

Universidad Publica de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TECNICA SUPERIOR
INGENIARIEN
DE INGENIEROS AGRONOMOS
TEKNIKOA**

NEKAZARITZAKO

GOI MAILAKO ESKOLA

PAVIMENTACIÓN DE UN CAMINO AGRÍCOLA EN LARRAGA (NAVARRA)

presentado por

MARIO SUESCUN JIMÉNEZ
(e)k

aurkeztua

INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA EN EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS
*NEKAZARITZAKO INGENIARI TEKNIKOA NEKAZARITZA ETA ABELTZAINZA
USTIAPENAK BEREZITASUNA*

Mes, Año / *Urtea, hilabetea*

JULIO, 2010

RESUMEN

Debido al mal estado en el que se encuentra el camino “La Balseta” el ayuntamiento de Larraga a decidido llevar a cabo las exigencias de los agricultores del pueblo y proceder a realizar la pavimentación de dicho camino. Esta decisión también está repercutida por las continuas reparaciones a las que se ve sometido este trayecto, que generan un gran gasto económico.

El documento ante el cual nos encontramos tiene como objetivo la definición, medición y valoración de las operaciones necesarias para la ejecución de la “PAVIMENTACIÓN DE UN CAMINO AGRÍCOLA EN LARRAGA (NAVARRA)”. También servirá para que el promotor pida las ayudas que le puedan corresponder y, por último, para la adjudicación, medición y liquidación de las obras.

El camino agrícola “La Balseta” se encuentra en lamentables condiciones, debido al continuo deterioro al que se ve sometido provocado por la alta intensidad de tráfico, principalmente de vehículos pesados, y por la acumulación de gravas que se depositan en la calzada durante las tormentas debido a la falta de un sistema eficaz de evacuación de aguas. Además el camino está construido de forma completamente horizontal, y al no tener pendiente transversal se crean charcos con el agua de lluvia, que provocan la formación de baches. Como resultado los vehículos acceden de manera incomoda, teniendo que sortearlos continuamente.

En este proyecto se realizará la pavimentación de un camino agrícola y, posteriormente, se construirá una cuneta de hormigón en su margen izquierda en un tramo de 790 metros.

Tanto la planta como el alzado mantendrán su trazado actual. El desarrollo en planta está constituido por una serie de alineaciones rectas enlazadas por curvas circulares.

Las operaciones a realizar en dicho camino son las siguientes:

- Limpieza y desbroce de la plataforma y cunetas.
- Ripado y excavación del terreno, eliminando una capa de material de unos 25 cm.
- Aportación de un espesor mínimo de 20 cm de Zahorra Artificial (ZA-25) compactada al 100% del Próctor Modificado.

“PAVIMENTACIÓN DE UN CAMINO AGRÍCOLA EN LARRAGA (NAVARRA)”

- Aplicación de un riego de imprimación con un ligante hidrocarbonado.
 - Aportación de una capa de mezclas bituminosas en caliente tipo S-12, con árido calizo, de un espesor mínimo de 5 cm.
 - Ejecución de una cuneta de hormigón en el margen izquierdo del camino, tipo HM-20/P/30/1 de 10 cm de espesor mínimo, según detalle en planos. El tramo de cuneta comprenderá desde el P.K. 0,000+0,106 hasta el P.K. 0,000 + 0,896 y se dividirá en tres subtramos de secciones diferentes. En el resto del camino, en el que también fluyen las aguas de lluvia hacia el margen izquierdo será suficiente con arreglar las cunetas de tierra existentes, ya que no existen problemas para evacuar el agua que le llega.
- **Características particulares de la obra:**
 - El camino se ejecutará con una pendiente transversal o peralte del 2% según detalle en planos con objeto de canalizar el agua de lluvia hacia las cunetas.
 - La anchura de la calzada del camino se será de 4,50 m.
 - Esta prevista la instalación de dos señales de stop en las salidas a las carreteras NA-601 y NA-132. En la entrada hacia el camino desde estas dos vías se colocarán otras dos señales de restricción del paso a vehículos cuyo peso en carga sea superior a 7,5 toneladas, con una placa que exceptúe a los vehículos agrícolas, con objeto de preservar el pavimento el mayor tiempo posible.
 - No va a ser modificado ningún aspecto del actual trazado del camino ni entronques porque se considera que su estado actual es correcto.

El proyecto incluye un estudio básico de seguridad y salud ya que la obra no alcanza tal dimensión como para requerir un estudio completo. También está redactado el plan de obra, donde se estima como tiempo suficiente para la ejecución de las obras el de 5 meses.

También queda definido en un anejo el trazado en planta y en alzado del eje del camino, así como en otro quedan justificados los precios de cada unidad de obra. Además se incluyen los cálculos efectuados para dimensionar las cunetas y un reportaje fotográfico donde se muestran los aspectos más relevantes del camino.

“PAVIMENTACIÓN DE UN CAMINO AGRÍCOLA EN LARRAGA (NAVARRA)”

Posteriormente se adjuntan los planos, éstos son tres: emplazamiento y ubicación del camino, planta y perfil longitudinal, y por último uno de detalles.

Esta obra se ejecutará en cumplimiento del Pliego de Condiciones presente en el Proyecto. En él se describen los aspectos que debe cumplir cada unidad de obra: descripción, forma de ejecución, condiciones técnicas de ños materiales y forma de abono de la unidad. Por una parte cuenta con un apartado de condiciones técnicas generales y por otra se describen una serie de condiciones particulares que ha de cumplir la presente obra.

El último documento del proyecto es el presupuesto, que es la justificación económica del la obra. Consta de Mediciones, Cuadros de Precios 1 y 2, Presupuesto de Ejecución Material, Presupuesto Base de Licitación y Presupuesto de para conocimiento de la Administración. Las cantidades a las que ascienden estos presupuesto son las siguientes:

- Presupuesto de Ejecución Material: **98.424,22 €**

- Presupuesto Base de Licitación: **134.723,07 €** incluidos IVA, gastos generales y beneicio industrial

- Presupuesto para conocimiento de la Administración: **142.806,45 €** incluidos los honorarios.

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº 1.-MEMORIA

- 1.- Antecedentes
- 2.- Objeto del proyecto
- 3.- Estado actual
- 4.- Situación y descripción de la zona
- 5.- Estudio de alternativas
- 6.- Descripción de las obras
- 7.- Estudio de Seguridad y Salud
- 8.- Plan de Obra y Plazo de Ejecución
- 9.- Justificación de Precios
- 10.- Presupuestos
- 11.- Cumplimiento Ley Foral 6/2006

ANEJOS A LA MEMORIA

- Anejo nº 1.- Topografía y Trazado
- Anejo nº 2.- Dimensionamiento del Firme
- Anejo nº 3.- Cálculos Hidráulicos
- Anejo nº 4.- Plan de Obra
- Anejo nº 5.- Justificación de Precios
- Anejo nº 6.- Estudio Básico de Seguridad y Salud
- Anejo nº 7.- Reportaje fotográfico

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

Plano nº 1.- Situación , Emplazamiento e Índice de Planos

Plano nº 2.- Planta y Perfil longitudinal

Plano nº 3.- Detalles

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

4.1.- Mediciones

4.2.- Cuadros de precios

4.2.1.- Cuadro de precios nº 1

4.2.2.- Cuadro de precios nº 2

4.3.- Presupuesto de Ejecución Material

4.4.- Presupuesto Base de Licitación

4.5.- Presupuesto para conocimiento de la Administración

DOCUMENTO N° 1.- MEMORIA

MEMORIA

1.- ANTECEDENTES

Debido al mal estado en el que se encuentra el camino “La Balseta” el ayuntamiento de Larraga a decidido llevar a cabo las exigencias de los agricultores del pueblo y proceder a realizar la pavimentación de dicho camino. Esta decisión también está repercutida por las continuas reparaciones a las que se ve sometido este trayecto, que generan un gran gasto económico.

Por este motivo el ayuntamiento de Larraga encarga al Ingeniero Técnico Agrícola Mario Suescun Jiménez la redacción del proyecto: “PAVIMENTACIÓN DE UN CAMINO AGRÍCOLA EN LARRAGA (NAVARRA)”.

2.- OBJETO DEL PROYECTO

Este proyecto tiene como objetivo la definición, medición y valoración de las operaciones necesarias para la ejecución de la “PAVIMENTACIÓN DE UN CAMINO AGRÍCOLA EN LARRAGA (NAVARRA)”

Al mismo tiempo, este proyecto también será necesario para que el municipio de Larraga, solicite al Departamento de Agricultura, Ganadería y Alimentación del Gobierno de Navarra, la subvención que le pueda corresponder y los permisos que sean necesarios.

Finalmente, este Documento servirá de base para la adjudicación, medición y liquidación de las obras.

3.- ESTADO ACTUAL

El camino agrícola “La Balseta” se encuentra en lamentables condiciones, debido al continuo deterioro al que se ve sometido provocado por la alta intensidad de tráfico, principalmente de vehículos pesados, y por la acumulación de gravas que se depositan en la calzada durante las tormentas debido a la falta de un sistema eficaz de evacuación de aguas. Además el camino está construido de forma completamente horizontal, y al no tener pendiente transversal se crean charcos con el agua de lluvia, que provocan la formación de baches. Como resultado los vehículos acceden de manera incomoda, teniendo que sortearlos continuamente.

Por todo esto el camino se va deteriorando y tiene que ser reparado frecuentemente, es por ello por lo que se va a proceder a su pavimentación y reforma de las cunetas.

4.- SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

El camino “La Balseta” se ubica en el término municipal de Larraga al oeste de su casco urbano, sus coordenadas UTM son:

- Latitud: 42° 34' 1,58” a 42° 33' 13,64” Norte
- Longitud: 1° 51' 21,17” a 1° 51' 14,82” Oeste

Comunica al norte con la carretera NA-132, que transcurre de Tafalla a Estella y al sur con NA-601 que va de Larraga a Lerín.

El municipio de Larraga está situado en la comarca de Tafalla, ocupa el lado oeste de la merindad de Olite, y la orilla derecha de río Arga. Dista 38 km de Pamplona y se encuentra a una altitud de 394 m por encima del nivel del mar. Linda con Mendigorriá por el norte, Oteiza por el oeste, Artajona y Tafalla por el este y Berbinzana por el sur.

Este pueblo se encuentra dentro de la Navarra Media Oriental, se trata de una región intermedia, que comparte rasgos de Montaña y Ribera, con su paisaje de transición, suaviza los grandes contrastes geográficos de la Montaña y la Ribera. Morfológicamente está constituida por somontanos o llanuras, generalmente pequeñas, adosadas a montañas de dirección sur-este, que están surcadas de norte a sur por el río Arga.

El clima es mediterráneo templado, con una media de 450 a 750 mm de pluviosidad anual y unas temperaturas medias entre 12,5 y 14°C, lo que representa una tendencia hacia la continentalidad. Debido a esta relativa aridez abundan los suelos calizos, de baja aptitud agrícola.

En esta zona predominan los cultivos anuales de secano, principalmente cereal, aunque también son importantes las plantaciones de espárrago, girasol, olivo y, maíz, en los regadíos del canal de Navarra.

5.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Los materiales comúnmente empleados para este tipo de pavimentos son dos: hormigón en masa y mezclas bituminosas. El primero de ellos tiene la ventaja de ser muy resistente, tanto a las agresiones climatológicas como físicas, debidas al tránsito de vehículos. Sin embargo su precio es muy elevado, siendo más conveniente en tramos cortos de pavimentación.

El segundo material que se plantea es también conocido como aglomerado o asfalto, caracterizado por ser más barato y relativamente resistente al paso de vehículos. Debido a su bajo coste y a su aptitud para soportar bien el tráfico pesado, va a ser el elegido para la pavimentación del citado camino.

Así pues, el firme será ejecutado concretamente de mezclas bituminosas en caliente tipo S-12 con árido calizo.

6.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

En este proyecto se realizará la pavimentación de un camino agrícola y, posteriormente, se construirá una cuneta de hormigón en su margen izquierda en un tramo de 790 metros.

Tanto la planta como el alzado mantendrán su trazado actual. El desarrollo en planta está constituido por una serie de alineaciones rectas enlazadas por curvas circulares.

Las operaciones a realizar en dicho camino son las siguientes:

- Limpieza y desbroce de la plataforma y cunetas.
 - Ripado y excavación del terreno, eliminando una capa de material de unos 25 cm.
 - Aportación de un espesor mínimo de 20 cm de Zahorra Artificial (ZA-25) compactada al 100% del Próctor Modificado.
 - Aplicación de un riego de imprimación con un ligante hidrocarbonado.
 - Aportación de una capa de mezclas bituminosas en caliente tipo S-12, con árido calizo, de un espesor mínimo de 5 cm.
 - Ejecución de una cuneta de hormigón en el margen izquierdo del camino, tipo HM-20/P/30/1 de 10 cm de espesor mínimo, según detalle en planos. El tramo de cuneta comprenderá desde el P.K. 0,000+0,106 hasta el P.K. 0,000 + 0,896 y se dividirá en tres subtramos de secciones diferentes. En el resto del camino, en el que también fluyen las aguas de lluvia hacia el margen izquierdo será suficiente con arreglar las cunetas de tierra existentes, ya que no existen problemas para evacuar el agua que le llega.
- **Características particulares de la obra:**
 - El camino se ejecutará con una pendiente transversal o peralte del 2% según detalle en planos con objeto de canalizar el agua de lluvia hacia las cunetas.
 - La anchura de la calzada del camino se será de 4,50 m.
 - Esta prevista la instalación de dos señales de stop en las salidas a las carreteras NA-601 y NA-132. En la entrada hacia el camino desde estas dos vías se colocarán otras dos señales de restricción del paso a vehículos cuyo peso en carga sea superior a 7,5 toneladas, con una placa que exceptúe a los vehículos agrícolas, con objeto de preservar el pavimento el mayor tiempo posible.
 - No va a ser modificado ningún aspecto del actual trazado del camino ni entronques porque se considera que su estado actual es correcto.

7.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Será suficiente realizar un Estudio Básico de Seguridad y Salud debido a las características particulares de la obra:

- El presupuesto de ejecución material es inferior a 450.759,08 €
- No está previsto emplear a más de 20 trabajadores simultáneamente
- El volumen de mano de obra estimado es inferior a 500 días de trabajo

En el anejo nº 6.-Estudio de Seguridad y Salud Laboral- se incluye este estudio en cumplimiento de la ley vigente.

Su valoración económica se incluye en el apartado Presupuesto de las obras.

8.- PLAN DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN

En el anejo nº 4 se ha redactado el Plan de Obra, en el que se establecen, para cada trabajo, los tiempos aproximados en los que tienen que ser ejecutados.

De esta forma se considera PLAZO suficiente para la completa finalización de los trabajos CINCO (5) MESES, a partir de los QUINCE (15) DÍAS desde la adjudicación definitiva de las obras.

9.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Los precios unitarios de los materiales se han obtenido en base a un muestreo entre los proveedores existentes en la zona.

El cuadro de mano de obra se corresponde con el actual convenio de construcción vigente en Navarra en la fecha de redacción del presente proyecto.

El porcentaje de costos indirectos se fija en un 6%, mientras que el de gastos generales un 10%.

10.- PRESUPUESTOS

El Presupuesto de Ejecución Material de las Obras asciende a la cantidad de NOVENTA Y OCHO MIL CUATROCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON VEINTIDOS CENTS (98.424,22 €).

El Presupuesto Base de Licitación de las Obras asciende a la cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS VEINTITRÉS EUROS CON SIETE CENTS (134.723,07 €), incluidos Gastos Generales, Beneficio Industrial y el IVA.

El Presupuesto para conocimiento de la Administración de las Obras asciende a la cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS SEIS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CENTS (142.806,45 €), incluidos los honorarios.

11.- CUMPLIMIENTO LEY FORAL 6/2006

Este proyecto cumple los requerimientos de la Ley Foral de Contratos de la Administraciones Públicas de la Comunidad Foral de Navarra, aprobada por el parlamento de Navarra el 9 de Junio de 2006, constituyendo una obra completa y susceptible de ser entregada al uso público.

Pamplona, Julio de 2010

Fdo.: Mario Suescun Jiménez

ANEJOS

Anejo nº 1.- Cartografía y topografía

Definición del trazado en planta de: EJE CAMINO

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES Y FIJOS CADA 20 METROS

P.K.	X	Y	Cota	Azimut	Longitud	Tipo	Radio
0+000.000	592005,954	4712298,801	345,540	106,895	50,758	Recta	
0+020.000	592025,837	4712296,639	345,247	106,895			
0+040.000	592045,719	4712294,478	345,288	106,895			
0+050.758	592056,414	4712293,315	345,329	106,895	3,680	Curva	150
0+054.438	592060,067	4712292,872	345,329	108,4569	102,618	Recta	
0+060.000	592065,580	4712292,135	345,334	108,4569			
0+080.000	592085,404	4712289,486	345,389	108,4569			
0+100.000	592105,228	4712286,837	345,640	108,4569			
0+120.000	592125,052	4712284,188	346,302	108,4569			
0+140.000	592144,876	4712281,539	346,768	108,4569			
0+157.055	592161,781	4712279,280	347,482	108,4569	56,308	Curva	-200
0+160.000	592164,702	4712278,912	347,540	107,5195			-200
0+180.000	592184,648	4712277,551	348,198	101,1533			-200
0+200.000	592204,629	4712278,188	348,640	94,7871			-200
0+213.363	592217,901	4712279,725	348,949	90,5336	33,354	Recta	
0+220.000	592224,465	4712280,709	349,335	90,5336			
0+240.000	592244,244	4712283,672	349,598	90,5336			
0+246.716	592250,886	4712284,667	349,944	88,7495	84,135	Recta	
0+260.000	592263,963	4712287,002	350,000	88,7495			
0+280.000	592283,651	4712290,518	350,000	88,7495			
0+300.000	592303,340	4712294,034	350,816	88,7495			
0+320.000	592323,028	4712297,550	351,039	88,7495			
0+330.851	592333,710	4712299,458	351,654	88,7495	57,256	Curva	600
0+340.000	592342,729	4712300,998	351,858	89,7202			600
0+360.000	592362,519	4712303,884	352,249	91,8423			600
0+380.000	592382,394	4712306,108	352,150	93,9643			600
0+388.107	592390,469	4712306,821	352,562	94,8245	63,162	Recta	
0+400.000	592402,323	4712307,787	353,567	94,8245			
0+420.000	592422,257	4712309,411	355,000	94,8245			
0+440.000	592442,191	4712311,035	355,519	94,8245			
0+451.269	592453,423	4712311,950	355,877	94,8071	150,634	Recta	
0+460.000	592462,124	4712312,662	356,370	94,8071			
0+480.000	592482,058	4712314,291	358,541	94,8071			
0+500.000	592501,991	4712315,921	360,000	94,8071			
0+520.000	592521,925	4712317,551	361,617	94,8071			
0+540.000	592541,858	4712319,180	363,741	94,8071			
0+560.000	592561,792	4712320,810	365,000	94,8071			
0+580.000	592581,725	4712322,439	365,000	94,8071			

P.K.	X	Y	Cota	Azimut	Longitud	Tipo	Radio
0+600.000	592601,659	4712324,069	365,000	94,8071			
0+601.904	592603,556	4712324,224	365,000	94,8071	65,265	Curva	100
0+620.000	592621,627	4712324,063	365,000	106,3276			100
0+640.000	592641,198	4712320,108	365,000	119,06			100
0+660.000	592659,594	4712312,344	364,428	131,7924			100
0+667.169	592665,759	4712308,688	364,606	136,3563	27,003	Recta	
0+680.000	592676,554	4712301,752	365,207	136,3563			
0+694.172	592688,477	4712294,092	365,366	136,3563	26,655	Curva	200
0+700.000	592693,333	4712290,871	365,084	138,2115			200
0+720.000	592709,246	4712278,768	363,644	144,5777			200
0+720.827	592709,876	4712278,234	363,461	144,8407	33,362	Recta	
0+740.000	592724,487	4712265,819	361,296	144,8407			
0+754.188	592735,299	4712256,631	359,883	144,8407	19,180	Curva	-200
0+760.000	592739,782	4712252,933	359,717	142,9908			-200
0+773.368	592750,487	4712244,931	359,297	138,7356	10,603	Recta	
0+780.000	592755,929	4712241,140	359,224	138,7356			
0+783.971	592759,187	4712238,870	359,234	138,305	80,695	Recta	
0+800.000	592772,401	4712229,797	358,973	138,305			
0+820.000	592788,889	4712218,476	358,452	138,305			
0+840.000	592805,376	4712207,155	356,621	138,305			
0+860.000	592821,864	4712195,835	355,000	138,305			
0+864.665	592825,710	4712193,194	355,000	138,305	20,861	Curva	150
0+880.000	592837,886	4712183,883	354,914	144,8132			150
0+885.526	592842,032	4712180,230	354,826	147,1585	50,259	Recta	
0+900.000	592852,713	4712170,462	354,591	147,1585			
0+920.000	592867,472	4712156,965	354,390	147,1585			
0+935.785	592879,120	4712146,313	354,498	147,1585	24,498	Curva	-150
0+940.000	592882,271	4712143,512	354,529	145,3695			-150
0+960.000	592898,229	4712131,481	354,753	136,8812			-150
0+960.283	592898,465	4712131,327	354,757	136,7613	12,098	Recta	
0+972.381	592908,602	4712124,723	354,930	136,7613	78,414	Curva	-74,732
0+980.000	592915,187	4712120,896	355,000	130,2707			-74,732
1+000.000	592933,974	4712114,214	355,261	113,2334			-74,732
1+020.000	592953,860	4712112,739	356,935	96,1961			-74,732
1+040.000	592973,428	4712116,574	357,874	79,1588			-74,732
1+050.794	592983,363	4712120,770	358,505	72,3945	13,764	Recta	
1+060.000	592991,717	4712124,638	359,058	72,3945			
1+064.559	592995,854	4712126,553	359,224	67,2168	18,405	Recta	
1+080.000	593009,293	4712134,158	359,253	67,2168			
1+082.964	593011,872	4712135,618	359,232	66,6048	96,020	Curva	716,72

P.K.	X	Y	Cota	Azimut	Longitud	Tipo	Radio
1+100.000	593026,718	4712143,974	359,290	68,118			716,72
1+120.000	593044,393	4712153,331	359,091	69,8945			716,72
1+140.000	593062,323	4712162,191	358,732	71,6709			716,72
1+160.000	593080,493	4712170,547	355,564	73,4474			716,72
1+178.984	593097,950	4712178,006	354,531	74,4005	34,079	Recta	
1+180.000	593098,884	4712178,404	354,515	74,4005			
1+200.000	593117,289	4712186,231	353,001	74,4005			
1+213.064	593129,311	4712191,344	352,655	74,4005	16,971	Curva	-70
1+220.000	593135,549	4712194,370	352,486	68,0921			-70
1+230.034	593143,974	4712199,805	352,723	58,9664	157,075	Recta	
1+240.000	593151,940	4712205,793	352,817	58,9664			
1+260.000	593167,928	4712217,809	353,263	58,9664			
1+280.000	593183,915	4712229,826	353,606	58,9664			
1+300.000	593199,902	4712241,843	353,562	58,9664			
1+320.000	593215,890	4712253,860	353,550	58,9664			
1+340.000	593231,877	4712265,877	353,319	58,9664			
1+360.000	593247,864	4712277,894	353,611	58,9664			
1+380.000	593263,852	4712289,910	353,966	58,9664			
1+387.109	593269,535	4712294,182	354,176	58,9664	274,365	Curva	-6790,98
1+400.000	593279,832	4712301,937	354,564	58,8456			-6790,98
1+420.000	593295,779	4712314,008	354,994	58,6581			-6790,98
1+440.000	593311,690	4712326,125	355,000	58,4706			-6790,98
1+460.000	593327,565	4712338,290	355,000	58,2831			-6790,98
1+480.000	593343,405	4712350,501	355,000	58,0956			-6790,98
1+500.000	593359,208	4712362,758	355,024	57,9081			-6790,98
1+520.000	593374,975	4712375,063	356,728	57,7206			-6790,98
1+540.000	593390,706	4712387,413	358,165	57,5332			-6790,98
1+560.000	593406,401	4712399,810	358,758	57,3457			-6790,98
1+580.000	593422,059	4712412,253	358,340	57,1582			-6790,98
1+600.000	593437,680	4712424,742	358,342	56,9707			-6790,98
1+620.000	593453,264	4712437,277	358,383	56,7832			-6790,98
1+640.000	593468,812	4712449,858	358,795	56,5957			-6790,98
1+660.000	593484,322	4712462,484	359,100	56,4082			-6790,98
1+661.474	593485,464	4712463,417	359,085	56,3944	274,365	Curva	-6790,98

Definición del trazado en alzado de: EJE CAMINO

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES Y FIJOS CADA 20 METROS

P.K.	X	Y	Cota terreno	Pte (%)
0+000.000	592005,954	4712298,801	345,540	
0+020.000	592025,837	4712296,639	345,247	-1,465
0+040.000	592045,719	4712294,478	345,288	0,205
0+050.758	592056,414	4712293,315	345,329	0,205
0+054.438	592060,067	4712292,872	345,329	0
0+060.000	592065,580	4712292,135	345,334	0,09
0+080.000	592085,404	4712289,486	345,389	0,275
0+100.000	592105,228	4712286,837	345,640	1,255
0+120.000	592125,052	4712284,188	346,302	3,31
0+140.000	592144,876	4712281,539	346,768	2,33
0+157.055	592161,781	4712279,280	347,482	0,34
0+160.000	592164,702	4712278,912	347,540	1,97
0+180.000	592184,648	4712277,551	348,198	3,29
0+200.000	592204,629	4712278,188	348,640	2,21
0+213.363	592217,901	4712279,725	348,949	2,31
0+220.000	592224,465	4712280,709	349,335	5,81
0+240.000	592244,244	4712283,672	349,598	1,315
0+260.000	592263,963	4712287,002	350,000	2,01
0+280.000	592283,651	4712290,518	350,000	0
0+300.000	592303,340	4712294,034	350,816	4,08
0+320.000	592323,028	4712297,550	351,039	1,115
0+330.851	592333,710	4712299,458	351,654	5,67
0+340.000	592342,729	4712300,998	351,858	0,51
0+360.000	592362,519	4712303,884	352,249	1,955
0+380.000	592382,394	4712306,108	352,150	-0,495
0+388.107	592390,469	4712306,821	352,562	5,08
0+400.000	592402,323	4712307,787	353,567	8,45
0+420.000	592422,257	4712309,411	355,000	7,165
0+440.000	592442,191	4712311,035	355,519	2,595
0+460.000	592462,124	4712312,662	356,370	4,255
0+480.000	592482,058	4712314,291	358,541	10,855
0+500.000	592501,991	4712315,921	360,000	7,295
0+520.000	592521,925	4712317,551	361,617	8,085
0+540.000	592541,858	4712319,180	363,741	10,62
0+560.000	592561,792	4712320,810	365,000	6,295
0+580.000	592581,725	4712322,439	365,000	0

P.K.	X	Y	Cota terreno	Pte (%)
0+600.000	592601,659	4712324,069	365,000	0
0+601.904	592603,556	4712324,224	365,000	0
0+620.000	592621,627	4712324,063	365,000	0
0+640.000	592641,198	4712320,108	365,000	0
0+660.000	592659,594	4712312,344	364,428	-2,86
0+667.169	592665,759	4712308,688	364,606	2,48
0+680.000	592676,554	4712301,752	365,207	4,68
0+694.172	592688,477	4712294,092	365,366	1,12
0+700.000	592693,333	4712290,871	365,084	-4,83
0+720.000	592709,246	4712278,768	363,644	-7,2
0+720.827	592709,876	4712278,234	363,461	-9,32
0+740.000	592724,487	4712265,819	361,296	-10,825
0+754.188	592735,299	4712256,631	359,883	-7,065
0+760.000	592739,782	4712252,933	359,717	-2,86
0+773.368	592750,487	4712244,931	359,297	-2,1
0+780.000	592755,929	4712241,140	359,224	-1,1
0+800.000	592772,401	4712229,797	358,973	-1,255
0+820.000	592788,889	4712218,476	358,452	-2,605
0+840.000	592805,376	4712207,155	356,621	-9,155
0+860.000	592821,864	4712195,835	355,000	-8,105
0+864.665	592825,710	4712193,194	355,000	0
0+880.000	592837,886	4712183,883	354,914	-0,56
0+885.526	592842,032	4712180,230	354,826	-1,59
0+900.000	592852,713	4712170,462	354,591	-1,175
0+920.000	592867,472	4712156,965	354,390	-1,005
0+935.785	592879,120	4712146,313	354,498	0,19
0+940.000	592882,271	4712143,512	354,529	0,155
0+960.000	592898,229	4712131,481	354,753	1,12
0+960.283	592898,465	4712131,327	354,757	1,41
0+972.381	592908,602	4712124,723	354,930	1,43
0+980.000	592915,187	4712120,896	355,000	0,92
1+000.000	592933,974	4712114,214	355,261	1,305
1+020.000	592953,860	4712112,739	356,935	8,37
1+040.000	592973,428	4712116,574	357,874	4,695
1+050.794	592983,363	4712120,770	358,505	1,58
1+060.000	592991,717	4712124,638	359,058	1,38
1+080.000	593009,293	4712134,158	359,253	0,975
1+082.964	593011,872	4712135,618	359,232	-0,71

P.K.	X	Y	Cota terreno	Pte (%)
1+100.000	593026,718	4712143,974	359,290	0,41
1+120.000	593044,393	4712153,331	359,091	-0,995
1+140.000	593062,323	4712162,191	358,732	-1,795
1+160.000	593080,493	4712170,547	355,564	-15,84
1+178.984	593097,950	4712178,006	354,531	-5,165
1+180.000	593098,884	4712178,404	354,515	-1,57
1+200.000	593117,289	4712186,231	353,001	-7,57
1+213.064	593129,311	4712191,344	352,655	-2,65
1+220.000	593135,549	4712194,370	352,486	-2,44
1+230.034	593143,974	4712199,805	352,723	0,59
1+240.000	593151,940	4712205,793	352,817	0,23
1+260.000	593167,928	4712217,809	353,263	2,23
1+280.000	593183,915	4712229,826	353,606	1,715
1+300.000	593199,902	4712241,843	353,562	-0,22
1+320.000	593215,890	4712253,860	353,550	-0,06
1+340.000	593231,877	4712265,877	353,319	-1,155
1+360.000	593247,864	4712277,894	353,611	1,46
1+380.000	593263,852	4712289,910	353,966	1,775
1+387.109	593269,535	4712294,182	354,176	2,95
1+400.000	593279,832	4712301,937	354,564	3,01
1+420.000	593295,779	4712314,008	354,994	2,15
1+440.000	593311,690	4712326,125	355,000	0,03
1+460.000	593327,565	4712338,290	355,000	0
1+480.000	593343,405	4712350,501	355,000	0
1+500.000	593359,208	4712362,758	355,024	0,12
1+520.000	593374,975	4712375,063	356,728	8,52
1+540.000	593390,706	4712387,413	358,165	7,185
1+560.000	593406,401	4712399,810	358,758	2,965
1+580.000	593422,059	4712412,253	358,340	-2,09
1+600.000	593437,680	4712424,742	358,342	0,01
1+620.000	593453,264	4712437,277	358,383	0,205
1+640.000	593468,812	4712449,858	358,795	2,06
1+660.000	593484,322	4712462,484	359,100	1,525
1+661.474	593485,464	4712463,417	359,085	-1,02

Anejo nº 2.- Dimensionamiento del firme

DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME

Dada la estructura del camino cuya pavimentación va a ser ejecutada, se trata de dimensionar un pavimento para tráfico rodado.

De acuerdo con los datos consultados podemos estimar una intensidad media diaria de tráfico menor de 25 vehículos pesados al día. Esto supone que nos encontramos ante una categoría de tráfico pesado T42.

En cuanto a la explanada la consideramos del tipo E-3, por lo que será suficiente aportar 20 cm de zahorra artificial.

Teniendo en cuenta las recomendaciones del Boletín Oficial del Estado número 297 de viernes 12 de diciembre del 2003 se adoptará la siguiente sección:

- ◆ Firme de mezclas bituminosas
en caliente..... 5 cm mínimo
- ◆ Capa de regularización de
Zahorra Artificial ZA-25..... 20 cm mínimo

Anejo nº 3.- Cálculos hidráulicos

CÁLCULOS HIDRÁULICOS

El objeto de este anejo es estimar la cantidad de agua que como máximo puede llover en la zona donde se ubica el proyecto, para, con esos datos, poder dimensionar las cunetas y asegurarnos que estas van ser capaces de poder desaguar esos caudales máximos.

Debido a la complejidad de cálculo que supone la determinación de caudales de diseño en una red de aguas pluviales, se va a exponer un método práctico suficientemente aproximado. Este procedimiento se basa en la utilización del Método Racional recogido en la publicación “**CÁLCULO HIDROMETEOROLÓGICO DE CAUDAL EN PEQUEÑAS CUENCAS NATURALES. J.R. Témez. M.O.P.U.- 1978**” donde se encuentra el desarrollo íntegro de la teoría y el detalle de los conceptos.

El método es aplicable en áreas de tamaño medio y pequeño, donde puede suponerse un reparto homogéneo y simultáneo de la precipitación sobre la totalidad del área considerada, y unas pendientes y características del suelo similares de manera que no se produzcan grandes desfases entre los tiempos de retardo de unas subcuencas con respecto a otras.

Para estimar el agua que va a desaguar cada caño se va a dividir la cuneta en tres tramos y cada uno de ellos va a disipar el agua de su cuenca correspondiente. Es primer tramo abarcará desde el P.K. 0+109 hasta el P.K. 0+392, el segundo del P.K. 0+392 a 0+689 y el tercero de 0+689 a 0+928.

CÁLCULO DEL CAUDAL DESAGUADO EN UN ÁREA SIMPLE

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{3}$$

Q (m³/s): Caudal máximo desaguado

C (adimensional): Coeficiente teórico de escorrentía

I (mm/h): Máxima intensidad de lluvia

A (Km²): Superficie de la cuenca drenada

Para un periodo de retorno de 10 años:

1. Coeficiente teórico de escorrentía

$$C = (P_d - P_o)(P_d + 23P_o) / (P_d + 11P_o)^2 = 0,0314$$

$P_d = 84$ mm precipitación máxima previsible en la zona

$P_o = 2,2 * P_o' = 2,2 * 32 = 70,4$ mm: precipitación a partir de la cual comienza la escorrentía

Determinación de P_o' en Zonas Rurales

Uso de la tierra	Pendiente %	Características hidrológicas	Grupo de suelo			
			A	B	C	D
Barbecho	≥ 3	R	15	8	6	4
	≥ 3	N	17	11	8	6
	< 3	R/N	20	14	11	8
	≥ 3	R	23	13	8	6
Cultivos en hilera	≥ 3	N	25	16	11	8
	< 3	R/N	28	19	14	11
Cereales de invierno	≥ 3	R	29	17	10	8
	≥ 3	N	32	19	12	10
	< 3	R/N	34	21	14	12

2. Máxima intensidad de lluvia

El dato de máxima intensidad de lluvia que se estima para la Navarra Media Oriental es 65 mm/h.

Por lo que: $I = 65$ mm/h

Ahora para cada tramo de cuneta se calculará:

3. Superficie de la cuenca drenada

Tramo 1: $A = 0,084 \text{ Km}^2$

Tramo 2: $A = 0,101 \text{ Km}^2$

Tramo 3: $A = 0,006 \text{ Km}^2$

4. Caudal desaguado

Tramo 1: $Q = 0,057 \text{ m}^3/\text{s}$

Tramo 2: $Q = 0,068 \text{ m}^3/\text{s}$

Tramo 3: $Q = 0,004 \text{ m}^3/\text{s}$

Para dimensionar la cuneta se hará en función del caudal estimado que puede ser desaguado en cada tramo, por ello se van a dimensionar tres secciones de cuneta triangulares diferentes según la fórmula de Manning;

$$Q = (1/n) * A * R^{2/3} * i^{1/2}$$

Q (m^3/s): caudal desaguado

$n=0,015$: coeficiente de rugosidad del hormigón

A (m^2): área de la sección de la corriente

R (m): radio hidráulico (superficie/perímetro mojado)

i (m/m): pérdida de carga unitaria, equivale a la pendiente media

Según las dimensiones especificadas en los planos de cada tramo de cuneta, se va a comprobar que son suficientes para verter el agua que le pueda llegar hasta su caño correspondiente sin sobrarse. Para ello se traspasan las dimensiones a la fórmula de Manning, estas dimensiones serán suficientes si el caudal que es capaz de desaguar es mayor que el que, previsiblemente, como máximo le va a llegar.

Para el tramo 1: $i = 0,0232$; $Q = 0,063 \text{ m}^3/\text{s}$ ($>0,057$) CUMPLE

Para el tramo 2: $i = 0,0495$; $Q = 0,074 \text{ m}^3/\text{s}$ ($>0,068$) CUMPLE

Para el tramo 3: $i = 0,0387$; $Q = 0,032 \text{ m}^3/\text{s}$ ($>0,004$) CUMPLE

Anejo nº 4.- Plan de obra

PLAN DE OBRA

“PAVIMENTACIÓN DE UN CAMINO AGRÍCOLA EN LARRAGA (NAVARRA)”

ACTIVIDADES	MESES					COSTE DE EJECUCIÓN MATERIAL
	1	2	3	4	5	
1.- EXCAVACIONES	■	■	■	■	■	8.904,70 €
2.- ZAHORRA ARTIFICIAL		■	■	■	■	30.336,01 €
3.- AGLOMERADO		■	■	■	■	26.788,69 €
4.- CUNETAS					■	13.094,40 €
5.- SEÑALIZACIÓN					■	616,92 €
6.- SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	■	■	■	■	■	2.797,32 €
IMPORTE DE E.M. EN EL MES	11.697,65 €	23.395,29 €	22.614,36 €	11.559,95 €	14.270,79 €	
IMPORTE DE E.M. A ORIGEN	11.697,65 €	35.092,94 €	57.707,30 €	69.267,25 €	82.538,04 €	82.538,04 €

PLAZO TOTAL = CINCO (5) MESES

Pamplona, Julio de 2010

Anejo nº 5.- Justificación de precios

1 MI Limpieza de laterales de camino incluso carga y transporte a vertedero de los productos.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0020	H	Oficial 1ª	10,40	0,0208
0,0050	H	Peón ordinario	8,41	0,0421
0,0170	H	Camión basculante 8 m ³ de carga	28,30	0,4811
0,0050	H	Motoniveladora de 3,66 metros de cuchilla	39,10	0,1955
0,0050	H	Pala cargadora sobre neumáticos	40,90	0,2045
	%	Costes indirectos	6,00	0,0566
			Suma Redondeo	0,9497 + 0,0003
			Total	1,00

2 M3 Excavación de caja para calzada, en cualquier tipo de terreno, incluso carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero, reperfilado y compactación de la plataforma.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0328	H	Peón ordinario	8,41	0,2758
0,0407	H	Retroexcavadora sobre neumáticos mediana	28,85	1,1742
0,0610	H	Camión basculante de 20 toneladas	21,64	1,3200
0,0102	H	Compactador vibrador autopropulsado de 100 Tn	23,44	0,2391
0,0306	H	Compactador vibrador manual de bandeja grande	3,61	0,1105
	%	Costes indirectos	6,00	0,1872
			Suma Redondeo	3,3068 + 0,0032
			Total	3,31

- 3 M3 Base de zahorra artificial, ZA-25, incluso extendido, humectación, compactación por tongadas al 100% Próctor Modificado, refino y remates.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0065	H	Oficial 1ª	10,40	0,0676
0,0048	H	Peón ordinario	8,41	0,0404
0,0026	H	Motoniveladora de 190 CV	50,18	0,1305
0,0134	H	Compactador vibrador autopropulsado de 160 Tn	30,65	0,4107
0,0163	H	Camión cisterna de 10000 litros	15,63	0,2548
1,0000	M3	Transporte de zahorra artificial a la obra	4,91	4,9100
1,0000	M3	Zahorra artificial, ZA-25	8,91	8,9100
	%	Costes indirectos	6,00	0,8834
			Suma Redondeo	15,6074 + 0,0026
			Total	15,61

- 4 M2 Riego de imprimación con dotación de 1.2 Kg/m2 de emulsión catiónica ECI, incluso limpieza previa.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0073	H	Peón ordinario	8,41	0,0614
0,0085	H	Camión bituminador de 6 m ³	34,26	0,2912
0,0092	H	Barredora autopropulsada de 10 CV	11,42	0,1051
1,2000	Kg	Emulsión catiónica de imprimación	0,28	0,3360
	%	Costes indirectos	6,00	0,0476
			Suma Redondeo	0,8413 - 0,0013
			Total	0,84

“PAVIMENTACIÓN DE UN CAMINO AGRÍCOLA EN LARRAGA (NAVARRA)”

- 5 Tn Fabricación y puesta en obra de Mezclas Bituminosas en Caliente de 2,45 toneladas/m³ de densidad, tipo S-12, con árido calizo, incluso betún asfáltico, en capa intermedia y/o rodadura, incluso recorte de juntas de origen y fin de tramo, tanto transversales como longitudinales, totalmente terminada.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0201	H	Oficial 1ª	10,40	0,2090
0,2695	H	Peón ordinario	9,81	2,2665
0,1037	H	Camión basculante de 24 toneladas	23,44	2,4307
0,0120	H	Planta para fabricación de mezclas asfálticas en caliente de 150 Tn/hora	384,05	4,6086
0,0693	H	Extendedora de hormigón asfáltico	30,65	2,1240
0,0517	H	Compactador vibrador autopropulsado de 130 Tn	25,84	1,3359
0,0515	H	Compactador autopropulsado de neumáticos de 130 Tn	26,44	1,3617
0,0500	T	Betún asfáltico para Mezclas Bituminosas en Caliente	327,28	16,3640
0,0437	T	Filler calizo para mezclas bituminosas	9,02	0,3942
0,4325	T	Árido calizo grueso	7,57	3,2740
0,3976	T	Árido calizo fino (5/12)	7,87	3,1291
	%	Costes indirectos	6,00	2,2499
			Suma	39,7476
			Redondeo	+ 0,0024
			Total	39,75

- 6 M1 Cuneta de hormigón tipo HM-20/P/30/I, acabado a la llana, de 10 cm de espesor mínimo, incluso obras de tierra necesarias con parte proporcional de juntas, totalmente acabada

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,2183	H	Oficial 1ª	10,40	2,2724
0,4299	H	Peón ordinario	8,41	3,6155
0,0150	H	Retroexcavadora sobre neumáticos mediana	28,85	0,4328
0,0020	M3	Tablón de pino	132,22	0,2644
0,1500	M3	Transporte de hormigón a obra	6,73	1,0095
0,1500	M3	Hormigón HM-20/P/30/I	41,59	6,2385
0,0800	Kg	Puntas de acero para encofrar	1,80	0,1440
0,0010	T	Cemento en sacos	56,80	0,0568
	%		6,00	0,8420
			Suma	14,8759
			Redondeo	+ 0,0041
			Total	14,88

7 MI Arreglo de cuneta en tierra

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Sd	Sin descomposición	1,55	1,5500
			Suma Redondeo	1,5500 + 0,0000
			Total	1,55

8 Ud Señal reflectante de cualquier tipo normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado 80x40x2 mm. y 2 m. de altura incluso apertura de pozo, hormigonado y colocación.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	U	Señal reflectante normalizada, incluido soporte, hormigonado y colocación	145,50	145,5000
	%	Costes indirectos	6,0000	8,7300
			Suma Redondeo	154,2300 + 0,0000
			Total	154,23

9 MI Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	MI	Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje	0,66	0,6600
	%	Costes indirectos	6,00	0,0396
			Suma Redondeo	0,6996 + 0,0004
			Total	0,70

- 10 Ud Alquiler de baliza de borde, para señalización de desvío de tráfico, hasta completa finalización de las obras.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	U	Baliza de borde, incluidos soportes, colocación y desmontaje	21,05	21,0500
	%	Costes indirectos	6,0000	1,2630
			Suma Redondeo	22,3130 - 0,0030
			Total	22,31

- 11 Ud Alquiler de señal normalizada de tráfico, incluido soporte de metálico y colocación, hasta completa finalización de las obras.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	U	Señal normalizada de tráfico, incluido soporte de metálico y colocación.	34,46	34,4600
	%	Costes indirectos	6,0000	2,0676
			Suma Redondeo	36,5276 + 0,0024
			Total	36,53

- 12 Ud Alquiler de valla para desviación de tráfico, hasta completa finalización de las obras.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	U	Valla para desviación de tráfico	30,55	30,5500
	%	Costes indirectos	6,0000	1,8330
			Suma Redondeo	32,3830 - 0,0030
			Total	32,38

Anejo nº 6.- Estudio Básico de seguridad y salud

CAPITULO I.- INTRODUCCIÓN

1.1.- OBJETO DEL ESTUDIO

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud tiene por objeto desarrollar las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud, en cuanto a Riesgos Laborales, a tener en cuenta en la obra objeto del Proyecto.

Su implantación y seguimiento será labor de los técnicos responsables de la empresa adjudicataria de la obra, bajo el seguimiento y control del coordinador o en su caso de la Dirección Facultativa de la obra.

Todo ello en base al Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

1.2.- AMBITO DE APLICACIÓN

En aplicación del estudio de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función del propio sistema de ejecución de la obra.

En dicho Plan se incluirán, las propuestas de medidas alternativas y/o complementarias de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

La vigencia del Plan se inicia desde la fecha en que se produzca la aprobación expresa del Plan, por el Ayuntamiento al que esté adscrita la obra, previo informe favorable de la Dirección Facultativa.

Su aplicación será vinculante para todo el personal propio y dependiente de otras empresas subcontratadas directamente por la empresa adjudicataria o por la propiedad, para realizar sus trabajos en el interior del recinto de la obra, con independencia de las condiciones contractuales que regulen su intervención en la obra.

1.3.- VARIACIONES DEL PLAN

El plan podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias que puedan surgir a lo largo del mismo, previa aprobación expresa de la Dirección Facultativa y del Servicio al que esté adscrito la obra, siguiéndose la necesaria información y comunicación a los representantes de los trabajadores en el Centro de Trabajo, quienes podrán presentar por escrito, y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas.

Las modificaciones aprobadas se incluirán en una nueva revisión del Plan, a la que se dará la difusión necesaria, siendo, a partir de ese momento, de obligado cumplimiento en el interior del recinto de la obra, para todo el personal que realice su trabajo en ella.

CAPÍTULO II.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

En este proyecto se realizará la pavimentación de un camino agrícola y, posteriormente, se construirá una cuneta de hormigón en su margen izquierda en un tramo de 790 metros.

Tanto la planta como el alzado mantendrán su trazado actual. El desarrollo en planta está constituido por una serie de alineaciones rectas enlazadas por curvas circulares.

Las operaciones a realizar en dicho camino son las siguientes:

- Limpieza y desbroce de la plataforma y cunetas.
- Ripado y excavación del terreno, eliminando una capa de material de unos 25 cm.
- Aportación de un espesor medio de 20 cm de Zahorra Artificial (ZA-25) compactada al 100% del Próctor Modificado.
- Aplicación de un riego de imprimación con un ligante hidrocarbonado.
- Aportación de una capa de mezclas bituminosas en caliente tipo S-12, con árido calizo, de un espesor mínimo de 5 cm.
- Ejecución de una cuneta de hormigón en el margen izquierdo del camino, tipo HM-20/P/30/1 de 10 cm de espesor mínimo, según detalle en planos. El tramo de cuneta comprenderá desde el P.K. 0,000+0,106 hasta el P.K. 0,000 + 0,896. En el resto del camino, en el que también fluyen las aguas de lluvia hacia el margen izquierdo será suficiente con arreglar las cunetas de tierra existentes, ya que no hay problemas para evacuar el agua que le llega.

Se considera como PLAZO suficiente para la completa finalización de los trabajos el de CINCO (5) MESES y el nº máximo de Trabajadores será de SEIS (6).

2.3.- UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

Las principales unidades que componen la obra son:

- Desbroce de laterales del camino
- Movimiento de tierras: Excavación para la construcción del firme
- Extendido de Zahorra Artificial
- Aplicación de riego de imprimación
- Extensión de una capa de MBC tipo S-12 con áridos calizos
- Ejecución de una cuneta de hormigón y arreglo de la presente
- Colocación de señales

2.4.- SUSTANCIAS Y MATERIALES PELIGROSOS

Durante los procesos constructivos se pueden manipular sustancias y materiales que revistan riesgo para la salud de los que lo utilizan o permanecen en su proximidad, como es el caso de la utilización de líquido desencofrante, contacto directo con cementos y hormigones, y contacto con ácidos utilizados en la limpieza de superficies de hormigón.

También podrán existir riesgos de incendio o explosión en la manipulación y utilización de ciertas sustancias como, por ejemplo, los depósitos de carburantes para máquinas.

En todos los casos se deberán seguir las instrucciones recomendadas por el fabricante o suministrador, y se tomarán las medidas necesarias de almacenaje y utilización que hagan desaparecer dichos riesgos, haciendo hincapié en la utilización de los medios de protección personal adecuados para la realización de dichas operaciones.

2.5.- VEHICULOS, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR

1.- En excavaciones

- Retroexcavadoras
- Camiones
- Compactador vibratorio

2.- En pavimentación

- Compactadores
- Camiones
- Extendedora

3.- En cunetas

- Retroexcavadora
- Camiones
- Dumper
- Sierras circulares eléctricas

2.6.- MEDIOS HUMANOS

Las personas que se prevé intervendrán en la obra de forma más continua son:

- 1 Jefe de obra
- 1 Topógrafo o Ayudante de Topografía
- 1 Encargado
- 6 Operarios

Todas estas personas deberán poseer y recibir información detallada de las operaciones a realizar, utilización conveniente de las máquinas y medios auxiliares, riesgos que implican y utilización necesaria de los medios de protección colectiva, así como el comportamiento personal para combatir dichos riesgos ante situaciones de emergencia, para lo cual se le explicará e informará de todo lo anteriormente enumerado antes del inicio de los trabajos.

CAPITULO III.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

3.1.- RIESGOS PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN

Desglosados por fases de obra:

3.1.1.- Movimientos de tierras y Excavaciones

3.1.1.1.- Procedimiento de Ejecución:

Se ejecutarán con medios mecánicos, retroexcavadora y camión, con presencia de operarios en el fondo de la excavación para la comprobación de nivelación y rasantes.

3.1.1.2.- Riesgos de Accidente que pueden producirse:

1. Caídas al mismo nivel
2. Caída de piedras u objetos
3. Atropellos
4. Vuelco de máquinas
5. Presencia de gases nocivos o falta de oxígeno
6. Polvo ambiental
7. Afecciones a la piel
8. Ruido ambiental
9. Proyección de partículas

3.1.1.3.- Medidas Preventivas

En relación con 3.1.1.2.1.

- Proteger los desniveles con barandillas reglamentarias
- Cuando no haya que acceder a los bordes de las excavaciones, delimitar las distancias mínimas de acercamiento

En relación con 3.1.1.2.2.

- Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra, sobre todo en las zonas de paso de personas

En relación con 3.1.1.2.3.

- Organizar la circulación en obra, separando las zonas de tránsito de vehículos de las personas
- Las máquinas dispondrán de sistemas óptico-acústicos que actuarán en las operaciones de marcha atrás

En relación con 3.1.1.2.4.

- Respetar las distancias de seguridad a los bordes de las excavaciones
- Realizar las rampas de acceso a la excavación teniendo en cuenta las pendientes máximas
- Todas las máquinas estarán dotadas de cabina antivuelco.
- Circular con una velocidad adecuada a las condiciones del terreno y de cada vehículo
- Colocar testigos que nos indiquen posibles movimientos

En relación con 3.1.1.2.5.

- Localizar las conducciones, aéreas o enterradas, próximas a la excavación, y adoptar las medidas de protección necesarias
- Evaluar las concentraciones de gases
- Ventilar los lugares de trabajo adecuadamente
- Localizar las conducciones de gas o alcantarillado que existan en la zona y señalarlas
- Utilizar mascarillas o aparatos de respiración en caso necesario

En relación con 3.1.1.2.6.

- Medir las concentraciones de polvo
- Regar frecuentemente, pero sin llegar a producir barro
- Controlar la velocidad de los vehículos
- Utilizar mascarillas antipolvo en caso necesario

En relación con 3.1.1.2.7.

- Si se trabaja con tierras contaminadas, los operarios irán protegidos adecuadamente

En relación con 3.1.1.2.8.

- Realizar mediciones para valorar los niveles de exposición
- Si estos exceden los límites reglamentarios, utilizar sistemas de protección adecuados (tapones o cascos).

En relación con 3.1.1.2.9.

- Usar gafas de seguridad en los trabajos en que puedan producirse proyecciones de partículas.

3.1.1.4.- Protecciones Individuales

- Casco homologado
- Cinturón antivibratorio
- Protectores auditivos
- Gafas de picapedrero, con visor de rejilla metálica
- Guantes todo trabajo
- Calzado de seguridad con plantilla y puntera metálica
- Calzado de seguridad impermeable con plantilla y puntera metálica
- Mascarilla autofiltrante
- Cinturón de seguridad
- Ropa de trabajo
- Traje de agua (impermeable)

3.1.1.5.- Protecciones Colectivas

- Vallas de limitación de seguridad de advertencia y peligro
- Vallas de limitación de zonas de riesgo
- Cintas y balizas
- Avisadores ópticos y acústicos en maquinaria
- Protección partes móviles maquinaria
- Cabinas o pórticos de seguridad en las máquinas
- Conservación adecuada vías de circulación
- Señales de tráfico en caso necesario
- Escaleras portátiles

3.1.2.- Maquinaria

3.1.2.1.- Procedimiento de ejecución:

Se trata de evaluar los riesgos derivados de la utilización de máquinas en las operaciones de excavación.

3.1.2.2.- Riesgos de accidentes que pueden producirse:

1. Vuelcos y deslizamientos
2. Atropellos
3. Atrapamientos con partes móviles de máquinas
4. Choques con otras máquinas
5. Proyección de tierra y piedras
6. Caídas al subir o bajar de la máquina
7. Pisadas en mala posición
8. Vibraciones por manejo o proximidad de máquinas
9. Polvo ambiental
10. Ruido ambiental

3.1.2.3.- Medidas preventivas

En relación con 3.1.2.2.1.

- Respetar las distancias de seguridad a los bordes de las excavaciones.
- Realizar las rampas de acceso a la excavación teniendo en cuenta las pendientes máximas.
- Todas las máquinas estarán dotadas de cabina antivuelco
- Circular con una velocidad adecuada a las condiciones del terreno y de cada vehículo.

En relación con 3.1.2.2.2.

- Organizar la circulación en obra, separando las zonas de tránsito de vehículos de las de personas.
- Las máquinas dispondrán de sistemas óptico-acústicos que actuarán en las operaciones de marcha atrás.

En relación con 3.1.2.2.3.

- Cuando una máquina esté en funcionamiento, se respetarán las distancias de seguridad, no pudiendo acercarse nadie a ella.
- Las partes móviles estarán protegidas con carcasas.
- Los trabajadores llevarán ropa ajustada que impida en lo posible los atrapamientos.

En relación con 3.1.2.2.4.

- Organizar adecuadamente la circulación en obra
- Respetar las distancias de seguridad entre máquinas

En relación con 3.1.2.2.5.

- Las máquinas respetarán los límites de velocidad
- En las zonas en que pueda existir este tipo de riesgo, se utilizarán gafas de seguridad.

En relación con 3.1.2.2.6.

- Los peldaños y asideros para acceder a la máquina serán antideslizantes y se mantendrán limpios de barro.

En relación con 3.1.2.2.7.

- Usar calzado adecuado

En relación con 3.1.2.2.8.

- Los conductores de máquinas y los operarios que puedan estar bajo los efectos de vibraciones llevarán equipos adecuados (cinturones antivibratorios, muñequeras, etc.).

En relación con 3.1.2.2.9.

- Medir las concentraciones de polvo
- Regar frecuentemente, pero sin llegar a producir barro
- Controlar la velocidad de los vehículos
- Utilizar mascarillas antipolvo en caso necesario

En relación con 3.1.2.2.10.

- Realizar mediciones para valorar los niveles de exposición.
- Si éstos exceden los límites reglamentarios, utilizar sistemas de protección adecuados (tapones o cascos).

3.1.2.4.- Protecciones individuales

- Casco homologado (fuera de la cabina)
- Cinturón antivibratorio
- Protectores auditivos
- Gafas de picapedrero, con visor de rejilla metálica
- Guantes todo trabajo
- Calzado de seguridad antideslizantes, con puntera metálica
- Mascarilla autofiltrante
- Ropa de trabajo ajustada

3.1.2.5.- Protecciones Colectivas

- Cabina del conductor con pórtico de seguridad
- Extintor de nieve carbónica
- Avisadores ópticos y acústicos en maquinaria
- El asiento del conductor anatómico y regulable
- El equipo automotriz sobre neumáticos debe disponer de frenos hidráulicos con doble circuito independiente.

3.1.3.- Cunetas – Encofrado

3.1.3.1.- Procedimiento de Ejecución

Se trata de la ejecución de los encofrados mediante paneles encofrantes apuntalados y madera.

En los trabajos de encofrado se utilizará sierra circular para madera, los operarios que utilicen estas máquinas estarán autorizados y formados profesionalmente para su uso.

3.1.3.2.- Riesgos de accidentes que puedan producirse

1. Desprendimientos de los materiales acopiados para encofrar.
2. Caídas de personas al mismo nivel
3. Golpes y cortes con herramientas o materiales
4. Contactos eléctricos por el uso de herramientas eléctricas
5. Pisadas sobre objetos punzantes.
6. Sobreesfuerzos
7. Desprendimiento de cargas suspendidas
8. Proyecciones de partículas

3.1.3.3.- Medidas preventivas:

En relación con 3.1.3.2.1.

- Mantener los encofrados acopiados en pilas que no superen una altura prudente y alejados de lugares de tránsito de maquinaria, para evitar vibraciones o choques.
- Se irán retirando o acopiando ordenadamente, sin poner en peligro la estabilidad del material acopiado.

En relación con 3.1.3.2.2.

- Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra

En relación con 3.1.3.2.3.

- Se mantendrá el orden y la limpieza en la obra, no dejando herramientas abandonadas.
- Utilizar cada herramienta sólo en el trabajo para el que está diseñada.
- Utilizar ropa de trabajo adecuada (guantes, calzado de seguridad, casco, etc..).

En relación con 3.1.5.2.4.

- Las herramientas eléctricas tendrán toma de tierra, conexiones con clavijas adecuadas y cable de alimentación en buen estado.
- Todas las máquinas que no posean doble aislamiento, deberán estar puestas a tierra.
- El circuito al cual se conecten debe estar protegido por un interruptor diferencial de 0,03 A. De sensibilidad.
- Si se usan cables de extensión, las conexiones se harán comenzando por la máquina y siguiendo hacia la zona de corriente.
- Si se usan en zonas mojadas, se utilizarán con el grado de protección que indica el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- No se dejarán funcionando cuando no se estén utilizando.

En relación con 3.1.3.2.5.

- Eliminar los clavos y objetos punzantes.
- Mantener la limpieza dentro de la obra.
- Utilizar calzado de seguridad

En relación con 3.1.3.2.6.

- Cuando haya que manipular cargas elevadas, se utilizarán los equipos auxiliares adecuados (camión grúa, etc.).
- Si no es posible, se manipularán las cargas entre varias personas.
- Se adiestrará al personal sobre los métodos correctos para manipular cargas.

En relación con 3.1.3.2.7.

- Utilizar cables, cadenas, etc., en buenas condiciones
- El gancho llevará pestillo de seguridad
- Estará señalizada la carga máxima de las máquinas de elevación
- Anclar correctamente las piezas antes de su elevación
- La elevación y descenso de las cargas se hará lentamente y, a ser posible, en sentido vertical.

- Iluminación natural o artificial suficiente en el traslado de cargas.
- No realizar movimientos bruscos con la maquinaria de elevación.
- Prohibir la permanencia de operarios bajo el radio de acción de cargas suspendidas.
- Utilizar plataformas de elevación adecuadas para cada tipo de material. Comprobaciones periódicas de todos los sistemas de las máquinas de elevación, así como los estructurales.
- No utilizar la máquina de elevación cuando el viento sea igual o superior a 60 Km/h.

En relación con 3.1.3.2.8.

- Usar gafas de seguridad en los trabajos en que puedan producirse proyecciones de partículas.

3.1.3.4.- Protecciones Individuales:

- Casco homologado, con barbuquejo.
- Gafas panorámicas o pantalla facial abatible de seguridad
- Guantes todo trabajo
- Calzado de seguridad con plantilla y puntera metálica
- Cinturón de seguridad
- Ropa de trabajo
- Traje de agua (impermeable)
- Bolsa portaherramientas.

3.1.3.5.- Protecciones Colectivas:

- Marquesinas rígidas
- Carcasas o resguardos de protección partes móviles máquinas
- Limpieza zonas de trabajo y tránsito

3.1.5.1.- Cunetas – Hormigonado

3.1.5.1.- Procedimiento de Ejecución

Se trata de vertido y colocación de hormigón en alzados

3.1.5.2.- Riesgo de accidentes que pueden producirse:

1. Caídas de personas al mismo nivel
2. Hundimiento o rotura de encofrados
3. Contactos eléctricos por el uso de herramientas eléctricas
4. Pisadas sobre objetos punzantes.
5. Afecciones a la piel
6. Vibraciones por el uso proximidad a vibraciones.

7. Proyecciones de partículas a los ojos.
8. Desprendimiento de cargas suspendidas.

3.1.5.3.- Medidas preventivas:

En relación con 3.1.5.2.1.

- Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra

En relación con 3.1.5.2.2.

- Comprobar la estabilidad de los encofrados antes de comenzar el hormigonado.
- Hormigonar desde una altura que no produzca movimientos bruscos en los encofrados.
- Hormigonar por tongadas repartiendo el peso uniformemente por todo el encofrado.
- En el vibrado procurar no tocar los encofrados con el vibrador.

En relación con 3.1.5.2.3.

- Las herramientas eléctricas tendrán toma de tierra, conexiones con clavijas adecuadas y cable de alimentación en buen estado.
- Todas las máquinas que no posean doble aislamiento, deberán estar puestas a tierra.
- El circuito al cual se conecten debe estar protegido por un interruptor diferencial de 0,03 A. De sensibilidad.
- Si se usan cables de extensión, las conexiones se harán comenzando por la máquina y siguiendo hacia la zona de corriente.
- Si se usan en zonas mojadas, se utilizarán con el grado de protección que indica el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- No se dejarán funcionando cuando no se estén utilizando.

En relación con 3.1.5.2.4.

- Eliminar los clavos y objetos punzantes.
- Mantener la limpieza dentro de la obra.
- Utilizar calzado de seguridad.

En relación con 3.1.5.2.5.

- Los operarios que estén en contacto con el hormigón irán protegidos adecuadamente.

En relación con 3.1.5.2.6.

- Los operarios que puedan estar bajo los efectos de vibraciones llevarán equipos adecuados (cinturones antivibratorios, muñequeras, etc).

En relación con 3.1.5.2.7.

- Utilizar gafas o pantallas faciales abatibles en los trabajos en que puedan producirse proyecciones de partículas, vertido y vibrado del hormigón.

En relación con 3.1.5.2.8.

- Utilizar cables, cadenas, etc. En buenas condiciones
- El gancho llevará pestillo de seguridad
- Estará señalizada la carga máxima de las máquinas de elevación.
- Anclar correctamente las piezas antes de su elevación.
- La elevación y descenso de las cargas se hará lentamente y, a ser posible, en sentido vertical.
- Iluminación natural o artificial suficiente en el traslado de las cargas.
- No realizar movimientos bruscos con la maquinaria de elevación.
- Prohibir la permanencia de operarios bajo el radio de acción de las cargas suspendidas.
- Utilizar plataformas de elevación adecuadas para cada tipo de material, ladrillos, pastas, etc.
- Comprobaciones periódicas de todos los sistemas de las máquinas de elevación, así como los estructurales.
- No utilizar la máquina de elevación cuando el viento sea igual o superior a 60 Km/h.

3.1.5.3.- Protecciones Individuales:

- Casco homologado, con barbuquejo
- Gafas panorámicas o pantalla facial abatible de seguridad
- Guantes todo trabajo
- Calzado de seguridad con plantilla y puntera metálica
- Cinturón de seguridad
- Cinturón antivibratorio
- Ropa de trabajo
- Traje de agua (impermeable)

3.1.5.4.- Protecciones Colectivas:

- Marquesinas rígidas
- Mallazos
- Barandillas
- Pasos o pasarelas
- Tableros o planchas en huecos horizontales
- Escaleras auxiliares adecuadas
- Carcasas o resguardos de protección partes móviles máquinas
- Limpieza de zonas de trabajo y tránsito

3.2.- PROTECCIONES PERSONALES EN GENERAL, EN LA OBRA

- Cascos: para todas las personas que participen en la obra, incluido visitantes.
- Monos o buzos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo o Provincial.
- Prendas reflectantes
- Botas de seguridad de lona (Clase III)
- Botas de seguridad e cuero (Clase III)
- Botas impermeables al agua y a la humedad
- Botas dieléctricas
- Guantes de cuero
- Guantes de goma
- Guantes de soldador
- Guantes dieléctricos
- Cinturón de seguridad de sujeción
- Cinturón de seguridad de caída
- Cinturón antivibratorio
- Mascarillas antipolvo
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Protectores auditivos
- Pantalla de seguridad para soldador eléctrico
- Polainas de soldador
- Manguitos de cuero
- Mandiles de cuero
- Trajes de agua
- Gafas soldadura autógena

3.3.- SEÑALIZACION GENERAL DE LA OBRA

Durante el transcurso de la obra, y en sus diferentes fases, se utilizarán:

1.- Señales, vallado y balizamiento

- Señales normalizadas de tráfico
- Vallas metálicas de desviación de tráfico
- Jalón de señalización
- Conos con franja reflectante para desviación de tráfico
- Cordón de balizamiento reflectante
- Equipo de luz autónomo intermitente, alimentado con pilas de 12 V.
- Carteles normalizados de indicación de riesgos y prohibiciones de la obra.

2.- Aparatos de alarma, detectores, medidores y comprobadores.

- Alarmas acústicas y lumínicas en máquinas y vehículos en movimiento.
- Detector de instalaciones enterradas
- Equipo portátil de lectura digital, comprobador universal de instalaciones de baja tensión.
- Equipo de comprobación de gases tóxicos y atmósferas explosivas.

3.- Sistemas de instalaciones preventivas.

- Iluminación provisional de las zonas de paso con puntos de luz, con transformador de 24 V.

3.4.- RIESGO DE DAÑOS EXTRAPROFESIONALES Y A TERCEROS Y SU PREVENCIÓN

Riesgos

- Atropellos de personas o vehículos por la maquinaria en su salida a calzada pública desde la obra.

Prevención

- En evitación de posibles accidentes a terceros por atropellos, se colocarán las oportunas señales de salida de camiones y la preceptiva señal de STOP en salida de obra.
- No obstante, nos atenderemos a la normativa 8.3.- IC en relación a la seguridad vial, en los desplazamientos de maquinaria fuera de obra.
- Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose un cerramiento provisional de obra.
- Si algún camino o zona de paso de vehículos pudiera ser afectado por los trabajos, se establecerá el oportuno servicio de interrupción de tránsito, así como las de señales de aviso y advertencia que sean precisas.

CAPITULO IV.- INSTALACIONES DE HIGIENE, BIENESTAR Y BOTIQUIN

4.1.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

En concordancia con el número de operarios de la obra, la empresa adjudicataria de la misma tendrá a disposición de los operarios un local fijo o móvil, que dispondrá de aseos y duchas suficientes, así como taquillas, bancos, mesas, etc., de forma que permitan realizar de una manera digna las labores de aseo, cambios de ropa, descanso y comidas, a los operarios adscritos a la obra.

Dispondrán de energía eléctrica y agua caliente

4.2.- INSTALACIONES DE PRIMEROS AUXILIOS

La obra dispondrá también de un local, que bien pudiera ser parte del indicado en el apartado anterior, en donde se instalará el botiquín de obra, que contendrá los medios necesarios para poder realizar unos primeros auxilios al operario accidentado.

Para ello el local deberá contar con las condiciones higiénicas necesarias y un servicio de limpieza regular.

Pamplona, Julio de 2010

Anejo nº 7.- Reportaje fotográfico



Imagen 1. Cuneta: Tramo 1



Imagen 2. Caño: desagüe de Tramo 1. Diámetro = 600 mm.



Imagen 3. Vista del camino y Cuneta: Tramo 2



Imagen 4: Caño: desagüe tramo 2. Diámetro = 800 mm



Imagen 5. Cuneta: Tramo 3



Imagen 6: Pocillo-Caño: desagüe tramo 3. Diámetro = 800 mm

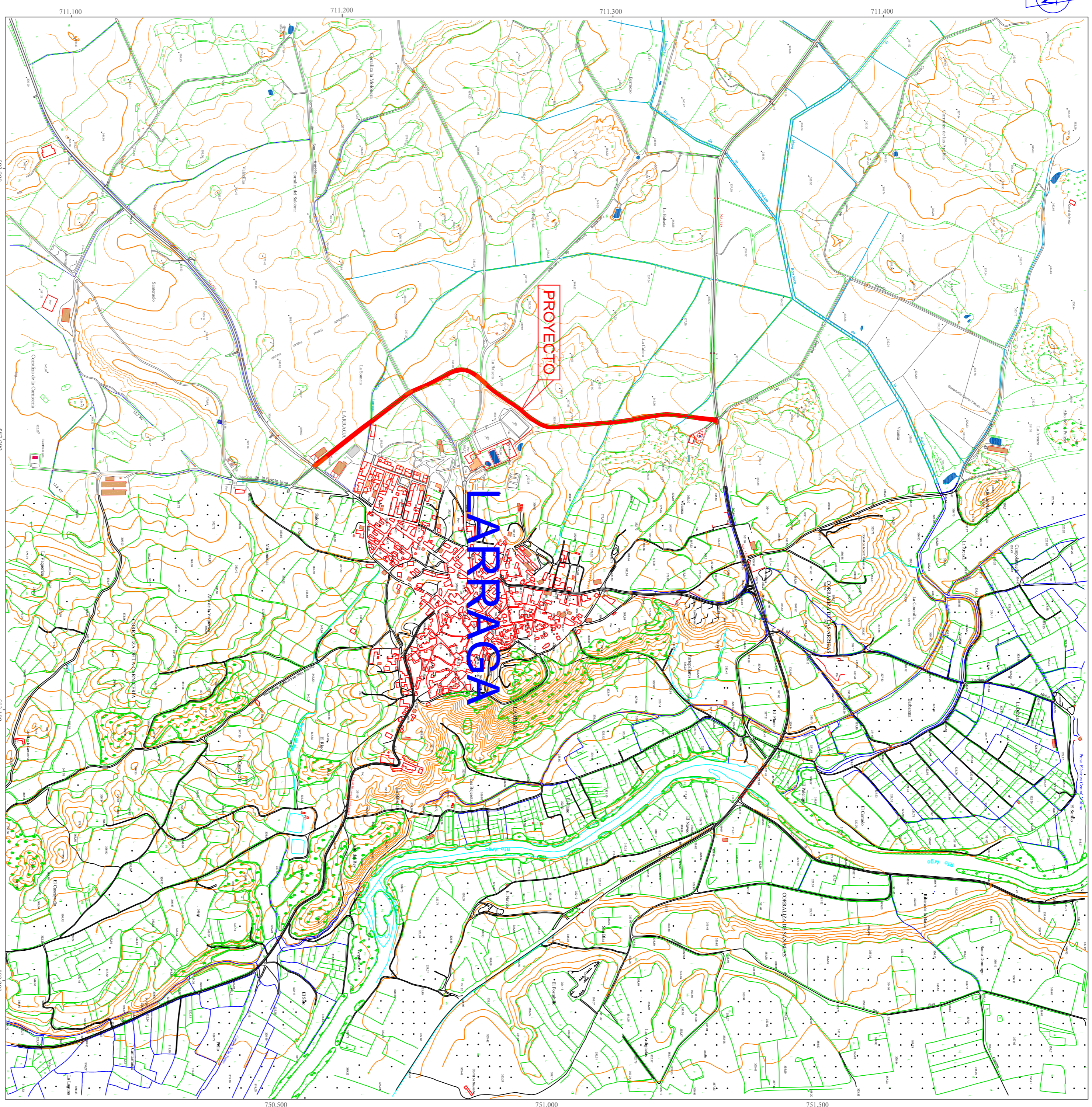
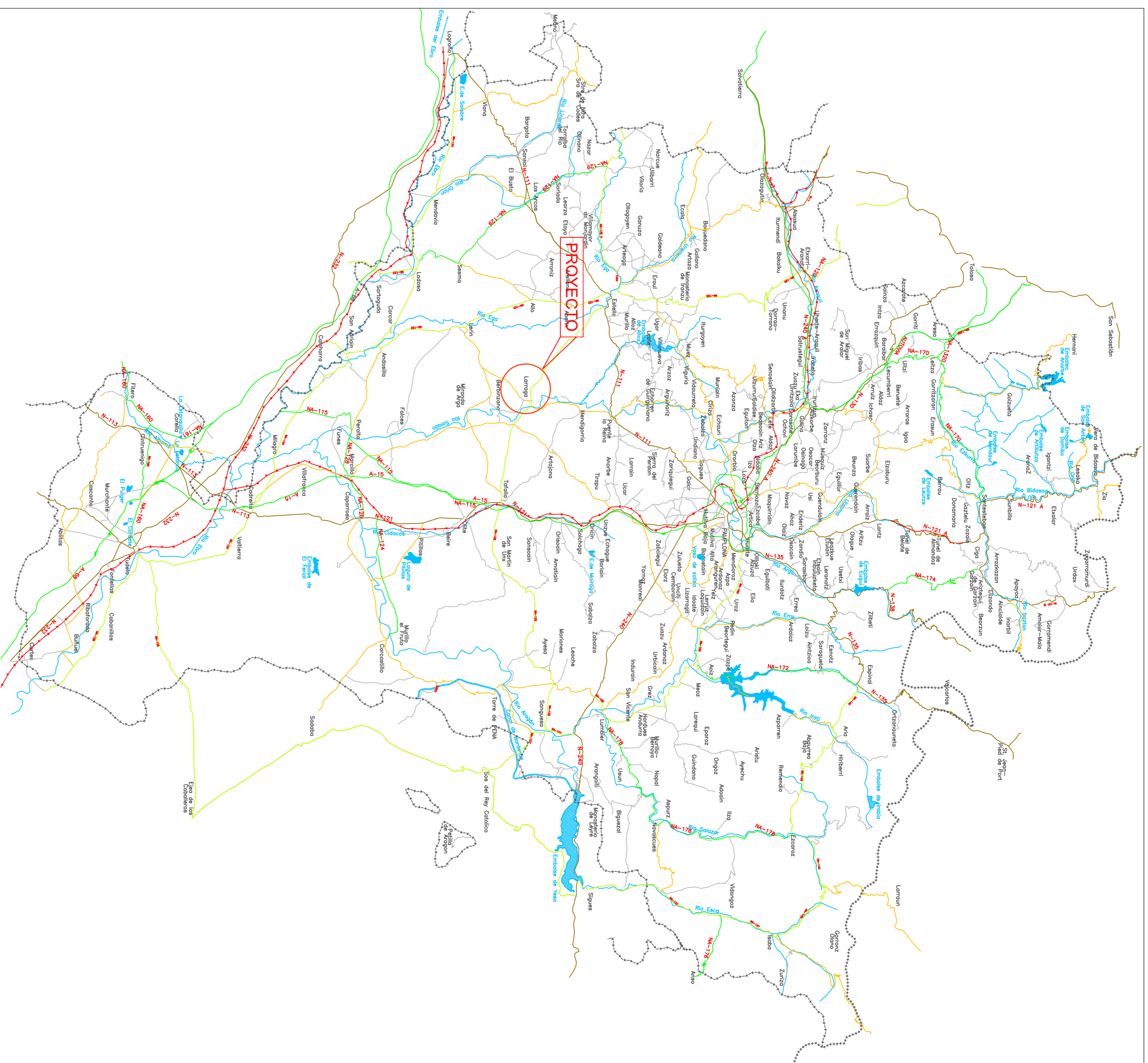


Imagen7. Tramo de cuneta completamente obstruido por gravas y tierra



Imagen 8. Bache en la calzada reparado recientemente

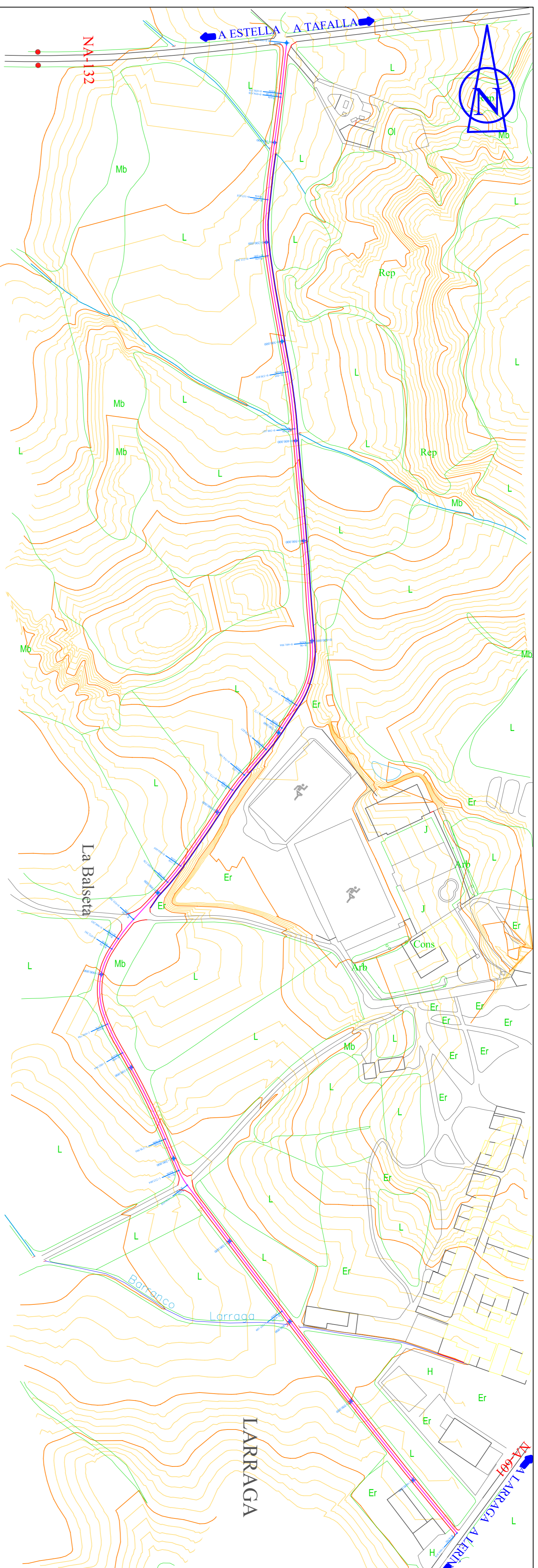
DOCUMENTO N° 2.- PLANOS



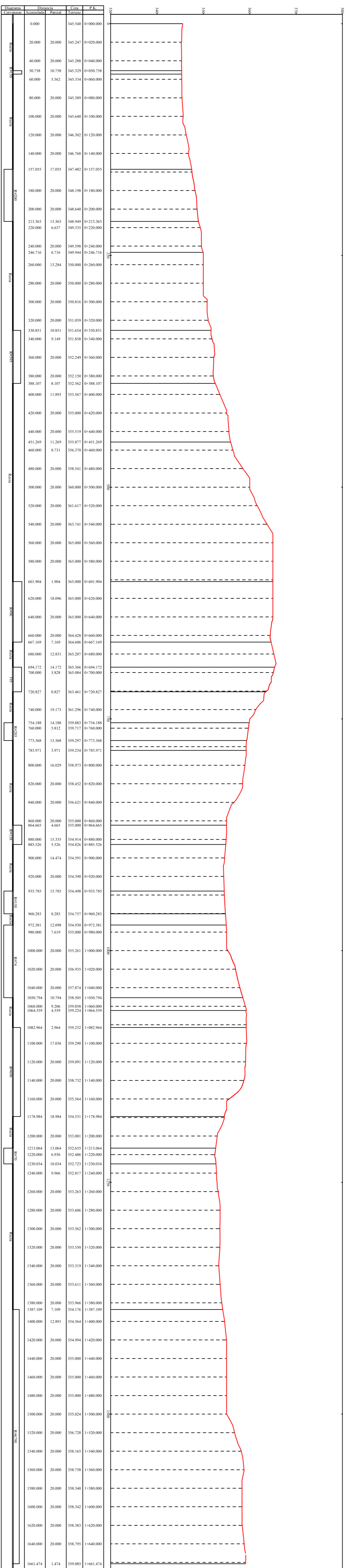
INDICE DE PLANOS

1.- SITUACION, EMPLAZAMIENTO E INDICE DE PLANOS
2.- PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
3.- DETALLES

AYUNTAMIENTO DE LARRAGA		
PROYECTO: "PAVIMENTACIÓN DE UN CAMINO AGRÍCOLA EN LARRAGA (NAVARRA)"		
ESCALA 1/400.000	SITUACION, EMPLAZAMIENTO E INDICE DE PLANOS	Nº PLANO 1
INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA		
MARIO SUESSGÚN JIMÉNEZ		
PAMPLONA, JULIO 2010		



PLANTA
E: 1/2.500



PERFIL LONGITUDINAL
EH: 1/2.500
EV: 1/500

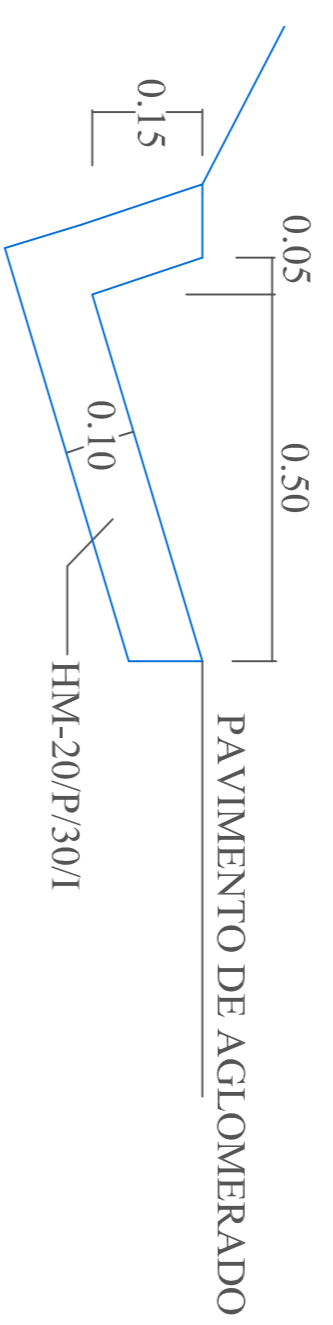
AYUNTAMIENTO DE LARRAGA		
PROYECTO: "PAVIMENTACIÓN DE UN CAMINO AGRÍCOLA EN LARRAGA (NAVARRA)"		
ESCALA EH: 1/2.500 EV: 1/500	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	Nº PLANO 2
INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA		
MARIO SUESCUN JIMÉNEZ		
PAMPLONA, JULIO 2010		

CUNETETA DE HORMIGÓN

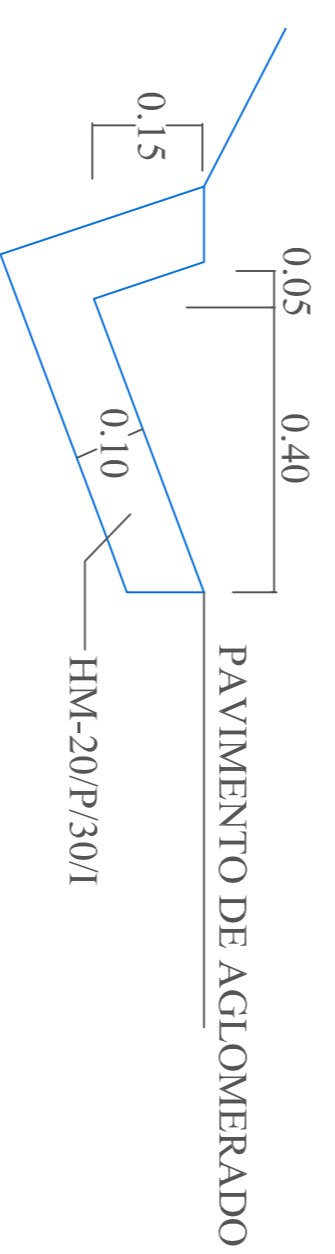
E: 1/10

(COTAS EN M.)

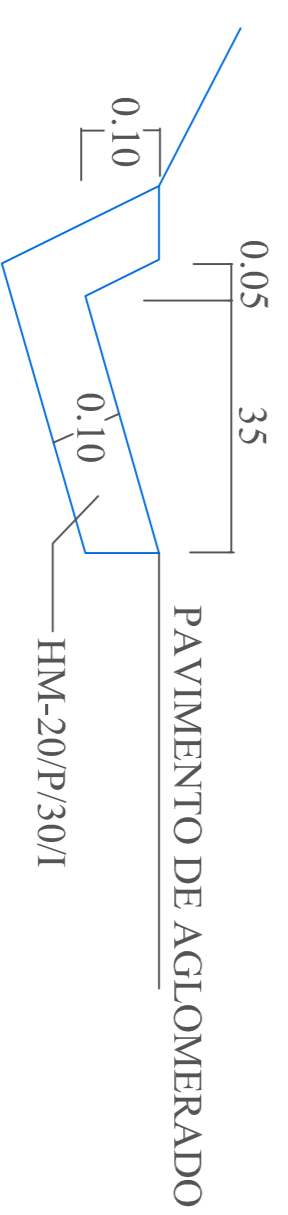
SECCIÓN 1



SECCIÓN 2



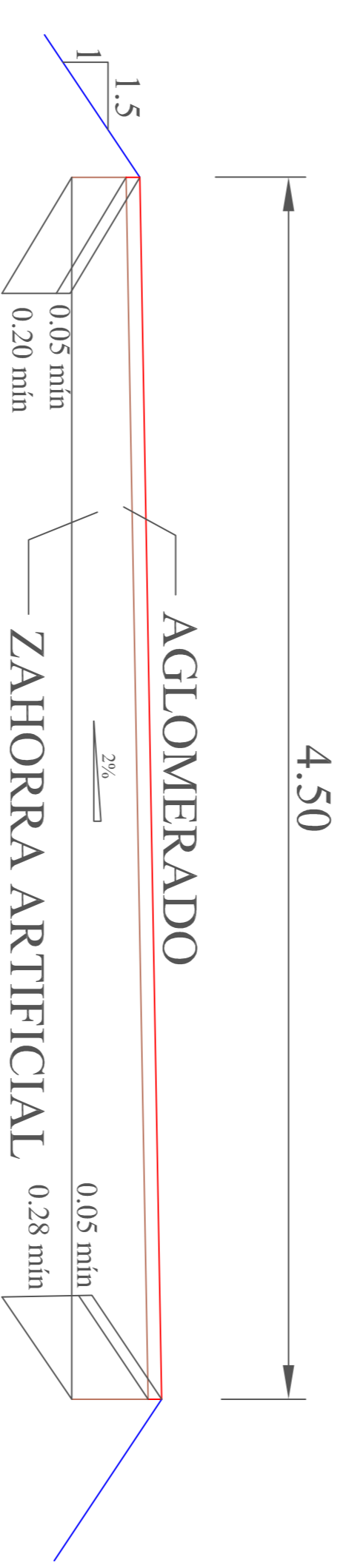
SECCIÓN 3



SECCIÓN TIPO

E: 1/20

(COTAS EN M.)



AYUNTAMIENTO DE LARRAGA		
PROYECTO: "PAVIMENTACIÓN DE UN CAMINO AGRÍCOLA EN LARRAGA (NAVARRA)"		
ESCALA 1/10 1/20	DETALLES	Nº PLANO 3
INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA		
MARIO SUESCUN JIMÉNEZ		
PAMPLONA, JULIO 2010		

DOCUMENTO N° 3.- PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

CAPÍTULO I. ESPECIFICACIONES GENERALES

I.1 DEFINICIÓN

I.2 AMBITO DE APLICACIÓN

I.3 CONTRAINDICACIONES, OMISIONES O ERRORES

CAPÍTULO II. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

II.1 UNIDADES DE OBRA

II.2 MATERIALES

II.2.1 DEFINICIÓN GENERAL

II.2.2 ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LOS MATERIALES

II.2.3 MATERIALES NO INCLUIDOS EN LAS PRESENTES ESPECIFICACIONES

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

CAPÍTULO IV. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

IV.1 GENERALIDADES

IV.2 REPLANTEO DEFINITIVO

IV.3 CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2

IV.4 COMPROBACIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

300.1 DESBROCE DEL TERRENO

320.1 EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN

400.1 CUNETAS Y ACEQUIAS DE HORMIGÓN

510.1 ZAHORRA ARTIFICIAL

530.1 RIEGOS DE IMPRIMACION

542.1 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

610.1 HORMIGONES

680.0 ENCOFRADOS Y MOLDES

680.1 ENCOFRADOS Y MOLDES

701.1 SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN
RETROFLECTATES

998 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

999.1 UNIDADES QUE NO FIGURAN EN EL PLIEGO

CAPÍTULO I. ESPECIFICACIONES GENERALES

I.1 DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye un documento en el que se recogen las condiciones técnicas generales y particulares que deben cumplir los materiales y unidades de obra y las condiciones económicas en que éstas deben realizarse.

Se hace referencia a las Normas, Pliegos o Instrucciones Generales vigentes que sean de aplicación y que quedan incluidos en el presente Pliego de Condiciones.

El Pliego de Condiciones, junto con los planos del proyecto, definen todos los requisitos técnicos de la obra y son la norma y guía que ha de seguirse para la correcta ejecución de los trabajos.

I.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las prescripciones de este Pliego de Condiciones serán de aplicación en las obras correspondientes al Proyecto de: “PAVIMENTACIÓN DE UN CAMINO AGRÍCOLA EN LARRAGA (NAVARRA)”.

Todas las prescripciones de este Pliego, junto con las de otros generales, serán incorporados al Contrato de Obras.

I.3 CONTRAINDICACIONES, OMISIONES O ERRORES

Los Planos y el Pliego de Condiciones tienen prevalencia sobre otros Pliegos, Normas o Instrucciones generales. Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

Si se diesen contraindicaciones, omisiones o errores en estos documentos advertidos por la Dirección de Obra, o por el Contratista, deberán reflejarse obligatoriamente en el Acta de Comprobación del Replanteo.

CAPÍTULO II. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

II.1 UNIDADES DE OBRA

Será de aplicación en su aspecto técnico en Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carretera y puentes, de la Dirección de Carreteras y Caminos Vecinales del Ministerio de Obras Públicas, aprobado por Orden ministerial de 6 de Febrero de 1976 (PG-3 y actualizaciones).

Según acuerdo de la Diputación foral de Navarra, del 5 de Mayo de 1977, publicado en el Boletín Oficial de Navarra del 1 de Junio de 1977, quedan incorporados a este proyecto los artículos del PG-3. Su contenido regirá para todas las excepto aquellas que no resulten modificadas por la Ley Foral 6/2006 de Contratos de la Administración de la Comunidad Foral de Navarra.

Como norma general el Contratista deberá realizar los trabajos adoptando la mejor técnica constructiva que cada obra requiera y cumpliendo para cada unidad de obra las disposiciones que se prescriben.

Todas las obras realizadas deberán ser aceptadas por la Dirección de Obra, que tendrá la facultad de rechazar aquellas que considere no cumplir las Prescripciones. Las obras rechazadas deberán ser demolidas y reconstruidas dentro del plazo que fije la Dirección de Obra, corriendo todos los gastos originados a cuenta de la Empresa Constructora.

Para la resolución de aquellos casos no comprendidos en estas Prescripciones se hará lo que ordene la Dirección de Obra o se seguirán las “reglas de buena construcción”.

II.2 MATERIALES

II.2.1 DEFINICIÓN GENERAL

Se entiende por materiales de construcción las partes que constituyen cada unidad de obra.

II. 2.2 ESPECIFICACIONES GENERALES DE LOS MATERIALES

Las condiciones que deben cumplir los materiales para su recepción en obra serán las que se prescriben en los Pliegos de Condiciones, Normas, Instrucciones y Reglamentos que se citan a continuación:

- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES -PG 3-, y actualizaciones del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo y disposiciones posteriores complementarias.
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS RC 97.
- INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE
- NORMAS MV DEL MINISTERIO DE VIVIENDA.
- NORMAS TECNÓLOGICAS PARA LA EDIFICACIÓN DEL MINISTERIO DE VIVIENDA.
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS.
- NORMAS UNE DEL INSTITUO NACIONAL DE RACIONALIZACIÓN DEL TRABAJO
- NORMAS A.S.T.M.
- NORMAS I.S.O.
- NORMAS U.N.E.
- NORMAS D.I.N.

II.2.3. MATERIALES NO INCLUIDOS EN LAS PRESENTES ESPECIFICACIONES

Los materiales que hayan de emplearse en obra que no estén especificados en estas Prescripciones, no podrán ser utilizados sin el previo reconocimiento por la Dirección de Obra, quien, podrá admitirlos o rechazarlos, según reúnan o no las condiciones que a su juicio sea exigibles.

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

En este proyecto se realizará la Pavimentación de un Camino Agrícola y, posteriormente, se construirá una cuneta de hormigón en su margen izquierda en un tramo de 150 metros.

Tanto la planta como el alzado mantendrán su trazado actual. El desarrollo en planta está constituido por una serie de alineaciones rectas enlazadas por curvas circulares.

Las operaciones a realizar en dicho camino son las siguientes:

- Limpieza y desbroce de la plataforma y cunetas.
 - Ripado y excavación del terreno, eliminando una capa de material de unos 25 cm.
 - Aportación de un espesor medio de 20 cm de Zahorra Artificial (ZA-25) compactada al 100% del Próctor Modificado.
 - Aplicación de un riego de imprimación con un ligante hidrocarbonado.
 - Aportación de una capa de mezclas bituminosas en caliente tipo S-12, con árido calizo, de un espesor mínimo de 5 cm.
 - Ejecución de una cuneta de hormigón en el margen izquierdo del camino, tipo HM-20/P/30/1 de 10 cm de espesor mínimo, según detalle en planos. El tramo de cuneta comprenderá desde el P.K. 0,000+0,106 hasta el P.K. 0,000 + 0,896. En el resto del camino, en el que también fluyen las aguas de lluvia hacia el margen izquierdo será suficiente con arreglar las cunetas de tierra existentes, ya que no hay problemas para evacuar el agua que le llega.
-
- El camino se ejecutará con una pendiente transversal o peralte del 2% según detalle en planos con objeto de canalizar el agua de lluvia hacia las cunetas.
 - La anchura de la calzada del camino se será de 4,50 m.

“PAVIMENTACIÓN DE UN CAMINO AGRÍCOLA EN LARRAGA (NAVARRA)”

- Esta prevista la instalación de dos señales de stop en las salidas a las carreteras NA-601 y NA-132. En la entrada hacia el camino desde estas dos vías se colocarán otras dos señales de restricción del paso a vehículos cuyo peso en carga sea superior a 7,5 toneladas, exceptuando a los vehículos agrícolas, con objeto de preservar el pavimento el mayor tiempo posible.
- No va a ser modificado ningún aspecto del actual trazado del camino ni entronques porque se considera que su estado actual es correcto.

PLAZO DE EJECUCIÓN

De esta forma se considera PLAZO suficiente para la completa finalización de los trabajos CINCO (5) MESES, a partir de los QUINCE (15) DÍAS desde la adjudicación definitiva de las obras.

CAPÍTULO IV.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

IV.1. GENERALIDADES

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares determina aquellas que que deberás cumplirse en el proyecto: “PAVIMENTACIÓN DE UN CAMINO AGRÍCOLA EN LARRAGA (NAVARRA)”.

Además de las normas contenidas en el “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales” para las obras de carreteras y puentes del Ministerio de Obras Públicas de 1976, y de las Prescripciones Técnicas Particulares antes señaladas, serán de aplicación las disposiciones complementarias en vigor en el momento de la licitación de las obras.

IV.2. REPLANTEO DEFINITIVO

Antes de dar comienzo a las obras, su Dirección, ayudado por el personal subalterno y en presencia del Contratista, procederá al replanteo definitivo, que constará como mínimo, de los siguientes elementos:

- Estacas o clavos en los perfiles de los ejes.
- Estacas o clavos que definan la dirección de las obras de drenaje.

Del resultado de este replanteo se levantara el acta que suscribirán el Ingeniero de las Obras y el Contratista.

IV.3. CUADRO DE PRECIOS N° 1 Y N° 2

Los precios indicados en letra en el cuadro de precios n° 1 son los que sirven de base al Contrato y el Contratista no puede reclamar su modificación bajo ningún pretexto de error y omisión, ni aún en el caso de que existan errores en su justificación o errores u omisiones en las descomposiciones que figuran en el cuadro de precios n° 2.

Los precios que figuran en el cuadro de precios n° 2 se aplicarán única y exclusivamente en los casos en que sea preciso abonar unidades de obra incompletas, cuando no lleguen a terminarse las contratadas, sin que el Contratista pueda pretender la valoración de alguna unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

IV.4. COMPROBACIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Cuando el Contratista considere que una unidad de obra, o un tramo de esta, se encuentra **COMPLETAMENTE** terminada, reuniendo todas las condiciones requeridas en el presente Pliego deberá comunicarlo por escrito a la Dirección de las obras.

En este caso la Dirección de las obras procederá a realizar las comprobaciones pertinentes en un plazo máximo de 72 horas, comunicando al Contratista la aceptación o no de la citada unidad o tramo de ella.

No se ejecutará ninguna unidad de obra sin la aceptación por parte de la Dirección de obra, siendo de cuenta del Contratista cuantos gastos y perjuicios pudieran ocasionarle el incumplimiento de este precepto.

300.1 DESBROCE DEL TERRENO

Definición

Siguiendo la definición dada en el Art. 300 del PG-3 y actualizaciones, esta unidad consiste en extraer y retirar de la superficie natural del terreno todos los árboles, tocones, plantas, maleza y escombros existentes así como cualquier otro material no deseable.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto del desbroce.
- Retirada de los materiales objeto del desbroce.

Ejecución de las obras

Se estará a lo dispuesto en el Art. 300.2 del P.G.-3.

Medición y abono

El desbroce del terreno se medirá horizontalmente sobre perfiles transversales tomados inmediatamente antes de la iniciación de las obras y para todas las zonas de terreno natural en que los planos especifiquen la necesidad de ejecutar excavaciones o terraplenes.

Se medirán en obra los metros cuadrados (m²) realmente desbrozados, dentro de la explanación teórica, ordenados por la Dirección de las obras, quedando de cuenta del Contratista los excesos ejecutados fuera de la misma.

Se abonarán los metros cuadrados así medidos al precio que figura en el Cuadro de Precios.

La extracción de los árboles y tocones está incluida en el precio del m² de despeje y desbroce por lo que no será objeto de abono por separado.

320.1 EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN

Definición

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para excavar y nivelar las zonas de desmonte donde se asienta la carretera y preparaciones necesarias en apoyo de rellenos, de acuerdo con las dimensiones y taludes especificadas en los planos.

Incluye también las operaciones de carga, con o sin selección, transporte y descarga para la formación de rellenos o vertederos, así como la descarga y carga adicional para aquellas zonas en que la programación del Contratista obliguen a esta operación.

Los préstamos serán del tipo "autorizado" definidos en el citado artículo.

Clasificación de las excavaciones

La excavación será "no clasificada" por lo que se abonará toda al mismo precio sea cual sea la naturaleza del terreno.

Ejecución de las Obras

Se estará a lo dispuesto en el Art. 320.3 del PG-3 prestándose especial atención al tema de drenaje de la explanación durante la ejecución y a todo lo referente a taludes, tanto los de la traza como los de los préstamos y caballones.

Para la ejecución de las excavaciones, queda a criterio del Contratista la utilización de los medios de excavación que considere precisos, siempre que se garantice una producción adecuada. Las excavaciones podrán realizarse con métodos convencionales o ripado.

Toda la tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones se removerá, por separado del resto de los materiales de la excavación y evitando su contaminación y se acopiará, de acuerdo con lo previsto en el Capítulo VI del presente Pliego, en caballones de 1.5 m. de altura máxima, en el lugar que seleccione el Contratista y previa autorización de la Dirección de las obras. Encima de los acopios no deberá colocarse ningún tipo de material.

La ejecución de desmontes y restantes excavaciones se realizará de acuerdo con los taludes y dimensiones indicados en los planos del proyecto. La tolerancia en taludes será de 20 cm. en la dirección normal al talud en más o en menos sobre la línea teórica.

Terminación y refino. Tolerancia de acabado

Se estará a lo dispuesto en los Art. 304 y 341 del P.G.-3.

Medición y abono

La excavación de la Explanación se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios abonándose los metros cúbicos (m^3) resultantes del siguiente proceso de medición:

- Una vez efectuado el desbroce del terreno la Dirección de las obras, conjuntamente con el Contratista adjudicatario, tomará del terreno los datos necesarios para obtener los perfiles transversales de éste.
- Sobre estos perfiles se dibujarán y superficialarán las secciones definidas en los planos del proyecto y las modificaciones ordenadas por escrito por la Dirección de las obras.
- De estas superficies se deducirá un veinticinco por ciento (25%) hasta que se realice el refino de taludes que está incluido en el precio de la excavación.
- De estas superficies se obtendrán las correspondientes cubicaciones utilizando el método de la semisuma de los perfiles contiguos.

Las excavaciones en los préstamos autorizados no serán objeto de abono por estar incluido su precio en la unidad correspondiente a su utilización.

En el precio queda incluido el transporte a una distancia menor de 20 Km de los productos sobrantes que serán llevados a un vertedero autorizado.

440.1 CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA

Definición

Es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento convenientemente preparado.

La forma y dimensiones así como el tipo de hormigón serán los definidos en los planos del presente proyecto.

Ejecución de las obras

Se estará a lo dispuesto en los artículos 400.2 y 400.3 del PG-3.

La superficie de la cuneta se fratasará o talochará una vez enrasada en función de los planos vistos.

Medición y abono

Las cunetas de desagüe ejecutadas en obra se abonarán por metros lineales (ml) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

510.1 ZAHORRA ARTIFICIAL

Definición

Esta unidad consiste en la adquisición, transporte, extendido y compactación de una zahorra artificial, que es una mezcla de áridos total o parcialmente machacados, de granulometría continua, utilizada como capa base del firme en las zonas que se especifican en los planos del presente Proyecto.

Para esta unidad se cumplirá lo especificado en el anejo 2 de la Instrucción, sobre secciones de firme y capas estructurales, según Orden Circular 10/2002.

Materiales

Se estará a lo dispuesto en el artículo 510.2 del PG-3

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

Composición química

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO₃), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (0,5%) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (1%) en los demás casos.

Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

En el caso de las zahorras artificiales el coeficiente de limpieza, según el anexo C de la UNE 146130, deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena (EA), según la UNE-EN 933-8, del material de la zahorra artificial deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su índice de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10), y simultáneamente, el equivalente de arena no deberá ser inferior en más de cinco unidades a los valores indicados en la tabla 510.1.

TABLA 510.1 -EQUIVALENTE DE ARENA DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL

T00 a T1	T2 a T4 arcenes de T00 a T2	Arcenes de T3 y T4
EA > 40	EA > 35	EA > 30

Plasticidad

El material será "no plástico", según la UNE 103104, para las zahorras artificiales en cualquier caso; así como para las zahorras naturales en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T3; en carreteras con categoría de tráfico pesado T4 el límite líquido de las zahorras naturales, según la UNE 103103, será inferior a veinticinco (25) y su índice de plasticidad, según la UNE 103104, será inferior a seis (6).

En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá admitir, tanto para las zahorras artificiales como para las naturales que el índice de plasticidad según la UNE 103104, sea inferior a diez (10), y que el límite líquido, según la UNE 103103, sea inferior a treinta (30).

Resistencia a la fragmentación

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2.

TABLA 510. 2 - VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES PARA LOS ÁRIDOS DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL

CATEGORIA TRAFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y arcenes
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera o de demoliciones de hormigones de resistencia a compresión final superior a treinta y cinco megapascales (35 MPa), así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.2, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla 510.3.1.

Forma

En el caso de las zahorras artificiales, el índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

Angulosidad

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, para las zahorras artificiales será del cien por ciento (100%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 y T0, del setenta y cinco por ciento (75%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T1 y T2 y arcenes de T00 y T0, y del cincuenta por ciento (50%) para los demás casos.

Tipo y Composición del Material

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 510.3.1 para las zahorras artificiales y en la tabla 510.3.2 para las zahorras naturales.

TABLA 510.3.1 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS ARTIFICIALES. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL(*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA20	-	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD20	-	100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

TABLA 510.3.2 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS NATURALES. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA NATURAL (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	50	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZN40	100	80-95	65-90	54-84	35-63	22-46	15-35	7-23	4-18	0-9
ZN25	-	100	75-95	65-90	40-68	27-51	20-40	7-26	4-20	0-11
ZN20	-	-	100	80-100	45-75	32-61	25-50	10-32	5-24	0-11

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.

Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras, después de la ejecución del tramo de prueba.

Central de fabricación de la zahorra artificial

La fabricación de la zahorra artificial para su empleo en firmes de calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T3 se realizará en centrales de mezcla. En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones para las zahorras artificiales será de dos (2).

Elementos de transporte

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte. Por seguridad de la circulación vial será inexcusable el empleo de cobertores para el transporte por carreteras en servicio.

Equipo de extensión

En calzadas de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1, y cuando la obra tenga una superficie superior a los setenta mil metros cuadrados (70.000 m²), para la puesta en obra de las zahorras artificiales se utilizarán extendedoras automotrices.

En el resto de los casos el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión (carretones o similares) que garanticen un reparto homogéneo y uniforme del material delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienden a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Equipo de compactación

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave.

La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos treinta y cinco toneladas (35 t) y una carga por rueda de cinco toneladas (5 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

Los compactadores con rodillos metálicos no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape entre las huellas delanteras y las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus elementos, que serán los necesarios para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.

Ejecución de las obras

Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (apartado 510.9.1).

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes, o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 510.4.

TABLA 510.4 - TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO EN ZAHORRA ARTIFICIAL.

CARACTERISTICA		UNIDAD	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	
			T00 a T1	T2 a T4 y arcenes
Cernido por los tamices UNE-EN 933-2	> 4 mm	% sobre la masa total	±6	±8
	£ 4 mm		±4	±6
	0,063 mm		±1,5	±2
Humedad de compactación		% respecto de la óptima	±1	- 1,5 / + 1

Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra

Una capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar las zonas deficientes.

Preparación del material

Cuando las zahorras se fabriquen en central la adición del agua de compactación se realizará también en central, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares permita expresamente la humectación in situ.

En los demás casos, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la humectación previa en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

Extensión de la zahorra

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

Compactación de la zahorra

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en la tabla 510.4, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba.

La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión de la zahorra se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.

Tramo de prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (100 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo:

- En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
 - En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:
 - En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.
 - En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

Especificaciones de la Unidad terminada

Densidad

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra artificial deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

En el caso de la zahorra natural o cuando la zahorra artificial se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

Capacidad de soporte

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (E_{v2}), según la NLT-357, será superior al menor valor de los siguientes:

Los especificados en la tabla 510.5, establecida según las categorías de tráfico pesado.

TABLA 510.5 - VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO E_{v2} (MPa)

TIPO DE ZAHORRA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO			
	T00 a T1	T2	T3	T4 y arcenes
ARTIFICIAL	180	150	100	80
NATURAL			80	60

El valor exigido a la superficie sobre la que se apoya la capa de zahorra multiplicado por uno coma tres (1,3), cuando se trate de zahorras sobre coronación de explanadas.

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2).

Rasante, espesor y anchura

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán modificar los límites anteriores.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. Asimismo el espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el apartado 510.10.3. del PG-3.

Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir en zahorras artificiales lo fijado en la tabla 510.6, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

TABLA 510.6 - INDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTOMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	$e \geq 20$	$10 < e < 20$	$e \leq 10$
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

Limitaciones de la ejecución

Las ahorras se podrán poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material, tales que se superasen las tolerancias especificadas en el apartado 510.5.1.

Sobre las capas recién ejecutadas se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico.

CONTROL DE CALIDAD

Control de procedencia del material

Con el material utilizado se aportará certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo o estará en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, según lo indicado en el apartado 510.12 del PG-3.

Puesta en obra

Antes de verter la zavorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La humedad de la zahorra en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
 - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
 - El lastre y la masa total de los compactadores.
 - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
 - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
 - El número de pasadas de cada compactador

Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal; de tal forma que haya al menos una toma o ensayo por cada hectómetro (1/hm).

Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba. En los mismos puntos donde se realice el control de la densidad se determinará el espesor de la capa de zahorra.

Se realizará un (1) ensayo de carga con placa, según la NLT-357, sobre cada lote. Se llevará a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, que deberá cumplir lo especificado en la tabla 510.6.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE

Densidad

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el apartado 510.7.1 del PG-3; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad especificada. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, base de aceptación o rechazo.

Capacidad de soporte

El módulo de compresibilidad E_{v2} y la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} , obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en la tabla 510.5. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos de secciones tipo; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al especificado se procederá de la siguiente manera:

- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera superior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el apartado 510.7.3, ni existirán zonas que retengan agua.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario sin incremento de coste para la Administración.

Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos.

Regularidad superficial

En el caso de la zahorra artificial, si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.

- Si es en menos de un diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

MEDICIÓN Y ABONO

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos de Proyecto. No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

530.1 RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

Definición

Esta unidad, riegos de imprimación, se regirá por el Art. 530 del PG-3 y actualizaciones. Se define como la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular previamente a la extensión sobre ésta de la siguiente capa bituminosa.

Materiales y dosificación

Se estará a lo dispuesto en el artículo 530.2 del P.G.-3

El ligante a emplear será una emulsión catiónica EC-I con dotación de 1,5 (uno coma cinco) Kg/m².

La dotación de áridos será de 5 (cinco) l/m². Esta dosificación podrá variar de acuerdo con la Dirección de las obras a tenor de lo indicado en el PG-3 y actualizaciones.

Dosificación de los materiales

Al menos veinticuatro horas (24 h.) antes de comenzar los trabajos de esta unidad de obra se realizará una prueba en un tramo de cien metros (100 m.) con el fin de determinar la dotación del ligante.

La dotación de la prueba será entorno a un kilogramo por metro cuadrado (1 Kg/m²) dividiéndose el tramo de prueba en tres partes con incremento y/o decremento de dotación de cero como dos kilogramos por metro cuadrado (0,2 Kg/m²).

La dotación de ligante quedará definida por la cantidad que la capa que se imprima sea capaz de absorber en un período de veinticuatro horas (24 h.)

Una vez decidida la dotación de ligante, el empleo del árido quedará condicionado a la necesidad de que pase el tráfico por la capa recién tratada o a que, veinticuatro horas (24 h.) después del extendido del ligante, se observe que ha quedado una parte sin absorber.

La dosificación del árido, en este caso, será la mínima compatible con la total absorción del exceso de ligante o la permanencia bajo la acción del tráfico.

Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará a lo dispuesto en el art. 530.4 del P.G.-3. Para la aplicación del riego se utilizará camión rampa de dosificación.

Ejecución de las obras

Se estará a lo dispuesto en el Art. 530.5 del P.G.-3.

Limitaciones de la ejecución

Se estará a lo dispuesto en el Art. 530.6 del P.G.-3.

Medición y abono

El ligante hidrocarbonado empleado en riego de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas, medidas por pesada directa en báscula contrastada, o bien por deducción a partir de su volumen, medido a su vez por métodos aprobados por el Director de las Obras. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y de la aplicación del ligante hidrocarbonado.

El árido eventualmente empleado en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas, medidas por pesada directa en báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido

542.1 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Definición

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

MATERIALES

Se estará a lo dispuesto en el artículo 542.2 del PG-3.

El ligante bituminoso a emplear será betún asfáltico tipo B 60/70 de acuerdo con el Art. 211 del P.G.-3, corregido por O.M. de 21 de Enero de 1998

Árido grueso

Definición árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2.

Angulosidad del árido grueso (Partículas trituradas)

La proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933.5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2

TABLA 542.2 – PROPORCION DE PARTICULAS TRITURADAS DEL ARIDO GRUESO (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRAFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	100		100	≥ 90	≥ 75
INTERMEDIA	100		≥ 90		≥ 75(*)
BASE	100	≥ 90	≥ 75		

(*) en vías de servicio

Forma del árido grueso (índice de lajas)

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3

TABLA 542 –3 INDICE DE LAJAS DEL ARIDO GRUESO

TIPO DE MEZCLA	CATEGORÍA DE TRAFICO PESADO				
	T00	T0, T1	T2	T3 y arcenes	T4
DENSA, SEMIDENSA Y GRUESA	≤ 20	≤ 25	≤ 30	≤ 35	
DRENANTE			≤ 25		

Resistencia a la fragmentación del árido grueso (Coeficiente de desgaste Los Ángeles)

El coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2, deberá cumplir o fijado en la tabla 542.4

TABLA 542.4 – COEFICIENTE DE DESGASTE OS ANGELES DEL ARIDO GRUESO

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00 y T0	T1 y T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA DRENANTE	≤ 15	≤ 20		
RODADURA CONVENCIONAL	≤ 20	≤ 25	≤ 25	≤ 25
INTERMEDIA	≤ 25			≤ 25 (*)
BASE		≤ 30	≤ 30	

(*) en vías de servicio

Resistencia al pulimento del árido grueso para capas de rodadura (Coeficiente de pulimento acelerado)

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la NLT-174, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5

TABLA 542.5 – COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO DEL ARIDO GRUESO PARA CAPAS DE RODADURA

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
T00	T0 y T1	T2	T3, T4 y arcenes
≥ 0,55	≥ 0 50	≥ 0,45	≥ 0,40

Limpeza del árido grueso (Contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de impurezas, según la NLT-172, del árido grueso deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%) en masa; en caso contrario, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por el aprobados y una nueva comprobación.

Árido fino

Definición del árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2

Procedencia del árido fino

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales.

La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6

TABLA 542.6 – PROPORCION DE ARIDO FINO NO TRITURADO A EMPLEAR EN LA MEZCLA

(% en masa del total de áridos, incluido el polvo mineral)

CATEGORÍA DE TRAFICO PESADO		
T00, T0 y T1	T2 (**)	T3, T4 y arcenes
0	≤ 10	≤ 20

(*) El porcentaje de árido fino no triturado no deberá superar el del árido fino triturado

(**) Excepto en capas de rodadura, cuyo valor será cero.

Limpieza del árido fino

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas.

Resistencia a la fragmentación del árido fino

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso sobre coeficiente de desgaste Los Ángeles.

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de desgaste Los Ángeles inferior a veinticinco (25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (30) para capas de base

Polvo mineral

Definición de polvo mineral

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz =,063 mm de la UNE-EN 933-2

Procedencia del polvo mineral

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado.

Tabla 542.7 – PROPORCION DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN

(% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRAFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	100			≥ 50	-
INTERMEDIA	100		≥ 50		-
BASE	100	≥ 50		-	

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. Sólo si se asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, podrá el Director de las Obras rebajar la proporción mínima de éste.

Finura y actividad del polvo mineral

La densidad aparente del polvo mineral, según la NLT-176, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 8,8 gr/cm³).

TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según la unidad de obra o empleo, deberá estar comprendida dentro del alguno de los husos fijados en la tabla 52.8 El análisis granulométrico se hará según la UNE-EN 33-1.

TABLA 542.8 – HUSOS GRANULOMETRICOS. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA		TAMAÑO DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)										
		40	25	20	12,5	8	4	2	0,5	0,25	0,125	0,063
DENSA	D12		-	100	80-95	4-79	4-59	31-46	16-27	11-20	6-12	4-8
	D20		100	80-95	65-80	5-70	4-59	31-46	16-27	11-20	6-12	4-8
SEMIDENSA	S12		-	100	80-95	0-75	5-50	24-38	11-21	7-15	5-10	3-7
	S20		100	80-95	64-79	0-66	5-50	24-38	11-21	7-15	5-10	3-7
	S25	00	80-95	73-88	59-74	8-63	5-50	24-38	11-21	7-15	5-10	3-7
GRUESA	G20		100	75-95	55-75	0-60	5-42	18-32	7-18	4-12	3-8	2-5
	G25	00	75-95	65-85	47-67	5-54	5-42	18-32	7-18	4-12	3-8	2-5
DRENANTE	PA12		-	100	0-100	8-62	3-27	9-20	5-12	-	-	3-6

(*) Para la formulación de mezclas bituminosas en caliente de alto módulo (MAM) se empleará el huso S20 con las siguientes modificaciones, respecto a dicho huso granulométrico: tamiz 0,250: 8-15; tamiz 0,125 7-12 y tamiz 0,063: 6-9

El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, se definirá en el Pliego de Prescripciones técnicas Particulares, según la tabla 542.9

TABLA 542.9 – TIPO DE MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO DE ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	ESPESOR (CM)	TIPO DE MEZCLA
RODADURA	4-5	D12; S12; PA12
	> 5	D20; S20
INTERMEDIA	6-9	D20; S20; S25; G20 (**); MAM
BASE	9-15	S25; G20; G25; MAM (***)
ARCENES (*)	4-6	D12

(*) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que la capa de rodadura de la calzada

(**) Las mezclas de tipo G-20 no deben ser utilizadas bajo mezclas drenantes, ni bajo mezclas bituminosas discontinuas.

(***) Espesor máximo de doce centímetros (12 cm)

Tabla 542.10 – DOTACIÓN MINIMA (*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA(%)
RODADURA	DRENANTE	4,5
	DENSA Y SEMIDENSA	4,75
INTERMEDIA	DENSA, SEMIDENSA Y GRUESA	4,0
	ALTO MODULO	5,2
BASE	SEMIDENSA Y GRUESA	3,5
	ALTO MODULO	5,2

La relación ponderal recomendable, salvo justificación en contrario, entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas, en función de la categoría de tráfico pesado y de la zona térmica estival se fijará de acuerdo con las indicadas en la tabla 542.11

TABLA 542.11 – RELACION RECOMENDABLE DE POLVO MINERAL – LIGANTE EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO DENSAS, SEMIDENSAS Y GRUESAS PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

TIPO DE CAPA	ZONA TERMICA ESTIVAL	
	CALIDA Y MEDIA	TEMPLADA
RODADURA	1,3	1,2
INTERMEDIA	1,2	1,1
BASE	1,1	1,0

En las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo la relación ponderal entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado, salvo justificación en contrario, estará comprendida entre de uno coma tres y uno coma cinco (1,3 a 1,5)

Tipo y composición de la mezcla

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según la unidad de obra o empleo, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.8. El análisis granulométrico se hará según la UNE-EN 933-1

Ejecución de las obras

Se estará a lo dispuesto en el Art. 542.5 del P.G.-3.

Se tendrá especial cuidado en el cumplimiento de las siguientes especificaciones:

- La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse bajo ningún concepto, hasta que se haya estudiado y aprobado la correspondiente fórmula de trabajo.
- Debe prestarse especial atención al plan general de control de calidad y al de toma de muestras para evitar errores sistemáticos que falsearían los resultados de control.

Fabricación de la mezcla

El volumen mínimo de acopio exigible será el necesario para trabajar 300 horas y deberá estar realizado con anticipación de un mes a fin de preparar la fórmula de trabajo. El resto se irá acopiando por separado en acopios para al menos 50 horas, de fabricación, que deberán terminarse una semana antes de su empleo.

Se tendrá especial cuidado en el cumplimiento de las siguientes especificaciones:

- La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse bajo ningún concepto, hasta que se haya estudiado y aprobado la correspondiente fórmula de trabajo.
- Cuando el resultado de un ensayo de control sobrepase las tolerancias, se intensificará el control para constatar el resultado o rectificarlo. En el primer caso, si existe una desviación sistemática, se procederá a reajustar la dosificación de los materiales para encajar la producción dentro de la fórmula de trabajo.
- Debe prestarse especial atención al plan general de control de calidad y al de toma de muestras para evitar errores sistemáticos que falsearían los resultados de control.
- Si la marcha de las obras lo aconseja, la Dirección de las obras podrá corregir la fórmula de trabajo, con objeto de mejorar la calidad de la mezcla bituminosa, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos.
- Las fracciones de los áridos serán homogéneas y se acopiarán y manejarán con las precauciones necesarias para evitar contaminaciones y segregaciones.
- La Dirección de las obras ordenará un plan de recepción de las fracciones de los áridos, incluyendo los ensayos a realizar especificando su frecuencia y desviaciones admisibles.

- Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado, hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.
- Deberá comprobarse que la unidad clasificadora en caliente proporciona a los silos en caliente áridos homogéneos.
- En ningún caso se introducirá en el mezclador el árido caliente a una temperatura superior en quince grados centígrados (15° C) a la temperatura del ligante.
- Se rechazarán todas las mezclas heterogéneas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma, o las que se presenten con indicios de humedad. En este último caso, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente. También se rechazarán aquellas en que la envuelta no sea perfecta.

Extensión de la mezcla

Se estará a lo dispuesto en el artículo 542.5.6 del PG-3

- La mezcla no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas en el presente Pliego.
- La colocación de la mezcla se realizará con la mayor continuidad posible. El Contratista propondrá a la Dirección de las obras un plan de colaboración de la capa de rodadura con el fin de extenderla sin mas juntas que las laterales de cada franja que se realizaran en caliente; por consiguiente no habrá juntas de trabajo transversales.

Compactación de la mezcla

- La compactación deberá comenzar a la temperatura más alta posible tan pronto como se observe que la mezcla puede soportar la carga a que se somete sin que se produzcan desplazamientos indebidos.
- Una vez compactadas las juntas transversales, las juntas longitudinales y el borde exterior, la compactación se realizará de acuerdo con un plan propuesto por el Contratista y aprobado por la Dirección de las obras con los resultados obtenidos en los tramos de prueba realizados previamente al comienzo de la operación. Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado cercano a la extendidora; sus cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada, y sus cambios de sentido se efectuarán con suavidad.

- La compactación se continuará mientras la mezcla se mantenga en caliente y en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada.
- La densidad a obtener deberá ser por lo menos el noventa y siete por ciento (97%) de la obtenida aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall, según la Norma NLT-159/75, o en su defecto, la que indique la Dirección de las obras, debidamente justificada basándose en los resultados conseguidos en los tramos de prueba.

Tramo de Prueba

Al iniciarse los trabajos, el contratista de las obras construirá un tramo de pruebas de cien metros (100 m) de longitud y ancho adecuado, de acuerdo con las condiciones establecidas anteriormente, y en ellas se probará el equipo y el plan de compactación.

Se tomarán muestras de la mezcla y se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas de densidad, granulometría, contenido de ligante y demás requisitos. En el caso de que los ensayos indicasen que la mezcla no se ajusta a dichas condiciones, deberán hacerse inmediatamente las necesarias correcciones en las instalaciones de fabricación y sistemas de extensión y compactación, o, si ello es necesario, se modificará la fórmula de trabajo, repitiendo la ejecución de las secciones de ensayo una vez efectuadas las correcciones.

Tolerancia de la superficie acabada

Se estará a lo dispuesto en el Art. 542.7 P.G.-3/75 corregido por O.C. 299/89

La superficie acabada de la capa intermedia no presentará irregularidades mayores de 8 mm (ocho milímetros) cuando se compruebe con una regla de 3 m (tres metros) aplicada normalmente al eje de la zona pavimentada, ni de 15 mm (quince milímetros) cuando se compruebe a lo largo del eje de la carretera.

La superficie acabada de la capa de rodadura no presentará irregularidades de más de 5 mm (cinco milímetros) cuando se compruebe con una regla de 3 m (tres metros), aplicada normalmente al eje de la zona pavimentada, ni superiores a 10 mm (diez milímetros) cuando se compruebe a lo largo del eje de la carretera.

Limitaciones de la ejecución

Se estará a lo dispuesto en el Art. 542.8 del PG-3 corregido.

Medición y abono

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente y, por tanto, no habrá lugar a su abono por separado.

El ligante bituminoso B 60/70 y BM-3a, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1, por toneladas (t) realmente empleadas en obra, deduciendo la dotación mediante ensayos de extracción realizados diariamente, aplicada a las toneladas de M.B.C. realmente colocadas en obra.

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t) realmente fabricadas y puestas en obra, medidas por pesada directa en báscula debidamente contrastada.

Las mezclas bituminosas en caliente fabricadas con áridos calizos se abonarán al precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

Las mezclas bituminosas en caliente fabricadas con áridos ofíticos se abonarán al precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

610.1 HORMIGONES

Definición

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

Se ajustarán a lo prescrito en el art. 610 del PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES DEL M.O.P.U. (PG-3 y actualizaciones), y en la INSTRUCCION EHE.

Adicionalmente, se observarán las siguientes prescripciones complementarias:

Materiales

Se estará a lo dispuesto en el art. 610.2 del P.G.-3.

Cemento

Limitaciones de empleo:

No se utilizarán cementos aluminosos en los hormigones armados.

Si la Dirección de las obras lo estima necesario, podrá ordenar el empleo de cementos especiales para obtener determinadas propiedades en los hormigones, tales como resistencia a las aguas agresivas. En concreto, en las zonas de obra indicadas en los respectivos planos se empleará cemento PY. Se recomienda, antes de proceder a la ejecución de los cimientos, realizar ensayos de las aguas que puedan contener agentes agresivos, como consecuencia de los residuos industriales vertidos en ellas.

En las partes visibles de una obra la procedencia del cemento deberá ser la misma mientras duren los trabajos de construcción, a fin de que el color del hormigón resulte uniforme, a no ser que aparezca especificado en los Planos utilizar diferentes tipos de cemento para los elementos de obra separados.

Árido fino

Deberá comprobarse que el árido fino no presenta una pérdida de peso superior al diez (10) o al quince (15) por ciento al ser sometido a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico o sulfato magnésico, respectivamente, de acuerdo con la Norma UNE 7136.

Árido grueso

Deberá comprobarse que el árido grueso no presenta una pérdida de peso superior al doce (12) o al dieciocho (18) por ciento al ser sometido a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico o sulfato magnésico, respectivamente, de acuerdo con la Norma UNE 7136.

El coeficiente de calidad, medido por el ensayo de Los Ángeles, será inferior a cuarenta (40) (NLT-149/72).

Almacenamiento de áridos

Los áridos se situarán, clasificados según tamaño y sin mezclar, sobre un fondo sólido y limpio y con el drenaje adecuado a fin de evitar cualquier contaminación.

Al alimentar la mezcladora, habrá de prestarse especial cuidado a la separación de los diferentes tamaños, hasta que se verifique su mezcla en el embudo de entrada.

Los áridos finos se colocarán en la zona de hormigonado al menos dieciséis (16) horas antes de su utilización.

Productos de adición

No se utilizará ningún tipo de aditivo sin la aprobación previa y expresa de la Dirección de las obras, quien deberá valorar adecuadamente la influencia de dichos productos en la resistencia del hormigón, en el acero y armaduras, etc.

Al Director de las obras le serán presentados los resultados de ensayos oficiales sobre la eficacia, el grado de trituración, etc. de los aditivos, así como las referencias que crea convenientes.

En general, cualquier tipo de aditivo cumplirá con lo estipulado en la INSTRUCCION EHE.

Acelerantes y retardadores de fraguado

No se emplearán acelerantes de fraguado en las obras de fábrica (excepción hecha del cloruro cálcico).

El uso de productos retardadores de fraguado requerirá la aprobación previa y expresa de la Dirección de las obras, quien deberá valorar adecuadamente la influencia de dichos productos en la resistencia del hormigón, mediante la realización de ensayos previos utilizando los mismos áridos, cemento y agua que en la obra.

Cloruro cálcico

Se prohíbe su uso en hormigones armados, cuando sean de tener acciones de carácter electroquímico.

En los demás casos, el cloruro cálcico podrá utilizarse siempre que la Dirección de las obras autorice su empleo con anterioridad y de forma expresa. Para ello será indispensable la realización de ensayos previos, utilizando los mismos áridos, cemento y agua que en la obra.

De cualquier modo, la proporción de cloruro cálcico no excederá del dos (2) por ciento, en peso, del cemento utilizado como conglomerante en el hormigón.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

Sobre las dosificaciones aceptadas, las tolerancias admisibles serán las siguientes:

El uno (1) por ciento en más o menos, en la cantidad de cemento.

El dos (2) por ciento en más o menos, en los áridos.

El uno (1) por ciento en más o menos, en la cantidad de agua.

La relación agua/cemento se fijará mediante ensayos que permitan determinar su valor óptimo, habida cuenta de las resistencias exigidas, docilidad, trabazón, métodos de puesta en obra y la necesidad de que el hormigón penetre hasta los últimos rincones del encofrado, envolviendo completamente las armaduras, en su caso. No se permitirá el empleo de hormigones de consistencias líquida y fluida.

Ensayos de resistencia

En los ensayos previos se fabricarán, al menos, ocho (8) series de amasadas de hormigón tomando tres (3) probetas de cada serie, con el fin de romper la mitad a los siete (7) días y deducir el coeficiente de equivalencia entre la rotura a siete (7) días y a veintiocho (28).

El tipo y grado de compactación de la probetas, habrán de corresponder a la compactación del hormigón de la obra de fábrica. Asimismo, deberá existir suficiente concordancia entre los pesos específicos de las probetas y del hormigón de la estructura.

Fabricación del hormigón

Cuando el hormigón se fabrique en un mezclador sobre camión a su capacidad normal, el número de revoluciones del tambor o las paletas, a la velocidad de mezclado, no será inferior a cincuenta (50) ni superior a cien (100), contadas a partir del momento en que todos los materiales se han introducido en el mezclador. Todas las revoluciones que sobrepasen las cien (100) se aplicarán a la velocidad de agitación.

Compactación

Se estará a lo dispuesto en el art. 610.9 del P.G.-3.

No se permitirá, en ningún caso, la compactación por apisonado, salvedad hecha de los firmes de hormigón magro y de lo que se dice más adelante.

- En ningún caso se emplearán los vibradores como elemento para repartir horizontalmente el hormigón.
- Cuando se empleen los vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzarse el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficientes para que, en caso de que se avería alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

Si por alguna razón se averiase alguno de los vibradores, se reducirá el ritmo de hormigonado; si se averiasen todos, el Contratista procederá a una compactación por apisonado, en la zona indispensable para interrumpir el hormigonado en una junta adecuada. El hormigonado no se reanudará hasta que no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

Ejecución de juntas

Al interrumpir, el hormigonado, aunque sea por plazo no mayor de una hora, se dejará la superficie terminal lo más irregular posible, cubriéndola con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos. Antes de reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la lechada superficial, dejando los áridos al descubierto; para ello se utilizará un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre ya endurecido o esté fresco aún, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohíbe el uso de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Realizada la operación de limpieza, se echará una capa fina de lechada antes de verter el nuevo hormigón.

Se pondrá especial cuidado en evitar el contacto entre masas frescas de hormigones ejecutados con diferentes tipos de cemento y en la limpieza de las herramientas y del material de transporte al hacer el cambio de conglomerantes.

Curado

El agua que haya de utilizarse para las operaciones de curado, cumplirá las condiciones que se le exigen al agua de amasado (ver art. 280 del PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES).

Las tuberías que se empleen para el riego del hormigón serán preferentemente mangueras de goma, proscribiéndose la tubería de hierro si no es galvanizada. Asimismo, se prohíbe el empleo de tuberías que puedan hacer que el agua contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior en más de veinte (20) grados centígrados a la del hormigón.

Durante el primer período de endurecimiento de las losas armadas se someterá al hormigón a un proceso de curado, durante, al menos, los tres (3) primeros días y que consistirá en regar la superficie del hormigón con la frecuencia necesaria para mantenerla húmeda sin producir lavaduras. Dicho plazo se incrementará en, al menos, dos (2) días en tiempo seco o caluroso.

Como normal general, en tiempo frío, se prolongará el período normal de curado en tanto días como noches de heladas se hayan presentado en dicho período.

Acabado de hormigón

Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos o rugosidades que requieran la necesidad de un enlucido posterior, que en ningún caso, deberá aplicarse sin previa autorización de la Dirección de las obras, y ajustándose a los detalles de encofrado indicados en los correspondientes planos.

Para evitar las eflorescencias por cal libre del fraguado, la consistencia del hormigón será seca, empleándose, si fuera preciso, un fluidificante para facilitar su puesta en obra; no obstante, las que pudieran aparecer se limpiarán por el Contratista antes de la recepción provisional y si vuelven a salir, antes de la recepción definitiva.

Tolerancias

La máxima flecha o irregularidades que deben presentar los parámetros planos, medida respecto de una regla de dos metros (2 m.) de longitud, aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm.)
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm.)

Las tolerancias en los parámetros curvos serán las mismas, pero se medirá respecto de un escantillón de dos metros (2 m.) cuya curvatura sea teórica.

En caso de que, en una pieza hormigonada, se sobrepasen las citadas tolerancias, la Dirección de las obras podrá optar por ordenar la demolición y reconstrucción de la citada pieza por cuenta del Contratista, o su abono con un diez por ciento (10 %) de descuento sobre la medición de cada uno de sus componentes.

Reparación de defectos

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser reparados, previa aprobación de la Dirección de las obras, tan pronto como sea posible, saneando y limpiando las zonas defectuosas. En general, y con el fin de evitar el color más oscuro de las zonas reparadas, podrá emplearse para la ejecución del hormigón o mortero de reparación una mezcla del cemento empleado con cemento portland blanco.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

Si los resultados obtenidos en la reparación de los defectos observados, no fuesen satisfactorios, a juicio de la Dirección de las obras, ésta ordenará la demolición y reconstrucción, por cuenta del Contratista.

Tipos de hormigón

Los tipos de hormigón empleados en la obra son con arreglo a las nomenclaturas del art. 610.3 del PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES DEL M.O.P.U. (PG-3 y actualizaciones):

- Hormigón tipo HM-15/B/40/IIa ó IIb

Empleado en: 1) Capas de limpieza y nivelación

- Hormigón tipo HM-20/B/40/IIa ó IIb

Empleado en: 1) Pasos salvacunetas

2) cunetas, señales, etc

3) Pozos de registro, macizos de anclaje

- Hormigones tipo HA-25/B/40/IIa ó IIb :

Empleado en: 1) Cimentaciones y alzados armados.

Control de calidad

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en las INSTRUCCIONES EHE.

Los niveles de control del hormigón serán:

- Reducido, para aquellos hormigones cuya resistencia característica de proyecto no sea superior a cien (100) Kg/cm².
- Normal, para los hormigones cuya resistencia característica de proyecto sea superior a cien (100) Kg/cm² e inferior o igual a doscientos cincuenta (250) Kg/cm².

Medición y abono

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, medidos sobre los planos, abonándose a los precios del Cuadro de Precios nº 1, según el tipo de hormigón.

El encofrado necesario para estos precios, se abonará de acuerdo con lo especificado en su unidad de obra.

No obstante se abonará por unidades (Ud.), donde están incluidos en los precios correspondientes, cuando así se deduzca de la definición de la unidad contenida en el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

En estos precios se incluyen todos los materiales, elementos, operaciones, etc. necesarios para su completa terminación.

El cemento, áridos, agua y adiciones, así como la fabricación, transporte y vertidos del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

El abono de las adiciones no previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y que hayan sido autorizadas por la Dirección de las obras, se hará por kilogramos (Kg.) utilizados en la fabricación del hormigón, medidos antes de su empleo.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

680.0 ENCOFRADOS Y MOLDES

Definición

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros.

Ejecución

La ejecución incluye las operaciones de construcción, montaje y desencofrado.

- Construcción y montaje

Todos los encofrados a utilizar en la ejecución de hormigones "in situ" serán de madera, bien desecada al aire, sin presentar signos de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.

Las juntas entre tablas deberán realizarse por procedimientos que aseguren la estanqueidad de los encofrados al paso de la lechada.

Antes de proceder al vertido del hormigón se regarán suficientemente para evitar la absorción de agua contenida en el hormigón. Deberán tener suficiente resistencia para soportar sin deformaciones apreciables la carga de hormigón que gravite sobre ellos.

Los moldes de los elementos prefabricados podrán ser metálicos, debiéndose cuidar que estén suficientemente arriostrados para impedir movimientos relativos entre distintos paneles de un elemento, que puedan ocasionar variaciones en los recubrimientos de las armaduras o desajustes en los espesores de paredes de las piezas a construir con los mismos.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

En el caso de las juntas verticales de construcción el cierre frontal de la misma se hará mediante un encofrado provisto de todos los taladros necesarios para el paso de las armaduras.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado o desmolde deberán estar aprobados por el Director de las Obras.

- Desencofrado

El desencofrado deberá realizarse tan pronto como sea posible, sin peligro para el hormigón, y siempre cuando lo crea oportuno el Director de las Obras.

Medición y Abono

Los encofrados y moldes se medirán y abonarán por metros cuadrados (m^2) de superficie de hormigón a contener medidos sobre planos.

El abono de los mismos se realizará de acuerdo con el Cuadro de Precios número 1 (1). Los precios incluyen todos los materiales, las operaciones, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares que sean necesarios para la completa terminación de la unidad.

No serán objeto de abono los moldes empleados para la fabricación de los elementos prefabricados de hormigón que irán incluidos en el precio de dichos elementos.

680.1 ENCOFRADOS Y MOLDES

Definición

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda englobado dentro del hormigón.

Se entiende por molde de elemento, generalmente metálico, fijo o desplegable, destinado al moldeo de un elemento estructural en lugar distinto al que ha de ocupar en servicio, bien se haga el hormigonado a pie de obra, o bien en una planta o taller de prefabricación.

Se ajustarán a lo prescrito en el art. 680 del PG-3 y actualizaciones, y en la Instrucción EHE.

Adicionalmente, se observarán las siguientes prescripciones complementarias.

Materiales

Los encofrados y moldes podrán ser metálicos, de madera, productos aglomerados, etc., debiendo, en todo caso, ser aprobados por la Dirección de las obras.

En los de madera ésta deberá cumplir las condiciones especificadas en el art. 286 del PG-3 y actualizaciones.

Tipos de encofrados y moldes

En las obras a que se refiere este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se emplearán los siguientes tipos de encofrados y moldes.

Encofrado en paramentos ocultos: Es el encofrado que se emplea en paramentos de hormigón que posteriormente han de quedar ocultos por el terreno o por algún revestimiento. Podrán utilizarse tablas o tablonos sin cepillar.

Encofrado en paramentos vistos: Es el encofrado que se emplea en paramentos planos que han de quedar vistos.

Ejecución

- **Desencofrado**

Se estará a lo dispuesto en el art. 680.2 del P.G.-3.

Condiciones especiales para los distintos tipos de encofrado.

Podrán utilizarse encofrados de tablonces, placas de madera o de acero y chapas (especialmente para el encofrado de impostas), siguiendo las indicaciones de la Dirección de las obras.

Para el encofrado con tablonces vale lo siguiente:

Los tablonces deberán estar cepillados y machihembrados. El espesor del tablón será de 24 mms. el ancho de los tablonces oscilará entre 10 y 14 cms. Las juntas deberán ir en sentido vertical u horizontal sin ninguna discontinuidad dentro de un ancho de tablón. Los terminales de cada tablón se alternarán en una forma ordenada.

Si se emplean placas para el encofrado, los materiales más apropiados serán; viruta de madera prensada, plástico y madera contrachapada o similares. Estas placas se pueden aplicar sobre un encofrado sencillo sin cepillar ni machihembrar, como, por ejemplo, el encofrado oculto. Las juntas de estas placas discurrirán en sentido vertical horizontal en una línea, sin que deban estar alternadas.

Las juntas se rellenarán con madera o masilla; el empleo de arcilla o yeso no está permitido.

Tampoco podrá utilizarse la creta, los lápices grasos y los productos que destiñan. El producto desencofrante empleado para facilitar la operación de desencofrado no debe dejar ninguna mancha en las superficies del hormigón visto. Estas superficies deberán ser completamente lisas, y exentas en lo posible de cualquier irregularidad, debiendo tener una coloración homogénea.

Los dispositivos empleados para el anclaje del encofrado habrán de ser retirados inmediatamente después de efectuado el desencofrado.

Los alambres y anclajes del encofrado que no puedan quitarse fácilmente (será permitido únicamente en casos excepcionales y con la autorización de la Dirección de las obras) habrán de cortarse a golpe de cincel a 2 cms. como mínimo, de la superficie vista del hormigón. No está permitido el empleo de soplete para cortar los salientes de los anclajes. Los agujeros de anclaje habrán de cincelarse limpiamente, o prever conos de material plástico o blando, que una vez efectuado el desencofrado, puedan quitarse fácilmente. Dichos agujeros se rellenarán con hormigón del mismo color que el empleado en la obra de fábrica. Es imprescindible en todo caso, disponer los anclajes en línea y equidistantes. Allí donde sea posible se emplearán entibaciones exteriores.

Ningún elemento de obra podrá ser desencofrado sin la autorización previa de la Dirección de las obras.

Si después del hormigonado, la temperatura descendiese por debajo de 0° C, el plazo hasta efectuar el desencofrado habrá de prolongarse, por lo menos, en los días correspondientes a la helada.

Medición y abono

Los encofrados y moldes se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie de hormigón medidos sobre Planos, según los tipos indicados anteriormente, abonándose, según su tipo, a los precios correspondientes del Cuadro de precios N° 1.

Los andamiajes, apuntalamientos y arriostramientos necesarios para soportar el encofrado o molde, se consideran incluidos en los precios de abono.

No se abonará el encofrado por ir incluido en el precio de la correspondiente unidad en las siguientes:

- Ml. de revestimiento de cuneta con hormigón HM-20/B/40/IIa
- Ml. de barrera de seguridad tipo doble onda
- Ml. de paso salvacuneta.

701.1 SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACION RETROREFLECTANTES

Definición

Consisten estas unidades en el suministro de los elementos y la ejecución de las operaciones necesarias par instalar, en la forma que se indica en los planos las señales de circulación que tienen por misión advertir, regular e informar a los usuarios en relación con la circulación o con los itinerarios.

Constan de los elementos siguientes:

- Placas.
- Elementos de sustentación y anclaje.
- Macizo de cimentación.

Asimismo se consideran señales de circulación los hitos reflectantes cuya misión es señalar las distintas zonas de rodadura.

Les serán de aplicación las prescripciones del art. 701 del PG-3 y actualizaciones, corregido por O.C. 325/97T, junto a lo que se señala a continuación:

Materiales

Se estará a lo dispuesto en el Art. 701.3 del P.G.-3, corregido por O.C. 325/97 T

El material utilizado como sustrato para la fabricación de señales y carteles verticales, tanto de empleo temporal como permanente, será acero galvanizado, que cumplirá los requisitos especificados en las Normas UNE 135-310 o UNE 135-313, una 135-320 Y una 135-321.

El nivel de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes se clasificará como NIVEL 3

- Señales y carteles

Las señales y carteles que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el Capítulo VI/Sección 4ª

del Reglamento General de Circulación, así como en la Norma de Carreteras 8.1-IC “Señalización Vertical”

Las señales en su cara vista podrán ser planas, estampadas o embutidas. Las señales podrán disponer de una pestaña perimetral o estar dotadas de otros sistemas, siempre que su estabilidad estructural quede garantizada y sus características físicas y geométricas permanezcan durante su período de servicio.

Las tolerancias admitidas en las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en la Norma de Carreteras 8.1-IC “Señalización Vertical”

Tanto las señales como los carteles de pórticos y banderolas, en su parte posterior, identificarán de forma indeleble, al menos, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).

- Elementos de sustentación y anclaje.

Los elementos de sustentación y anclaje, de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, dispondrán preferiblemente del correspondiente documento acreditativo de certificación (marca “N” de AENOR).

Cuando no posean el correspondiente documento acreditativo de certificación (marca “N” de AENOR), los anclajes para placas y lamas así como la tornillería y perfiles de acero galvanizado empleados como postes de sustentación de señales, carteles laterales y paneles direccionales cumplirán las características indicadas para cada uno de ellos en las Normas UNE 135 312 y UNE 135 314, respectivamente. Cuando presenten soldadura, esta se realizará según lo especificado en los artículos 624, 625 y 626 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Por su parte, las pletinas de aluminio, estarán fabricadas según lo indicado en la norma UNE 135 321.

Así mismo, los perfiles y chapas de acero galvanizado, tornillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas cumplirán lo indicado en la norma UNE 135 315. Por su parte, los perfiles y chapas de aleación de aluminio, tornillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas cumplirán lo indicado en la norma UNE 135 316.

Forma y dimensiones de las señales

La forma y dimensiones de las señales, tanto en lo que se refiere a las placas, como a los elementos de sustentación y anclaje, serán las indicadas en los Pliegos y el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Especificaciones de la unidad terminada

Se estará a lo dispuesto en el Art. 701.5 del PG-3, corregido por O.C. 325/97 T

Ejecución

Se estará a lo dispuesto en el Art. 701.6 del P.G.-3, corregido por O.C. 325/97 T

Recepción del macizo de cimentación

Los postes de sustentación estarán empotrados en un macizo de cimentación de hormigón de las dimensiones indicadas en los Planos. Dicho macizo de hormigón estará ubicado en la excavación abierto al efecto mediante barras o cualquier otro método que permita la realización de paredes suficientemente verticales a juicio de la Dirección de la Obra.

Control de Calidad

Se estará a lo dispuesto en el Art. 701.7 del P.G.-3, corregido por O.C. 325/97 **T**

Medición y abono

Las placas para señales de circulación se abonarán por unidades (Ud.) realmente colocadas en obra, abonándose a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1.

Los elementos de sustentación, anclaje y cimentación están incluidos en el precio correspondiente, no habiendo lugar a su abono por separado.

998.1.- SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Medición y abono

Solo serán objeto de abono, las unidades de protección colectiva o especial indicadas en el Estudio de Seguridad y Salud de este Proyecto y las aprobadas en el Plan de Seguridad y Salud que sea aprobado para la obra.

El resto de elementos y medios de seguridad y salud se consideran costos indirectos de la obra, estando incluida su valoración en la parte proporcional de cada precio unitario, no siendo por tanto objeto de abono independiente. En concreto serán a cargo del Contratista, valorados como costes indirectos las protecciones individuales, el equipamiento y vestuario del personal, la disposición y mantenimiento de las instalaciones médicas y de higiene y bienestar (botiquín, comedores, letrinas, etc.), los costes de los servicios de prevención, vigilancia y comité de Seguridad y Salud, así como de las reuniones formativas e informativas. También se considerarán como costes indirectos los costes del personal señalista de las obras, así como de material y personal de mantenimiento y limpieza de las instalaciones.

999.1.- UNIDADES QUE NO FIGURAN EN EL PLIEGO

Las unidades de obra que no se hallan incluidas en el presente Pliego, o que surjan durante la ejecución de las obras, se efectuarán de acuerdo con lo sancionado por la práctica y experiencia como reglas de buena construcción, y con las indicaciones que sobre el particular señale el Director Facultativo de las Obras.

Pamplona, Julio de 2.010

DOCUMENTO N°4.- PRESUPUESTO

Mediciones

1. PAVIMENTACIÓN CAMINO “LA BALSETA”

- 1 MI Limpieza de laterales de camino incluso carga y transporte a vertedero de los productos.

<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
1,00	3322,00			3322,00
		Total....		3.322,00

- 2 M3 Excavación de caja para calzada, en cualquier tipo de terreno, incluso carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero, repelido y compactación de la plataforma.

<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
1,00	1661,00	4,50	0,25	1868,62
		Total....		1.868,62

- 3 M3 Base de zahorra artificial, ZA-25, incluso extendido, humectación, compactación por tongadas al 100% Próctor Modificado, refino y remates.

	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,00	1661,00	4,50	0,20	1494,90
Pte. Transversal	1,00	1661,00	4,50	0,06	448,47
			Total....		1.943,37

- 4 M2 Riego de imprimación con dotación de 1.2 Kg/m2 de emulsión catiónica ECI, incluso limpieza previa.

<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
1,00	1661,00	4,50		7.474,50
		Total....		7.474,50

- 5 Tn Fabricación y puesta en obra de Mezclas Bituminosas en Caliente de 2,45 toneladas/m³ de densidad, tipo S-12, con árido calizo, incluso betún asfáltico, en capa intermedia y/o rodadura, incluso recorte de juntas de origen y fin de tramo, tanto transversales como longitudinales, totalmente terminada.

<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Densidad</u>	<u>Parcial</u>
1,00	1661,00	4,50	0,05	2,45	915,63
Total...					915,63

- 6 M1 Cuneta de hormigón tipo HM-20/P/30/I, acabado a la llana, de 10 cm de espesor mínimo, incluso obras de tierra necesarias con parte proporcional de juntas, totalmente acabada.

<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
1,00	790,00			790,00
Total...				790,00

- 7 M1 Arreglo de cuneta en tierra.

<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
1,00	871,00			864,00
Total...				864,00

- 8 Ud Señal reflectante de cualquier tipo, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado 80x40x2 mm. y 2 m. de altura incluso apertura de pozo, hormigonado y colocación.

<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
4,00				4,00
Total...				4,00

2. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

- | | | | |
|----|----------|----|--|
| 9 | 3.300,00 | MI | Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje. |
| 10 | 6,00 | Ud | Alquiler de baliza de borde, para señalización de desvío de tráfico, hasta completa finalización de las obras. |
| 11 | 6,00 | Ud | Alquiler de señal normalizada de tráfico, incluido soporte de metálico y colocación. |
| 12 | 6,00 | Ud | Alquiler de valla para desviación de tráfico. |

Cuadro de precios nº 1

Nº	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
1	MI	Limpieza de laterales de camino incluso carga y transporte a vertedero de los productos	UN EURO	1,00
2	M3	Excavación de caja para calzada, en cualquier tipo de terreno, incluso carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero, reperfilado y compactación de la plataforma	TRES EUROS CON TREINTA Y UN CENTS	3,31
3	M3	Base de zahorra artificial, ZA-25, incluso extendido, humectación, compactación por tongadas al 100% Próctor Modificado, refino y remates	QUINCE EUROS CON SESENTA Y UN CENTS	15,61
4	M2	Riego de imprimación con dotación de 1.2 Kg/m2 de emulsión catiónica ECI, incluso limpieza previa	CERO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CENTS	0,84
5	MI	Fabricación y puesta en obra de Mezclas Bituminosas en Caliente de 2,45 toneladas/m ³ de densidad, tipo S-12, con árido calizo, incluso betún asfáltico, en capa intermedia y/o rodadura, incluso recorte de juntas de origen y fin de tramo, tanto transversales como longitudinales, totalmente terminada	TREINTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CINCO CENTS	39,75
6	MI	Cuneta de hormigón tipo HM-20/P/30/I, acabado a la llana, de 10 cm de espesor mínimo, incluso obras de tierra necesarias con parte proporcional de juntas, totalmente acabada	CATORCE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CENTS	14,88

Nº	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
7	MI	Arreglo cuneta existente	UN EURO CON CINCUENTA CENTS	1,50
8	U	Señal reflectante de cualquier tipo, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado 80x40x2 mm. y 2 m. de altura incluso apertura de pozo, hormigonado y colocación	CIENTO CINCUENTA Y CUATRO CON VEINTITRES CENTS	154,23
9	M3	Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje	CERO EUROS CON SETENTA CENTS	0,70
10	U	Alquiler de baliza de borde, para señalización de desvío de tráfico, hasta completa finalización de las obras	VEINTIDOS EUROS CON TREINTA Y UN CENTS	22,31
11	MI	Alquiler de señal normalizada de tráfico, incluido soporte de metálico y colocación, hasta completa finalización de las obras	TREINTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CENTS	36,53
12	U	Alquiler de valla para desviación de tráfico, hasta completa finalización de las obras	TREINTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y OCHO CENTS	32,38

PAMPLONA, Julio de 2010

Fdo.: Mario Suescun Jiménez

Cuadro de precios nº 2

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
1	MI	Limpieza de laterales de camino incluso carga y transporte a vertedero de los productos.	
		Mano de obra	0,07
		Maquinaria	0,93
		TOTAL	1,00
2	M3	Excavación de caja para calzada, en cualquier tipo de terreno, incluso carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero, reperfilado y compactación de la plataforma	
		Mano de obra	0,30
		Maquinaria	3,01
		TOTAL	3,31
3	M3	Base de zahorra artificial, ZA-25, incluso extendido, humectación, compactación por tongadas al 100% Próctor Modificado, refino y remates.	
		Mano de obra	0,11
		Maquinaria	6,06
		Materiales	9,44
		TOTAL	15,61

- 4 M2 Riego de imprimación con dotación de 1.2 Kg/m² de emulsión catiónica ECI, incluso limpieza previa.

Mano de obra	0,06
Maquinaria	0,42
Materiales	0,36
TOTAL	0,84

- 5 Tn Fabricación y puesta en obra de Mezclas Bituminosas en Caliente de 2,45 toneladas/m³ de densidad, tipo S-12, con árido calizo, excepto betún asfáltico, en capa intermedia y/o rodadura, incluso recorte de juntas de origen y fin de tramo, tanto transversales como longitudinales, totalmente terminada.

Mano de obra	2,62
Maquinaria	12,58
Materiales	2455
TOTAL	39,75

- 6 M1 Cuneta de hormigón tipo HM-20/P/30/I, acabado a la llana, de 10 cm de espesor mínimo, incluso obras de tierra necesarias con parte proporcional de juntas, totalmente acabada.

Mano de obra	6,29
Maquinaria	1,83
Materiales	6,76
TOTAL	14,88

7	MI	Arreglo de cuneta en tierra.		
			Sin descomposición	1,55
			TOTAL	1,55

8	Ud	Señal reflectante de cualquier tipo normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado 80x40x2 mm. y 2 m. de altura incluso apertura de pozo, hormigonado y colocación.		
			Materiales	154,23
			TOTAL	154,23

9	MI	Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje.		
			Materiales	0,70
			TOTAL	0,70

10	Ud	Alquiler de baliza de borde, para señalización de desvío de tráfico, hasta completa finalización de las obras.		
			Materiales	22,31
			TOTAL	22,31

- 11 Ud Alquiler de señal normalizada de tráfico, incluido soporte de metálico y colocación, hasta completa finalización de las obras.

Materiales 36,53

TOTAL 36,53

- 12 Ud Alquiler de valla para desviación de tráfico, hasta completa finalización de las obras.

Materiales 22,38

TOTAL 22,38

Pamplona, Julio de 2010

Fdo.: Mario Suescun Jiménez

Presupuesto de ejecución material

1. PAVIMENTACIÓN CAMINO “LA BALSETA”

1	3.322,00 MI	Limpieza de laterales de camino incluso carga y transporte a vertedero de los productos.	a	1,00 Euro/MI	3.322,00 €
2	1.868,62 M3	Excavación de caja para calzada, en cualquier tipo de terreno, incluso carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero, reperfilado y compactación de la plataforma.	a	3,31 Euros/M3	5.582,70 €
3	1.943,37 M3	Base de zahorra artificial, ZA-25, incluso extendido, humectación, compactación por tongadas al 100% Próctor Modificado, refino y remates.	a	15,61 Euros/M3	30.336,01 €
4	7.474,50 M2	Riego de imprimación con dotación de 1.2 Kg/m2 de emulsión catiónica ECI, incluso limpieza previa.	a	0,84 Euros/M2	6.278,58 €
5	915,63 Tn	Fabricación y puesta en obra de Mezclas Bituminosas en Caliente de 2,45 toneladas/m ³ de densidad, tipo S-12, con árido calizo, incluso betún asfáltico, en capa intermedia y/o rodadura, incluso recorte de juntas de origen y fin de tramo, tanto transversales como longitudinales, totalmente terminada.	a	39,75 Euros/Tn	36.396,29 €

6	790,00 MI	Cuneta de hormigón tipo HM-20/P/30/I, acabado a la llana, de 10 cm de espesor mínimo, incluso obras de tierra necesarias con parte proporcional de juntas, totalmente acabada.	a	14,88 Euros/MI	11.755,20 €
7	864,00 MI	Arreglo de cuneta en tierra.	a	1,55 Euros/MI	1.339,20 €
8	4,00 Ud	Señal reflectante de cualquier tipo, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado 80x40x2 mm. y 2 m. de altura incluso apertura de pozo, hormigonado y colocación.	a	154,23 Euros/Ud	616,92 €
				Total...	95.626,90 €

2. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

9	3.300 MI	Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje.	a	0,70 Euros/MI	2.310,00 €
10	6,00 Ud	Alquiler de baliza de borde, para señalización de desvío de tráfico, hasta completa finalización de las obras.	a	22,31 Euros/Ud	133,86 €
11	6,00 Ud	Alquiler de señal normalizada de tráfico, incluido soporte de metálico y colocación, hasta completa finalización de las obras.	a	36,53 Euros/Ud	219,18 €
12	6,00 Ud	Alquiler de valla para desviación de tráfico, hasta completa finalización de las obras.	a	22,38 Euros/Ud	134,28 €
				Total...	2.797,32 €

RESUMEN:

	<u>Importe</u>
1 PAVIMENTACIÓN CAMINO “LA BALSETA”	95.626,90 €
2 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	2.797,32 €
<hr/>	
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL:	98.424,22 €

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de:

NOVENTA Y OCHO MIL CUATROCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON VEINTIDOS CENTS.

Pamplona, Julio de 2010

Fdo. Mario Suescun Jiménez

Presupuesto base de licitación

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	98.424,22 €
10,00 % GASTOS GENERALES	9.842,42 €
6,00 % BENEFICIO INDUSTRIAL	5.905,45 €
	<hr/>
SUMA	114.172,09 €
18,00 % IVA	20.550,98 €
	<hr/>
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....	134.723,07 €

El Presupuesto Base de Licitación asciende a la cantidad de:

CIENTO TREINTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS VEINTITRÉS EUROS
CON SIETE CENTS.

Pamplona, Julio de 2010

Fdo. Mario Suescun Jiménez

Presupuesto para conocimiento de la administración

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

“PAVIMENTACIÓN DE UN CAMINO AGRÍCOLA EN LARRAGA (NAVARRA)”

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	134.723,07 €
6,00 % HONORARIOS	8.083,38 €
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.....	142.806,45 €

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración asciende a la cantidad de:

CIENTO CUARENTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS SEIS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CENTS.

PAMPLONA, Julio de 2010

Fdo. Mario Suescun Jiménez