

MEMORIA

1.- OBJETO DEL PROYECTO Y ESTADO ACTUAL

Las obras que comprende el presente Proyecto de Construcción son las relativas al **"ENSANCHE Y MEJORA DE LA CARRETERA NA-534. TRAMO: AIBAR-CASEDA"**.

Estado Actual

Los terrenos objeto del Proyecto se encuentran localizados en los Términos Municipales de Aibar y Cáseda.

La carretera afectada se ubica en la zona sureste de la Comunidad Foral, a unos 9 Km de Sangüesa y 33 Km de Tafalla aproximadamente.

El contexto paisajístico en el que se sitúa es el de un espacio interurbano, con mezcla de elementos rurales y urbanos al principio del tramo, como consecuencia de la proximidad del núcleo de Aibar.

Se caracteriza por presentar una agricultura de secano con una pequeña red de acequias en tierra que recoge las aguas de la zona, en donde la vegetación natural se desarrolla entre los linderos, los bordes de la red de acequias y en general en aquellos puntos bajos improductivos que prácticamente disponen de un caudal continuo todo el año. Estos espacios son ocupados por una vegetación de pequeño porte y carácter humilde que se intercala entre el matorral.

La superficie por la que discurre la carretera proyectada está dedicada al cultivo del cereal (trigo y cebada), aunque cabe destacar otros con una fuerte implantación como la viña.

La carretera existente tiene una anchura de plataforma de 6,00 m sin arcenes, con una intersección en forma de raqueta sin carriles centrales, de aceleración y

deceleración en el acceso existente a una industria identificada como Viscofan.

El firme existente consiste en una mezcla bituminosa en buen estado. No se detecta la existencia de blandones ni grandes deformaciones, lo que hace presumir que su capacidad portante es relativamente buena.

No cabe duda que la mejora de trazado supondrá un importante factor para el crecimiento y desarrollo de la zona desde el punto de vista económico y social, ya que supondrá un ahorro de tiempo al mantener el tráfico una velocidad más homogénea en todo el tramo comprendido por las obras.

2.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

El proyecto de construcción consiste en la definición completa de las obras a realizar para la ejecución del ensanche y mejora de trazado de la carretera NA-534, en el tramo comprendido entre el municipio de Aibar y Cáseda.

2.1.- TRAZADO EN PLANTA

La longitud total de la obra en la carretera NA-534 es de 6.813 m. El punto de inicio de las obras se produce en el Pk 8+340 que coincide con el kilometraje de la carretera existente. El punto de finalización de las obras se ubica en el 15+153, próximo al puente sobre el río Aragón.

A efectos de aplicación de la Norma 3.1-I.C., la carretera se puede clasificar como **C-80, perteneciente al Grupo 2.**

Como obras accesorias cabe destacar que desde la intersección existente con la carretera Na-132 hasta el Pk 8+340 se realizará un refuerzo sobre la plataforma existente.

La sección de la carretera proyectada está formada por dos carriles de 3,50 m con arcenes de 1,0 m y bermas de 0,50 m a ambos lados.

BERCEO
INGENIEROS

El radio mínimo en todo el tramo es de 500 m, el resto son curvas con radio superior.

De las 16 curvas existentes en el trazado actual, éstas se han reducido con el nuevo trazado a 9 lo que supone una reducción del 43,75 %.

Por razones constructivas, en los tramos en los que el trazado discurre aprovechando la calzada de la carretera actual, y para darle mayor anchura a las cuñas de ensanche que permitan la compactación de los terraplenes y las capas granulares con la maquinaria adecuada, se ha procurado realizar el ensanche de la carretera por un solo lado, aunque debemos tener en cuenta que en las zonas de encuentro con la carretera existente este criterio no se cumple al tener que buscar el eje de la carretera existente. El uso del suelo es similar a ambos lados de la carretera por lo que para decidir el ensanche por uno u otro lado se han tenido en cuenta únicamente criterios de mejora del trazado y menor coste del movimiento de tierras.

En el Pk 12+900 existe una intersección en forma de raqueta que permite los giros a la izquierda con sentido a la empresa Viscofan, sin tener que detenerse en la calzada principal de la carretera Na-534. En este punto, en el presente proyecto se ha diseñado una glorieta partida con sus correspondientes carriles de aceleración y deceleración.

La distancia de visibilidad de parada obtenida (190 m en ambos sentidos) es muy superior a la necesaria para una limitación de 60 Km/h, llegando a disponer incluso de una distancia de parada superior a la necesaria para una velocidad de 80 Km/h. No obstante, se ha considerado apropiado la limitación de velocidad a 60 Km/h como consecuencia de los cruces de calzada que en la glorieta se registrarán, sobre todo de vehículos pesados.

Como consecuencia de las mejoras de trazado proyectadas se han producido unos pequeños movimientos en cuanto la ubicación y desarrollo en los hitos kilométricos, que son los siguientes:

BERCEO
INGENIEROS

ACTUAL			PROYECTO			
PK.	COORD. X	COORD. Y	COORD. X	COORD. Y	PK. PROY.	DISTANCIA
8+000	634.310,304	716.796,839				
9+000	634.437,595	715.830,884	634.435,882	715.830,939	8+998,752	999 m.
10+000	634.581,653	714.852,661	634.576,076	714.852,448	9+997,238	999 m.
11+000	634.664,790	713.857,698	634.660,501	713.857,261	10+996,327	999 m.
12+000	634.856,504	712.881,597	634.850,579	712.880,175	11+994,612	998 m.
13+000	634.941,091	711.891,825	634.935,940	711.891,178	12+990,487	996 m.
14+000	634.837,832	710.904,855	634.835,166	710.905,308	13+985,748	995 m.
15+000	634.642,015	709.930,518	634.630,874	709.937,556	14+979,159	994 m.

2.2.- TRAZADO EN ALZADO

Se ha procurado, en las zonas de contacto con la carretera existente, que la rasante definida trate de adaptarse lo mejor posible a la de la carretera actual, discurriendo por encima de ella, de forma que no haya que rebajar el firme existente, y solo haya que extender una capa de espesor variable de zahorra artificial y las capas de mezcla bituminosa. En algunos tramos, para mejorar el trazado en alzado se ha proyectado la construcción de un terraplén sobre la misma.

En todo el trazado proyectado la pendiente máxima es del **7,29** % que se mantiene en unos 146 m aproximadamente (P.k. 8+810 al P.k. 8+956) coincidiendo con la existente en la carretera, el siguiente valor más alto es el 5,92 %; y la pendiente mínima es del **0,11** % que se mantiene en unos 251 m aproximadamente (P.k. 13+822 al P.k. 14+073).

Para una velocidad de 80 Km/h. la **distancia de visibilidad de parada máxima es de 140 m** y la **distancia de adelantamiento es de 205 m**. La instrucción que se ha seguido para la limitación de la maniobra de adelantamiento es la Norma de Carreteras 8.2-IC "MARCAS VIALES", tablas 1, 2 y 3.

Con respecto a los acuerdos verticales en la tabla que a continuación se adjunta se reflejan los valores obtenidos:

EJE	Pend. o Rampa Max.	"Kv" convexo mínimo	"L" convexo mínimo	"Kv" cóncavo mínimo	"L" cóncavo mínimo
Variante de trazado	7,29 %	5.750	390	3.557	220,0

Los acuerdos mínimos exigidos por la Instrucción 3.1-I.C. son 3.050 para el acuerdo convexo y 2.636 para el acuerdo cóncavo con una velocidad de 80 Km/h, que como se puede observar en el listado de alzado éstos valores son superados por los parámetros utilizados en el proyecto.

2.3.- SECCION TRANSVERSAL

Debemos distinguir varias secciones en función de la vía proyectada:

RAMAL	Anchura de carril	Arcén izq.	Arcén derecho	Bermas
Ctra NA-534	3,50	1,00	1,00	0,50
Glorieta partida	5,50	1,50	1,50	0,50

Las pendientes transversales que se adoptan para la cara superior del pavimento son:

- En Recta: Calzada Bombeo del 2%
Arcenes Pendientes del 2% hacia el exterior de la calzada.
- En curva: Calzada P% hacia el interior de la curva.
Arcenes Ambos arcenes acompañan siempre al peralte de la curva.
- En subrasante: 4% hacia el exterior de la calzada.

La transición del peralte de la calzada se realiza girando alrededor del eje, con las siguientes condiciones: entre los puntos $L_0/50p$ m. anteriores y $L_0/50p$ m. posteriores al origen de la transición, se realizará la variación del bombeo a la del peralte del 2%. En el resto de la transición, se alcanzará de forma progresiva el peralte especificado en la curva circular. En general son aplicables los criterios establecidos en la instrucción 3.1.I.C.

Para facilitar el drenaje transversal de la plataforma, la transición del peralte de bombeo hasta conseguir el 2%, se realizará como máximo en 40 m.

La subrasante de las cuñas de ensanche tendrá siempre una pendiente mínima del 4% hacia el exterior de la carretera existente.

Los taludes de **terraplén y desmonte** tendrán una inclinación **2/1**, dos en horizontal y uno en vertical.

Con el fin de conseguir un buen drenaje de la nueva plataforma se establece, en las secciones de desmonte y a nivel, una red de cunetas cuyo detalle se puede apreciar en el plano de secciones tipo. La sección adoptada responde a criterios de gran estabilidad en los taludes, a la vez que una conservación y mantenimiento fáciles, al permitir trabajos mecanizados de gran rendimiento. El fondo de cuneta resultante de la excavación de la explanada estará situado a una cota 0,80 m por debajo del borde exterior de la berma como norma general, aunque esta altura se ha modificado en algunos puntos con el objeto de reducir los puntos bajos y favorecer el desagüe de las cunetas a las obras de fábrica.

Se ha definido los siguientes tipos de cuneta para el tramo de carretera:

- **Cuneta en tierra** cuyo fondo coincide con el final de la capa de suelos seleccionados. Taludes 2H/1V y 2H/1V.
- **Cuneta revestida con hormigón de resistencia 20 N/mm² (HM-20) sobre la cuneta construida en la excavación** revestida de hormigón en

una altura de 35 cm desde el fondo, con taludes semejantes a los de la cuneta de tierra y con un espesor de 10 cm. Se ha proyectado la construcción de cuneta revestida con el objeto de evitar la erosión de las aguas donde la pendiente sea superior al 5%, así como para impedir la sedimentación en aquellas zonas donde la pendiente sea inferior al 0,5%.

- **Cuneta revestida** con hormigón de resistencia 20 N/mm² (HM-20) y 10 cm de espesor **en coronación de desmorte** de sección trapezoidal de 0,50 m de base y 0,50 m. de alto con taludes 1H/1V, uno en horizontal y uno en vertical, con el fin de encauzar las aguas a las obras de fábrica y proteger el desmorte de la carretera de la erosión del agua y de los arrastres que proceden de las laderas.

Para el encauzamiento de los barrancos hasta las obras de fábrica de drenaje transversal se ha previsto la construcción de escolleras de protección en los taludes de terraplén con el fin de evitar la erosión de las aguas en aquellos lugares donde el cauce presenta cambios bruscos de dirección.

La escollera se construirá con piedra caliza con un peso específico superior a 2,5 Tn/m³ en bloques de peso superior a 500 Kg. Una correcta colocación de la escollera proporcionará densidades aparentes próximas a 2,0 Tn/m³.

2.4.- AFIRMADO

Para el dimensionamiento del firme es necesario partir de los datos de tráfico y categoría de explanada de la traza. En el caso que nos ocupa, y con los ensayos realizados por el laboratorio, se ha considerado que el material que aparece en los desmontes se puede considerar como **suelo tolerable**.

Según PG-3, dicho material solamente podrá ser utilizado en la construcción de cimientos y núcleos de terraplén, siendo necesaria la aportación de otro material adecuado o seleccionado para la coronación de los terraplenes.

Por tanto, para conseguir una explanada **E-3** en todo el tramo de la carretera se ha

BERCEO
INGENIEROS

considerado conveniente extender una capa de suelos seleccionados con C.B.R. mayor de 20 de 50 cm de espesor en la coronación de los terraplenes y en los desmontes. De esta forma se garantiza una explanada E-3.

Con respecto a la categoría de tráfico nos encontramos con un **T-41** (menor de 50 vehículos pesados/día). Partiendo de estos datos, la Orden Circular 10/2002 de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento modifica la Instrucción 6.1.I.C. y recomienda una sección de firme identificada con el nº 4131, formada por 20 cm de zahorra artificial y 10 cm de mezclas bituminosas.

La sección adoptada estará formada por un **espesor de 0,80 m** formada por las siguientes capas indicadas de abajo a arriba:

- **50 cm** de suelos seleccionados con C.B.R.> 20.
- **20 cm** de zahorra artificial tipo ZA-25.
- Riego de imprimación.
- **5 cm.** de mezcla bituminosa en caliente tipo G-20 con áridos calizos.
- Riego de adherencia.
- **5 cm.** de mezcla bituminosa en caliente tipo S-12 con áridos ofíticos.

En los puntos de encuentro del nuevo trazado con la carretera existente se ha procurado conectar con un alzado aproximado al existente de forma que el futuro vial discorra sobre el mismo. En estos puntos se conseguirá el trazado en alzado proyectado mediante la extensión de las distintas capas del firme siguiendo los siguientes criterios:

- Para espesores del paquete de firme inferior a 30 cm, se extenderá únicamente mezclas bituminosas en caliente sobre la carretera existente. En estos puntos se extenderá el espesor indicado para la capa de rodadura y base, y el resto hasta la rasante existente con capa base G-20.
- Para espesores mayores de 30 cm, se procederá al extendido sobre la carretera existente de zahorra artificial hasta un espesor máximo de 60 cm. De esta forma

BERCEO
INGENIEROS

se extenderán los 10 cm de M.B.C. y como mínimo 20 cm de zahorra artificial hasta un espesor máximo de 50 cm.

- Para una cota roja inferior a 80 cm, se procederá al extendido de los 10 cm de mezclas bituminosas en caliente, los 30 cm de zahorra artificial y el resto hasta la carretera existente de suelo seleccionado.

En el presente proyecto se ha optado por este criterio con el objeto de minimizar lo más posible la afección sobre el tráfico rodado.

La extensión de cualquier material granular sobre el pavimento existente irá precedido necesariamente de un escarificado del firme.

En todos los caminos que acceden a la carretera se procede a su pavimentación en una longitud de 25 m. Las características geométricas y tipo de esta pavimentación figuran en Planos de detalle y Mediciones.

En los entronques de los caminos con la carretera se ha dimensionado la siguiente sección:

- 20 cm. de suelo seleccionado.
- 20 cm. de zahorra artificial.
- Riego de imprimación.
- 5 cm. de mezcla bituminosa en caliente del tipo G-20.

Para la formación de los caminos de servicio con anchuras de 3 ó 5 m, se ha previsto el extendido de 30 cm de suelo seleccionados. Cabe destacar que el camino proyectado en la margen derecha de la carretera, en el sentido de avance del kilometraje de la carretera, que comienza en la glorieta partida de Viscofan y termina en el puente sobre el río Aragón en Cáseda, se ha proyectado con un pavimento formado por una losa de hormigón de 20 cm del tipo HM-20 y un mallazo en la parte inferior de la losa de cuadrícula de 15 cm y redondo de 8 mm con el fin de evitar las fisuras que se pueden originar por las cargas del tráfico.

En los tramos en que es necesario desviar el tráfico por los caminos de servicio se

BERCEO
INGENIEROS

ha previsto el extendido sobre el suelo seleccionado con C.B.R. > 20, de un doble tratamiento superficial.

Los espesores y tipos de las distintas capas de firme se detallan y describen en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

2.5.- OBRAS DE FABRICA PARA DRENAJE TRANSVERSAL

El ensanche de la plataforma y la mejora de trazado proyectado obliga a la prolongación de unas obras de fábrica, así como a proyectar otras nuevas. Se ha respetado siempre como mínimo la sección existente aguas abajo.

En total se proyectan **11 obras de fábrica** que se ubican en los siguientes puntos:

Nº	PUNTO KILOMETRICO	Sección Existente	Sección Proyectada
1	Pk. 9+366	Tajea de 0,75 x 0,90 m	Nueva Diam. 1000 mm.
2	Pk 9+713	Tajea de 0.70 x 1,50 m.	Prolong. Diam. 1000 m.
3	Pk 9+817	Tajea de 0,70 x 0,50 m.	Prolong. diam. 1000 mm.
4	Pk 10+960	Dos tajeas de 1,0 x 0,55 m.	Prolong 2 diam. 1000 mm.
5	Pk 11+276	Estructura de 2,60 x 1,50 m.	Estruct. 3,0 x 1,5 m.
6	Pk 11+675	Diametro 700 mm.	Nueva diám. 1000 mm.
7	Pk 13+340	-	Nueva diam. 800 mm.
8	Pk 13+360	Diam. 800 mm.	ACEQUIA diam. 800 mm.
9	Pk 14+554	Tajea de 0,50 x 0,87 m.	ACEQUIA diam. 1000 mm.
10	Pk 14+942	Tajea de 0,50 x 0,87 m.	ACEQUIA diám. 1000 mm.
11	Pk 15+006	-	Diam. 800 mm.

Se ha dibujado el perfil longitudinal de todas las obras de fábrica, indicando las coordenadas y cota de las boquillas de entrada y salida.

Todas las tuberías con diámetros superiores a 600 mm se han proyectado con tubos de hormigón armado de clase III, cimentados sobre hormigón en masa hasta un ángulo de 120 grados, con el objeto de protegerlos de las cargas del terraplén y del tráfico.

En el presente proyecto se han calculado las cuencas hidráulicas de cada una de ellas, y se han proyectado las nuevas obras de fábrica de forma que se mantenga como mínimo la sección existente de las mismas aguas abajo. En el presente anejo se incluye al final del mismo el cálculo hidráulico de las obras de fábrica.

Como se puede observar en dichos cálculos, en algunos casos las obras de fábrica proyectadas son capaces de desaguar un caudal muy superior al de la cuenca, sin embargo se ha preferido mantener dichas dimensiones con el fin de no reducir la sección de las mismas aguas arriba, ya que en algunos casos se mantienen las obras de fábrica de la carretera existente que se convertirá en un camino de acceso a fincas; al mismo tiempo estas secciones permitirán realizar las labores de limpieza y conservación de una manera cómoda.

En los terraplenes con altura superior a 3 m, se colocarán bordillos de hormigón de 20 cm por 8 cm para la recogida de aguas pluviales y evitar la erosión de los taludes. Cada 60 m aproximadamente se coloca una bajante prefabricada de hormigón y un badén de hormigón para atravesar los caminos de servicio en caso de existir.

En los puntos que se indican en los planos se construirán cunetas de pie de terraplén y de coronación de desmonte, se reconducirán los desagües existentes y se encauzarán a las obras de fábrica.

En el Pk 12+940 se ha proyectado la construcción de un dren que recoja las aguas de fluyen de la ladera. Para ello se procederá a la excavación de una zanja de 2 m de anchura y una altura media de 2 m para alojar en el centro de la misma un tubo poroso de diámetro 200 mm recubierto con material filtro y éste a su vez, con un geotextil. Como relleno de la zanja se utilizará bolos de tamaño inferior a 15 cm. En

el exterior del terraplén se colocará una escollera con una altura mínima de 1 m que contendrá principalmente los bolos.

2.6.- AMPLIACION DE LA ESTRUCTURA SOBRE EL CANAL DE RIEGO

Como consecuencia tanto de la ampliación de plataforma de la carretera a su paso por el canal ubicado en el Pk 13+530, como por la construcción de un camino de servicio en la margen de la carretera en el sentido de avance del kilometraje, se ha proyectado una estructura sobre el canal formada por un vano de 10,36 m de ancho con el objeto de obtener la anchura necesaria para la calzada y mantener la continuidad del camino de servicio que en este punto se proyecta de 5 m de anchura.

Aunque el camino se ha proyectado inicialmente con una anchura de 3 m, en el paso sobre el canal se ha obtenido una calzada de 5 m como resultado de hacer continuo el tablero absorbiendo, como superficie útil, la anchura ocupada por la cuneta resultante de la intersección de los taludes del vial y el camino.

Los estribos se construirán in-situ con hormigón armado, de dimensiones y características indicadas en los planos.

El tablero de 10,36 m de anchura y 9,04 m de longitud, está constituido por 17 vigas tipo SP 45/60 modelo Precon o similar que apoyan sobre los cargaderos de los estribos que se construyen con hormigón armado "in-situ".

Para conseguir el empotramiento con la losa existente, será necesario proceder a la demolición de un espesor de 29 cm medidos desde la cara superior en una anchura de 1 m. De esta forma se descubrirá el hierro existente y se solapará con el proyectado en el tramo de ampliación.

En la berma de la carretera se instalará una barrera metálica doble para separar el tráfico del vial y el camino. En el extremo del tablero se colocará una barrera de hormigón con una baranda superior.

Sobre el tablero destinado al paso del tráfico de la carretera Na-534 se ejecutará un tratamiento impermeabilizante y se extenderá un espesor medio de 5 cm de mezclas bituminosas en caliente. En el tramo de tablero dedicado a camino de servicio se ha previsto el extendido de un doble tratamiento superficial que impermeabilice y proporcione un mejor acabado del mismo.

Para el cálculo de la estructura se ha tenido en cuenta que la aceleración sísmica básica en Aibar es de $a_b < 0.04 g$, siendo g la aceleración de la gravedad, y el coeficiente de contribución $K_v = 1$. Como la aceleración sísmica de cálculo ($a_c = p \cdot a_b$) resulta inferior a $0,04 g$, **no es preceptiva la aplicación de la Norma**, por considerarse que no genera solicitaciones peores que la combinación del resto de las acciones, dada la diferencia de coeficientes de seguridad.

2.7.- MARCO PREFABRICADO

Se ha proyectado la construcción de un marco prefabricado de hormigón armado de dimensiones interiores de 3 m de ancho y 1,5 m de alto con el objeto de permitir el paso de las aguas recogidas por el barranco de Juntapeones que atraviesa la carretera.

Las distintas características geométricas de las mismas se representan en los planos que el documento número 2 del presente proyecto recoge.

Para mejorar la capacidad portante del terreno, en esta estructura de hormigón prefabricada se ha previsto la construcción de una losa de cimentación de 35 cm de espesor de hormigón ciclópeo compuesto por hormigón del tipo HM-12,5 y bolos de tamaños comprendidos entre 5 y 15 cm con un porcentaje de ambos materiales del 50 %. Sobre esta losa de hormigón se ha previsto un refino de la superficie de asiento con otra capa de 15 cm de hormigón del tipo HM-12,5.

2.8.- ESTUDIO GEOTECNICO

Se ha realizado su estudio con el objeto de determinar las características geológicas-geotécnicas de los materiales presentes a lo largo del trazado, así como clasificar la

explanada para determinar la sección tipo, la utilidad de los materiales de la excavación, detectar los materiales de préstamo, recomendar taludes de terraplén y desmonte, etc.

Como datos más singulares obtenidos del estudio geotécnico cabe destacar:

- Los materiales dominantes en los desmontes consisten en arcillas terciarias y cuaternarias. Según el PG-3, las arcillas se pueden clasificar como suelos tolerables que podrán ser utilizados para la construcción de los terraplenes.
- La carga admisible con la que se recomienda calcular la cimentación es variable en función de la zona y profundidad. En la estructura de ampliación del canal se dispone de una tensión admisible de 3,0 Kg/cm² y en la ampliación del marco de 1,0 Kg/cm².
- Para la construcción de los terraplenes será necesario su apoyo a una profundidad mínima de 0,30 m, compactando adecuadamente el fondo de la excavación.
- El nivel freático no se detectó durante la realización de los ensayos correspondientes.
- Aunque en el informe geotécnico no se considera necesario el empleo de cementos sulforresistentes para la fabricación del hormigón de cimientos en contacto con las arcillas del sustrato, consideramos conveniente el empleo del mismo por los valores que presenta.

En el anejo denominado "Estudio Geotécnico" se da información sobre los ensayos realizados y los resultados obtenidos.

2.9.- SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL

El proyecto incluye la señalización y marcas viales definitivas. Se ha proyectado siguiendo la norma 8.1-I.C de Diciembre de 1999 y 8.2-I.C. de Marzo de 1987.

Se ha colocado barrera de seguridad en los terraplenes de la carretera que superan los 3.0 m de altura, para protección de obras de fábrica así como otros elementos singulares, cuya ubicación queda representada en los planos de planta de

señalización del presente proyecto.

La señalización vertical será en todo momento reflectante, de 90 cm. de diámetro para las señales circulares y de stop, y de 135 cm de lado para las señales triangulares.

Con respecto a la señalización de las intersecciones, se han preseñalizado las direcciones con carteles además de las propias de dirección en la misma intersección. Las isletas son de hormigón formado por un encachado de piedra seleccionada entre 10 y 15 cm. embutidas en una capa de hormigón de resistencia 20 N/mm² (HM-20) y 20 cm. de espesor. Para una mejor orientación nocturna se colocarán hitos de arista y ojos de gato tanto en la intersección como en la traza de la carretera.

El resto de señales serán las indicadas en los planos, y se deberá tener en cuenta para los colores de fondo el tipo de carretera de que se trata, el cual será indicado por la Dirección de Obra.

La pintura horizontal se ha previsto en dos pasadas, una primera después de haber extendido la capa de rodadura consistente en una pintura alcídica, y unos dos meses después se procederá al repintado a base de pintura plástica de dos componentes con resaltos.

2.10.- SERVICIOS AFECTADOS

Como servicios afectados debemos indicar la existencia de los siguientes:

- Con respecto a las instalaciones de la compañía Telefónica es necesario actuar en dos zonas: una para eliminar un tramo de línea aérea de telefonía existente y construir una canalización para su alojamiento (tramo comprendido entre los Pk 12+900 y 13+500). En este mismo tramo es posible afectar a un cable enterrado de telefonía (entre los Pk 13+300 y 13+350) que será necesario realojar en la canalización anteriormente indicada. La segunda actuación se produce en las proximidades del Pk 14+590 en donde como consecuencia del

BERCEO
INGENIEROS

ensanche de plataforma, es necesario modificar el trazado de un cable enterrado de telefonía mediante la construcción de un nuevo cruce bajo la carretera y la colocación de arquetas tipo H, modelo indicado por la propia compañía.

- En cuanto a la compañía eléctrica Iberdrola, el ensanche y mejora de trazado proyectado no afecta a ningún poste. Solamente será necesario tener en cuenta el gálibo resultante en los distintos cruces que se producen a la carretera. En los planos del proyecto se indican los gálibos resultantes no siendo necesaria ninguna actuación puntual con respecto a este servicio.
- Otro servicio afectado es la tubería de gas de la compañía Enagas que cruza a la carretera proyectada en el Pk 9+665.

Con respecto a las actuaciones descritas anteriormente sobre la línea aérea de telefonía y el cable enterrado, se ha contactado con la propia compañía que nos ha facilitado las distintas actuaciones a realizar y nos ha indicado por correo electrónico la valoración económica de las distintas actuaciones que se proyectan. Antes de iniciar el proyecto, el contratista adjudicatario de la obra contactará con la empresa suministradora para concretar la forma de actuar en la ejecución, con el fin de conseguir la menor interferencia posible en el mantenimiento del servicio.

En cuanto a las líneas eléctricas existentes que cruzan la carretera, no se ha proyectado la modificación del trazado de ninguna de ellas. No obstante durante la realización de las obras se deberá tener en cuenta en todo momento su existencia. En estos puntos, el paso de la maquinaria se realizará de forma que no suponga ningún peligro para la misma; para ello se tomarán las medidas necesarias (pórticos limitadores de gálibo), de forma que el paso bajo la misma no se realice con los elementos móviles elevados.

Los trabajos previstos en la conducción de gas que cruza la carretera consistirán en una protección de la canalización mediante una losa de hormigón, ya que el trazado del vial discurre por encima de ésta en terraplén. Dicha excavación se realizará manualmente con el objeto de no dañar la tubería existente. Se contará con los permisos oportunos y su localización deberá estar supervisada por personal de la propia compañía de Enagas.

Otra tubería a tener en cuenta durante la realización de las obras es la existente en la margen izquierda de la carretera en sentido de avance del kilometraje, propiedad de la compañía Gas Natural. Esta tubería no se verá afectada durante la realización de las obras pero será necesario tener cuidado en los desmontes a realizar en los lugares próximos a la misma. La representación indicada en los planos corresponde a datos tomados en campo de los hitos existentes.

En los tramos donde se ha previsto la construcción de un camino de servicio por encima de esta tubería de gas, no se ha considerado necesario la realización de ninguna actuación puntual ya que el tráfico que se registrará por el mismo será semejante al que discurre por la finca durante las labores de labranza. Su construcción se reduce a la retirada de la capa de tierra vegetal de 30 cm de espesor medio y a la extensión de otros 30 cm de suelo seleccionado.

En el anejo de expropiaciones y servicios afectados se adjunta toda la documentación facilitada por las distintas compañías suministradoras, que tras varios contactos nos han enviado los planos y el presupuesto de las modificaciones que son necesarias ejecutar. Estas se han incluido en los planos y en el presupuesto de ejecución material.

En cuanto a los caminos rurales que sirven de acceso a las fincas, se han repuesto todos los caminos afectados de forma que todas las fincas sigan teniendo acceso. Estos caminos estarán formados por una capa de suelos seleccionados de 30 cm de espesor, y una anchura que varía de 3 a 5 m en función del tipo de camino definido. Así se proyecta con una anchura de 3 m en los casos donde es necesario crear un acceso a las fincas limítrofes a la carretera, y de 5 m en los tramos en que se unen dos caminos existentes.

2.11.- PLANTACIONES

En el presente proyecto se ha previsto el **recubrimiento de los taludes** de desmonte y de terraplén con una capa de **tierra vegetal de 30 cm de espesor**, y en las zonas a revegetar, tales como plataformas residuales originadas entre la

carretera existente y los viales proyectados, parcelas que por su reducida superficie residual son objeto de expropiación definitiva,... con una capa de espesor variable, proveniente de la propia excavación de las obras.

Se ha contactado con Sección de Protección Ambiental del Gobierno de Navarra que nos ha indicado las especies vegetales y la mezcla de semillas más apropiada en función de las condiciones climáticas de la zona y supeditado a los problemas concretos de la estación.

En general se estará a todo lo dispuesto por el Director de la Obra y la Sección de Protección Ambiental del Gobierno de Navarra que aprobará la mezcla de semillas a emplear, dosificaciones, etc, así como las especies vegetales a utilizar e indicará el momento más adecuado de proceder a su colocación.

Se han proyectado las siguientes actuaciones:

- TRATAMIENTO DE TALUDES

1. Taludes de Desmonte.

A los taludes de desmonte se les aplicará una hidrosiembra realizada en dos pasadas, con una dosis de 30 gr/m² con la mezcla de herbáceas, leñosas y arbustivas siguientes:

1ª pasada:

Especies herbáceas a utilizar:

Lolium perenne	15 %
Lolium rigidum	20 %
Festuca rubra	35 %
Medicago sativa	15 %
Trifolium fragiferum	5 %
Onobrichis vicifolia	5 %
Sanguisorba minor	5 %

Semillas leñosas formadas por las siguientes especies:

Robinia pseudoacacia	1 gr/m2
Pinus halepensis	0,5 gr/m2
Spartium junceum	1 gr/m2

Resto de componentes:

Abono complejo 15/15/15	60 gr/m2
Mulch (celulosa de pasta mecánica, fibra larga).....	60 gr/m2
Estabilizador (a base de polibutadieno).....	20 gr/m2

2ª pasada:

Mulch (celulosa de pasta mecánica, fibra larga).....	20 gr/m2
Estabilizador (a base de polibutadieno).....	10 gr/m2

2. Taludes de Terraplén.

A los taludes de terraplén se les aplicará una hidrosiembra realizada en dos pasadas, con una dosis de 30 gr/m2 con la mezcla de herbáceas, leñosas y arbustivas siguientes:

1ª pasada:

Especies herbáceas a utilizar:

Lolium perenne	15 %
Lolium rigidum	20 %
Festuca rubra	35 %
Medicago sativa	15 %
Trifolium fragiferum	5 %
Onobrichis vicifolia	5 %
Sanguisorba minor	5 %

Semillas leñosas formadas por las siguientes especies:

BERCEO
INGENIEROS

Robinia pseudoacacia	1 gr/m2
Pinus halepensis	0,5 gr/m2
Spartium junceum	1 gr/m2

Resto de componentes:

Abono complejo 15/15/15	60 gr/m2
Mulch (celulosa de pasta mecánica, fibra larga)	60 gr/m2
Estabilizador (a base de polibutadieno)	20 gr/m2

2ª pasada:

Mulch (celulosa de pasta mecánica, fibra larga)	20 gr/m2
Estabilizador (a base de polibutadieno)	10 gr/m2

- PLANTACIONES EN TALUDES CUBIERTOS CON TIERRA VEGETAL, ZONAS EXPROPIADAS, VERTEDEROS, PARCELAS,...

Estas superficies recibirán primeramente una preparación del terreno para siembras y plantaciones, incluyendo retirada de piedras y transporte a vertedero, rotavateado y/o pase de cultivador, extendido y reperfilado del terreno dejándolo preparado para realizar las plantaciones.

Las especies vegetales a utilizar por m2 son:

Pinus Haleppensis de 2/3 años	15 %
Cupressus sempervirens de 2/3 años	10 %
Pinus pinea de 2/3 años	30 %
Quercus Ilex de 2/3 años	15 %

En las zonas exteriores de las obras de fábrica formadas por elementos prefabricados (marcos) se plantarán:

Lonicera nitida "Maigrum"	4 ud/m2
---------------------------------	---------

BERCEO
INGENIEROS

- CAUCES FLUVIALES (BARRANCO DE JUNTAPEONES)

La adecuación de las riberas afectadas por las obras consistirá en la plantación de:

Acer campestris	20 ud.
Fraxinus angustifolia	20 ud.
Populus Nigra	20 ud.

- EN ISLETAS DE GLORIETAS (BANDA EXTERIOR PAVIMENTADA MINIMO 1 M)

Como consecuencia de la construcción de una intersección en forma de glorieta partida en el Pk 12+910, se han originado una serie de superficies marginales cuya finalidad es encauzar el tráfico por los distintos ramales con unas condiciones adecuadas de comodidad y visibilidad. Estas superficies presentan una dificultad elevada para el mantenimiento y conservación en campo abierto por lo que se realizará la terminación de las mismas con un encachado de piedra embebido en hormigón.

En la glorieta partida, este encachado se realizará solamente en el perímetro exterior con una anchura de 1 m, el resto de superficie se rellenará de bolos con un espesor mínimo de 20 cm con el objeto de impedir la proliferación de vegetación poco apropiada para el emplazamiento que estamos describiendo. Para introducir algún elemento vegetal que rompa la continuidad de tanto elemento duro, se plantarán 4 unidades de Pinus pinea de 4/5 años.

También se ha previsto, en el perímetro exterior del aparcamiento de la margen derecha de la carretera, enfrente de las instalaciones de Viscofan, la colocación de 25 unidades de la especie vegetal anteriormente indicada.

Para evitar el deslumbramiento que se puede producir entre los vehículos que circulan por la carretera Na-534 con sentido Aibar-Cáseda y los vehículos que circulen por el camino paralelo de hormigón definido desde la glorieta partida hasta Cáseda, se ha previsto la plantación en la berma de la margen derecha de la carretera de un seto cuya especie vegetal propuesta consiste en un

Buxus semperviren.

2.12.- PROCESO CONSTRUCTIVO Y DESVIOS PROVISIONALES

Tras conversaciones mantenidas con el Gobierno de Navarra, se ha acordado no interrumpir el tráfico de la carretera durante la realización de los trabajos, encauzando el tráfico por los caminos de servicio perimetrales, por lo que se deberá tener en cuenta su existencia, con los riesgos añadidos que comporta el mantenimiento del tráfico rodado en la carretera durante la ejecución de las obras. Esto se produce en el tramo inicial del proyecto donde se mejora la rasante existente que presenta varios acuerdos verticales reducidos.

En cuanto al tráfico agrícola, pueden utilizar los ensanches de plataforma, así como los caminos y pistas actuales que dan acceso a la totalidad de fincas afectadas por las obras.

El contratista estará obligado a mantener el acceso a las fincas colindantes a la carretera.

A continuación se va a describir un proceso constructivo que servirá de orientación para el contratista de las obras. Este deberá procurar en todo momento mantener la seguridad de los trabajadores de la obra y evitar los posibles daños que se pudieran originar a terceros. En todo caso, **el contratista estará obligado a presentar un programa de trabajos que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.**

Proceso constructivo a seguir:

- ❖ Desde la intersección existente con la carretera NA-132 hasta el Pk 8+340 se proyecta el extendido de un refuerzo sobre la carretera permitiendo el paso alternativo del tráfico por un carril de circulación.
- ❖ Entre el P.k. 8+340 y el P.k.8+520 se construirá primeramente la cuña de una margen y no se comenzará con el otro lado hasta que con la primera cuña no se alcance la cota de la rasante actual, manteniendo el tráfico por la carretera

BERCEO
INGENIEROS

existente.

- ❖ Entre el P.k. 8+540 y el P.k. 8+760 el trazado de la carretera discurre en desmonte y en variante, no afectando a la carretera existente.
- ❖ Del P.k. 8+780 al P.k. 9+160 se ejecutarán las cuñas y las capas granulares en una anchura tal que no afecte a la carretera actual. Cuando el tráfico deba circular por las cuñas un tiempo superior a 2 días será necesario extender un doble tratamiento superficial.
- ❖ Entre el P.k. 9+180 y el P.k. 9+320 el trazado de la carretera discurre en desmonte aprovechando la plataforma de la carretera existente. Se construirá primeramente el camino de la margen derecha de la carretera que, con una anchura de 5 m de calzada, permitirá la circulación en ambos sentidos mientras se construye la plataforma proyectada. Previamente a la apertura del tráfico sobre el camino se extenderá un doble tratamiento superficial.
- ❖ Del P.k. 9+340 al P.k. 9+880 se ejecutarán las cuñas y las capas granulares en una anchura tal que no afecte a la carretera actual. Cuando el tráfico deba circular por las cuñas será necesario extender un doble tratamiento superficial. Siempre se construirá primero la cuña de una margen y luego la de la otra.
- ❖ Del P.k. 9+900 al P.k. 10+180 el nuevo trazado discurre en desmonte aprovechando la plataforma de la carretera existente. Primeramente se construirá la margen derecha del vial proyectado sin tocar la carretera existente. Esto nos permitirá construir hasta su terminación completa una plataforma superior a 5 m para mantener el tráfico en ambos sentidos.
- ❖ Del P.k. 10+200 al P.K. 11+340. En este tramo el trazado proyectado discurre por la margen derecha del actual vial. Para la ampliación de plataforma será necesario la construcción de una cuña por dicha margen manteniendo el tráfico por la carretera existente. Cabe destacar el subtramo existente entre los Pk 10+320 al 10+460 en donde el trazado proyectado discurre en terraplén con una altura aproximada de 1 m sobre el vial. Para su construcción se procederá al extendido del material necesario por tongadas permitiendo por un lado del mismo el paso del tráfico rodado. Cuando por estas plataformas los vehículos hallan de circular un tiempo superior a 2 días será necesario extender un doble tratamiento superficial.
- ❖ Del P.k. 11+360 al P.k. 11+580. El nuevo trazado discurre en desmonte aprovechando la plataforma de la carretera existente. Primeramente se

BERCEO
INGENIEROS

construirá la margen derecha del vial proyectado sin tocar la carretera existente. Esto nos permitirá construir hasta su terminación completa una plataforma superior a 5 m para mantener el tráfico en ambos sentidos.

- ❖ Del P.k. 11+600 al P.k. 12+240. Entre el 11+600 y el 11+960 el trazado proyectado discurre en terraplén con una altura variable sobre el vial que permitirá extender sobre el vial existente tierras procedentes de la excavación. Así mismo entre el Pk 11+980 al 12+240 el trazado discurre en desmonte aprovechando la plataforma de la carretera existente. En ambos tramos se desviará del tráfico por los caminos perimetrales que será necesario construir para permitir el acceso a las fincas. La plataforma será abierta al tráfico una vez refinada y como terminación se extenderá un doble tratamiento superficial.
- ❖ Del P.k. 12+260 al 12+660 se ejecutarán las cuñas y las capas granulares en una anchura tal que no afecte a la carretera actual. Cuando el tráfico deba circular por las cuñas será necesario extender un doble tratamiento superficial.
- ❖ Entre el 12+680 y el 13+160 el trazado proyectado discurre en terraplén con una altura variable sobre el vial que permitirá extender sobre el vial existente tierras procedentes de la excavación. Como primera fase se construirá el terraplén hasta la rasante de la carretera existente. Una vez alcanzada esta cota el tráfico circulará por las bancadas primero por un lado y luego por el otro hasta alcanzar la rasante proyectada. También es posible desviar un sentido de circulación por el camino de servicio que se proyecta en la margen derecha del vial de 3 m de anchura.
- ❖ Entre el Pk 13+160 al 13+360 el trazado discurre en desmonte y en variante, no afectando con el movimiento de tierras a la carretera existente.
- ❖ Del 13+380 al 14+840 el trazado proyectado define una cuña de ensanche por la margen derecha manteniendo la plataforma de la carretera existente. Así mismo se proyecta la construcción de un camino de servicio paralelo a la carretera en la margen derecha en el sentido de avance del kilometraje. Inicialmente se construirá el camino de servicio y posteriormente la cuña. El tráfico rodado podrá circular en el sentido Caseda-Aibar por la carretera existente, y en el sentido Aibar-Caseda por el camino de servicio.
- ❖ Del P.K. 14+860 al 15+020 el trazado proyectado discurre en variante no afectando con el movimiento de tierras a la carretera existente, por lo que el tráfico circulará por el vial existente.

BERCEO
INGENIEROS

- ❖ Del P.k. 15+040 al 15+150 se ejecutarán las cuñas y las capas granulares en una anchura tal que no afecte a la carretera actual. Cuando el tráfico deba circular por las cuñas será necesario extender un doble tratamiento superficial.

Para ejecutar las cuñas de ensanche se realizará un corte por la línea blanca exterior de la calzada y se procederá a la excavación del terreno colindante. Una vez compactado el fondo de la excavación (profundidad media de 0,80 m desde la rasante de la carretera actual), se extenderán las capas granulares como máximo al tercer día. Primero se realizará la cuña de ensanche de un sentido de circulación, y luego la de la otra margen no permitiendo la ejecución de la ampliación de plataforma en los dos sentidos al mismo tiempo.

En las labores de refuerzo sobre la carretera existente el contratista, para el mantenimiento del tráfico, tendrá que permitir el paso del tráfico de manera alternativa a través de un carril. En las unidades de extendido de mezclas bituminosas se incluye en el precio de la misma la parte proporcional de señalistas para su puesta en obra.

Los trabajos en los tramos de variante de trazado no tienen ninguna interferencia con el tráfico de paso de la carretera, por lo que se podrán construir sin ninguna dificultad especial. Únicamente deberá tenerse en cuenta que el tráfico de maquinaria y transporte de tierras sea unidireccional, con el fin de evitar interferencias entre los distintos vehículos. **El contratista, en función del sistema de ejecución elegido y de los medios de que disponga para la realización de los trabajos (número y capacidad de los camiones, orden de ejecución de los distintos tramos, etc.), presentará en su plan de Seguridad y Salud los recorridos principales que realizarán los vehículos de obra.**

Como primera medida durante la fase de construcción y en especial en las zonas de encuentro de ambos trazados, **se deberá limitar la velocidad de circulación por la zona de actuación de las obras a 40 Km/h. Para ello se llevará a cabo la señalización que se incluye en los planos de este estudio, cumpliendo en todo momento las directrices de la Instrucción de**

Carreteras 8.3.IC.

La carretera, durante las horas nocturnas y días festivos, deberá mantener en todo momento la señalización de obras con su limitación de velocidad, así como disponer de una sección mínima de 6 m para la circulación de vehículos en ambos sentidos, o dos calzadas separadas de anchura mínima de 3 m para cada sentido del tráfico.

2.13.- PRESTAMOS

Se propone como préstamo de materiales granulares para el afirmado de la carretera la cantera que actualmente está en explotación identificada como Caleras de Liskar S.A. situada en Liedena. Está previsto utilizar unos **17.648 m³ de zahorras artificiales**. Se incluye en el presente anejo algunos ensayos realizados y facilitados por la propiedad.

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se hace constar que las procedencias indicadas tienen solamente carácter de información y orientación para el Adjudicatario, el cual no está obligado a emplear materiales procedentes de las mismas.

En caso de que el contratista quiera abrir una nueva cantera, correrán a su cargo todos los trámites y costes de legalización.

Para la obtención **de los suelos seleccionados 45.273 m³**, se ha procedido a la ocupación temporal de cuatro fincas situadas en el término municipal de Sangüesa identificadas con los nº 103, 104, 105 y 106 del Polígono 4, próximas a la calicata de reconocimiento denominada como CP/4. Esta zona de préstamos fue detectada inicialmente en el proyecto de Construcción de la III Fase de la Variante de Sangüesa y Ensanche y mejora de la NA-5341 hasta Gabarderal. Se adjunta en el anejo de Préstamos, Yacimientos y Canteras el informe de los ensayos realizados y conclusiones obtenidas en los mismos.

Antes de iniciar la explotación de estas parcelas para la obtención de los suelos

BERCEO
INGENIEROS

seleccionados, se procederá inicialmente a la retirada y acopio de la tierra vegetal existente en las mismas.

Para la formación de los terraplenes se utilizará el material procedente de la excavación de la propia obra.

El movimiento de tierras necesario para la realización del ensanche y mejora de trazado de la carretera es el siguiente:

Volumen de desmonte: **55.301 m³**

Volumen de tierra vegetal: **34.231 m³**

Volumen de terraplén: **55.813 m³**

En las tablas que se adjuntan se indican los volúmenes de los distintos materiales necesarios para cada uno de los elementos proyectados.

LOCALIZACION	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
	TIERRA VEGETAL	TERRAPLEN	DESMONTE
CTRA NA-534	24.331	46.274	49.872
GLORIETA PARTIDA	211	341	476
Caminos de Servicio	9.689	9.198	115
Saneos cuneta-terraplén			4.838
Fincas de acopios	3.043		
Zona de Préstamo	9.723		45.406
TOTAL	34.231	55.813	55.301

En la columna de la tierra vegetal no se considera como sumandos el valor reflejado por el concepto de fincas de acopios y zonas de préstamos, al ser necesario su posterior reutilización en el mismo lugar.

En la columna de desmonte tampoco se ha considerado como sumando el valor indicado por el concepto de Zona de Préstamo, ya que este material es necesario excavar pero no se empleará como núcleo o cimiento de terraplén, sino como

BERCEO
INGENIEROS

material necesario para obtener la explanada necesaria para el paquete de firme proyectado. Como se puede observar el desfase de 513 m³ entre desmonte obtenido y terraplén necesario se cubre con suelos seleccionados.

LOCALIZACION	MATERIALES GRANULARES	
	SUELO SELECCIONADO	ZAHORRA ARTIFICIAL
CTRA NA-534	36.948	12.815
Caminos. Desvíos provisionales y entronques	2.973	4.833
Saneos	4.839	-
TOTAL	44.760	17.648

2.14.- VERTEDEROS

No está prevista la utilización de vertederos, ya que las cifras de desmonte y terraplén están prácticamente compensadas. Únicamente se obtendrá excedente en la tierra vegetal procedente de los desbroces.

Al finalizar las obras el volumen de tierra vegetal sobrante que quede en la zona, una vez recubiertos los taludes de desmonte y terraplén, y las plataformas residuales con un espesor de 30 cm, se llevará a las fincas objeto de ocupación temporal para la obtención de suelos seleccionados evitando la permanencia de montones de tierras, de forma que queden dichas parcelas en buenas condiciones para su posterior explotación como campos de cultivo. En caso de que los agricultores no aprovechen el sobrante de tierra vegetal, el contratista estará obligado a llevarlas preferentemente a la cantera o gravera de donde proceda el material utilizado para la construcción del firme de la carretera.

El volumen total de tierra vegetal obtenido considerando el adicional procedente de la zona de préstamos es de 43.954 m³ (suma de 34.231 de la traza de la carretera y 9.723 de las fincas de ocupación para préstamo) del cual se utilizará 21.807 m³ para el recubrimiento de taludes y el acondicionamiento de las plataformas residuales entre el vial proyectado y la carretera existente, lo que supone un excedente de

22.147 m³ que será necesario extender en las fincas utilizadas para la obtención de los suelos seleccionados.

Para la instalación de las oficinas de obras, pabellones y el acopio de materiales de obra se ha previsto que sean objeto de ocupación temporal las siguientes fincas:

PARCELA	SUPERFICIE RESIDUAL
606 Polígono 12, T. Municipal Aibar	4.628 m ²
27 Polígono 62, T. Municipal Cáteda	5.010 m ²
TOTAL	9.638 m²

Se han elegido estos emplazamientos con el fin de facilitar las labores de control de la obra y de almacenamiento del material.

Se demolerá todo tramo de carretera existente cuya utilidad no sea clara mediante la creación de áreas de descanso o uso como camino de acceso a las fincas.

3.- **MATERIALES**

En el anejo denominado "Préstamos, Yacimientos y Canteras" se da información sobre los yacimientos y canteras para la posible utilización de los mismos en la formación de las diferentes unidades de obra (hormigones, firmes,...). Con ello se dispone de una base real para establecer las distancias de transporte de cada material y por lo tanto la justificación de precios adoptada.

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se hace constar que las procedencias indicadas tienen solamente carácter de información y orientación para el Adjudicatario, el cual no está obligado a emplear materiales procedentes de las mismas.

En caso de que el contratista quiera abrir una nueva cantera, correrán a su cargo todos los trámites y costes de legalización.

4.- ENSAYOS PARA EL CONTROL DE MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA

A lo largo de la ejecución de los trabajos será necesario realizar ensayos para controlar la calidad de los materiales y de las unidades de obra con ellas conformadas. Así mismo, dicho control se aplicará a los procesos necesarios para la culminación de dichas unidades.

El número de ensayos depende de factores de diversa índole, tales como: climatología, ritmo de ejecución de la obra, utilización de materiales de distintas procedencias, características de la maquinaria empleada, número de ensayos de resultado negativo, etc. Por todo ello será la Dirección de Obra quien fije el tipo y número de ensayos a realizar.

Todos los ensayos serán realizados por el laboratorio del Departamento de O.P.T.C. o bien por el laboratorio acreditado que se determine. El contratista estará obligado a abonar todos los ensayos que den resultado negativo.

El volumen de ensayos y análisis de materiales y unidades de obra necesarios se determinará en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (art. 145 del R.D. 1098/2001, de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas), no obstante y salvo indicación en contra, correrán a cargo del contratista los gastos originados por los ensayos hasta un máximo del 1 % del presupuesto de la obra.

5.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se hace constar que el texto del Pliego de Condiciones para obras de Carreteras y Puentes (P.G.3) de la Dirección General de Carreteras que rige para el presente Proyecto, es el aprobado por el Ministerio de Obras Públicas (6 de Febrero de 1976) y publicado por la Secretaría General Técnica, publicación a la que confiere efecto legal la Orden Ministerial de 2 de Julio de 1976 y modificaciones posteriores de que haya sido objeto.

Este Documento incluye igualmente las condiciones exigidas a los materiales, requisitos para la ejecución, medición y abono de las diversas unidades del Proyecto, y todas las que constituyen las directrices que ha de seguir el Contratista adjudicatario de las obras.

6.- PROGRAMACION DE LAS OBRAS Y CLASIFICACION DEL CONTRATISTA

En cumplimiento del artículo 132 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y art. 124 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, en el Anejo "Programación de Obras" se determina el tiempo necesario para la ejecución de las unidades más importantes. **El plazo de ejecución de las obras es de 8 meses.**

Según el vigente Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por R. Decreto 1098/2001, de 12 de octubre (artículos 25 y 26), proponemos la siguiente clasificación:

- Grupo..... **G** (Viales y pistas.)
- Sub-grupo **4** (Con Firmes de Mezclas Bituminosas)
- Categoría..... **f** (mayor de 2.400.000 euros)

7.- PLAZOS DE EJECUCION Y GARANTIA

El plazo de ejecución será de **ocho (8) meses**, contados a partir del día siguiente a la firma del Acta de Comprobación del Replanteo, tal como se refleja en el anejo de Programación de las Obras.

El plazo de garantía será de 1 año, contado a partir del Acta de Recepción de las Obras.

8.- PRESUPUESTOS

El presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de **1.836.859,43 Euros**, que aplicándole los porcentajes reglamentarios de gastos generales (10%),

beneficio industrial (6%) e I.V.A. (16 %), se obtiene un Presupuesto Base de Licitación de **2.471.678,05 Euros**.

9.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION

Al Presupuesto de Ejecución por Contrata deberá incrementársele únicamente el valor de las expropiaciones, ya que el importe del resto de las afecciones se ha incluido en el Presupuesto de Ejecución Material de la obra.

10.- JUSTIFICACION DE PRECIOS

Los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1, son justificados en el Anejo identificado como "Justificación de Precios".

Para obtener esta justificación se tienen en cuenta los costes actuales, el rendimiento de la mano de obra y de la maquinaria y las posibles procedencias de los materiales.

El procedimiento de cálculo utilizado se ajusta a lo ordenado en la Comunicación General de Carreteras de 12 de Junio de 1.968 y en la Orden Ministerial de 14 de Marzo de 1.969, modificada parcialmente en la Orden Ministerial de 21 de Agosto de 1.979.

11.- MEDICIONES

En el documento nº 4 (Presupuesto) se expresan las mediciones de las distintas unidades de obra.

Para algunas unidades del afirmado, las dosificaciones y otros datos básicos dependen fundamentalmente de condiciones circunstanciales en la ejecución de los trabajos, por lo que para evaluar su medición y presupuesto se toman dotaciones y valores medios.

Se han incluido en el presupuesto como mediciones auxiliares las siguientes:

- Los saneos a realizar en los perfiles transversales en las zonas de cuneta existente y para apoyo del terraplén.
- El movimiento de tierras necesario para la construcción de los caminos de servicio paralelos al trazado proyectado.

12.- **EXPROPIACIONES**

Se han reflejado en planos de tamaño A3, a escala 1:1000 las fincas afectadas por el trazado de la carretera, a cada una de ellas se le asigna su número de identificación y superficie catastral, procediendo posteriormente a la asignación de propietarios, así como a la medición de la superficie afectada y tipo de cultivo en cada una de ellas.

El criterio seguido para obtener las superficies de expropiación de cada parcela ha sido el siguiente:

- Como regla general se ha definido una expropiación formada por una línea paralela al movimiento de tierras y equidistante a una distancia de 3 m.
- En los tramos de carretera donde existe un camino paralelo a la misma, se ha realizado una paralela a 1 m del pie de talud resultante del movimiento de tierras del camino. Cuando en el borde exterior del camino se proyecta una acequia de hormigón, la línea de expropiación se ha realizado trazando una paralela a 1 m del borde exterior del cajero de la misma.
- Donde se ha definido cuneta de guarda en coronación de desmonte, se ha expropiado hasta el borde de la cuneta proyectada, procurando alojar a la misma dentro de los 3 m de expropiación prevista inicialmente desde el borde del movimiento de tierras. En algunos casos esta ocupación se ha visto superada.
- Las plataformas resultantes entre la carretera proyectada y la carretera existente serán objeto de expropiación definitiva hasta el borde indicado por el Catastro.

Para la construcción de la canalización de telefonía, se ha medido la expropiación necesaria para realizar las nuevas ubicaciones de las arquetas contando 4,5 m² por unidad, y una franja de 2 m a cada lado de la canalización.

En el Anejo denominado "Expropiaciones y Servicios Afectados" de la memoria figura la relación de propietarios y superficies afectadas.

13.- **OBSERVACIONES DE LA LEGISLACION DE CONTRATACION**

Se hace constar que la obra objeto de este estudio, es una obra completa, susceptible de ser entregada al uso general, por lo que se cumplen todas las condiciones exigidas en la Ley Foral de Contratos del Gobierno de Navarra, en la L.C.A.P. y en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (art. 68 de Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, RDL 2/2.000 y art. 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas R. D. 1098/2001).

14.- **FORMULA DE REVISION DE PRECIOS**

En el Anejo "Fórmula de Revisión de Precios" se ha incluido la fórmula de revisión de precios calculada con el Decreto 3650/70, y las Instrucciones para la propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, O. Circular 316/91.

Aunque el plazo de ejecución es de **8** meses (art. 103 del R.D. Legislativo 2/2000 de 16 de junio), se propone la fórmula de revisión de precios **nº 1 del R.D. 3650/1970:**

$$K_t = 0,34 \frac{H_t}{H_0} + 0,26 \frac{E_t}{E_0} + 0,05 \frac{C_t}{C_0} + 0,18 \frac{S_t}{S_0} + 0,02 \frac{L_t}{L_0} + 0,15$$

Siendo:

- **Kt** = Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.
- **Ho** = Índice de coste de la mano de obra en la fecha de licitación.
- **Ht** = Índice de coste de la mano de obra en el momento de ejecución t.

- **Eo** = Índice de coste de la energía en la fecha de licitación.
- **Et** = Índice de coste de la energía en el momento de la ejecución t.
- **Co** = Índice de coste del cemento en la fecha de la licitación.
- **Ct** = Índice de costes del cemento en el momento de la ejecución.
- **So** = Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de la licitación.
- **St** = Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de la ejecución t.
- **Lo** = Índice de coste de ligantes bituminosos en la fecha de la licitación.
- **Lt** = Índice de coste de ligantes bituminosos en la fecha de la ejecución t.

15.- **SEGURIDAD Y SALUD**

De acuerdo con lo recogido en el artículo 124.1 de la LCAP se incluye el Estudio de Seguridad y salud, que ha sido redactado de acuerdo con lo recogido en el RD 1627/1997, de disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, de 24 de Octubre, incluyendo una memoria y pliego de prescripciones de obligado cumplimiento.

El contratista está obligado a confeccionar un Plan de Seguridad y Salud, que se adapte a sus condiciones reales de ejecución de las obras, no pudiendo disminuir los niveles y medidas de seguridad previstos en este proyecto.

En el Anejo "Estudio de Seguridad y Salud" se incluye el estudio completo a respetar durante la ejecución de las obras con un importe es de **20.055,23 Euros**.

16.- **EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL**

En el Anejo "Estudio de Afecciones Medioambientales" se evalúa las afecciones ambientales, que aunque presenta una actuación en el entorno podemos valorarla como prácticamente negativa, resultando altamente beneficiosa para la población vecina.

17.- **INDICE DEL PROYECTO**

- Documento nº 1 Memoria y Anejos

BERCEO
INGENIEROS

Anejo nº 1	.....	Síntesis del Proyecto
Anejo nº 2	.....	Coordinación con otros Servicios y Organismos
Anejo nº 3	.....	Cartografía
Anejo nº 4	.....	Trazado: Planta, alzado y visibilidades
Anejo nº 5	.....	Replanteo (bisecciones)
Anejo nº 6	.....	Estudio Geotécnico
Anejo nº 7	.....	Estudio del Tráfico
Anejo nº 8	.....	Firmes y pavimentos
Anejo nº 9	.....	Hidrología y Drenaje
Anejo nº 10	.....	Estructura sobre el canal
Anejo nº 11	.....	Préstamos, yacimientos y canteras
Anejo nº 12	.....	Señalización, balizamiento y defensas
Anejo nº 13	.....	Programación de las obras
Anejo nº 14	.....	Clasificación del Contratista
Anejo nº 15	.....	Justificación de precios
Anejo nº 16	.....	Fórmula de revisión de precios
Anejo nº 17	.....	Estudio de Seguridad y Salud
Anejo nº 18	.....	Estudio sobre Afecciones Medioambientales
Anejo nº 19	.....	Expropiaciones y servicios afectados

- Documento nº 2 **Planos**
- Documento nº 3 **Pliego de Prescripciones Técnicas**
- Documento nº 4 **Presupuesto**

4.1.- Mediciones

Mediciones Auxiliares

Mediciones de los Presupuestos Parciales

Mediciones Generales

4.2.- Cuadro de Precios nº 1

4.3.- Cuadro de Precios nº 2

4.4.- Presupuesto

Presupuestos Parciales

Presupuesto General

18.- **EQUIPO REDACTOR**

El Proyecto ha sido realizado íntegramente por la empresa **BERCEO INGENIEROS S.L.**, siendo los autores del mismo D. Daniel Herrero Anuncibay y D. Manuel Curiel Lorente, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos e Ingeniero Técnico de Obras Públicas respectivamente, habiendo contado con la colaboración de D. Pedro Angel Villuela García, Ingeniero Técnico de Obras Públicas y del resto del personal de plantilla.

Los Directores del Proyecto han sido D. Jesús Usechi Santamaria, Ingeniero de Caminos, C. y P. y D. Félix Espinosa García, Ingeniero Técnico de Obras Públicas pertenecientes a la Sección de Proyectos del Servicio de Proyectos, Tecnología y Obras Hidráulicas del Gobierno de Navarra.

19.- **RESUMEN Y CONCLUSIONES**

En el cumplimiento de todos los apartados anteriormente descritos se han tenido en cuenta aquellos factores o condiciones que afectan, de forma notoria, a la ejecución material de trabajos de estas características.

Se reflejan en ellos aquellas directrices, posteriormente desarrolladas o completadas en los anejos, que consiguen la finalidad de esta asistencia técnica: el estudio, la realización, medición y posterior abono de los trabajos considerados, de acuerdo con la normativa vigente.

También se han considerado las incidencias actuales y previsibles que su implantación comporta en el entorno.

Consideramos así satisfechos los requisitos que el Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones del Gobierno de Navarra, constituyendo una obra completa, expresa en el Pliego de Condiciones Técnicas del Proyecto de **"ENSANCHE Y MEJORA DE LA CARRETERA NA-534. TRAMO: AIBAR-CASEDA"**.

BERCEO
INGENIEROS

Pamplona, octubre de 2.003

DIRECCION DEL PROYECTO

POR BERCEO INGENIEROS

Fdo.: Jesús Usechi Santamaria
Ingeniero de Caminos, C. y P.

Fdo.: Daniel Herrero Anuncibay
Ingeniero de Caminos, C. y P.

Fdo.: Felix Espinosa García
Ingeniero Técnico de O.P.

Fdo.: Manuel Curiel Lorente
Ingeniero Técnico de O.P.