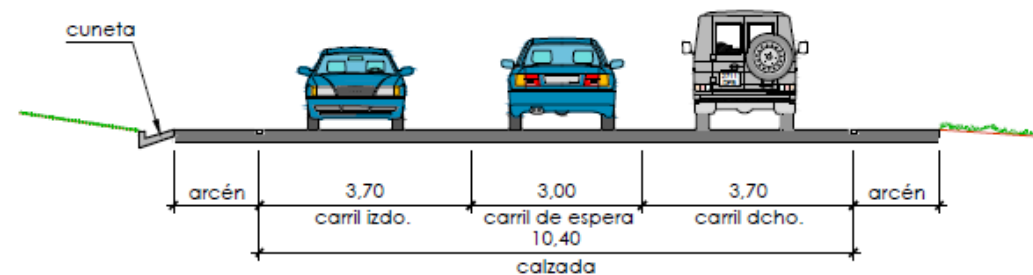
En cuanto a la intersección actual entre travesía de Ubide y la carretera N-240, la misma se trata de una T canalizada.

- Las maniobras de giro a derechas se efectúan en la actualidad de la siguiente manera:
 - El carril de deceleración (sentido Vitoria) es de tipo paralelo con una cuña de transición de 36 m y un carril de 22 m para facilitar la maniobra.
 - No existe carril de aceleración (sentido Vitoria).
- Los dos giros a izquierdas se resuelven mediante carriles centrales de espera, de dimensiones muy reducidas:
 - El carril de deceleración (sentido Bilbao) es de tipo paralelo con una cuña de transición de 20 m y un carril de 31 m.
 - El carril de aceleración (sentido Bilbao) es también de tipo paralelo con una cuña de transición de 30 m y un carril de 35 m.



Configuración actual de la intersección sur a Ubide

Además, la distribución de carriles muestra una anchura de 3,70 m para los carriles de paso y de 3,0 m en los carriles de espera. Esta situación no es la óptima ni la recomendable para una carretera de este tipo (el tráfico de la carretera N-240 en este tramo es de 4.681 vh/día con un porcentaje de vehículos pesados muy elevado de aproximadamente 30%), lo que provoca una sensación de inseguridad de los vehículos detenidos cuando discurre por alguno de los carriles de paso un vehículo pesado.



Sección tipo actual

La velocidad legal genérica del tramo es de 80 km/h. Sin embargo, hay dispuestas señales de limitación a 60 km/h en las aproximaciones a las dos intersecciones desde ambos sentidos de circulación, a excepción de la aproximación a la intersección sur en sentido decreciente (a Bilbao).



Limitación de velocidad en situación actual

De acuerdo con la descripción realizada en el punto anterior, los movimientos que más preocupan son el giro a la izquierda de salida desde la N-240 sentido Bilbao hacia Ubide y el movimiento directo de salida de la N-240 sentido Vitoria-Gasteiz hacia Ubide debido a la proximidad de la curva y el cambio de alineación vertical, lo que condiciona la visibilidad disponible, así como el movimiento directo de incorporación de Ubide N-240 sentido Vitoria Gasteiz que carece de carril de aceleración.

Además, en la visita a campo efectuada se constata el incumplimiento que se produce de forma más o menos habitual en la limitación de velocidad del tramo (60km/h), lo que contribuye a aumentar la inquietud ante la posibilidad de producirse un accidente y la gravedad del mismo.



Intersección sur. Carril de espera

Por otra parte, la anchura de los carriles centrales de espera es de 3,0 m lo que provoca una sensación de inseguridad de los vehículos detenidos cuando discurre por algunos de los carriles de paso un vehículo pesado.

Por otro lado, geométricamente, el acuerdo vertical cóncavo situado en el P.K.1+457 que enlaza la pendiente del -6,43% con la pendiente del -1,65%, junto al carril central de espera de la intersección para el movimiento Vitoria-Gasteiz – Ubide, presenta un parámetro (Kv: 1.500) que no cumple con las condiciones de parámetro mínimo establecidas, ni siquiera para una velocidad de proyecto de 60 km/h.

3.2 Condicionantes de trazado

A continuación, se realiza un análisis previo de los condicionantes que afectan a la definición del trazado del presente proyecto:

- **Aspectos funcionales**

Se busca con la presente actuación la mejora y reordenación de la intersección de la actual intersección sur de acceso a Ubide, en la carretera N-240.

Actualmente, la calzada de la N-240 en el tramo de análisis cuenta con un carril por sentido y un ancho de calzada de unos 7,0 metros, con arcenes de anchura variable, de alrededor de 2,0 metros.

El trazado en planta del tramo consta en la actualidad de dos rectas enlazadas por una curva de radio 260 metros, aproximadamente, coincidiendo con un cambio de rasante pronunciado antes de llegar a la intersección sur en dirección a Vitoria-Gasteiz.

El cambio de rasante está conformado por un acuerdo vertical convexo de parámetro 3051, aproximadamente entre pendientes de -1,13% y -6,43%, situado en la curva de radio 260 metros. Esta pendiente de -6,43% enlaza con una pendiente de -1,65% mediante un acuerdo vertical cóncavo de parámetro 1500, aproximadamente, situado en el inicio del carril central de espera de la intersección actual para el movimiento Vitoria-Gasteiz- Ubide, que no cumple las condiciones de parámetro mínimo establecidas ni siquiera para la velocidad de 60 km/h según la normativa vigente.

Por otra parte, la actual configuración de la intersección sur presenta unas dimensiones muy reducidas, lo que condiciona la seguridad vial del acceso.

Los movimientos directos se realizan mediante un carril de deceleración (sentido Vitoria-Gasteiz) de tipo paralelo con una cuña de transición de 36m y un carril de 22m, no existiendo carril de aceleración (sentido Vitoria-Gasteiz).

Los dos giros a la izquierda se resuelven mediante carriles centrales de espera y aceleración de dimensiones muy reducidas:

- El carril de deceleración y espera (para acceso a Ubide sentido Bilbao) es de tipo paralelo con una cuña de transición de 20 m y un carril de 31 metros.
- El carril de aceleración (sentido Bilbao) es también de tipo paralelo con una cuña de transición de 30 metros y un carril de 35 metros.

Además, la anchura de los carriles centrales es de sólo 3,0 metros aproximadamente, lo que provoca una sensación de inseguridad de los vehículos detenidos cuando discurre por alguno de los carriles de paso un vehículo pesado.

La actuación prevista en el presente proyecto ha de cumplir de manera óptima el objetivo perseguido, a saber, la mejora de las condiciones relativas a la seguridad vial, dado que la actual configuración presenta una dimensiones muy reducidas y una visibilidad insuficiente.

Las características mínimas objeto de proyecto serán las siguientes:

- Velocidad de proyecto 80 km/h

- Calzada 7,00 metros (2x3,50 m)
- Carriles de cambio de velocidad y carriles centrales para giros a izquierda: 3,50 m.
- Arcenes 2x2,00 metros
- Bermas exteriores 1,00 metros

- **Aprovechamiento de la calzada actual**

El encaje de la reordenación y mejora de la intersección actual está muy condicionado por la necesidad de aprovechar lo máximo posible la carretera existente, mejorando las condiciones de seguridad vial de la intersección actual. El trazado en planta y alzado de la carretera actual, descrito en el apartado anterior, y el objetivo de aprovechar al máximo lo existente, minimizando afecciones y ocupaciones, condiciona el encaje de trazado proyectado.

- **Aspectos ambientales**

Los aspectos ambientales se han analizado en detalle en el Documento Ambiental realizado, concluyéndose con los siguientes aspectos que se han tenido en cuenta:

- Geología y geomorfología
- Hidrología
- Espacios naturales protegidos
- Vegetación
- Flora amenazada
- Especies invasoras
- Hábitats de Interés Comunitario y Hábitats EUNIS.
- Corredores ecológicos
- Fauna

Del análisis realizado en dicho documento, se concluye con que los impactos producidos por la actuación son todos compatibles o nulos, no detectándose condicionantes apreciables en el inventario ambiental, dada la escasa envergadura de la obra.

- **Estructuras Existentes**

La zona de actuación carece de estructuras que condicionen el encaje de una mejor intersección sur en la carretera N-240.

- **Afección a Edificaciones existentes**

En la zona de la intersección sur de acceso a Ubide, las edificaciones del núcleo se encuentran alejadas, con lo que no se prevé ninguna afección.

La edificación más cercana a la actuación se trata de una caseta de instalaciones del Consorcio de Aguas de Bizkaia, situada ya en el acceso a Ubide.

- **Mantenimiento del tráfico en fase de obras**

El desarrollo de las obras proyectadas deberá ser compatible en todo momento con el tráfico en la N-240, con el mantenimiento de los accesos a todos los caminos y fincas de la zona.

Se consideran como críticos a este respecto los puntos donde el trazado futuro se define en planta sobre la carretera actual siendo su perfil longitudinal diferente, si bien es cierto que es necesario ajustar la rasante lo máximo posible a lo existente.

Por lo tanto, el mantenimiento del tráfico condiciona tanto la definición de las fases de obra, como el encaje de un trazado en alzado compatible con que las obras se realicen sin afectar al tráfico.

- **Geotecnia y movimiento de tierras**

En el trazado previsto no se han observado zonas geotécnicamente desfavorables que condicionen desde el punto de vista geológico y geotécnico la mejora y reordenación de la intersección o eleven de forma indeseable su coste.

En todo momento se ha intentado evitar crear grandes desmontes o rellenos.

- **Accesibilidad**

La mejora de la intersección no supone una variación de la accesibilidad a las propiedades colindantes, con lo que este aspecto no supone un condicionante significativo ya que se ha podido resolver sin dificultad la reordenación de accesos.

- **Redes de Servicios**

Tras realizar la correspondiente consulta sobre los servicios existentes a través de las empresas afectadas, se puede decir que a priori no hay ninguna afección que pueda actuar como condicionante a la hora de definir el trazado.

3.3 Descripción general del trazado

Teniendo en cuenta tanto los criterios de diseño geométrico como los condicionantes de trazado que se han descrito en anteriores apartados, se han diseñado los ejes que definen el presente proyecto. Se describe a continuación la solución adoptada y su correspondiente justificación desde el punto de vista de la adaptación a dichos condicionantes.

El trazado proyectado tiene como objeto la reordenación y mejora de la intersección con el objeto de mejorar la seguridad vial del acceso al municipio de Ubide por el sur. Esta mejora se consigue dotando a la intersección de unas características de longitud y anchura de los carriles centrales para giros a izquierdas y de los carriles de cambio de velocidad para los movimientos directos, adecuadas a la normativa vigente de aplicación.

La actuación objeto del presente Proyecto pretende definir la reordenación y mejora de la intersección sur a Ubide con el objetivo principal de mejorar la seguridad vial del acceso al municipio. Esta mejora se plantea conseguir dotando a la intersección de unos carriles de giros a derechas y a izquierdas con características de longitud y anchura suficientes para cumplir con la normativa de trazado vigente.

Así, puesto que se busca minimizar la afección aprovechando la plataforma existente, el encaje del eje principal en planta resulta muy similar al actual. En el caso de las alineaciones curvas, se mejoran ligeramente los radios existentes, ampliando los mismos al mínimo de 265 metros impuesto por la norma de trazado para la velocidad de proyecto de 80 km/h. En sentido Vitoria se proyecta una consecución de dos curvas en C con radios 1.000 y 265 metros situada entre dos rectas. En sentido opuesto, se proyecta una curva de 269 metros de radio situado entre las dos rectas.

En lo que a la intersección se refiere, se plantea ampliar la longitud de los carriles centrales para giros a izquierdas y de los carriles de cambio de velocidad para giros a derecha, también respetando lo establecido en la Norma 3.1.-I.C. de Trazado.

El carril central de deceleración tendrá una longitud total de 195 metros, compuesta por 100 metros de cuña de transición, 75 metros de carril de cambio de velocidad y 20 metros de tramo de almacenamiento y espera.

Por su parte, el carril central de aceleración dirección Bilbao, estará compuesto por 100 metros de cuña de transición, 115 metros de carril de cambio de velocidad y 20 metros de tramo de almacenamiento y espera. Esto se traduce en una longitud total de 235 metros.

En cuanto a los carriles de cambio de velocidad para los movimientos directos, ambos serán de tipo paralelo y estarán formados por una cuña de transición de 100 metros y un carril para el cambio de velocidad. El carril de deceleración dirección Ubide tendrá una longitud total de 140 metros mientras que el carril de aceleración dirección Vitoria-Gasteiz tendrá 85 metros de longitud.

En cuanto a la definición en alzado, la rasante cuenta con cuatro rasantes y tres acuerdos verticales. El primero es un acuerdo convexo con un KV=3.095 situado entre una pendiente de 0,63 % y -1,05 %. El segundo consiste en un acuerdo convexo entre pendientes con valor -1,05 % y -6,42 % con un KV=3.000. Finalmente, el tercer acuerdo es un acuerdo cóncavo, KV=3.500, entre pendientes de valor -6,42 % y -0,37 % final.

Para la mejora de la sección transversal de la plataforma, se plantea la ampliación de los carriles centrales y los carriles de cambio de velocidad, pasando de los 3,00 metros actuales a los 3,50 metros proyectados. Los carriles de paso, en cambio, sufren una reducción de 0,20 metros cada uno, dejándolos en 3,50 metros.

De esta manera, en la zona de la intersección se obtiene una sección formada por dos carriles de 3,50 metros cada uno, carril central de 3,50 metros de ancho, carril de aceleración/deceleración de 3,50 metros, arcenes de 2 metros y berma de 1 metro a cada margen de la carretera.

El ajuste de la anchura de la plataforma se plantea hacia el núcleo de Ubide, dejando el borde izquierdo (sentido Vitoria) aproximadamente en el borde de la plataforma actual, definiendo cuñas para dos accesos actualmente existentes, y reperfilando la cuneta actual.

Dadas las buenas condiciones actuales del firme existente, tanto en carriles como en arcenes, se ajusta la rasante para posibilitar el máximo aprovechamiento del firme, reduciendo los tramos de recricado de firme a lo estrictamente necesario para mejorar las características actuales del trazado y, por tanto, asegurar la visibilidad de parada suficiente y por tanto unas condiciones adecuadas de seguridad vial.

4 Descripción del proyecto

4.1 Cartografía y Topografía

Para el presente proyecto, se han realizado los siguientes trabajos topográficos:

- Materialización y Observación de Bases de Replanteo
- Nivelación Geométrica de las Bases
- Taquimétrico a escala 1:500
- Medición y croquis de Obras de Fábrica

4.2 Geología y Geotecnia

4.2.1 Características geológicas

Desde el punto de vista de la geología regional, el área de estudio se encuadra en las estribaciones occidentales de los Pirineos, en la cuenca vasco-cantábrica y situada en el dominio Navarro Cantabro o Bloque Alavés. Dentro del Dominio Navarro-cántabro, el trazado se localiza en la Unidad de Gorbea, en la parte septentrional de la denominada Llanada Alavesa. Ésta limita al Norte con la Unidad de Yurre y al Sur con la Cuenca del Ebro. Dentro de la Llanada Alavesa, el área de estudio se sitúa en el sector Llodio-Gorbea.

El Dominio Navarro-Cántabro o Bloque Alavés se trata de un dispositivo sinclinal que comprende las cuencas y plataformas del Cretácico Superior y Terciario, centradas en la provincia de Álava. En este dominio afloran materiales triásicos, cretácicos, terciarios y cuaternarios. Los cuaternarios son de origen aluvial: recientes y terrazas, y se asocian a la actividad fluvial de los ríos Zadorra y Ebro y de sus ríos y arroyos tributarios. Localmente se han detectado otros tipos de cuaternarios tales como depósitos aluvio-coluviales, coluviales y rellenos de tipo antrópico. En cuanto a los materiales rocosos los Terciarios son de edades comprendidas entre Paleoceno y Mioceno, los Cretácicos son de edades que van desde Albiense (Cretácico Inferior) hasta Campaniense (Cretácico Superior); y los Triásicos son del Keuper que corresponden a diapiros salinos.

El tramo objeto de estudio discurre mayoritariamente por los materiales del Cretácico Inferior. Estos corresponden principalmente con lutitas, limolitas y areniscas.

Desde el punto de vista de la geología estructural, la tectónica regional de la zona presenta una orientación preferente NW-SE, siendo su principal accidente tectónico la falla de Villaro, la cual se localiza al norte del trazado a estudio y separa dos unidades tectosedimentarias diferenciadas: Unidad de Yurre (al norte de la falla) y Unidad de Gorbea (al sur de la falla).

El sustrato rocoso existente en la zona de estudio corresponde a materiales del Cretácico, concretamente del Albiense Superior-Cenomaniense Inferior que corresponden al Complejo Supraurgoniano.

El sustrato rocoso en todo el área estudiada se encuentra constituido por una alternancia de lutitas y areniscas.

Sobre el sustrato Cretácico, se han detectado, de forma generalizada, un recubrimiento de suelos de diferente origen. Los que están presentes en buena parte del trazado son los suelos eluviales, originados por la alteración de la parte más superficial del sustrato rocoso y su espesor es variable. Los suelos de origen antrópico, aunque, en general, no es de esperar grandes espesores de ellos en la zona atravesada por la traza. Existen tramos coincidentes con el actual trazado, donde la remodelación de la calzada se realizará en una parte importante sobre los rellenos propios de la misma. Es posible la presencia de suelos coluviales localizados a pie y sobre las laderas, aunque su espesor no será de gran importancia.

Se han reconocido en la zona de estudio suelos superficiales recubriendo el sustrato rocoso antes descrito. Estos suelos son de tres tipos en función de su génesis y sus características.

En base a la cartografía geológico-geotécnica a escala 1:1.000 realizada, así como a la investigación proporcionada y complementaria de calicatas y sondeos efectuados a lo largo del trazado proyectado, se puede considerar que existe un recubrimiento prácticamente continuo de suelos, que por lo general tiene un espesor muy reducido, inferior a dos metros.

Suelos eluviales-coluviales

Se trata de los suelos de alteración, “in-situ”, del sustrato rocoso o con escaso transporte, siempre gravitatorio. Se caracterizan por ser de naturaleza limo-arcillosa, con un gran contenido en gravas e incluso bloques angulosos y consistencias de firme a muy firme de tonalidades amarillentas de baja a media plasticidad.

Estos materiales recubren el sustrato rocoso a lo largo de todo el trazado, siendo su potencia variable. En la cata CAU-1 la potencia de estos materiales rondaba 1 m.

Suelos aluviales

Asociados a la dinámica del arroyo Undabe, fundamentalmente constituidos por arcillas marrones dentro del cual pueden aparecer bolos subredondeados de tamaño decimétrico. Aparecen al final del trazado, a partir de la intersección dirección sur. En la base de este paquete aparece un nivel de cantos redondeados típicamente aluviales. Su potencia ha sido determinada en las calicatas CAU-2 y CAU-3 y se estima en 1 m.

Rellenos antrópicos

Los rellenos presentan en casi todos los casos cierto grado de compactación. Están vinculados principalmente a obras urbanizadas, edificaciones cercanas, así como a las infraestructuras viarias. Se caracterizan por ser materiales homogéneos constituidos por limo arcilloso con algo a bastante grava angulosa de naturaleza limolítica alterada, posiblemente una mezcla de materiales extraídos de excavaciones cercanas a la zona de estudio. Este tipo de suelos pueden interferir de manera significativa en el trazado proyectado puesto que la ampliación de calzada se adosará a la carretera existente en varios tramos.

El substrato rocoso existente en la zona de estudio corresponde a materiales del Cretácico Inferior, concretamente del Aptiense y son pertenecientes al Complejo Urgoniano.

Areniscas y Lutitas

Se trata de un conjunto principalmente lutítico con pasadas arenosas de color gris azulado. Se ha reconocido en todas las calicatas y en el sondeo.

4.2.2 Investigación realizada

La campaña geotécnica realizada para este proyecto está constituida por la realización de un sondeo y tres catas.

Los emplazamientos elegidos y las profundidades alcanzadas han sido los siguientes:

Sondeos:

Denominación	X	Y	Z	Prof. (m)
SAU-1	525658.1438	4763381.950	576.784	6,70

Calicatas:

Denominación	X	Y	Z	Prof.(m)
CAU-1	525637.974	4763435.840	578.015	2.80
CAU-3	525651.939	4763256.706	564.814	1.70
CAU-4	525682.947	4763201.771	564.691	1.80

4.2.3 Caracterización geotécnica

A continuación se establecen las características geotécnicas de los diferentes materiales que aparecen en el proyecto de cara a la realización de cálculos de estabilidad, determinaciones de carga admisible, así como las recomendaciones para el buen desarrollo de la obra.

Son cuatro los niveles determinados: suelos eluviales y roca meteorizada M(IV-V), suelos aluviales, roca sana y rellenos antrópicos.

- Rellenos antrópicos

Se trata de acumulaciones de suelos de origen antrópico. Corresponden a terraplenes y explanaciones que se hallan correctamente compactados pertenecientes a la carretera y a las urbanizaciones aledañas a la N-240.

Los rellenos compactados están contruidos por materiales homogéneos, que han sido correctamente compactados, por lo que funcionan como material constituyente de terraplenes o explanaciones, con lo que su capacidad portante queda puesta de manifiesto.

Se tienen en cuenta los siguientes valores:

Parámetro	unidad
Cohesión	5 kPa

Ángulo de rozamiento	35º
----------------------	-----

Los rellenos antrópicos compactados de la explanada de la actual carretera son aptos para su reutilización como núcleo y cimientto de terraplenes, siempre que se proceda adecuadamente a su compactación en condiciones de densidad y humedad óptimas.

- Suelos eluviales y roca meteorizada M (IV-V)

Se tienen en cuenta los siguientes valores:

Parámetro	unidad
Cohesión	15 kPa
Ángulo de rozamiento	25º

- Suelos aluviales

Se tienen en cuenta los siguientes valores:

Parámetro	unidad
Densidad aparente	2.00 t/m³
Cohesión	15 kPa
Ángulo de rozamiento	27º

- Roca sana M(II-III)

Tomando valores estimados en base a la experiencia en obras similares se proponen los siguientes valores a efectos de cálculo: R.C.S. 10 MPa

Se trata de materiales excavables mediante el uso de martillos hidráulicos.

4.2.4 Desmontes

La obra contempla desmontes de escasa entidad, únicamente el desmonte situado en el lado izquierdo en sentido Vitoria-Gasteiz, entre los PK 0+990 y 1+040 es de una altura con algo de entidad, máxima de 4 m. El desmonte actual presenta una pendiente de 42º y se considera estable, sin síntomas de inestabilidad.

Para la ejecución de este desmonte se propone la ejecución de la excavación con una pendiente 1(H):1(V). La mitad superior del desmonte se encuentra constituida por materiales eluviales y coluviales arcillosos con cantos angulosos englobados dentro de la matriz.

El resto se estima que será excavado en el sustrato rocoso formado por lutitas con pasadas areniscosas con un grado de meteorización M(II).

En estas condiciones de cuasi paralelismo entre el desmonte actual y el proyectado se estima que no existe una disminución del factor de seguridad.

4.2.5 Rellenos

En la siguiente tabla se resumen las características de los diferentes rellenos proyectados, con altura inferior a los 5 m en todos los casos.

PK INICIO	PK FINAL	LONG.	MARGEN	ALTURA MAXIMA	MATERIAL DEL CIMIENTO
-----------	----------	-------	--------	---------------	-----------------------

1+180	1+210	30	Dcha	3.81	Eluvial/Coluvial
1+250	1+340	90	Dcha	4.12	Eluvial/Coluvial
1+430	1+520	90	Dcha	2.97	Aluvial

La estabilidad depende fundamentalmente de dos factores: la estabilidad propia del relleno y la estabilidad del conjunto relleno-cimiento. Generalmente, ésta última condición es la que implica mayor peligro para los rellenos de una vía de comunicación.

La estabilidad del propio relleno se ha realizado a partir del diseño de diferentes modelos que abarcan las tipologías y características de los materiales de la traza que podrán usarse como rellenos, que como ya se ha visto anteriormente se reducen a terraplenes.

A efectos de la estabilidad del relleno en sí, la pendiente de los taludes está condicionada por su altura y por las características resistentes del material disponible para su construcción.

Los parámetros de cálculo empleados para caracterizar la resistencia al corte de los materiales han sido supuestos para el material tipo terraplén son: c : 10 kPa y ϕ : 35° con una densidad de 19.5 kN/m³.

Para cada uno de los rellenos se ha llevado a cabo un análisis de la estabilidad para el conjunto relleno – cimiento con el mismo método que el empleado anteriormente, en las condiciones particulares de cada relleno.

De forma general, pueden existir condiciones desfavorables a lo largo del trazado como son la pendiente de las laderas en sentido transversal a la traza y el recubrimiento de suelos. Las medidas a adoptar para evitar que por tales motivos el plano de apoyo de los rellenos se configure como un plano preferente de debilidad, serán suficientes también para evitar otro tipo de roturas a través del terreno de apoyo.

Debe procederse al saneo de la tierra vegetal y de los suelos más flojos, en aquellas zonas donde la pendiente natural del terreno sea inferior a unos 10°, en sentido transversal a la traza. Tras el saneo, se deberá recompartar el terreno mediante dos a tres pasadas de rodillo.

Donde, por el contrario, el área de apoyo del terreno tenga una pendiente transversal a la traza superior a 10° y aunque no se observen indicios naturales de inestabilidad, no bastará con la desbroza y posterior recompartación, ya que el plano de apoyo se configura como una superficie de debilidad, por la que puede circular el agua y facilitar un deslizamiento global del terreno se deberá apoyar el relleno sobre una superficie escalonada, excavando en la ladera bermas horizontales en roca a medida que se asciende en la ejecución; la altura de las bermas deberá ser de 1 m.

En el caso especial en el que el actual relleno se apoye sobre uno de la antiguas carreteras se deberá así mismo realizar un cajeo del antiguo relleno, retirando el metro superior y en los bordes se ejecutaran bermas de 2 m de anchura por 1 de altura.

En el tramo que nos ocupa, la preparación del cimiento que se requerirá para evitar problemas de estabilidad obligará a eliminar, en todos los casos, la totalidad de la tierra vegetal; algunos de los rellenos se cimentarán directamente sobre suelos tolerables pero que tendrán una elevada resistencia.

Los asientos debidos a la propia consolidación del relleno serán en general reducidos.

Solamente uno de los rellenos supera la altura de 4 m, se encuentra situado sobre el eje de la N-240 entre los PK 1+250 y 1+340. El resto de rellenos presenta en general una altura inferior a los 3.50 m.

4.2.6 Estudio de materiales

De acuerdo con toda la información disponible, se considera que los materiales sobre los que se efectuará el movimiento de tierras serán excavables por medios mecánicos potentes, pudiendo ser necesario el empleo ocasional del martillo hidráulico.

Para la utilización en la construcción de rellenos y explanada de los materiales procedentes de la excavación de los desmontes se ha tenido en cuenta las disposiciones del vigente Pliego General de Condiciones para Obras de Carreteras y Puentes PG-3, más concretamente en su artículo 330, modificado según la Orden FOM 1382, en vigor desde el Mayo de 2002, en el que se hace referencia solamente a terrenos naturales, clasificándose en 5 grupos: inadecuados, marginales, tolerables, adecuados y seleccionados.

Los parámetros de clasificación son:

- Contenido en finos.
- Plasticidad.
- Contenido en materia orgánica.
- Contenido en sales solubles.
- Granulometría.
- Hinchamiento

Dado el escaso volumen de excavación de la obra, y teniendo en cuenta que mayoritariamente serán suelos y tierra vegetal, se prevé no reutilizar dicho material para la formación de terraplenes, planteándose por tanto traer material de cantera o préstamo, y llevar el material sobrante a vertedero.

4.3 Planeamiento urbanístico

La zona de actuación discurre por el término municipal de Legutio en Álava y el término municipal de Ubide en Bizkaia.

La información recopilada procede de UDALPLAN y de los documentos de planeamiento de los citados Ayuntamientos.

La Normativa actualmente vigente en materia de Ordenación Urbanística del municipio de Legutio es la siguiente:

- Orden Foral 365/2003, de 11 de abril, de aprobación definitiva con modificaciones del expediente de revisión de las Normas Subsidiarias de Planeamiento del municipio de Legutio.

La Normativa actualmente vigente en materia de Ordenación Urbanística del municipio de Ubide es la siguiente:

- Las Normas Subsidiarias de Planeamiento del municipio de Ubide, aprobadas definitivamente en 1994.

No obstante, ha de tenerse en cuenta que está en tramitación un nuevo Plan General de Ordenación Urbana, actualmente en fase de Avance..

La zona de actuación queda englobada dentro de la zona destinada a Viario, y la ampliación de la calzada prevista para mejorar la intersección invadiría suelo no urbanizable, del tipo agroganadero de alto valor estratégico, compatible con la actuación, de lo que se deduce que en el ámbito del presente proyecto no existe ninguna previsión por parte de la administración municipal de polos de desarrollo que puedan condicionar el trazado o modificar las necesidades de accesibilidades respecto de las actualmente existentes.

Por todo ello, no se prevén incompatibilidades entre el planeamiento vigente y las obras contempladas en el presente proyecto.

4.4 Estudio de Tráfico

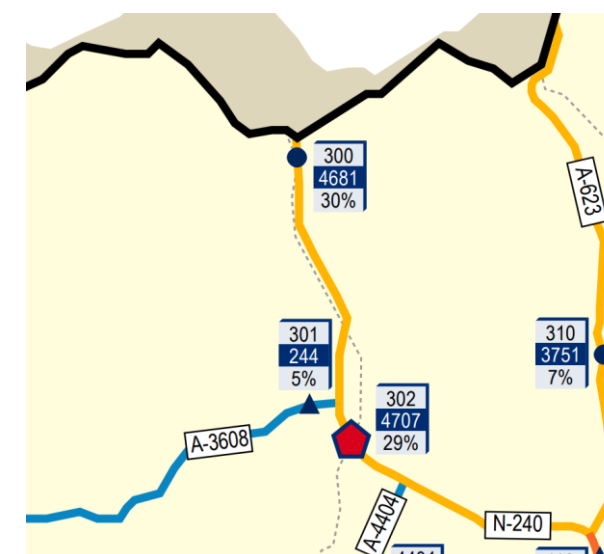
4.4.1 Información de partida

En la actualidad, la N-240, a la altura de Ubide, discurre en variante y evita que los vehículos de paso atraviesen el núcleo urbano. De esta manera, la N-240 muestra una gran demanda en la que destaca el alto porcentaje de pesados que circula por la misma.

Al tratarse de un municipio situado en el límite del territorio histórico de Bizkaia, se han obtenido datos de aforo tanto de estaciones pertenecientes a la Diputación Foral de Araba como de estaciones de la DFB.

En el caso de las estaciones situadas en la provincia de Álava, se tiene una estación primaria y una estación permanente:

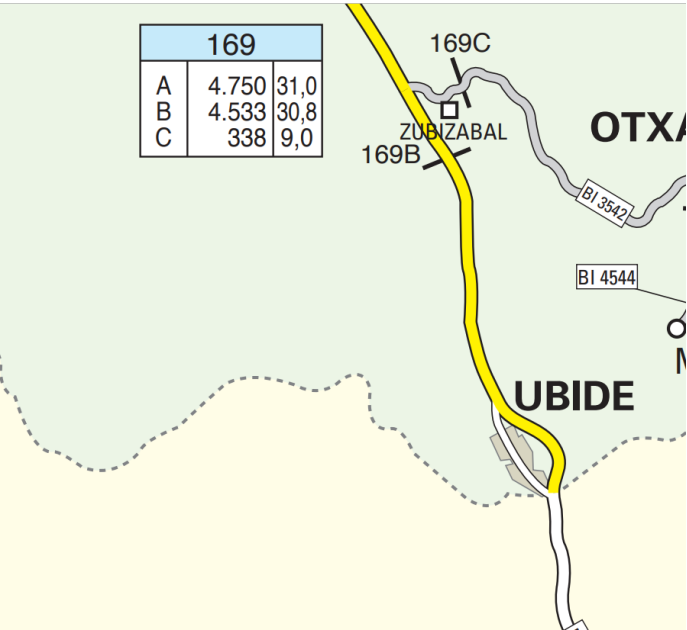
- Estación primaria 300 Ubide en el P.K. 20,83.
- Estación permanente 302 ETD07 - Ollerías / Ollerieta en el P.K. 18,60.



Mapa de Tráfico de la DFA. Año 2019

Con respecto a las estaciones situadas en Bizkaia, se han estudiado los datos de la siguiente estación de aforos:

- Estación 16gB en la localidad de Zeanuri perteneciente al tramo Zubizabal – L.P. (Ubidea)



Mapa de Tráfico de la DFB. Año 2019

En las imágenes anteriores, se han incluido las intensidades recogidas en el año 2019, de las cuales se ha partido para la previsión de tráfico, por considerarse que el escenario ocurrido en 2020 (disminución del tráfico debido a la COVID-19) no es representativo de la situación real.

4.4.2 Horizontes temporales

Para la realización del estudio destinado a obtener las cargas de tráfico se han previsto los siguientes horizontes temporales:

- Año de puesta en servicio de la nueva infraestructura objeto de estudio: 2023
- Año horizonte para el cálculo del nivel de servicio de acuerdo con la Instrucción de Carreteras Norma 3.1-IC: Se establece este año horizonte 20 años después de la puesta en servicio, resultando por tanto el año 2043

4.4.3 Previsiones de tráfico

Las tasas de crecimiento utilizadas en este proyecto son las siguientes:

- Tasa de crecimiento de 0% para los años 2020 y 2021 (situación COVID-19)
- Tasa de crecimiento de 1,26% hasta el año de puesta en servicio (2023).
- Tasa de crecimiento de 1,5% hasta el año horizonte (2043).

En cuanto al tráfico pesado, atendiendo a los valores de la última década el promedio de los mismos, se ha definido un porcentaje de pesados de 31%.

Así, se obtienen los siguientes tráficos hasta el año horizonte:

CARRETERA	IMD 2020	IMD 2023	IMD 2043
N-240	4.681 (31%)	4.800 (31%)	6.275 (31%)

4.4.4 Obtención de la categoría de tráfico pesado

La asignación de la categoría de tráfico se hace en base al Tráfico de Proyecto, que se define como el número acumulado de vehículos pesados que se prevé que circularán por el carril de proyecto durante el período de proyecto. Así, la asignación de la categoría de tráfico no sólo se hace en función del tráfico existente en un determinado horizonte temporal, si no que se tienen en cuenta todos los vehículos que previsiblemente circularán por la vía de proyecto durante el período de proyecto.

CARRETERA	TRÁFICO DE PROYECTO	CATEGORÍA DE TRÁFICO PARA DIMENSIONAMIENTO DE FIRMES
N-240	TP=7.534.161	T2A

4.4.5 Cálculo del nivel de servicio del tronco

Teniendo en cuenta los criterios definidos en el Manual de Capacidad, considerando la carretera como de Clase I, se puede concluir que el tramo de la carretera N-240 operará en **Nivel de Servicio D** en el año 2043, lo que de acuerdo a la normativa vigente cumple con el nivel de servicio mínimo exigido.

4.5 Secciones de firme adoptadas

A la vista de las categorías de tráfico definidas, se disponen las siguientes secciones de firme:

- N-240

EXPLANADA	UNIDAD	Tipo de material
EX3	Capa de rodadura	3 cm Mezcla bituminosa en caliente BBTM11BBM-3C (M-10)
	Capa intermedia	6 cm Mezcla bituminosa en caliente AC22 bin B60/70S
	Capa Base	10 cm Mezcla bituminosa en caliente AC32 base B60/70S
	Base Granular	25 cm Zahorra Artificial

- Acceso a Ubide

EXPLANADA	UNIDAD	Tipo de material
EX2	Capa de rodadura	5 cm Mezcla bituminosa en caliente AC 16 surf B60/70S
	Capa intermedia	6 cm Mezcla bituminosa en caliente AC22 bin B60/70S
	Base Granular	30 cm Zahorra Artificial

Con respecto a la explanada mejorada, se define en las siguientes tablas:

MEJORA DE EXPLANADA (EX-3) TRONCO	DESMONTE	TOLERABLE	120 cm SS tipo 4
		ADECUADO	70 cm SS tipo 4
		ROCA	20 cm SS tipo 4
	TERRAPLÉN		70 cm SS tipo 4

MEJORA DE EXPLANADA (EX-2) ACCESO A UBIDE	DESMONTE	TOLERABLE	100 cm SS tipo 4
		ADECUADO	50 cm SS tipo 4
		ROCA	20 cm SS tipo 4
	TERRAPLÉN		50 cm SS tipo 4

Dado que mayoritariamente la plataforma se encuentra sobre terraplén, cuya coronación tendrá características de suelo adecuado, y que el escaso tramo de plataforma en desmonte se prevé se sitúe sobre explanada natural con características de suelo adecuado, y la mejora de explanada se producirá bajo berma y arcén, se plantea una mejora de explanada mediante suelo seleccionado tipo 4, con un espesor de 70 cm.

Puesto que la actuación se ha definido sobre carretera existente, se ha proyectado el máximo aprovechamiento posible de la actual sección de firmes. Por ello, en aquellos tramos en los que la sección de firmes proyectada y la existente coincidan, se procederá al extendido de las capas que se definen a continuación en función del espesor entre la rasante proyectada y la rasante existente (e).

Para el caso de la N-240:

- Cuando $e \leq 3$ cm
 - Fresar hasta conseguir 3 cm
 - 3 cm de M-10
- Cuando $3\text{cm} < e < 9$ cm
 - Fresar hasta conseguir 9 cm
 - 3 cm de M-10
 - 6 cm de S-20
- Cuando $9\text{cm} \leq e < 17$ cm
 - 3 cm de M-10
 - 6 cm de S-20
 - *Resto de S-25
- Cuando $17\text{cm} \leq e < 39$ cm
 - 3 cm de M-10
 - 6 cm de S-20
 - *Resto de S-25
- Cuando $e > 39$ cm
 - 3 cm de M-10

- 6 cm de S-20
- 10 cm de S-25
- *Resto de Zahorra

Para el caso del acceso a Ubide:

- Cuando $e \leq 5$ cm
 - Fresar hasta conseguir 5 cm
 - 5 cm de S-12
- Cuando $5\text{cm} < e \leq 10$ cm
 - Fresado hasta conseguir 10 cm
 - 5 cm de S-12
 - *Resto S-20
- Cuando $10\text{cm} \leq e < 26$ cm
 - 5 cm de S-12
 - 6 cm de S-20
 - *Resto de S-20
- Cuando $e > 26$ cm
 - 5 cm de S-12
 - 6 cm de S-20
 - *Resto de Zahorra

*Estas capas se extenderán en el número de capas que sea necesario en función de los espesores resultantes.

4.6 Trazado

El establecimiento de los criterios de diseño geométrico deseables en la carretera objeto de Proyecto se realiza a partir de la “Instrucción de carreteras. Norma 3.1-I.C. Trazado” vigente. Se establece una velocidad de proyecto de 80 km/h para el tronco de la N-240.

En el Anejo Nº5 Trazado se establecen los criterios tenidos en cuenta para la definición del trazado.

La actuación se compone de los siguientes ejes:

EJE	NOMBRE
9	Tronco
10	Eje ampliación tronco intersección
11	Ramal de entrada
15	Ramal Ubide

EJE	NOMBRE
16	Ramal de salida
21	Acceso 1
22	Acceso 3
6	Eje auxiliar entrada
7	Eje auxiliar salida

4.7 Climatología, Hidrología y Drenaje

En el Anejo N°7 Climatología, Hidrología y Drenaje, se incluye el análisis de las principales variables climáticas de la zona de actuación con objeto de definir los datos más significativos de su clima. Además, se procede al diseño y dimensionamiento de los elementos de drenaje previstos en el marco del presente proyecto.

El primer paso consiste en la determinación de los caudales de diseño, caudales que han sido calculados para los diversos elementos que componen el drenaje con diferentes periodos de retorno, según la importancia de los daños que ocasionaría una potencial insuficiencia de los mismos durante una avenida.

Conocidos los caudales de aportación de cada cuenca se está en situación de dimensionar las obras de drenaje, tanto transversales como longitudinales. Cada obra se dimensionará para el caudal correspondiente al periodo de retorno recomendado.

El drenaje de las aguas superficiales se compone de diversos elementos, cada uno de los cuales cumple una función diferente dentro del esquema general.

El drenaje longitudinal se resuelve mediante dispositivos superficiales (cunetas de plataforma, cunetas de pie de terraplén y cunetas de guarda) cuyos costes de construcción y conservación son inferiores a los dispositivos enterrados.

Las cunetas actúan como elementos de intercepción, recibiendo lateralmente el agua aportada por las cuencas o subcuencas adyacentes o en su caso el agua procedente de la calzada. A través de ellas es conducida hasta las obras de drenaje transversal.

• Cunetas de borde de plataforma

Se disponen cunetas triangulares en todos aquellos bordes de carretera que van a ser construidos en desmonte (cuneta CTR-1.2).

Las cunetas de desmonte serán simétricas y se ejecutarán en tierras siempre y cuando la pendiente longitudinal de las mismas no supere el 3 % que indica la “Norma de Drenaje Superficial”, pendiente a partir de la que deberán ser revestidas para prevenir los posibles efectos del agua discurriendo a altas velocidades (arrastres de material). En este caso, dado que gran parte de la actuación cuenta con una pendiente superior al 3%, todas las cunetas de borde de plataforma se plantean revestidas. Las

dimensiones de dichas cunetas serán de 1,2 m de anchura y taludes 2H:1V para el caso de la CTR-1.2. El espesor de hormigón en las revestidas es de 0,10 m. Llevarán en su mayoría un dren para recoger el agua que haya infiltrado en la plataforma y darle salida.

• Cunetas de pie de terraplén

Se han proyectado cunetas en tierra en todos aquellos pies de terraplén en los cuales no existe salida al drenaje natural del terreno por ser la pendiente de éste contraria o favorable pero inferior al 3 %, siendo necesario conducir el agua hasta el mismo por medio de un cauce artificial.

Como cuneta de pie de terraplén se ha utilizado una cuneta trapecial sin revestir de 1,5 m de anchura en la base superior, 0,3 en la inferior y 0,3 de calado, con taludes 2H: 1V (Cuneta CPT-1.5) y una rigola de hormigón revestida de 0,30 m de anchura con 6H:1V de talud derecho (Cuneta CPT-0.3).

Para los casos en que la pendiente longitudinal de la cuneta sea superior al 3 %, se revestirá la misma con un espesor de hormigón de 0,10 m, igual que con las cunetas de desmonte.

Las obras de drenaje transversal previstas en el presente proyecto surgen de la necesidad de conducir el agua hacia otros puntos de desagüe o hacia vaguadas existentes en el terreno, en aquellas zonas donde la geometría de la carretera origina puntos bajos susceptibles de estancamiento.

A la hora de realizar el estudio del drenaje transversal, en primer lugar se ha procedido al estudio de las obras existentes actualmente. Para ello se ha procedido al replanteo de los puntos de entrada y salida, así como a dotarlas de las cotas y pendientes que poseen en la actualidad.

Tanto la comprobación de las obras de drenaje existentes que se mantiene como el cálculo para las nuevas obras de drenaje transversal se ha realizado para un periodo de retorno de 100 años.

En todas estas obras se han previsto las correspondientes arquetas y boquillas de entrada y salida.

4.8 Movimiento de tierras y acondicionamiento del terreno

Los volúmenes extraídos del balance de tierras realizado se recogen en el Anejo N° 10 Movimiento de tierras y Acondicionamiento del Terreno. A nivel orientativo, se presentan a continuación:

- Excavaciones
 - Volumen de terreno no apto para rellenos o sobrante: comprende el suelo excavado, y la tierra vegetal sobrante. Constituye el volumen a llevar a vertedero, y asciende a un valor de 3.354,35 m³ (volumen ya esponjado).
 - El volumen total de tierra vegetal obtenida en las excavaciones o desbroce de la traza es de 2.157,8 m³
- Rellenos
 - Volumen de rellenos: El volumen total de rellenos a lo largo de la traza queda constituido por la suma de los volúmenes que corresponden a terraplenes y el terraplén de saneo ascendiendo en este caso a un total de 3.536,3 m³, además del Suelo Seleccionado, procedente de cantera, que son 4.082,9 m³.

- El volumen denominado en las tablas como “Revestimiento de terraplén” se refiere al volumen de tierra vegetal a disponer extendido en los taludes correspondientes suponiendo un total de 1.200,8 m³ (incluyendo bermas).
- Teniendo en cuenta las actuaciones de revegetación, es necesario un total de 1.700,8 m³ de tierra vegetal.

Por tanto, como balance de tierras se concluye que es necesario acudir a yacimientos para préstamos ajenos a la obra para el material de terraplén y para el suelo seleccionado.

Se prevé material sobrante de la excavación y de tierra vegetal, ascendiendo a un volumen de 3.354,36 m³.

4-9 Reposición de servicios afectados y accesos a fincas

La detección de los servicios afectados se ha llevado a cabo solicitando información a las entidades y organismos propietarios de los mismos: Inkolan, Ayuntamiento de Ubide, Consorcio de Aguas de Bizkaia, Iberdrola S.A., Telefónica, para la localización de las redes, detectables o no en el campo, y para el conocimiento de sus características.

Los servicios existentes en la zona son los siguientes:

Abastecimiento

En el ámbito de actuación del presente proyecto se encuentran redes de abastecimiento pertenecientes tanto al Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia como al ayuntamiento de Ubide. Entre las redes existentes tan sólo se prevé la necesidad de proteger a una de ellas, sin afectar en ningún momento al servicio que puede ofrecer.

Se detectan así las siguientes red de abastecimiento existentes:

- S.A.Nº101: Red primaria de abastecimiento perteneciente al Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia. No se prevé afección alguna a esta red debido a la profundidad a la que se encuentra la galería en la que va la tubería.
- S.A.Nº102: Red de abastecimiento perteneciente al abastecimiento municipal. Consiste en dos tramos. El primero se trata de una tubería de Polietileno de Alta Densidad con 63 mm de diámetro mientras que el segundo se trata de una tubería de Polietileno de Alta Densidad con 32 mm de diámetro. Se prevé la afección del segundo tramo en la zona donde se amplía la plataforma.

Para la reposición VTE.S.A. Nº102, se hace necesario disponer una losa de protección sobre el S.A. nº 102 en el tramo en el que se ensancha la plataforma.

Eléctricas

En la zona de actuación sólo existen líneas propiedad de la compañía Iberdrola. Las líneas existentes son las siguientes:

- S.A.Nº201: Línea aérea de media tensión que transcurre paralela a la traza en la margen este de la misma desde el acceso 3 hasta el final de la actuación.
- S.A.Nº202: Línea aérea de media tensión que cruza la N-240 en el entorno del P.K. 1+030.

- S.A.Nº203: Línea aérea de baja tensión que cruza la traza en el entorno del P.K. 1+035.

Ninguna de las líneas existentes ni sus postes correspondientes se verán afectadas por la actuación proyectada.

Telecomunicaciones

En la zona de actuación existen líneas propiedad de Telefónica, las cuáles tampoco se ven afectadas. Las mismas son las siguientes:

- S.A.Nº301: Línea aérea de telefonía que cruza perpendicularmente el trazado proyectado en el entorno del acceso 3.
- S.A.Nº302: continuación de la línea anterior que, una vez cruza la carretera, se convierte en subterránea.

4.10 Expropiaciones

En los planos nº11 quedan reflejados, con la simbología correspondiente, la situación y límites de las parcelas afectadas, así como la línea de expropiación y las ocupaciones temporales y servidumbres.

Se incluye la relación de bienes y derechos afectados, en la que figura una descripción de las parcelas afectadas, sus datos catastrales, así como la superficie ocupada definitiva y temporalmente y la servidumbre a imponer.

Se han establecido las siguientes clases de afección expropiatoria.

- Ocupaciones totales o parciales, definitivas, con expropiación plena y transmisión de dominio, motivadas por la ejecución de la obra principal. Se incluyen en este apartado los terrenos ocupados por la carretera y sus elementos funcionales y la zona de dominio público.
- Ocupaciones temporales y servidumbres, que gravan la finca sirviente pero no absorben la plenitud dominical. Se incluyen aquí las reposiciones de servicios sobre las que es preciso constituir una servidumbre perpetua de paso que permita su mantenimiento futuro, además de las ocupaciones temporales necesarias para su realización.
- Ocupaciones temporales necesarias para construir los caminos de acceso a los diferentes tajos de la obra, así como otras áreas de ocupación temporal necesarias para ejecutar las obras.

4.11 Señalización, balizamiento y defensas

A continuación, se describen los elementos que componen la señalización, tanto horizontal como vertical, el balizamiento y las barreras de seguridad a implantar en el presente Proyecto de Construcción.

En el Anejo Nº13 Señalización, balizamiento y defensas, en relación a la **señalización horizontal**, se incluyen los criterios generales tenidos en cuenta, la selección de los materiales a emplear, así como el estudio de visibilidad de adelantamiento. Se definen las marcas viales adoptadas en el tronco, ramales de enlace y resto de carreteras.

En relación a la **señalización vertical**, se disponen las señales necesarias de advertencia de peligro, de reglamentación y de indicación. Asimismo, se dimensiona la cartelaría necesaria para la correcta indicación de destinos.

Se ha establecido un **sistema de balizamiento** con el propósito de proporcionar una ayuda visual a los conductores, especialmente de noche y en condiciones de baja visibilidad, formando un sistema óptico continuo de guía, coordinado con la señalización horizontal de borde. Se han tenido en cuenta, tanto los hitos de arista, hitos captafaros, hitos de nariz, balizas cilíndricas y paneles direccionales.

Por último, se ha realizado un exhaustivo análisis de los **sistemas de contención**, con la finalidad de proporcionar cierto nivel de contención de los vehículos fuera de control de manera que se limiten los daños y lesiones a los usuarios de la carretera.

En la siguiente tabla se describen las características de las barreras definidas en el Proyecto de Construcción:

Tipo	Riesgo de accidente	Nivel de contención	Anchura de trabajo (W)	Prot. A desnivel	Índice de severidad
Barrera metálica	Normal	N2	W3	≤1,0	A
Barrera metálica	Grave	H1	W5	≤1,5	A

Se ha verificado contactando con los diferentes fabricantes de barreras que actualmente existen sistemas de contención con las anteriores características y con marcado CE.

4.12 Soluciones al tráfico durante las obras

Dado que la obra contempla la reordenación y mejora de la intersección sur de acceso a Ubide, las actuaciones contempladas en este Proyecto conllevan la ejecución de trabajos tanto fuera de la plataforma actual de la carretera como en la zona ocupada por la carretera existente.

La ejecución de trabajos fuera de la plataforma actual no presenta mayores interferencias con el tráfico salvo la necesaria entrada y salida de vehículos de obra, que deberá estar convenientemente regulada. Por el contrario, la mayoría de trabajos han de ejecutarse en la zona ocupada por la plataforma actual de la carretera, lo cual supone una importante afección directa al tráfico.

Así, y dada la existencia de una intersección que permite la entrada y salida del núcleo urbano de Ubide aproximadamente 750 metros al norte de esta, se ha optado por cerrar la intersección a mejorar con el fin de agilizar los tajos en esta zona, aumentar el área de trabajos en la carretera foral en cada fase y reducir la duración de las obras y consiguiente afección al tráfico.

De esta manera, el tráfico se mantiene en todo momento por la N-240. No obstante, se reduce la sección de circulación en la zona de obras durante las mismas, planteando una sección formada por arcones de 0,50 metros a cada lado y un carril de 3,30 metros para cada sentido de circulación. Se plantea para todas las fases un ligero desvío al inicio y al final de la actuación que conecte la sección actual con la sección reducida definida.

A este respecto el trazado tiene dos tramos ligeramente más conflictivos a la hora de ejecutar las obras de construcción de la nueva plataforma. Estos tramos se desarrollan entre el inicio de la actuación y el P.K. 1+150 y entre el P.K. 1+535 y el final de la actuación.

En estos tramos la calzada existente es completamente coincidente en planta con la proyectada por lo que no hay espacio suficiente para desviar el tráfico actual y realizar las obras. Por ello, para las conexiones iniciales y finales de la actuación se plantean cortes de un carril que permitan el extendido de firmes. Se dará paso de forma alternativa a los dos sentidos de circulación.

A continuación, se describen las fases de obra para la ejecución de la actuación describiendo los condicionantes y los desvíos a definir en los tramos citados anteriormente.

Fase 1

En esta fase se mantiene la circulación de la carretera N-240 por la plataforma actual, pero con la sección reducida descrita previamente, desplazando los carriles de circulación hacia lado monte. Con esta reducción se aumenta la zona de trabajo hacia el lado Ubide y se permite la mejora de la intersección en términos de seguridad.

Se plantea así la ejecución de toda la obra que no interfiera con sección reducida planteada.

Por tanto, el mantenimiento del tráfico de la N-240 durante la Fase 1 se realizará utilizando la carretera actual con sección reducida.

En esta fase se acometerán los siguiente trabajos:

- Ejecución de la zona de la intersección sur de acceso a Ubide en la N-240.
- Ampliación de la sección en el lado Ubide
- Ejecución parcial de la plataforma definitiva hasta capa de rodadura

- Recrecido del acceso a Ubide
- Obras de drenaje transversal
 - ODT-1 Parcial
 - ODT-3
 - ODT-4
 - ODT-5 Parcial
 - ODT-8

Además, en esta fase, se ejecutará la señalización horizontal del desvío necesario para la circulación en la Fase 2. Este desvío se plantea con una sección reducida igual que la de la Fase 1 sobre el arcén derecho, de los carriles de cambio de velocidad y del carril derecho del tronco de la solución final.

Fase 2

Como se ha comentado previamente, en la Fase 2 se circulará por el previamente señalado desvío.

Las obras a ejecutar en esta Fase 2 son las siguientes:

- Finalización de la plataforma definitiva hasta capa de rodadura
- Ejecución del drenaje longitudinal de plataforma
- Obras de drenaje transversal
 - Finalización ODT-1
 - ODT-2
 - Finalización ODT-5

Fase 3

En esta última fase, se prevé el remate de las obras que han quedado sin finalizar, manteniendo el tráfico por la obra proyectada. Concretamente, se prevén las siguientes actuaciones:

- Extendido de la capa de rodadura de todo el ámbito de actuación
- Señalización, balizamiento y sistemas de contención
- Ejecución de las isletas de la intersección
- Remates y acabados

Con esta fase concluiría la ejecución de las obras proyectadas.

4.13 Plan de Obra

En el Anejo Nº15 Plan de Obra, se realiza un análisis de los condicionantes de la obra y se definen las fases de obra necesarias para reordenación y mejora de la intersección sur al municipio de Ubide desde la carretera N-240.

En segundo lugar, se incluye la descripción del desarrollo de los trabajos, con el estudio de los diferentes tajos en que se divide la obra, los rendimientos estimados para la realización de los más importantes y las relaciones de dependencia existentes entre ellos y en base a todo lo cual se ha elaborado la planificación de la obra.

En ningún caso esta definición tendrá carácter contractual sino que será meramente indicativa, debiendo el contratista adjudicatario de las obras, tras un estudio exhaustivo del proyecto y teniendo en cuenta tanto los medios de producción disponibles como el requerimiento si fuera necesario de los permisos legales, elaborar una planificación de la obra así como una exposición detallada de las fases de ejecución.

La programación de la obra se ha realizado con el fin de conseguir los siguientes objetivos:

- Garantizar la viabilidad técnica de la misma
- Evitar interferencias entre los diferentes tajos que componen la obra
- Lograr una utilización óptima de los recursos, con el fin de conseguir una alta rentabilidad de los mismos
- Adelantar, dentro de lo posible, la ejecución de los tajos de mayor dificultad, con el fin de evitar retrasos en la finalización de las obras por posibles complicaciones en los mismos.

Del análisis del Plan de Obra se deduce cuáles son las actividades más críticas y a cuáles se deberá dedicar una mayor atención durante la ejecución de los trabajos para evitar que, debido a causas no previstas, se originen retrasos o paralizaciones en otros tajos a los que condicionan, lo que supondría una alteración importante tanto en los costes como en los plazos estimados.

El plazo total previsto para la completa ejecución de las obras es de 6 meses

4.14 Corrección, Restauración Ambiental e Integración Paisajística

En el Anejo nº 16. Corrección, Restauración ambiental e Integración paisajística se ocupa de definir las actuaciones necesarias para acondicionar el paisaje y restaurar los espacios afectados por la ejecución de la reordenación y mejora de la intersección.

Entre estos objetivos están los siguientes:

- Integración paisajística de la obra en el entorno

Se plantea la integración paisajística de la traza en el paisaje mediante una revegetación basada fundamentalmente en la elección de especies propias del entorno. Se realiza la integración de la traza en el paisaje con el fin de restaurar las zonas afectadas por el proyecto y también reducir el impacto que producirán las obras sobre los observadores exteriores de la vía. Sin embargo, al tratarse de una reordenación y mejora de un trazado ya existente, dicho impacto será mínimo.

En el Anejo nº16 se señalan las especies herbáceas, arbustivas y arbóreas a implantar así como las técnicas de preparación del terreno y cuidados posteriores, adecuados a las características ambientales de este emplazamiento (climatología, edafología, orientación, pluviometría etc.).

- Recuperación de los suelos deteriorados durante la fase de obra

Este apartado se refiere tanto al revestimiento del terraplén en el lado de Ubide, como a las superficies que se alteren durante la fase de obras por el paso de maquinaria pesada, el acopio de materiales y de tierra vegetal, etc., que acaban por compactar y deteriorar el suelo.

La recuperación de los suelos de estas zonas se realiza mediante los trabajos de “Preparación del terreno” que se describen en capítulos posteriores y entre los que hay que destacar la retirada, acopio y extendido de la tierra vegetal.

- Protección y estabilización de taludes

Para los taludes se proyectan hidrosiembras. Es importante que los suelos desprovistos de vegetación sean cubiertos en el mínimo plazo posible por lo que la revegetación deberá llevarse a cabo con la mayor celeridad posible.

- Recuperación de la vegetación natural

Para la selección de especies a revegetar en la zona se ha tenido en cuenta la vegetación potencial del entorno. Así, con la revegetación se pretende aumentar la estética del entorno, mejorando cualitativa y cuantitativamente la apreciación del mismo por parte de los usuarios de la N-240.

- Recuperación y conectividad de hábitats para la fauna

En el área de implantación del proyecto no hay especies de interés presentes. No obstante, en las cercanías del proyecto hay varias áreas en las que existen planes de gestión y protección de especies. Se trata del río Undabe, “Área de Interés Especial para el Visión europeo”, del Parque Natural del Gorbea, del área de gestión de aves necrófagas y el área de protección para la avifauna.

Asimismo, los drenajes propios de la infraestructura, que se conservarán la mayoría prolongándolos hasta darles salida cubriendo la distancia hasta el final de la ampliación del nuevo terraplén, además de lograr su objetivo principal de permitir el desagüe de las aguas, pueden también servir como pasos de fauna. Por ello, con el fin de favorecer la conectividad de hábitats se instalarán formaciones de matorral que sirvan como cobijo a la fauna en las zonas más próximas a los tubos de drenaje.

- Integración paisajística del arroyo que cruza la N-240

En el área del proyecto un pequeño arroyo sin nombre atraviesa la carretera N-240 y desemboca en el río Undabe. La vegetación asociada al arroyo pertenece a la vegetación de ribera que se verá afectada por el proyecto y por tanto se deberá reparar con especies autóctonas y pertenecientes al tipo de vegetación riparia.

- Control y eliminación de especies invasoras

Con carácter general, durante los movimiento de tierras, tanto por extracción y acopio de tierra vegetal, como a la hora del aporte y extendido de tierra, se deberá verificar un control estricto de la aparición y en su caso erradicación de la flora de carácter invasor, tal como la Cortaderia selloana o Robinia pseudoacacia.

4.14.1 Descripción de actuaciones generales

4.14.1.1 Preparación del terreno

Antes del comienzo de las obras, en aquellas zonas que sea posible, se realizará una retirada de la capa de tierra vegetal hasta una profundidad media de 40 cm. Dicha tierra se acopiará en las condiciones especificadas en el pliego de prescripciones para su posterior aprovechamiento en las tareas de restauración.

Los acopios de tierra vegetal extraída no deben sobrepasar los 2 m de altura y se situarán en las zonas habilitadas para tal efecto.

El aporte de tierra vegetal para correcta restauración ambiental se realizará con tierras de propios y de préstamo de calidad suficiente para que garantice el correcto desarrollo de la vegetación que acogerá. Se ejecutará un laboreo de las tierras extendidas y se completará la preparación del terreno un rastreado ligero y despedregado. Con esto se favorecerán las siembras e hidrosiembras que se vayan a ejecutar aumentando la probabilidad de germinación.

4.14.1.2 Hidrosiembras

Dentro del procedimiento de revegetación la implantación de especies herbáceas supone una operación fundamental en la prevención de la erosión superficial. Además, con esta medida se reduce la afección sobre el paisaje y se produce un aporte indirecto de materia orgánica y otros nutrientes. El mejor procedimiento para la implantación de herbáceas es la siembra, junto con su variante la hidrosiembra. La hidrosiembra se llevará a cabo en todas las superficies a restaurar, principalmente en los terraplenes y áreas de restauración.

4.14.1.3 Plantaciones

La plantación de especies arbustivas y arbóreas en las zonas alteradas por la construcción es la medida correctora más adecuada para acondicionar el terreno y ocultar visiblemente las estructuras artificiales, ayudando a la recuperación de la vegetación natural.

En el área del proyecto, se llevará a cabo la plantación de arbustos y árboles medianos en los pies de

talud y en el área junto al arroyo sin nombre donde actualmente hay vegetación de ribera.

En la elección de especies y del tamaño de la planta han primado criterios naturalisticopaisajísticos además de condicionantes derivados de las obras.

Por lo general se han proyectado especies que habitan actualmente en los márgenes de la carretera N-240 y que se verán afectados por la ejecución del proyecto.

En las zonas próximas a las estructuras de drenaje y en especial en el área del arroyo sin nombre que cruza la carretera N-240, se instalarán grupos de bosque de ribera que sirvan como refugio a la fauna que utiliza dichas estructuras como corredores.

4.14.1.4 Protecciones

De cara a proteger el arbolado de porte mediano y grande que se encuentra próximo a la traza que no se prevea talar será entablillado para evitar daños sobre el tronco y partes aéreas

4.14.1.5 Mantenimiento y conservación

Las labores de mantenimiento se realizarán durante el periodo de garantía de la obra, con el objeto de asegurar la implantación correcta de la vegetación. El mantenimiento consiste en riegos, abonados y siegas durante el año siguiente a la ejecución de los trabajos de vegetación.

4.14.1.6 Control y eliminación de especies invasoras

Las labores de mantenimiento se realizarán durante el periodo de garantía de la obra, con el objeto de asegurar la implantación correcta de la vegetación. El mantenimiento consiste en riegos, abonados y siegas durante el año siguiente a la ejecución de los trabajos de vegetación.

4.14.1.7 Elección de especies

Para la elección de especies se han utilizado especies pertenecientes a la vegetación potencial de la zona, obtenidas del Estudio de Impacto Ambiental, previo trabajo de campo y consulta bibliográfica.

A continuación se muestran las especies elegidas:

- Acer campestre
- Alnus glutinosa
- Castanea sativa
- Cornus sanguinea
- Corylus avellana
- Crataegus monogyna
- Fraxinus excelsior
- Ilex aquifolium
- Prunus spinosa
- Quercus robur
- Salix alba

4.14.2 Presupuesto

Según se desprende del Documento nº4: Presupuesto, los presupuestos para el presente Proyecto resultan ser los siguientes:

- Presupuesto de Ejecución Material

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de SEISCIENTOS ONCE MIL DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON TREINTA Y SÉIS CÉNTIMOS (611.204,36 €)

- Presupuesto Base de Licitación

El Presupuesto Base de Licitación (IVA incluido) asciende a la cantidad de OCHOCIENTOS OCHENTA MIL SETENTA Y TRES EUROS CON DIECISÉIS CÉNTIMOS DE EURO (880.073,16 €).

El total del Presupuesto para Conocimiento de la Administración se obtiene añadiendo al Presupuesto de Licitación la estimación de las expropiaciones e indemnizaciones y la reposición de servicios afectados a cargo de la Administración, resultando un importe de NOVECIENTOS TREINTA MIL SETENTA Y TRES EUROS CON DIECISÉIS CÉNTIMOS DE EURO (930.073,16 €).

4.15 Clasificación del Contratista

El objeto de este apartado es establecer los grupos y subgrupos en que deben estar clasificados los Contratistas de obras para que puedan ser adjudicatarios de las obras del presente Proyecto.

Para ello, se tiene en cuenta lo previsto en el Capítulo II del Título II de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público sobre exigencia y efecto de la clasificación.

Teniendo en cuenta el Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, y el Real Decreto 773/2015, de 28 de Agosto, por el que se modifican determinados preceptos del mencionado Reglamento, la clasificación exigible, atendiendo al valor estimado del contrato, es la que se indica a continuación:

- GRUPO G (Viales y Pistas): subgrupo 4 (Con Firmes de Mezclas Bituminosas) Categoría 2

El Presupuesto Base de Licitación del proyecto asciende a la cantidad de euros **880.073,16 €** con un plazo previsto de ejecución de 6 meses y una anualidad media de **880.073,16 euros.**

Dada la complejidad y el volumen de las obras objeto del presente proyecto, se propone que el sistema de adjudicación de las mismas sea el de CONCURSO.

4.16 Fórmula de revisión de precios

En el presente apartado se incluye la propuesta para la adopción de las fórmulas polinómicas de revisión de precios aplicables a las obras definidas en el presente proyecto.

Se aplican el RD/55/2017, de 3 de febrero, acomodados en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

El artículo 8 del Real Decreto 55/2017, de 3 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española, establece que la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos de obras y en los contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas sólo podrá tener lugar transcurridos dos años desde la formalización del contrato y ejecutado al menos el 20 por ciento de su importe, aplicando las fórmulas-tipo generales vigentes recogidas en los Anexos I y II del Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, y en los Pliegos del Contrato se deberá detallar la fórmula de revisión aplicable.

El presente proyecto tiene un plazo estimado de 6 meses, inferior a los dos años por lo que no da lugar a revisión de precios.

5 Documentos que integran el proyecto

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

1.1. MEMORIA

1.2. ANEJOS

- 1.- Cartografía y Topografía
- 2.- Geología, Geotecnia y Materiales
- 3.- Planeamiento Urbanístico
- 4.- Tráfico
- 5.- Trazado
- 6.- Firmes
- 7.- Climatología, Hidrología y Drenaje
- 8.- Replanteo
- 9.- Seguridad Vial
- 10.- Movimiento de Tierras y Acondicionamiento del Terreno
- 11.- Expropiaciones
- 12.- Servicios Afectados y Reposición de Accesos
- 13.- Señalización, balizamiento y defensas
- 14.- Soluciones al tráfico durante las obras
- 15.- Plan de Obra
- 16.- Ordenación ecológica, estética y paisajística. Proyecto de Corrección, Restauración Ambiental e Integración Paisajística
- 17.- Gestión de Residuos de Construcción y Demolición
- 18.- Presupuesto Para Conocimiento de la Administración
- 19.- Reportaje Fotográfico

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

- 1.- Índice General de Planos
- 2.- Conjunto
- 3.- Definición Geométrica en Planta
- 4.- Definición Geométrica en Alzado
- 5.- Secciones Tipo
- 6.- Perfiles Transversales
- 7.- Drenaje
- 8.- Señalización, balizamiento y barreras de seguridad
- 9.- Servicios Afectados
- 10.- Corrección, Restauración Ambiental e Integración Paisajística
- 11.- Fases de obra y Soluciones al tráfico
- 12.- Expropiaciones

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

6 Conclusión

El presente Proyecto se refiere a una obra completa, susceptible de ser entregada inmediatamente al uso público, dándose con ello cumplimiento a la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público. En espera de la aprobación de su correspondiente reglamento, se cumple el Reglamento General de Contratación de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001 del 12 de Octubre.

Estimando que el presente Proyecto reúne todos los documentos y requisitos precisos para definir las obras objeto del mismo, se tiene el honor de someterlo a la sanción competente.

Vitoria-Gasteiz, Diciembre 2021

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Fernando Carrasco Elguezabal

Fdo.: Miguel Ángel Ortiz de Landaluce