

UNIDAD DE EJECUCIÓN Nº6

**UNIDAD DE EJECUCIÓN Nº6. REHABILITACIÓN SUPERFICIAL y ACONDICIONAMIENTO
INTEGRAL A-202****DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS**

MEMORIA

ANEJOS

- Anejo nº 8. Trazado Geométrico
- Anejo nº 9. Replanteo
- Anejo nº 10. Movimiento de Tierras
- Anejo nº 11. Estructuras
- Anejo nº 12. Firmes y Pavimentos
- Anejo nº 13. Reposición de Servicios
- Anejo nº 14. Señalización Horizontal, Vertical y Balizamiento
- Anejo nº 17. Justificación de precios
- Anejo nº 18. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras
- Anejo nº 19. Plan de obra
- Anejo nº 22. Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

- Plano nº 1. Situación e índice
- Plano nº 2. Distribución de hojas
- Plano nº 4. Planta general
- Plano nº 7. Secciones tipo
- Plano nº 9. Estructuras
- Plano nº 10. Intersecciones
- Plano nº 11. Señalización, balizamiento y defensas
- Plano nº 13. Soluciones propuestas al tráfico

DOCUMENTO Nº 3. PRESUPUESTO

- Mediciones Auxiliares
- Mediciones
- Cuadro de Precios Nº1
- Cuadro de Precios Nº2
- Presupuesto Ejecución Material

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

ÍNDICE

1. OBJETO DEL DOCUMENTO	3
2. ESTADO ACTUAL DE LAS CARRETERAS.....	4
3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES DE LA UNIDAD DE EJECUCIÓN	4
3.1. Topografía y Cartografía	4
3.2. Geología y Geotecnia.....	4
3.3. Estudio de Tráfico.....	4
3.3.1 Categoría de tráfico.....	4
3.4. Climatología, Hidrología y Drenaje	5
3.5. Trazado Geométrico.....	5
3.6. Replanteo	5
3.7. Movimiento de Tierras.....	5
3.8. Estructuras	5
3.9. Firmes y pavimentos	5
3.9.1 Intersección Monasterio de Piedra.....	5
3.9.2 Refuerzo superficial de firme	6
3.10. Reposición de Servicios.....	6
3.11. Señalización Horizontal, Vertical y Balizamiento.....	6
3.12. Expropiaciones e Indemnizaciones.....	6
3.13. Soluciones Propuestas al Tráfico durante la Ejecución de las Obras.....	7
3.14. Integración Ambiental	7
3.15. Arqueología y Patrimonio.....	7
3.16. Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.....	7
4. PLAN DE OBRA	7
5. PRESUPUESTO	8
5.1. Presupuesto de las obras	8
6. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.....	8
7. CONCLUSIÓN	9

1. OBJETO DEL DOCUMENTO

El objeto de este Proyecto es la definición, con el grado de detalle que corresponde a un proyecto de trazado, de las obras correspondientes a la Unidad de Ejecución N.º 6 del Itinerario N.º 2 Zaragoza Oeste.

Los tramos de las carreteras que incluye la presente Unidad de Ejecución se indican en la siguiente tabla:

N.º	CARRETERA	SUBTRAMO		P.K. INICIO	P.K. FINAL
PROYECTOS DE REHABILITACIÓN FIRMES, REHABILITACIÓN SUPERFICIAL y SEGURIDAD VIAL					
6	A-202	R.S.:	Calatayud - Monasterio de Piedra	0+000	28+145
		A.I.:	Intersecc. Monasterio de Piedra	27+500	-----

NOTA: Los PPKK indicados son los existentes en los hitos kilométricos de los actuales trazados de la carretera.

La equivalencia con los PPKK propios del proyecto son los siguientes:

N.º	CARRETERA	SUBTRAMO		P.K. INICIO	P.K. FINAL
PROYECTOS DE REHABILITACIÓN FIRMES, REHABILITACIÓN SUPERFICIAL y SEGURIDAD VIAL					
6	A-202	R.S.:	Calatayud - Monasterio de Piedra	0+000	27+940
		A.I.:	Intersecc. Monasterio de Piedra	27+800	-----

NOTA: Los PPKK indicados en esta tabla son los relativos al proyecto de rehabilitación y reposición de firmes.

Incluye los siguientes documentos: Memoria, Planos y, con el fin de definir con detalle las obras a realizar, la forma de llevarlas a cabo, la normalización de los materiales a emplear y de las distintas unidades de obra a ejecutar, las mediciones de estas unidades y el costo de las mismas a los precios de mercado existentes.

Se definen igualmente los distintos tratamientos que se aplicarán a los diferentes tramos en función del estado que presentan, la renovación de la señalización horizontal y vertical y la colocación de barreras de seguridad, así como, en aquellas curvas donde el radio sea inferior a 50m, colocación de barreras para la protección de motoristas.

En este proyecto de trazado también se incluyen las obras y operaciones necesarias en aquellos tramos de la carretera, (intersecciones, curvas, cambios de rasante, etc.), en los que se ha detectado alguna deficiencia en la definición de la señalización o geometría de la carretera e intersecciones y en los que se estima la posibilidad de una mayor siniestrabilidad.

Se incluye la construcción de una nueva intersección en el punto kilométrico 28, para dar acceso al Monasterio de Piedra.

Para su estudio y análisis se realizaron diferentes recorridos de campo de las carreteras por personal técnico. Durante el recorrido se realizan los siguientes trabajos.

- Medición del ancho de calzada, del ancho y longitud de las principales estructuras, y medición de la longitud total del tramo.
- Análisis del estado del firme y ubicación de los deterioros con la medición de los más importantes.
- Ubicación de las barreras de seguridad y análisis de la señalización.

Posteriormente se recabó información sobre los documentos realizados anteriormente en el "Proyecto de Trazado del Sector Z-2 de la Red Estructurante de Carreteras de Aragón" y en el "Proyecto de Construcción del Sector Z-2 de la Red Estructurante de Carreteras de Aragón".

2. ESTADO ACTUAL DE LAS CARRETERAS

La carretera A-202, en los tramos indicados en el apartado anterior, es una carretera convencional con carriles de 3,50 y 3,60 m. y arcenes entre 0,30 y 0,90 m. de anchura.

El tramo de carretera desde el punto kilométrico 28,145, no incluido en el presente Proyecto de Trazado, es objeto de acondicionamiento integral de la misma, el cual se recoge en la Unidad de Ejecución N.º 1 del presente Itinerario.

En un primer tramo, desde Calatayud hasta Munébrega, se trata de una vía ondulada, con curvas de radios amplios salvo puntos concretos. En un segundo tramo, hasta el Monasterio de Piedra, la vía es Accidentada, al pasar el puerto que une las localidades de Nuévalos y Munébrega. Las curvas en este tramo son de escaso radio, con velocidades reducidas.

No es una vía muy demandada, ya que la población se ha ido reduciendo en los últimos años. Se puede tomar como polo de atracción de viajes el Monasterio de Piedra, los cuales se realizan principalmente en fines de semana y días festivos.

La carretera está en buen estado y conserva en todo su trazado la sección tipo 7/10 que es la que le corresponde de acuerdo con el Plan General de Carreteras.

La carretera discurre desde la localidad de Calatayud hasta el límite con la provincia de Guadalajara. Su recorrido discurre íntegramente dentro de la comunidad de Calatayud (Calatayud, Paracuellos de Jiloca, Munébrega, Nuévalos, Monterde y Campillo de Aragón).

Desde el p.k.25+090 hasta el p.k. 26+000, la carretera se convierte en la travesía de Nuévalos.

Además del estado del firme en general, existen puntos en la carretera donde son apreciables las deficiencias en la señalización debidas a la disposición de la misma o a que, con el paso del tiempo hace aconsejable modificarla.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES DE LA UNIDAD DE EJECUCIÓN

3.1. Topografía y Cartografía

Como base de los trabajos se ha utilizado la cartografía facilitada por la Dirección General de Carreteras a escala 1/5000. El sistema de referencia usado es el sistema de coordenadas ETRS89 / UTM zona 30N.

Se ha realizado un trabajo de gabinete consistente en las siguientes verificaciones:

- Transformación de elementos de trazado de los proyectos del Plan Red a coordenadas ETRS89 / UTM zona 30N.
- Descarga de ortofotos del PNOA o del Gobierno de Aragón, usando la versión más reciente de ambas, para la comprobación visual del eje de la carretera. En el caso de que no coincidiese, se procede a la rectificación y corrección de la alineación.
- Superposición con la cartografía catastral para la comprobación.

3.2. Geología y Geotecnia

Dada la naturaleza de los trabajos incluidos en la presente Unidad de Ejecución consistentes en la extensión de capas bituminosas sobre carreteras existentes, no es necesario realizar trabajos Geotécnicos de la traza.

3.3. Estudio de Tráfico

Como anejo del Documento General del presente Proyecto se incluye un estudio del tráfico de cada carretera. Teniendo en cuenta los datos de los "Aforos de la Red Autonómica Aragonesa" de los años 2003 a 2017 facilitados por la Dirección General de Carreteras obtendremos el tráfico en el año de puesta en servicio (2027) y el año de proyecto (2046).

3.3.1 Categoría de tráfico

Para la obtención de dicho tráfico se ha considerado un porcentaje de crecimiento del tráfico del 1,44 %, según lo establecido en la Orden FOM/3317/2010 del Ministerio de Fomento, y se ha comprobado la categoría de tráfico según la propuesta de "Recomendaciones Técnicas para el Dimensionamiento de Firmes de la Red Autonómica Aragonesa" de abril de 2011. Los resultados obtenidos para el tramo comprendido en la Unidad de Ejecución Nº4 son los siguientes:

Carretera A-202. Puesta en Servicio

CARRETERA	A-202											
Subtramo	Calatayud - Campo de Golf				Campo de Golf - Nuévalos				Nuévalos - Monasterio de Piedra			
ESTACIÓN	611				609				607			
	IMD	% VP	IMDp	IMDp carril	IMD	% VP	IMDp	IMDp carril	IMD	% VP	IMDp	IMDp carril
2017	1.619	4,44%	72	54	693	10,04%	70	53	858	4,28%	37	28
2027	1.868	4,44%	83	62	800	10,04%	80	60	990	4,28%	42	32
Intervalo	50 -- 99				50 -- 99				25 -- 49			
Categoría trafico	T3c				T3c				T4a			

Carretera A-202. Año Proyecto

CARRETERA	A-202											
Subtramo	Calatayud - Campo de Golf				Campo de Golf - Nuévalos				Nuévalos - Monasterio de Piedra			
ESTACIÓN	611				609				607			
	IMD	% VP	IMDp	IMDp carril	IMD	% VP	IMDp	IMDp carril	IMD	% VP	IMDp	IMDp carril
2027	1.868	4,44%	83	62	800	10,04%	80	60	990	4,28%	42	32
2047	2.486	4,44%	110	83	1.065	10,04%	107	80	1.318	4,28%	56	42
Intervalo	50 -- 99				50 -- 99				25 -- 49			
Categoría pesado	T3c				T3c				T4a			

3.4. Climatología, Hidrología y Drenaje

Dada la naturaleza de los trabajos incluidos en la presente Unidad de Ejecución consistentes en la extensión de capas bituminosas sobre carreteras existentes, no es necesario realizar estudio de Climatología, Hidrología y Drenaje al no proyectarse nuevas obras de drenaje en la traza y no se prevén modificaciones en el sistema de drenaje existente.

3.5. Trazado Geométrico

De acuerdo con las indicaciones de la Dirección General se ha dotado de un trazado geométrico a las carreteras existentes. Como Anejo se incluyen los puntos singulares del trazado de las carreteras de la Unidad de Ejecución en el sistema de coordenadas ETRS89 / UTM zona 30N.

Las limitaciones de actuación del proyecto también han sido consideradas dentro del Anejo de Trazado Geométrico.

3.6. Replanteo

De acuerdo con las indicaciones de la Dirección General se ha dotado de un trazado geométrico a las carreteras existentes. Como Anejo se incluyen los puntos cada 20 metros del trazado de las carreteras de la Unidad de Ejecución en el sistema de coordenadas ETRS89 / UTM zona 30N.

3.7. Movimiento de Tierras

Como anejo del presente documento se incluye un estudio de movimiento de tierras originadas por la ejecución de la nueva intersección del Monasterio de Piedra.

El estudio se ha realizado obteniendo los volúmenes totales de:

- Excavación.
- Rellenos.
- Suelo estabilizado S-EST 3 para la formación de la explanada.
- Suelo Cemento
- Tierra vegetal

Con estos volúmenes se ha deducido el volumen de material de la traza aprovechable, el volumen de material inadecuado a vertedero y el volumen de material necesario procedente de préstamos, a partir de la compensación longitudinal entre desmontes y rellenos.

Analizando las tablas de movimiento de tierras recogidas en Anejo Nº10 Movimiento de Tierras se llega a los siguientes resultados:

Desmorte		Terraplén (m3)	S-EST2 (m3)	SC-20 (*) (m3)	Material a vertedero (m3)	Material de préstamo (m3)	Tierra Vegetal (m3)
Total (m3)	Aprovechable (m3)						
1.128,00	1.128,00	1.757,99	414,51	562	0,00	946	326,40

En el resto de la actuación, dada la naturaleza de los trabajos consistentes en la extensión de microaglomerado sobre carreteras existentes, no es necesario realizar estudio de Movimiento de Tierras al no proyectarse obras de modificación de trazado y/o ensanche de plataforma.

3.8. Estructuras

Como anejo del presente documento se incluye un estudio de las actuaciones a realizar en las distintas obras de paso del tramo a ejecutar. A continuación, se incluye un resumen de las obras de paso y las actuaciones que se han previsto:

Código	P.k.	Localidad	Long.	Actuación
0A-0202-0001+500	1+400	Calatayud	22,00	Pintado de barandillas Renovación Juntas transversales Renovación barrera de seguridad
0A-0202-0002+900	3+000	Calatayud	150,00	No se actúa
0A-0220-0013+500	14+000	Munébrega	7,00	Instalación de pretil aplanado
0A-0202-0020+700	21+000	Nuévalos	15,00	No se actúa
0A-0202-0024+000	24+000	Nuévalos	16,00	Pintado de barandillas Renovación Juntas transversales Instalación pretil de seguridad

NOTA: En la columna P.k. se indican los PPKK relativos de la carretera actual.

3.9. Firmes y pavimentos

3.9.1 Intersección Monasterio de Piedra

El dimensionamiento de la sección tipo de firme a disponer en el tramo de Acondicionamiento Integral se ha realizado de acuerdo con las "Recomendaciones Técnicas para el Dimensionamiento de Firmes de la Red Autonómica Aragonesa", en su versión de abril de 2011, así como lo dispuesto en la Orden Circular 24/2008 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obra de carreteras y puentes (PG-3) Artículo 542 – Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y 543 – Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.

Como parámetros de dimensionamiento se toma la categoría de tráfico pesado T3c, según se ha justificado en el Anejo correspondiente. Por la ubicación de la estación de aforo, y siendo el punto de atracción del tráfico el monasterio de Piedra, parece lógico suponer que la categoría de tráfico es la del tramo anterior, Campo de Golf-Nuévalos, considerando el dimensionamiento para estar del lado de la seguridad, para un tráfico pesado T3c.

Se considera un terraplén con suelo tipo tolerable S0 en todos los casos (desmorte y terraplén), y se selecciona una explanada del tipo S-EST3 (categoría media), para obtener una explanada mejorada EX2.

Con esos parámetros, la sección de firme seleccionada es la siguiente:

- • 12 cm de Mezcla Bituminosa:
 - 6 cm AC-16-surf-50/70-S
 - 6 cm AC-22-bin-50/70-S
- • 25 cm de Suelo Cemento (SC-20)
- • Explanada mejorada EX2: 30 cm SEST-3

Entre la extensión de las capas asfálticas y granulares se efectuarán los correspondientes riegos de adherencia y/o imprimación.

- Riego de adherencia termoadherente C60B4-TER y equivalente en tiempo frío
- Riego de imprimación C50BF5-IMP y equivalente en tiempo frío

En aquellos tramos en que, por rasante sea posible, se realizará aprovechamiento de parte de la calzada existente.

En estos tramos, se aprovechará en la medida de lo posible esta calzada como explanada, se realizará un escarificado superficial con el objetivo de mejorar la ligazón entre capas y se compactará esta superficie, quedando enrasada en lo posible con la explanada que quede en ampliación.

Entre la extensión de las capas asfálticas y granulares se efectuarán los correspondientes riegos de adherencia y/o imprimación como en el resto de obra.

3.9.2 Refuerzo superficial de firme

En el presente proyecto se ha realizado la inspección visual junto con el análisis histórico de actuaciones en el firme.

Se establece la necesidad de borrar las marcas viales y de realizar un refuerzo superficial con Microaglomerado en frío en el tramo comprendido entre los puntos kilómetros 1 y 2 de la carretera.

En el tramo entre los puntos kilómetros 2 y 28, se ha actuado recientemente por lo que no es necesario actuar.

3.10. Reposición de Servicios

Dada la naturaleza de los trabajos incluidos en la presente Unidad de Ejecución consistentes en la extensión de capas bituminosas sobre carreteras existentes, no es necesario realizar estudio de Reposición de Servicios al no verse afectados por los trabajos a desarrollar.

La única actuación que implica movimiento de tierras y mayores trabajos respecto a la reposición de firmes es la intersección Monasterio de Piedra. En este caso no se tienen servicios afectados por la ejecución de los trabajos. Es de mencionar que se tiene una línea eléctrica cerca de la zona, pero no se verá afectada durante la ejecución de los trabajos.

3.11. Señalización Horizontal, Vertical y Balizamiento

Para la presente Unidad de Ejecución, se plantea la reposición de las marcas viales existentes que tras las actuaciones de refuerzo de firme han sido suprimidas. Para la reposición de las marcas viales se han seguido las instrucciones que se dictan en las Recomendaciones de señalización Horizontal de Aragón y la instrucción 8.2-I.C: Marcas viales. -

En el tramo de Calatayud - Monasterio de Piedra la señalización vertical se repondrá en los tramos de actuación para adecuarla a las Recomendaciones de señalización Horizontal de Aragón y a la vigente normativa 8.1-I.C. "Señalización Vertical", de la Dirección General de Carreteras, aprobada el 20 de Marzo de 2014, así como las Recomendaciones de señalización vertical publicadas por el Gobierno de Aragón., en 2003. Asimismo, se repondrá la señalización que presente deficiencias o esté en mal estado.

El criterio seguido en la reposición de señales verticales es el establecido por la DGA:

- Se restituirá toda señalización cuya antigüedad sea mayor de 10 años.

En el tramo de la Intersección del Monasterio de Piedra, se colocarán nuevas señales siguiendo las Recomendaciones de Señalización Vertical de Aragón.

El balizamiento se repondrá en los tramos donde presente deficiencias y/o no exista. El balizamiento tiene por objeto servir de guía a los conductores de vehículos, aumentando la seguridad y comodidad de la conducción, reduciendo la accidentalidad de la vía. En el caso del tramo de la Intersección se colocará nuevo balizamiento siguiendo las Recomendaciones de Señalización vertical de Aragón y como referencia la Norma 8.1-IC: Señalización vertical.

Respecto a las defensas en el tramo de Calatayud-Monasterio de Piedra se sustituirán en los tramos que presenten deficiencias y en aquellos donde no cumplan los siguientes criterios establecidos por la DGA:

- Postes IPN: Se desmontarán y sustituirán en su totalidad, sustituyéndose por tubulares.
- Falta de altura de las barreras en la actualidad, previamente a los refuerzos planteados: En caso de que, las barreras de seguridad que no sean IPN, no dispongan de la altura reglamentaria exigida, estas deberán sustituirse. Se considera que la barrera de seguridad está baja cuando se disponga a una altura < 0,50m.
- Barreras que estén en un estado deficiente, se sustituirán por completo.
- Se instalarán barreras de protección para motoristas para curvas de radio menores de 50 m. Serán reemplazados todos los sistemas de contención que estén formados por perfiles IPN, serán restituidos por perfiles tubulares.

En el caso de la Intersección del Monasterio de la piedra al tratarse de un acondicionamiento integrar son los siguientes:

- Los sistemas de contención de vehículos se encuentran actualmente regulados por la Orden Circular 35/2014 Sobre Criterios De Aplicación De Sistemas De Contención De Vehículos, a partir de la base del espíritu de esta orden, se han aplicado los criterios generales de la Dirección general de carreteras del Gobierno de Aragón, protección de desniveles de consideración, protección de obstáculos, y demás elementos que se considere necesario a efectos de aumentar la seguridad vial de una vía.

3.12. Expropiaciones e Indemnizaciones

En el Anejo nº 16: Expropiaciones y Servicios Afectados, se detallan los bienes que se considera necesaria su expropiación para la ejecución de las obras, ya sea por ocupación de la traza o por la reposición de servicios afectados (camino, riegos, etc.).

La delimitación de la superficie de expropiación necesaria para la correcta ejecución de las obras se ha realizado de acuerdo con lo previsto en la Normativa legal vigente. Así pues, de acuerdo con el artículo 39 de la Ley 8/1998, de 17 de diciembre, de Carreteras de Aragón, se ha incluido en la expropiación la zona de dominio público de 3 m de anchura, a partir del pie de talud o coronación de desmonte.

El resumen de superficies afectadas es el siguiente:

A-202. Tramo Calatayud-Monasterio de Piedra		
Clasificación catastral	Superficie de ocupación definitiva	subparcelas afectadas
Improductivo	382,28	2
Monte bajo	717,26	1
Pastos	734,82	1
Otros	414,38	1
TOTAL	2.248,74	5

El resumen de las áreas a expropiar de acuerdo con la clasificación catastral en cada uno de los términos municipales afectados se encuentra en la siguiente tabla:

TM. Nuévalos

Clasificación Catastral		Superficie (m²)
Improductivo	I	382,28
Monte bajo	MB	717,26
Pastos	PD	734,82
Otros		414,38
TOTAL		2.248,74

A vista de los cuadros anteriores, la superficie total de expropiación es de 2.248,74 m² en 1 solo término municipal, y se alcanza un importe total de 456,80 € en concepto de expropiaciones.

Los planos parcelarios se han realizado mediante edición gráfica (Autocad) a escala 1:1.000, en los que se han numerado las fincas ocupadas por la traza en orden correlativo con un número de expediente junto con sus referencias catastrales.

Todo el proceso expuesto se ha efectuado con medios informáticos, partiendo de la cartografía digitalizada del terreno y de los datos de la banda de expropiación suministrados directamente por el programa de trazado, planimetrando así mismo de forma automática y procurando, en suma, dar la máxima precisión posible.

3.13. Soluciones Propuestas al Tráfico durante la Ejecución de las Obras

Dada la naturaleza de los trabajos incluidos en la presente Unidad de Ejecución consistentes en la extensión de capas bituminosas sobre carreteras existentes, todos los trabajos previstos se pueden ejecutar por "medias calzadas", organizando el tráfico de forma alternativa por la calzada libre de obras.

Tal y como se indica en el Anejo Nº19, se debe tener especial cuidado con la señalización de obras cumpliendo en todo momento lo prescrito en la Norma 8.3.IC y el Manual de ejemplos de Señalización de Obras Fijas del Ministerio de Fomento.

3.14. Integración Ambiental

Dada la naturaleza de los trabajos incluidos en la presente Unidad de Ejecución consistentes en la extensión de capas bituminosas sobre carreteras existentes, no es necesario realizar estudio de Integración Ambiental al no proyectarse obras de modificación de trazado y/o ensanche de plataforma; ya que las obras se asientan sobre la propia carretera.

3.15. Arqueología y Patrimonio

Dada la naturaleza de los trabajos incluidos en la presente Unidad de Ejecución consistentes en la extensión de capas bituminosas sobre carreteras existentes, no es necesario realizar estudio de Arqueología y Patrimonio al no proyectarse obras de modificación de trazado y/o ensanche de plataforma; ya que las obras se asientan sobre la propia carretera.

3.16. Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición

Como anejo del presente documento se incluyen las actividades a desarrollar para conseguir la gestión eficiente de los residuos de construcción y demolición que se generen durante la realización de las obras de reforma del tramo de la carretera de la presente Unidad de Ejecución, con objeto de evitar la contaminación de los suelos y acuíferos en vertederos incontrolados y el deterioro del paisaje, así como para evitar la eliminación de estos residuos sin el aprovechamiento de sus recursos valorizables.

Así mismo se da cumplimiento al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

4. PLAN DE OBRA

Como anejo del presente documento se justifica el Plan de Obra para la presente Unidad de Ejecución, resultando un plazo total de 4 meses.

5. PRESUPUESTO.

5.1. Presupuesto de las obras

En el Documento Nº3 "PRESUPUESTO" figuran las mediciones de las diferentes unidades de obra. En el anejo del presente documento "Justificación de precios" se incluye la justificación de los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1. Aplicando a las mediciones los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1, obtenemos un Presupuesto de Ejecución Material de la Unidad de Ejecución nº 6, de acuerdo con el siguiente desglose:

TRABAJOS PRELIMINARES	87.722,70 €
DRENAJE	428,00 €
FIRMES	125.768,08 €
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	284.653,76 €
ESTRUCTURAS Y PUENTES	43.019,78 €
GESTIÓN DE RESIDUOS	35.593,24 €
SEGURIDAD Y SALUD	8.719,32 €
<hr/>	
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	585.886,28 €
<i>Gastos generales y Beneficio Industrial (19%)</i>	111.318,40 €
TOTAL	697.204,68 €
IVA 21%	146.412,98 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	843.617,66 €
<hr/>	
PRESUPUESTO EXPROPIACIONES	502,48 €
PRESUPUESTO ESTIMADO DE ACTUACIÓN	844.120,14 €

Asciende el Presupuesto Estimado de Actuación a la expresada cantidad de:

**OCHOCIENTOS CUARENTA Y CUATRO MIL CIENTO VEINTE CON CATORCE CÉNTIMOS
(844.120,14 €).**

6. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO GENERAL

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS

- Anejo nº 1. Antecedentes Administrativos y Técnicos
- Anejo nº 2. Aprobaciones de los Documentos empleados en la Redacción del Proyecto del Itinerario
- Anejo nº 3. Informe a las Alegaciones del Proyecto RED
- Anejo nº 4. Topografía y Cartografía
- Anejo nº 5. Geología y Geotecnia
- Anejo nº 6. Estudio de Tráfico
- Anejo nº 7. Climatología, Hidrología y Drenaje
- Anejo nº 15. Actuaciones de Seguridad Vial

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

UNIDAD DE EJECUCIÓN Nº6**DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS**

MEMORIA

ANEJOS

- Anejo nº 8. Trazado Geométrico
- Anejo nº 9. Replanteo
- Anejo nº 10. Movimiento de Tierras
- Anejo nº 11. Estructuras
- Anejo nº 12. Firmes y Pavimentos
- Anejo nº 13. Reposición de Servicios
- Anejo nº 14. Señalización Horizontal, Vertical y Balizamiento
- Anejo nº 16. Expropiaciones e Indemnizaciones
- Anejo nº 17. Justificación de precios
- Anejo nº 18. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras
- Anejo nº 19. Plan de obra
- Anejo nº 22. Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

- Plano nº 1. Situación e índice
- Plano nº 2. Distribución de hojas
- Plano nº 4. Planta general
- Plano nº 7. Secciones tipo
- Plano nº 9. Estructuras
- Plano nº 10. Intersecciones
- Plano nº 11. Señalización, balizamiento y defensas
- Plano nº 13. Soluciones propuestas al tráfico

DOCUMENTO Nº 3. PRESUPUESTO**7. CONCLUSIÓN**

Con la presentación de los documentos que constituyen la presente Unidad de Ejecución N.º 6 del Itinerario N.º 2 Zaragoza Oeste, se consideran suficientemente definidas las obras con el detalle requerido para el nivel de Proyecto de Trazado.

En Zaragoza, marzo de 2022

INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.



Fdo. Pilar Fiteni Mera
Autora del proyecto
Colegiado nº 22.827

INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.



Celia Bautista Alonso
Directora del proyecto
Jefe de Sección de Carreteras I

ANEJO 8. TRAZADO GEOMÉTRICO

ÍNDICE

1. OBJETO DEL DOCUMENTO	3
2. METODOLOGÍA.....	3
3. LISTADOS DE TRAZADO	4
3.1. Tramo Calatayud-Monasterio de Piedra:	1
4. LIMITES DE ACTUACIÓN	10

1. OBJETO DEL DOCUMENTO

El objeto del presente Anejo es la definición geométrica del trazado de las carreteras, sobre las que se prevé realizar refuerzos de firme, y el acondicionamiento integral de la Intersección Monasterio de Piedra, pertenecientes a la Unidad de Ejecución N.º 6 del Itinerario N.º 2 Zaragoza Oeste.

Los tramos de las carreteras que incluye la presente Unidad de Ejecución se indican en la siguiente tabla:

N.º	CARRETERA	SUBTRAMO		P.K. INICIO	P.K. FINAL
PROYECTOS DE REHABILITACIÓN FIRMES, REHABILITACIÓN SUPERFICIAL y SEGURIDAD VIAL					
6	A-202	R.S.:	Calatayud - Monasterio de Piedra	0+000	28+145
		A.I.:	Intersecc. Monasterio de Piedra	27+500	-----

NOTA: Los PPKK indicados son los existentes en los hitos kilométricos de los actuales trazados de la carretera.

2. DEFINICIÓN DE LA INTERSECCIÓN

El tramo de la carretera A-202 que pasa por la intersección presenta una velocidad de 50 km/h y no presenta una visibilidad adecuada para realizar las maniobras de incorporación a la A-202.

El diseño de la intersección tiene en consideración los criterios para giros a la derecha e izquierda de acuerdo a lo indicado en la norma 3.1 IC.

Para el giro a la derecha se tiene una carretera C-50 con un valor de IMD indiferente para esta denominación de carretera, por lo cual, todos los tipo de accesos serán diseñados con envolventes de giro sin cuñas, cuñas reducidas ni carriles de cambio de velocidad.

Para el giro a la izquierda se tiene que, para un valor de IMD menor a 1000 y para la velocidad del tramo de 50 km/h se permitirán las maniobras de giro hacia la izquierda sin considerar carriles centrales.

La velocidad de maniobra deberá ser menor a 15 km/h, por lo que se requiere un detenimiento previo de los vehículos para poder realizar la maniobra. Para esto se contempla una envolvente de giro que, debido a la poca velocidad que se considerada, constituirá un elemento único de transición.

La envolvente de giro en los carriles de la intersección se determinó empleando un vehículo patrón de acuerdo con lo indicado en la norma 3.1 IC de Trazado. En dicha norma se especifica que, para una carretera C-50 será necesario evaluar las envolventes de giro con las dimensiones de un camión ligero, las cuales son:

Característica	Camión ligero Dimensiones (m)
Anchura	2,45/2,55
Longitud	10,55
Altura	2,79/4,04

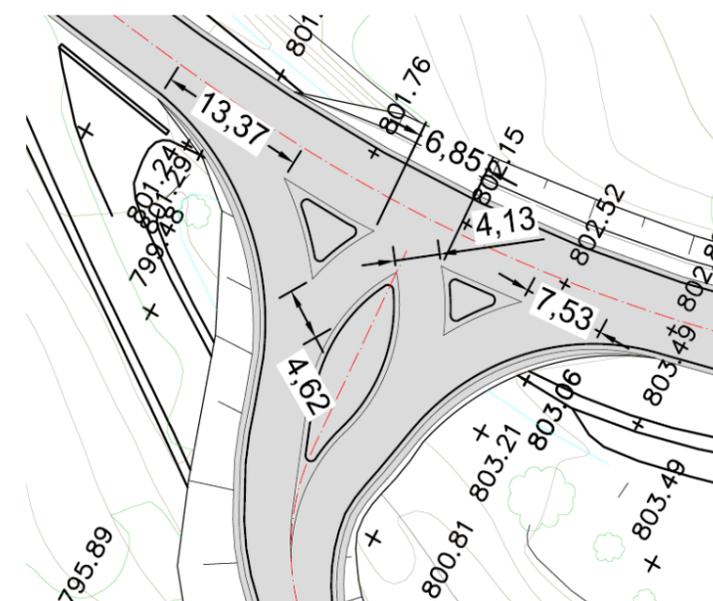
Voladizo delantero	1,40
Distancia entre ejes	6,25
Voladizo trasero	2,90

De estas medidas se ha determinado la disposición de las envolventes de giro que contiene la intersección.

Se ha mantenido la separación de 0,50 m en ambos márgenes del vehículo patrón de acuerdo con lo indicado en la normativa.

La configuración de intersección contendrá una isleta intermedia en el acceso a la A-202, de modo que se puedan desarrollar las envolventes de giro necesarias para la ejecución de las maniobras y para garantizar el detenimiento de los vehículos que ingresan a la A-202 hacia ambos sentidos de circulación.

Teniendo en cuenta las consideraciones anterior descritas, se tiene la siguiente configuración de intersección:



3. METODOLOGÍA

Para obtener el trazado de las carreteras actuales se tomaron los ejes del "Proyecto de Trazado del Sector 2 de Zaragoza de la Red Estructurante de Aragón", y se compararon con las últimas ortofotos del PNOA para comprobar la coincidencia de los ejes y posibles modificaciones de la traza.

Como referencia se ha tomado la cartografía facilitada por el Gobierno de Aragón a escala 1:5.000.

A continuación, se muestran los puntos singulares del trazado de las carreteras de la Unidad de Ejecución en el sistema de coordenadas ETRS89 / UTM zona 30N.

4. LISTADOS DE TRAZADO

A continuación, en el apartado correspondiente de cada tramo de rehabilitación de firmes, se listan los puntos singulares de cada eje junto con los ejes de los tramos correspondientes al desarrollo de la intersección Monasterio de Piedra.

4.1. Tramo Calatayud-Monasterio de Piedra:

LISTADO DE LAS ALINEACIONES TRAMO PK 0+000-28+000											
DATO	TIPO	LONGITUD (m)	P.K.	PK FINAL	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO (m)	PARAMETRO A	AZIMUT	Xc/Xinf	Yc/Yinf
C65	CIRC.	36.90	-0+000.00	0+036.90	6.134.278.008	45.783.659.288	200.00	-	276.442.105	6.133.385.987	45.785.449.344
L51	RECTA	220.33	0+036.90	0+257.24	6.133.934.449	45.783.526.016	-	-	282.315.336		
C66	CIRC.	8.03	0+257.24	0+265.27	6.131.815.583	45.782.921.793	500.00	-	282.826.670	6.130.444.428	45.787.730.112
L52	RECTA	8.90	0+265.27	0+274.17	6.131.738.169	45.782.900.388	-	-	283.338.004		
C67	CIRC.	46.64	0+274.17	0+320.81	6.131.652.180	45.782.877.355	100.00	-	268.490.589	6.131.910.928	45.781.911.410
L53	RECTA	331.33	0+320.81	0+652.14	6.131.245.422	45.782.657.802	-	-	253.643.173		
C68	CIRC.	50.63	0+652.14	0+702.77	6.128.772.427	45.780.452.806	250.00	-	247.196.241	6.130.436.191	45.778.586.825
L54	RECTA	156.54	0+702.77	0+859.31	6.128.431.084	45.780.079.991	-	-	240.749.309		
C69	CIRC.	43.22	0+859.31	0+902.53	6.127.496.151	45.778.824.511	250.00	-	246.251.915	6.125.491.044	45.780.317.677
L55	RECTA	126.53	0+902.53	1+029.06	6.127.209.427	45.778.501.868	-	-	251.754.521		
C70	CIRC.	142.91	1+029.06	1+171.97	6.126.290.421	45.777.632.172	2500.00	-	249.934.915	6.143.474.243	45.759.474.081
C71	CIRC.	29.29	1+171.97	1+201.26	6.125.281.055	45.776.620.740	400.00	-	245.784.160	6.128.191.965	45.773.877.274
L56	RECTA	161.12	1+201.26	1+362.38	6.125.088.119	45.776.400.395	-	-	243.453.011		
C72	CIRC.	481.80	1+362.38	1+844.18	6.124.071.830	45.775.150.195	3000.00	-	248.565.048	6.100.792.984	45.794.073.602
L57	RECTA	62.58	1+844.18	1+906.75	6.120.746.228	45.771.671.191	-	-	253.677.084		
C73	CIRC.	92.73	1+906.75	1+999.48	6.120.278.922	45.771.254.973	5000.00	-	254.267.401	6.087.023.514	45.808.592.325
L58	RECTA	115.19	1+999.48	2+114.67	6.119.580.809	45.770.644.696	-	-	254.857.718		
C74	CIRC.	449.18	2+114.67	2+563.85	6.118.706.595	45.769.894.662	500.00	-	226.261.764	6.121.962.325	45.766.099.899
L59	RECTA	115.50	2+563.85	2+679.35	6.116.965.685	45.765.916.613	-	-	197.665.810		
C75	CIRC.	250.79	2+679.35	2+930.13	6.117.008.023	45.764.762.432	500.00	-	213.631.356	6.112.011.383	45.764.579.146
L60	RECTA	67.63	2+930.13	2+997.76	6.116.480.699	45.762.337.447	-	-	229.596.902		
C76	CIRC.	141.67	2+997.76	3+139.43	6.116.177.509	45.761.732.971	350.00	-	216.712.372	6.119.306.030	45.760.163.782
L61	RECTA	609.21	3+139.43	3+748.65	6.115.812.355	45.760.374.102	-	-	203.827.842		
C77	CIRC.	125.54	3+748.65	3+874.19	6.115.446.271	45.754.292.984	510.00	-	211.663.569	6.110.355.488	45.754.599.456
L62	RECTA	660.82	3+874.19	4+535.01	6.115.218.123	45.753.061.673	-	-	219.499.024		
C78	CIRC.	71.29	4+535.01	4+606.30	6.113.225.602	45.746.761.044	94.00	-	195.357.937	6.114.121.855	45.746.477.619
L63	RECTA	124.38	4+606.30	4+730.68	6.113.276.303	45.746.066.960	-	-	171.218.100		
C79	CIRC.	61.75	4+730.68	4+792.42	6.113.819.673	45.744.948.117	320.00	-	165.076.449	6.116.698.175	45.746.346.053
L64	RECTA	53.61	4+792.42	4+846.03	6.114.141.164	45.744.422.074	-	-	158.933.162		
C80	CIRC.	153.51	4+846.03	4+999.54	6.114.463.501	45.743.993.699	100.00	-	207.795.430	6.113.664.445	45.743.392.438
L65	RECTA	248.05	4+999.54	5+247.59	6.114.293.877	45.742.615.379	-	-	256.657.253		
C81	CIRC.	79.15	5+247.59	5+326.74	6.112.366.426	45.741.054.089	235.00	-	245.936.086	6.113.845.603	45.739.228.018
L66	RECTA	697.11	5+326.74	6+023.85	6.111.846.058	45.740.462.651	-	-	235.215.169		
C82	CIRC.	15.47	6+023.85	6+039.32	6.108.183.592	45.734.531.143	110.00	-	230.742.522	6.109.119.515	45.733.953.174
L67	RECTA	340.25	6+039.32	6+379.57	6.108.111.820	45.734.394.254	-	-	226.262.827		
C83	CIRC.	65.29	6+379.57	6+444.85	6.106.747.642	45.731.277.196	150.00	-	212.408.509	6.108.121.806	45.730.675.801
L68	RECTA	288.83	6+444.85	6+733.68	6.106.622.193	45.730.641.745	-	-	198.554.733		
C84	CIRC.	77.59	6+733.68	6+811.27	6.106.687.757	45.727.754.221	1000.00	-	201.024.484	6.096.690.333	45.727.527.233
L69	RECTA	546.10	6+811.27	7+357.37	6.106.675.275	45.726.978.651	-	-	203.494.057		
C85	CIRC.	45.92	7+357.37	7+403.29	6.106.375.699	45.721.525.833	125.00	-	191.801.054	6.107.623.816	45.721.457.259
L70	RECTA	67.25	7+403.29	7+470.54	6.106.434.343	45.721.073.004	-	-	180.107.479		
C86	CIRC.	81.33	7+470.54	7+551.87	6.106.641.070	45.720.433.087	80.00	-	147.706.674	6.107.402.177	45.720.679.496
L71	RECTA	186.91	7+551.87	7+738.78	6.107.211.195	45.719.902.627	-	-	112.843.570		
C87	CIRC.	59.84	7+738.78	7+798.62	6.109.042.377	45.719.528.097	36.00	-	165.721.140	6.108.970.441	45.719.175.358
L72	RECTA	85.91	7+798.62	7+884.53	6.109.315.128	45.719.071.478	-	-	218.635.210		
C88	CIRC.	40.68	7+884.53	7+925.21	6.109.067.237	45.718.248.955	140.00	-	209.385.318	6.110.407.687	45.717.844.984
L73	RECTA	116.97	7+925.21	8+042.18	6.109.007.690	45.717.847.974	-	-	200.135.971		

LISTADO DE LAS ALINEACIONES TRAMO PK 0+000-28+000											
DATO	TIPO	LONGITUD (m)	P.K.	PK FINAL	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO (m)	PARAMETRO A	AZIMUT	Xc/Xinf	Yc/Yinf
C89	CIRC.	56.26	8+042.18	8+098.44	6.109.005.192	45.716.678.282	40.00	-	244.908.545	6.108.605.193	45.716.679.130
L74	RECTA	108.71	8+098.44	8+207.15	6.108.669.739	45.716.284.372	-	-	289.680.678		
C90	CIRC.	42.83	8+207.15	8+249.98	6.107.596.893	45.716.108.929	75.00	-	271.504.271	6.107.717.943	45.715.368.762
L75	RECTA	45.97	8+249.98	8+295.95	6.107.216.054	45.715.926.084	-	-	253.330.359		
C91	CIRC.	67.28	8+295.95	8+363.23	6.106.874.417	45.715.618.444	63.00	-	219.335.072	6.107.295.996	45.715.150.287
L76	RECTA	294.60	8+363.23	8+657.84	6.106.682.625	45.715.006.495	-	-	185.341.304		
C92	CIRC.	99.70	8+657.84	8+757.54	6.107.354.999	45.712.138.200	160.00	-	205.176.184	6.105.797.231	45.711.773.017
L77	RECTA	1373.24	8+757.54	10+130.78	6.107.275.325	45.711.160.451	-	-	225.011.769		
C93	CIRC.	87.71	10+130.78	10+218.49	6.102.017.822	45.698.474.349	500.00	-	219.427.858	6.106.636.878	45.696.560.108
L78	RECTA	671.15	10+218.49	10+889.64	6.101.754.642	45.697.638.891	-	-	213.844.399		
C94	CIRC.	120.02	10+889.64	11+009.66	6.100.306.585	45.691.085.455	1000.00	-	217.664.469	6.090.542.107	45.693.242.995
L79	RECTA	590.44	11+009.66	11+600.10	6.099.978.022	45.689.931.875	-	-	221.484.973		
C95	CIRC.	93.80	11+600.10	11+693.90	6.098.022.974	45.684.360.506	134.00	-	199.202.572	6.099.287.383	45.683.916.806
L80	RECTA	302.29	11+693.90	11+996.19	6.098.034.485	45.683.441.572	-	-	176.919.826		
C96	CIRC.	71.84	11+996.19	12+068.03	6.099.106.563	45.680.615.170	40.00	-	234.086.962	6.098.732.561	45.680.473.308
L81	RECTA	68.80	12+068.03	12+136.84	6.098.787.341	45.680.077.073	-	-	291.255.299		
C97	CIRC.	85.90	12+136.84	12+222.73	6.098.105.779	45.679.982.860	80.00	-	257.077.736	6.098.215.327	45.679.190.396
L82	RECTA	84.21	12+222.73	12+306.95	6.097.466.531	45.679.472.006	-	-	222.900.271		
C98	CIRC.	144.49	12+306.95	12+451.44	6.097.170.088	45.678.683.761	220.00	-	243.806.612	6.095.110.905	45.679.458.204
L83	RECTA	180.51	12+451.44	12+631.94	6.096.268.869	45.677.587.611	-	-	264.711.949		
C99	CIRC.	83.30	12+631.94	12+715.24	6.094.734.087	45.676.637.517	150.00	-	282.389.459	6.093.944.569	45.677.912.923
L84	RECTA	133.84	12+715.24	12+849.09	6.093.943.002	45.676.412.924	-	-	300.066.663		
C100	CIRC.	121.01	12+849.09	12+970.09	6.092.604.576	45.676.414.326	220.00	-	282.558.050	6.092.602.290	45.674.214.327
L85	RECTA	382.06	12+970.09	13+352.15	6.091.454.265	45.676.091.036	-	-	265.049.975		
C101	CIRC.	77.95	13+352.15	13+430.10	6.088.195.140	45.674.097.359	280.00	-	256.188.352	6.089.656.263	45.671.708.820
L86	RECTA	77.61	13+430.10	13+507.71	6.087.594.996	45.673.603.860	-	-	247.326.632		
C102	CIRC.	68.14	13+507.71	13+575.84	6.087.069.761	45.673.032.552	410.00	-	242.035.913	6.090.088.086	45.670.257.715
L87	RECTA	423.40	13+575.84	13+999.24	6.086.652.321	45.672.495.017	-	-	236.746.715		
C103	CIRC.	15.30	13+999.24	14+014.54	6.084.341.881	45.668.947.026	5000.00	-	236.645.783	6.126.242.635	45.641.664.674
L88	RECTA	579.00	14+014.54	14+593.55	6.084.258.569	45.668.818.646	-	-	236.551.809		
C104	CIRC.	188.19	14+593.55	14+781.73	6.081.113.856	45.663.957.031	10000.00	-	235.953.011	6.165.078.855	45.609.644.244
L89	RECTA	121.28	14+781.73	14+903.02	6.080.106.695	45.662.367.407	-	-	235.353.993		
C105	CIRC.	71.21	14+903.02	14+974.23	6.079.467.254	45.661.336.842	550.00	-	231.231.707	6.084.140.761	45.658.437.129
L90	RECTA	178.61	14+974.23	15+152.84	6.079.131.970	45.660.709.136	-	-	227.110.956		
C106	CIRC.	52.89	15+152.84	15+205.73	6.078.394.128	45.659.082.562	190.00	-	235.972.162	6.076.663.837	45.659.867.476
L91	RECTA	175.88	15+205.73	15+381.60	6.078.111.847	45.658.637.328	-	-	244.831.720		
C107	CIRC.	60.74	15+381.60	15+442.34	6.076.973.163	45.657.296.942	105.00	-	263.245.526	6.076.172.945	45.657.976.758
L92	RECTA	394.65	15+442.34	15+836.99	6.076.471.288	45.656.970.035	-	-	281.658.301		
C108	CIRC.	83.99	15+836.99	15+920.98	6.072.687.461	45.655.848.674	315.00	-	273.170.631	6.073.582.513	45.652.828.511
L93	RECTA	310.99	15+920.98	16+231.98	6.071.923.294	45.655.506.102	-	-	264.683.278		
C109	CIRC.	63.35	16+231.98	16+295.33	6.069.279.767	45.653.868.001	120.00	-	281.486.884	6.068.647.681	45.654.888.033
L94	RECTA	63.64	16+295.33	16+358.96	6.068.679.894	45.653.688.466	-	-	298.290.713		
C110	CIRC.	88.56	16+358.96	16+447.52	6.068.043.753	45.653.671.382	100.00	-	270.102.877	6.068.070.590	45.652.671.742
L95	RECTA	68.37	16+447.52	16+515.89	6.067.279.612	45.653.283.587	-	-	241.913.658		
C111	CIRC.	50.07	16+515.89	16+565.96	6.066.861.279	45.652.742.761	115.00	-	255.773.006	6.065.951.657	45.653.446.386
L96	RECTA	158.50	16+565.96	16+724.46	6.066.479.671	45.652.424.769	-	-	269.630.512		
C112	CIRC.	91.79	16+724.46	16+816.25	6.065.071.653	45.651.697.024	158.01	-	251.138.033	6.065.797.140	45.650.293.375
L97	RECTA	27.88	16+816.25	16+844.13	6.064.420.320	45.651.068.572	-	-	232.643.181		
C113	CIRC.	52.53	16+844.13	16+896.66	6.064.283.539	45.650.825.614	75.01	-	210.350.972	6.064.937.139	45.650.457.646

LISTADO DE LAS ALINEACIONES TRAMO PK 0+000-28+000											
DATO	TIPO	LONGITUD (m)	P.K.	PK FINAL	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO (m)	PARAMETRO A	AZIMUT	Xc/Xinf	Yc/Yinf
L98	RECTA	259.13	16+896.66	17+155.80	6.064.200.233	45.650.317.779	-	-	188.055.598		
C114	CIRC.	39.57	17+155.80	17+195.37	6.064.683.580	45.647.771.906	70.00	-	206.048.895	6.063.995.864	45.647.641.339
L99	RECTA	118.49	17+195.37	17+313.86	6.064.646.537	45.647.383.220	-	-	224.042.031		
C115	CIRC.	58.11	17+313.86	17+371.97	6.064.209.607	45.646.281.785	65.00	-	252.501.314	6.063.605.412	45.646.521.468
L100	RECTA	118.79	17+371.97	17+490.77	6.063.796.926	45.645.900.323	-	-	280.960.381		
C116	CIRC.	42.08	17+490.77	17+532.85	6.062.661.720	45.645.550.314	88.00	-	265.738.747	6.062.921.009	45.644.709.380
L101	RECTA	29.35	17+532.85	17+562.20	6.062.303.838	45.645.336.676	-	-	250.517.434		
C117	CIRC.	51.06	17+562.20	17+613.26	6.062.094.629	45.645.130.840	87.00	-	269.200.233	6.061.484.475	45.645.751.012
L102	RECTA	79.00	17+613.26	17+692.26	6.061.649.079	45.644.896.725	-	-	287.882.628		
C118	CIRC.	35.11	17+692.26	17+727.37	6.060.873.342	45.644.747.263	150.00	-	280.432.817	6.061.157.119	45.643.274.350
L103	RECTA	33.48	17+727.37	17+760.85	6.060.539.473	45.644.641.286	-	-	272.981.107		
C119	CIRC.	76.37	17+760.85	17+837.22	6.060.234.373	45.644.503.419	66.00	-	309.814.295	6.059.962.603	45.645.104.868
L104	RECTA	69.52	17+837.22	17+906.74	6.059.521.131	45.644.614.254	-	-	346.647.839		
C120	CIRC.	65.53	17+906.74	17+972.27	6.059.004.328	45.645.079.309	35.00	-	287.055.624	6.058.770.207	45.644.819.137
L105	RECTA	86.05	17+972.27	18+058.32	6.058.452.271	45.644.965.486	-	-	227.462.338		
C121	CIRC.	51.57	18+058.32	18+109.89	6.058.092.482	45.644.183.828	250.00	-	234.027.945	6.055.821.497	45.645.229.116
L106	RECTA	44.36	18+109.89	18+154.24	6.057.830.239	45.643.740.843	-	-	240.595.736		
C122	CIRC.	46.31	18+154.24	18+200.55	6.057.566.159	45.643.384.430	40.00	-	277.442.724	6.057.244.761	45.643.622.554
L107	RECTA	29.36	18+200.55	18+229.91	6.057.155.719	45.643.232.591	-	-	314.293.138		
C123	CIRC.	20.88	18+229.91	18+250.79	6.056.869.501	45.643.297.953	58.00	-	302.834.087	6.056.740.372	45.642.732.510
L108	RECTA	13.62	18+250.79	18+264.40	6.056.662.031	45.643.307.195	-	-	291.371.122		
C124	CIRC.	51.56	18+264.40	18+315.96	6.056.527.122	45.643.288.797	190.00	-	300.010.387	6.056.270.424	45.645.171.376
L109	RECTA	37.57	18+315.96	18+353.53	6.056.013.111	45.643.288.880	-	-	308.649.561		
C125	CIRC.	38.80	18+353.53	18+392.33	6.055.640.907	45.643.339.764	33.00	-	346.073.681	6.055.685.605	45.643.666.722
L110	RECTA	36.60	18+392.33	18+428.93	6.055.366.631	45.643.582.136	-	-	383.495.360		
C126	CIRC.	69.33	18+428.93	18+498.26	6.055.272.806	45.643.935.895	29.50	-	308.683.032	6.054.987.664	45.643.860.269
L111	RECTA	2.36	18+498.26	18+500.62	6.054.733.440	45.644.009.921	-	-	233.845.858		
C127	CIRC.	49.77	18+500.62	18+550.39	6.054.721.459	45.643.989.550	63.70	-	209.001.917	6.055.270.413	45.643.666.410
L112	RECTA	31.42	18+550.39	18+581.81	6.054.653.094	45.643.509.292	-	-	184.132.218		
C128	CIRC.	25.13	18+581.81	18+606.94	6.054.730.600	45.643.204.802	23.30	-	218.465.193	6.054.504.801	45.643.147.321
L113	RECTA	56.49	18+606.94	18+663.44	6.054.662.155	45.642.975.481	-	-	252.800.690		
C129	CIRC.	34.72	18+663.44	18+698.16	6.054.245.496	45.642.593.959	46.40	-	276.621.414	6.053.932.146	45.642.936.168
L114	RECTA	18.49	18+698.16	18+716.66	6.053.928.924	45.642.472.181	-	-	300.441.119		
C130	CIRC.	31.81	18+716.66	18+748.47	6.053.743.985	45.642.473.462	51.60	-	320.067.833	6.053.747.581	45.642.989.449
L115	RECTA	14.71	18+748.47	18+763.17	6.053.446.307	45.642.570.534	-	-	340.029.462		
C131	CIRC.	59.71	18+763.17	18+822.88	6.053.327.379	45.642.657.025	32.00	-	280.640.331	6.053.139.159	45.642.398.233
L116	RECTA	32.36	18+822.88	18+855.24	6.052.836.819	45.642.503.070	-	-	221.249.749		
C132	CIRC.	32.34	18+855.24	18+887.59	6.052.730.786	45.642.197.291	65.00	-	237.089.829	6.052.116.666	45.642.410.262
L117	RECTA	56.37	18+887.59	18+943.95	6.052.554.664	45.641.929.994	-	-	252.926.273		
C133	CIRC.	40.73	18+943.95	18+984.68	6.052.138.210	45.641.550.167	82.00	-	268.739.370	6.051.585.648	45.642.156.035
L118	RECTA	115.76	18+984.68	19+100.44	6.051.782.688	45.641.360.061	-	-	284.551.136		
C134	CIRC.	52.58	19+100.44	19+153.02	6.050.659.030	45.641.081.901	55.00	-	254.119.608	6.050.791.191	45.640.548.019
C135	CIRC.	48.58	19+153.02	19+201.60	6.050.278.831	45.640.747.978	289.00	-	218.354.410	6.052.970.791	45.639.696.571
L119	RECTA	0.15	19+201.60	19+201.75	6.050.140.874	45.640.282.807	-	-	213.295.136		
C136	CIRC.	19.64	19+201.75	19+221.39	6.050.140.555	45.640.281.303	110.00	-	218.683.818	6.049.063.415	45.640.504.393
L120	RECTA	0.21	19+221.39	19+221.60	6.050.083.823	45.640.093.579	-	-	224.682.724		
C137	CIRC.	57.97	19+221.60	19+279.57	6.050.083.043	45.640.091.669	50.00	-	261.274.976	6.049.619.228	45.640.278.419
L121	RECTA	29.71	19+279.57	19+309.28	6.049.633.509	45.639.778.623	-	-	298.183.094		
C138	CIRC.	43.82	19+309.28	19+353.09	6.049.336.553	45.639.770.145	32.00	-	254.595.857	6.049.345.697	45.639.450.276

LISTADO DE LAS ALINEACIONES TRAMO PK 0+000-28+000											
DATO	TIPO	LONGITUD (m)	P.K.	PK FINAL	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO (m)	PARAMETRO A	AZIMUT	Xc/Xinf	Yc/Yinf
L122	RECTA	14.24	19+353.09	19+367.33	6.049.030.472	45.639.505.349	-	-	211.010.442		
C139	CIRC.	37.92	19+367.33	19+405.25	6.049.005.971	45.639.365.099	82.00	-	225.730.188	6.048.198.205	45.639.506.219
L123	RECTA	88.47	19+405.25	19+493.72	6.048.858.179	45.639.019.563	-	-	240.449.522		
C140	CIRC.	43.22	19+493.72	19+536.93	6.048.333.135	45.638.307.529	74.00	-	221.861.396	6.048.928.714	45.637.868.341
L124	RECTA	64.06	19+536.93	19+601.00	6.048.189.691	45.637.906.360	-	-	203.271.376		
C141	CIRC.	57.61	19+601.00	19+658.61	6.048.156.786	45.637.266.572	125.00	-	217.940.777	6.046.908.435	45.637.330.767
L125	RECTA	56.95	19+658.61	19+715.55	6.047.997.991	45.636.718.095	-	-	232.610.667		
C142	CIRC.	51.28	19+715.55	19+766.84	6.047.718.876	45.636.221.725	128.00	-	219.856.947	6.048.834.585	45.635.594.354
L126	RECTA	39.26	19+766.84	19+806.10	6.047.562.544	45.635.736.881	-	-	207.103.939		
C143	CIRC.	60.09	19+806.10	19+866.19	6.047.518.821	45.635.346.682	55.00	-	172.326.745	6.048.065.396	45.635.285.436
L127	RECTA	20.11	19+866.19	19+886.30	6.047.759.479	45.634.828.370	-	-	137.549.043		
C144	CIRC.	29.98	19+886.30	19+916.28	6.047.926.567	45.634.716.539	35.00	-	164.813.311	6.047.731.907	45.634.425.666
L128	RECTA	21.82	19+916.28	19+938.10	6.048.079.202	45.634.469.094	-	-	192.089.302		
C145	CIRC.	50.03	19+938.10	19+988.13	6.048.106.249	45.634.252.553	37.00	-	235.128.422	6.047.739.105	45.634.206.668
L129	RECTA	80.55	19+988.13	20+068.69	6.047.863.497	45.633.858.205	-	-	278.227.759		
C146	CIRC.	50.90	20+068.69	20+119.59	6.047.104.637	45.633.588.061	78.00	-	299.000.150	6.046.843.041	45.634.322.886
L130	RECTA	11.52	20+119.59	20+131.11	6.046.604.651	45.633.580.208	-	-	319.776.192		
C147	CIRC.	61.69	20+131.11	20+192.80	6.046.494.952	45.633.615.425	70.00	-	347.826.061	6.046.708.895	45.634.281.930
L131	RECTA	59.66	20+192.80	20+252.46	6.046.058.544	45.634.023.002	-	-	375.879.066		
C148	CIRC.	48.46	20+252.46	20+300.93	6.045.837.854	45.634.577.323	36.00	-	333.027.118	6.045.503.388	45.634.444.159
L132	RECTA	13.61	20+300.93	20+314.54	6.045.448.055	45.634.799.881	-	-	290.179.429		
C149	CIRC.	31.41	20+314.54	20+345.96	6.045.313.526	45.634.778.962	47.00	-	268.901.730	6.045.385.767	45.634.314.547
L133	RECTA	19.48	20+345.96	20+365.44	6.045.041.275	45.634.634.274	-	-	247.629.444		
C150	CIRC.	28.07	20+365.44	20+393.51	6.044.908.730	45.634.491.471	52.00	-	264.809.429	6.044.527.584	45.634.845.205
L134	RECTA	26.63	20+393.51	20+420.14	6.044.672.718	45.634.345.869	-	-	281.994.710		
C151	CIRC.	35.20	20+420.14	20+455.34	6.044.417.027	45.634.271.561	150.00	-	274.525.154	6.044.835.624	45.632.831.153
L135	RECTA	65.22	20+455.34	20+520.56	6.044.093.565	45.634.134.743	-	-	267.054.484		
C152	CIRC.	27.11	20+520.56	20+547.67	6.043.526.766	45.633.812.089	80.00	-	277.842.535	6.043.131.011	45.634.507.344
L136	RECTA	33.82	20+547.67	20+581.49	6.043.273.145	45.633.720.071	-	-	288.627.423		
C153	CIRC.	56.80	20+581.49	20+638.29	6.042.940.315	45.633.659.974	44.00	-	247.538.329	6.043.018.500	45.633.226.973
L137	RECTA	17.23	20+638.29	20+655.51	6.042.580.753	45.633.271.471	-	-	206.452.184		
C154	CIRC.	38.18	20+655.51	20+693.69	6.042.563.323	45.633.100.085	63.50	-	225.588.391	6.041.931.579	45.633.164.307
L138	RECTA	36.87	20+693.69	20+730.57	6.042.416.200	45.632.753.981	-	-	244.726.715		
C155	CIRC.	43.00	20+730.57	20+773.57	6.042.177.925	45.632.472.558	43.00	-	276.558.348	6.041.849.757	45.632.750.419
C156	CIRC.	33.52	20+773.57	20+807.09	6.041.793.257	45.632.324.147	200.00	-	313.724.287	6.042.056.052	45.634.306.806
L139	RECTA	112.19	20+807.09	20+919.28	6.041.466.192	45.632.395.769	-	-	319.059.468		
C157	CIRC.	50.17	20+919.28	20+969.45	6.040.394.189	45.632.726.656	73.00	-	340.938.202	6.040.609.498	45.633.424.182
L140	RECTA	45.03	20+969.45	21+014.48	6.040.000.518	45.633.021.636	-	-	362.814.989		
C158	CIRC.	72.56	21+014.48	21+087.04	6.039.752.210	45.633.397.266	350.00	-	356.216.517	6.036.832.457	45.631.467.229
C159	CIRC.	44.09	21+087.04	21+131.14	6.039.292.407	45.633.956.937	26.00	-	295.640.543	6.039.109.660	45.633.771.994
C160	CIRC.	30.78	21+131.14	21+161.91	6.038.903.375	45.633.930.255	150.00	-	235.227.085	6.040.092.098	45.633.015.411
L141	RECTA	31.79	21+161.91	21+193.70	6.038.741.925	45.633.668.889	-	-	228.694.959		
C161	CIRC.	25.71	21+193.70	21+219.41	6.038.603.453	45.633.382.771	40.00	-	249.153.723	6.038.243.406	45.633.557.030
L142	RECTA	25.13	21+219.41	21+244.54	6.038.427.175	45.633.201.743	-	-	269.610.326		
C162	CIRC.	30.22	21+244.54	21+274.76	6.038.203.945	45.633.086.275	25.00	-	231.131.685	6.038.318.806	45.632.864.218
C163	CIRC.	30.38	21+274.76	21+305.14	6.038.070.464	45.632.835.430	49.95	-	173.288.258	6.038.566.637	45.632.892.989
L143	RECTA	159.88	21+305.14	21+465.02	6.038.192.326	45.632.562.244	-	-	153.928.052		
C164	CIRC.	26.51	21+465.02	21+491.53	6.039.250.974	45.631.364.177	95.00	-	145.045.085	6.039.962.868	45.631.993.230
L144	RECTA	33.47	21+491.53	21+525.00	6.039.451.789	45.631.192.418	-	-	136.163.543		

LISTADO DE LAS ALINEACIONES TRAMO PK 0+000-28+000											
DATO	TIPO	LONGITUD (m)	P.K.	PK FINAL	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO (m)	PARAMETRO A	AZIMUT	Xc/Xinf	Yc/Yinf
C165	CIRC.	42.07	21+525.00	21+567.07	6.039.733.916	45.631.012.357	32.60	-	177.237.833	6.039.558.539	45.630.737.550
L145	RECTA	0.17	21+567.07	21+567.23	6.039.871.142	45.630.645.055	-	-	218.555.241		
C166	CIRC.	51.08	21+567.23	21+618.31	6.039.870.663	45.630.643.457	43.50	-	255.692.493	6.039.453.538	45.630.766.876
L146	RECTA	21.87	21+618.31	21+640.18	6.039.500.790	45.630.334.450	-	-	293.070.594		
C167	CIRC.	41.03	21+640.18	21+681.22	6.039.283.382	45.630.310.692	75.00	-	310.486.663	6.039.201.925	45.631.056.255
L147	RECTA	112.62	21+681.22	21+793.84	6.038.883.644	45.630.377.141	-	-	327.900.977		
C168	CIRC.	61.75	21+793.84	21+855.59	6.037.863.855	45.630.855.081	28.00	-	257.704.305	6.037.745.040	45.630.601.540
L148	RECTA	16.45	21+855.59	21+872.03	6.037.470.412	45.630.546.957	-	-	187.510.670		
C169	CIRC.	34.30	21+872.03	21+906.33	6.037.502.470	45.630.385.646	27.00	-	227.942.313	6.037.237.645	45.630.333.015
L149	RECTA	7.41	21+906.33	21+913.73	6.037.366.328	45.630.095.648	-	-	268.372.966		
C170	CIRC.	31.99	21+913.73	21+945.72	6.037.301.218	45.630.060.348	33.00	-	299.230.380	6.037.143.939	45.630.350.457
L150	RECTA	15.53	21+945.72	21+961.25	6.036.993.720	45.630.056.631	-	-	330.087.560		
C171	CIRC.	49.71	21+961.25	22+010.96	6.036.855.455	45.630.127.320	30.00	-	277.345.744	6.036.718.892	45.629.860.208
L151	RECTA	27.48	22+010.96	22+038.44	6.036.441.021	45.629.973.285	-	-	224.603.325		
C172	CIRC.	60.81	22+038.44	22+099.25	6.036.337.450	45.629.718.767	215.00	-	215.599.810	6.038.328.883	45.628.908.400
L152	RECTA	30.61	22+099.25	22+129.86	6.036.190.414	45.629.130.782	-	-	206.598.514		
C173	CIRC.	34.38	22+129.86	22+164.24	6.036.158.743	45.628.826.317	57.00	-	225.795.772	6.035.591.801	45.628.885.274
L153	RECTA	52.49	22+164.24	22+216.73	6.036.025.261	45.628.515.123	-	-	244.994.766		
C174	CIRC.	63.44	22+216.73	22+280.17	6.035.684.385	45.628.115.942	53.00	-	283.095.707	6.035.281.349	45.628.460.125
L154	RECTA	125.47	22+280.17	22+405.64	6.035.108.136	45.627.959.229	-	-	321.194.945		
C175	CIRC.	41.28	22+405.64	22+446.92	6.033.922.341	45.628.369.278	75.00	-	303.676.002	6.033.677.220	45.627.660.465
C176	CIRC.	40.95	22+446.92	22+487.87	6.033.515.408	45.628.392.802	75.00	-	303.533.441	6.033.353.591	45.629.125.137
C177	CIRC.	42.35	22+487.87	22+530.22	6.033.111.643	45.628.415.235	75.00	-	302.937.149	6.032.869.694	45.627.705.333
L155	RECTA	53.32	22+530.22	22+583.54	6.032.694.186	45.628.434.509	-	-	284.962.961		
C178	CIRC.	34.72	22+583.54	22+618.26	6.032.175.785	45.628.309.733	48.00	-	307.991.900	6.032.063.475	45.628.776.409
L156	RECTA	45.47	22+618.26	22+663.73	6.031.838.743	45.628.352.268	-	-	331.017.683		
C179	CIRC.	73.31	22+663.73	22+737.04	6.031.436.971	45.628.565.138	640.00	-	334.663.083	6.034.433.220	45.634.220.445
L157	RECTA	173.06	22+737.04	22+910.11	6.030.810.212	45.628.944.669	-	-	338.310.174		
C180	CIRC.	63.75	22+910.11	22+973.86	6.029.383.581	45.629.924.401	155.00	-	325.217.074	6.028.506.135	45.628.646.673
L158	RECTA	167.48	22+973.86	23+141.33	6.028.799.564	45.630.168.645	-	-	312.125.485		
C181	CIRC.	51.49	23+141.33	23+192.82	6.027.155.086	45.630.485.707	30.00	-	257.494.598	6.027.098.301	45.630.191.130
L159	RECTA	50.25	23+192.82	23+243.07	6.026.798.605	45.630.204.630	-	-	202.865.985		
C182	CIRC.	49.82	23+243.07	23+292.89	6.026.775.991	45.629.702.642	45.50	-	237.722.009	6.026.321.452	45.629.723.122
L160	RECTA	43.89	23+292.89	23+336.78	6.026.511.438	45.629.309.685	-	-	272.576.881		
C183	CIRC.	63.58	23+336.78	23+400.36	6.026.112.665	45.629.126.431	60.00	-	238.849.380	6.026.363.196	45.628.581.239
L161	RECTA	0.33	23+400.36	23+400.68	6.025.765.136	45.628.629.452	-	-	205.082.259		
C184	CIRC.	32.05	23+400.68	23+432.73	6.025.764.876	45.628.626.201	125.00	-	196.958.111	6.027.010.835	45.628.525.776
L162	RECTA	33.95	23+432.73	23+466.68	6.025.780.143	45.628.306.922	-	-	188.798.130		
C185	CIRC.	48.53	23+466.68	23+515.21	6.025.839.571	45.627.972.675	200.00	-	196.520.545	6.023.870.458	45.627.622.543
L163	RECTA	35.74	23+515.21	23+550.95	6.025.866.016	45.627.489.315	-	-	204.242.780		
C186	CIRC.	56.36	23+550.95	23+607.32	6.025.842.213	45.627.132.687	400.00	-	199.758.679	6.029.833.328	45.626.866.224
L164	RECTA	51.14	23+607.32	23+658.45	6.025.844.348	45.626.569.511	-	-	195.272.915		
C187	CIRC.	82.51	23+658.45	23+740.96	6.025.882.283	45.626.059.553	61.00	-	238.327.350	6.025.273.965	45.626.014.300
L165	RECTA	34.45	23+740.96	23+775.42	6.025.449.830	45.625.430.203	-	-	281.381.330		
C188	CIRC.	22.17	23+775.42	23+797.59	6.025.119.911	45.625.330.866	500.00	-	282.794.195	6.023.678.468	45.630.118.584
L166	RECTA	223.05	23+797.59	24+020.63	6.024.906.269	45.625.271.677	-	-	284.204.097		
C189	CIRC.	66.84	24+020.63	24+087.47	6.022.744.125	45.624.723.915	72.00	-	313.755.433	6.022.567.313	45.625.421.867
C190	CIRC.	60.18	24+087.47	24+147.65	6.022.114.442	45.624.862.128	125.00	-	358.630.112	6.022.900.671	45.625.833.902
L167	RECTA	67.25	24+147.65	24+214.91	6.021.753.833	45.625.336.647	-	-	373.954.406		

LISTADO DE LAS ALINEACIONES TRAMO PK 0+000-28+000											
DATO	TIPO	LONGITUD (m)	P.K.	PK FINAL	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO (m)	PARAMETRO A	AZIMUT	Xc/Xinf	Yc/Yinf
C191	CIRC.	59.88	24+214.91	24+274.78	6.021.486.302	45.625.953.662	160.00	-	362.043.343	6.020.018.342	45.625.317.192
C192	CIRC.	113.39	24+274.78	24+388.17	6.021.152.047	45.626.446.224	1500.00	-	352.536.401	6.031.780.335	45.637.031.095
L168	RECTA	73.53	24+388.17	24+461.70	6.020.383.048	45.627.279.077	-	-	354.942.872		
C193	CIRC.	61.92	24+461.70	24+523.61	6.019.904.995	45.627.837.790	300.00	-	361.511.836	6.022.184.446	45.629.788.201
L169	RECTA	58.14	24+523.61	24+581.75	6.019.553.680	45.628.346.301	-	-	368.081.752		
C194	CIRC.	70.48	24+581.75	24+652.23	6.019.274.256	45.628.856.122	530.00	-	372.315.052	6.023.921.981	45.631.403.404
L170	RECTA	53.41	24+652.23	24+705.64	6.018.977.562	45.629.494.813	-	-	376.547.085		
C195	CIRC.	37.50	24+705.64	24+743.14	6.018.785.228	45.629.993.062	265.00	-	372.041.557	6.016.313.039	45.629.038.714
L171	RECTA	58.24	24+743.14	24+801.38	6.018.625.900	45.630.332.225	-	-	367.538.161		
C196	CIRC.	69.43	24+801.38	24+870.82	6.018.341.616	45.630.840.565	62.50	-	332.175.062	6.017.796.129	45.630.535.494
L172	RECTA	6.37	24+870.82	24+877.18	6.017.764.854	45.631.159.711	-	-	296.813.032		
C197	CIRC.	62.05	24+877.18	24+939.23	6.017.701.252	45.631.156.525	300.00	-	290.229.835	6.017.851.371	45.628.160.283
L173	RECTA	138.07	24+939.23	25+077.30	6.017.089.184	45.631.061.847	-	-	283.646.639		
C198	CIRC.	47.71	25+077.30	25+125.01	6.015.753.755	45.630.711.054	150.00	-	273.522.078	6.016.134.848	45.629.260.272
L174	RECTA	2.36	25+125.01	25+127.37	6.015.319.158	45.630.519.101	-	-	263.397.517		
C199	CIRC.	45.31	25+127.37	25+172.68	6.015.299.366	45.630.506.277	100.00	-	248.975.434	6.015.843.160	45.629.667.057
C200	CIRC.	33.05	25+172.68	25+205.73	6.014.986.875	45.630.183.561	21.00	-	184.456.445	6.015.166.694	45.630.075.095
L175	RECTA	204.90	25+205.73	25+410.63	6.015.058.777	45.629.894.946	-	-	134.359.538		
C201	CIRC.	56.47	25+410.63	25+467.10	6.016.816.497	45.628.841.989	180.00	-	144.345.977	6.015.891.488	45.627.297.853
L176	RECTA	147.84	25+467.10	25+614.94	6.017.247.885	45.628.481.148	-	-	154.332.416		
C202	CIRC.	69.11	25+614.94	25+684.04	6.018.219.740	45.627.367.122	180.00	-	166.553.295	6.016.863.343	45.626.183.827
L177	RECTA	75.34	25+684.04	25+759.38	6.018.564.217	45.626.772.915	-	-	178.774.174		
C203	CIRC.	12.93	25+759.38	25+772.31	6.018.810.770	45.626.061.045	45.00	-	187.917.716	6.018.385.554	45.625.913.765
C204	CIRC.	25.26	25+772.31	25+797.57	6.018.835.075	45.625.934.522	12.00	-	264.070.057	6.018.715.202	45.625.928.987
C205	CIRC.	15.72	25+797.57	25+813.29	6.018.658.922	45.625.823.003	44.00	-	342.450.455	6.018.865.285	45.626.211.609
L178	RECTA	31.43	25+813.29	25+844.72	6.018.536.045	45.625.919.716	-	-	353.823.223		
C206	CIRC.	69.40	25+844.72	25+914.12	6.018.327.562	45.626.154.874	180.00	-	341.550.655	6.016.980.673	45.624.960.768
L179	RECTA	147.14	25+914.12	26+061.26	6.017.779.617	45.626.573.743	-	-	329.278.087		
C207	CIRC.	33.58	26+061.26	26+094.84	6.016.461.094	45.627.226.838	11.50	-	236.325.925	6.016.410.050	45.627.123.787
L180	RECTA	116.54	26+094.84	26+211.38	6.016.337.622	45.627.034.461	-	-	143.374.472		
C208	CIRC.	91.21	26+211.38	26+302.59	6.017.242.829	45.626.300.469	280.00	-	153.744.008	6.015.479.314	45.624.125.609
L181	RECTA	121.44	26+302.59	26+424.03	6.017.846.096	45.625.621.718	-	-	164.112.092		
C209	CIRC.	47.43	26+424.03	26+471.46	6.018.495.013	45.624.595.199	197.00	-	171.776.450	6.016.829.816	45.623.542.575
L182	RECTA	54.29	26+471.46	26+525.76	6.018.697.969	45.624.167.798	-	-	179.439.796		
C210	CIRC.	70.95	26+525.76	26+596.70	6.018.870.283	45.623.652.929	228.00	-	189.343.683	6.016.708.166	45.622.929.292
L183	RECTA	26.31	26+596.70	26+623.01	6.018.988.007	45.622.956.214	-	-	199.247.918		
C211	CIRC.	37.99	26+623.01	26+661.00	6.018.991.115	45.622.693.169	271.00	-	203.710.802	6.016.281.304	45.622.661.186
L184	RECTA	7.92	26+661.00	26+668.91	6.018.969.002	45.622.314.231	-	-	208.170.588		
C212	CIRC.	32.96	26+668.91	26+701.87	6.018.958.871	45.622.235.730	380.00	-	205.412.664	6.022.727.593	45.621.749.175
L185	RECTA	90.19	26+701.87	26+792.07	6.018.930.889	45.621.907.402	-	-	202.650.256		
C213	CIRC.	71.16	26+792.07	26+863.22	6.018.893.351	45.621.006.235	120.00	-	221.524.856	6.017.694.392	45.621.056.177
L186	RECTA	131.85	26+863.22	26+995.08	6.018.660.767	45.620.344.757	-	-	240.399.376		
C214	CIRC.	47.55	26+995.08	27+042.63	6.017.879.088	45.619.282.942	104.00	-	225.843.773	6.018.716.620	45.618.666.387
L187	RECTA	246.47	27+042.63	27+289.10	6.017.692.928	45.618.849.838	-	-	211.289.501		
C215	CIRC.	76.23	27+289.10	27+365.33	6.017.258.130	45.616.423.746	53.00	-	165.507.879	6.017.779.814	45.616.330.251
L188	RECTA	36.50	27+365.33	27+401.84	6.017.618.205	45.615.825.495	-	-	119.725.457		
C216	CIRC.	46.60	27+401.84	27+448.44	6.017.965.849	45.615.714.194	50.00	-	149.394.096	6.017.813.386	45.615.238.006
L189	RECTA	21.01	27+448.44	27+469.45	6.018.286.585	45.615.399.505	-	-	179.062.130		
C217	CIRC.	61.36	27+469.45	27+530.81	6.018.354.445	45.615.200.671	70.00	-	151.159.068	6.019.016.922	45.615.426.777

LISTADO DE LAS ALINEACIONES TRAMO PK 0+000-28+000											
DATO	TIPO	LONGITUD (m)	P.K.	PK FINAL	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO (m)	PARAMETRO A	AZIMUT	Xc/Xinf	Yc/Yinf
L190	RECTA	118.79	27+530.81	27+649.59	6.018.766.849	45.614.772.970	-	-	123.257.341		
C218	CIRC.	84.78	27+649.59	27+734.38	6.019.876.321	45.614.348.602	65.00	-	164.775.944	6.019.644.105	45.613.741.495
L191	RECTA	59.33	27+734.38	27+793.70	6.020.290.933	45.613.677.331	-	-	207.072.098		
L194	RECTA	12.24	27+793.70	27+805.95	6.020.225.162	45.613.087.711	-	-	202.902.868		
L196	RECTA	17.67	27+805.95	27+823.61	6.020.219.581	45.612.965.399	-	-	189.581.066		
C219	CIRC.	0.21	27+823.61	27+823.82	6.020.248.364	45.612.791.104	0.84	-	181.766.988	6.020.256.662	45.612.792.475
L197	RECTA	17.67	27+823.82	27+841.48	6.020.248.946	45.612.789.129	-	-	173.952.910		
L195	RECTA	12.68	27+841.48	27+854.16	6.020.319.224	45.612.627.054	-	-	166.162.636		
L193	RECTA	32.00	27+854.16	27+886.16	6.020.383.490	45.612.517.750	-	-	162.357.600		
L192	RECTA	53.53	27+886.16	27+939.69	6.020.561.854	45.612.252.097	-	-	160.316.927		

4.2. Intersección Monasterio de Piedra EJE 1:

LISTADO DE LAS ALINEACIONES INTERSECCION MONASTERIO DE PIEDRA EJE 1											
DATO	TIPO	LONGITUD (m)	P.K.	PK FINAL	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO (m)	PARAMETRO A	AZIMUT	Xc/Xinf	Yc/Yinf
L1	RECTA	8,881	0+087.33	0+096.22	602.030,31	4.561.365,80			172,61		
CL1	CLOT.	37,5	0+096.22	0+133.72	602.029,10	4.561.357,00		75,00	172,16		
C1	CIRC.	75,888	0+133.72	0+209.60	602.025,54	4.561.319,69	150,00		179,32	602.175,53	4.561.317,92
CL2	CLOT.	37,5	0+209.60	0+247.10	602.043,47	4.561.246,78		75,00	208,31		
L3	RECTA	23,431	0+247.10	0+270.53	602.063,92	4.561.215,39			215,47		

4.3. Intersección Monasterio de Piedra EJE 2:

LISTADO DE LAS ALINEACIONES INTERSECCION MONASTERIO DE PIEDRA EJE 2											
DATO	TIPO	LONGITUD (m)	P.K.	PK FINAL	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO (m)	PARAMETRO A	AZIMUT	Xc/Xinf	Yc/Yinf
L1	RECTA	40,274	0+000.00	0+040.27	6.020.102,86	4.561.225,57		-	322,62		
C1	CIRC.	40,931	0+040.27	0+081.21	6.019.858,33	4.561.257,57	33,00	-	322,62	6.020.120,54	4.561.277,61
L2	RECTA	5,287	0+081.21	0+086.49	6.019.845,94	4.561.295,91		-	33,68		
C2	CIRC.	18,654	0+086.49	0+105.15	6.019.875,26	4.561.300,31	20,00	-	33,68	6.020.041,69	4.561.289,21
L3	RECTA	19,161	0+105.15	0+124.31	6.020.031,64	4.561.309,19		-	87,12		

5. LIMITES DE ACTUACIÓN

Comisión para la Reforma de la Administración (CORA)
Medida 1.06.005. Distribución del ámbito competencial en lo referente a conservación y explotación de carreteras.

Aragón

Carretera estatal		Carretera autonómica		Ficha nº
Carretera	Punto kilométrico	Carretera	Punto kilométrico	
A-2	230+830	A-202	3+320	Z-003

Tipo de conexión: **3.1.2.2 Enlace tipo diamante con paso inferior**

Foto aérea / plano / fotos



Plano del enlace

A, B, C, D y E = Delimitación de competencias

Observaciones

Paso inferior Calatayud - Oeste
Paso inferior e intersecciones Calatayud - Munébrega

ANEJO 9. REPLANTEO

ÍNDICE

1. OBJETO DEL DOCUMENTO	3
1. METODOLOGÍA.....	3
2. LISTADOS DE REPLANTEO	3
2.1. Intersección Monasterio de Piedra:	3
2.2. Tramo Calatayud-Monasterio de Piedra:	4

1. OBJETO DEL DOCUMENTO

El objeto del presente Anejo, es el replanteo del trazado de las carreteras pertenecientes a la Unidad de Ejecución N.º 6 del Itinerario N.º 2 Zaragoza Oeste, sobre las que se prevé realizar refuerzos de firme.

Los tramos de las carreteras que incluye la presente Unidad de Ejecución se indican en la siguiente tabla:

N.º	CARRETERA	SUBTRAMO		P.K. INICIO	P.K. FINAL
PROYECTOS DE REHABILITACIÓN FIRMES, REHABILITACIÓN SUPERFICIAL y SEGURIDAD VIAL					
6	A-202	R.S.:	Calatayud - Monasterio de Piedra	0+000	28+145
		A.I.:	Intersecc. Monasterio de Piedra	27+500	-----

NOTA: Los PPKK indicados son los existentes en los hitos kilométricos de los actuales trazados de la carretera.

1. METODOLOGÍA

Para obtener el trazado de las carreteras actuales se tomaron los ejes del "Proyecto de Trazado del Sector 2 de Zaragoza de la Red Estructurante de Aragón", y se compararon con las últimas ortofotos del PNOA para comprobar la coincidencia de los ejes y posibles modificaciones de la traza.

Adicionalmente se ha considerado un eje para la formación de la intersección Monasterio de Piedra.

Como referencia se ha tomado la cartografía facilitada por el Gobierno de Aragón a escala 1:5.000.

A continuación, se muestran los puntos cada 20 metros del trazado de las carreteras de la Unidad de Ejecución en el sistema de coordenadas ETRS89 / UTM zona 30N.

2. LISTADOS DE REPLANTEO

A continuación, en el apartado correspondiente de cada tramo de rehabilitación de firmes, se listan puntos cada 20 metros de cada eje.

NOTA: Los PPKK mostrados en el listado siguiente son PPKK de proyecto.

2.1. Intersección Monasterio de Piedra:

Nombre de alineación: INTERSECCIÓN EJE-1

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 18+320.00

Incremento de P.K.: 20.00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000.00	4,561,365.7953m	602,030.3087m	S7° 50' 21"O
0+020.00	4,561,345.9768m	602,027.6212m	S7° 12' 34"O
0+040.00	4,561,326.0702m	602,025.7402m	S2° 54' 26"O
0+060.00	4,561,306.0862m	602,025.9938m	S4° 31' 29"E
0+080.00	4,561,286.3126m	602,028.8941m	S12° 09' 51"E
0+100.00	4,561,267.1001m	602,034.3974m	S19° 48' 13"E
0+120.00	4,561,248.7896m	602,042.4059m	S27° 26' 35"E
0+140.00	4,561,231.6166m	602,052.6388m	S33° 28' 53"E
0+160.00	4,561,215.1977m	602,064.0571m	S35° 28' 18"E
0+180.00	4,561,198.9097m	602,075.6631m	S35° 28' 18"E

Nombre de alineación: INTERSECCIÓN EJE-2

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 12+431.00

Incremento de P.K.: 20.00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000.00	4,561,225.5679m	602,010.2858m	N37.384501O (d)
0+020.00	4,561,241.4595m	601,998.1426m	N37.384501O (d)
0+040.00	4,561,257.3511m	601,985.9994m	N37.384501O (d)
0+060.00	4,561,275.8001m	601,979.1036m	N3.135251O (d)
0+080.00	4,561,294.8913m	601,983.9440m	N31.589464E (d)
0+100.00	4,561,308.2756m	601,998.1142m	N72.379173E (d)
0+120.00	4,561,309.9350m	602,017.9994m	N87.120378E (d)

2.2. Tramo Calatayud-Monasterio de Piedra:

Nombre de alineación: TRAMO PK 0+000-28+000

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 27+939.69

Incremento de P.K.: 20.00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000.00	4,578,365.9288m	613,427.8008m	S63.511987O (d)
0+020.00	4,578,357.9177m	613,409.4844m	S69.241565O (d)
0+040.00	4,578,351.7522m	613,390.4662m	S74.083802O (d)
0+060.00	4,578,346.2676m	613,371.2330m	S74.083802O (d)
0+080.00	4,578,340.7829m	613,351.9997m	S74.083802O (d)
0+100.00	4,578,335.2983m	613,332.7664m	S74.083802O (d)
0+120.00	4,578,329.8137m	613,313.5331m	S74.083802O (d)
0+140.00	4,578,324.3291m	613,294.2999m	S74.083802O (d)
0+160.00	4,578,318.8445m	613,275.0666m	S74.083802O (d)
0+180.00	4,578,313.3598m	613,255.8333m	S74.083802O (d)
0+200.00	4,578,307.8752m	613,236.6000m	S74.083802O (d)
0+220.00	4,578,302.3906m	613,217.3668m	S74.083802O (d)
0+240.00	4,578,296.9060m	613,198.1335m	S74.083802O (d)
0+260.00	4,578,291.4287m	613,178.8981m	S74.400541O (d)
0+280.00	4,578,286.0637m	613,159.6337m	S71.663856O (d)
0+300.00	4,578,277.9216m	613,141.4025m	S60.204700O (d)
0+320.00	4,578,266.3198m	613,125.1524m	S48.745544O (d)
0+340.00	4,578,253.0122m	613,110.2223m	S48.278856O (d)
0+360.00	4,578,239.7021m	613,095.2945m	S48.278856O (d)
0+380.00	4,578,226.3920m	613,080.3666m	S48.278856O (d)
0+400.00	4,578,213.0818m	613,065.4387m	S48.278856O (d)
0+420.00	4,578,199.7717m	613,050.5109m	S48.278856O (d)
0+440.00	4,578,186.4616m	613,035.5830m	S48.278856O (d)
0+460.00	4,578,173.1515m	613,020.6552m	S48.278856O (d)
0+480.00	4,578,159.8414m	613,005.7273m	S48.278856O (d)
0+500.00	4,578,146.5313m	612,990.7995m	S48.278856O (d)
0+520.00	4,578,133.2211m	612,975.8716m	S48.278856O (d)
0+540.00	4,578,119.9110m	612,960.9438m	S48.278856O (d)
0+560.00	4,578,106.6009m	612,946.0159m	S48.278856O (d)
0+580.00	4,578,093.2908m	612,931.0881m	S48.278856O (d)
0+600.00	4,578,079.9807m	612,916.1602m	S48.278856O (d)
0+620.00	4,578,066.6706m	612,901.2324m	S48.278856O (d)
0+640.00	4,578,053.3604m	612,886.3045m	S48.278856O (d)
0+660.00	4,578,039.9590m	612,871.4598m	S46.477673O (d)
0+680.00	4,578,025.6212m	612,857.5238m	S41.894010O (d)
0+700.00	4,578,010.2155m	612,844.7781m	S37.310348O (d)
0+720.00	4,577,994.1839m	612,832.8205m	S36.674378O (d)
0+740.00	4,577,978.1430m	612,820.8751m	S36.674378O (d)
0+760.00	4,577,962.1022m	612,808.9298m	S36.674378O (d)
0+780.00	4,577,946.0613m	612,796.9845m	S36.674378O (d)

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+800.00	4,577,930.0204m	612,785.0392m	S36.674378O (d)
0+820.00	4,577,913.9796m	612,773.0938m	S36.674378O (d)
0+840.00	4,577,897.9387m	612,761.1485m	S36.674378O (d)
0+860.00	4,577,881.8984m	612,749.2024m	S36.832461O (d)
0+880.00	4,577,866.3870m	612,736.5857m	S41.416123O (d)
0+900.00	4,577,851.9334m	612,722.7697m	S45.999786O (d)
0+920.00	4,577,838.1771m	612,708.2520m	S46.579069O (d)
0+940.00	4,577,824.4301m	612,693.7256m	S46.579069O (d)
0+960.00	4,577,810.6830m	612,679.1991m	S46.579069O (d)
0+980.00	4,577,796.9360m	612,664.6726m	S46.579069O (d)
1+000.00	4,577,783.1889m	612,650.1461m	S46.579069O (d)
1+020.00	4,577,769.4418m	612,635.6197m	S46.579069O (d)
1+040.00	4,577,755.6774m	612,621.1097m	S46.328251O (d)
1+060.00	4,577,741.8092m	612,606.6989m	S45.869885O (d)
1+080.00	4,577,727.8261m	612,592.3996m	S45.411519O (d)
1+100.00	4,577,713.7291m	612,578.2126m	S44.953153O (d)
1+120.00	4,577,699.5190m	612,564.1387m	S44.494786O (d)
1+140.00	4,577,685.1968m	612,550.1791m	S44.036420O (d)
1+160.00	4,577,670.7634m	612,536.3344m	S43.578054O (d)
1+180.00	4,577,656.1736m	612,522.6553m	S42.153210O (d)
1+200.00	4,577,641.0172m	612,509.6092m	S39.288421O (d)
1+220.00	4,577,625.4993m	612,496.9921m	S39.107710O (d)
1+240.00	4,577,609.9800m	612,484.3765m	S39.107710O (d)
1+260.00	4,577,594.4608m	612,471.7609m	S39.107710O (d)
1+280.00	4,577,578.9416m	612,459.1453m	S39.107710O (d)
1+300.00	4,577,563.4223m	612,446.5297m	S39.107710O (d)
1+320.00	4,577,547.9031m	612,433.9141m	S39.107710O (d)
1+340.00	4,577,532.3839m	612,421.2985m	S39.107710O (d)
1+360.00	4,577,516.8646m	612,408.6828m	S39.107710O (d)
1+380.00	4,577,501.3781m	612,396.0271m	S39.444268O (d)
1+400.00	4,577,485.9757m	612,383.2692m	S39.826240O (d)
1+420.00	4,577,470.6588m	612,370.4089m	S40.208212O (d)
1+440.00	4,577,455.4278m	612,357.4467m	S40.590184O (d)
1+460.00	4,577,440.2837m	612,344.3833m	S40.972156O (d)
1+480.00	4,577,425.2269m	612,331.2192m	S41.354128O (d)
1+500.00	4,577,410.2583m	612,317.9551m	S41.736100O (d)
1+520.00	4,577,395.3784m	612,304.5914m	S42.118071O (d)
1+540.00	4,577,380.5879m	612,291.1288m	S42.500043O (d)
1+560.00	4,577,365.8875m	612,277.5680m	S42.882015O (d)
1+580.00	4,577,351.2779m	612,263.9094m	S43.263987O (d)
1+600.00	4,577,336.7596m	612,250.1537m	S43.645959O (d)
1+620.00	4,577,322.3334m	612,236.3016m	S44.027931O (d)
1+640.00	4,577,307.9998m	612,222.3536m	S44.409903O (d)
1+660.00	4,577,293.7595m	612,208.3103m	S44.791874O (d)
1+680.00	4,577,279.6132m	612,194.1725m	S45.173846O (d)
1+700.00	4,577,265.5614m	612,179.9406m	S45.555818O (d)
1+720.00	4,577,251.6048m	612,165.6153m	S45.937790O (d)
1+740.00	4,577,237.7440m	612,151.1974m	S46.319762O (d)
1+760.00	4,577,223.9797m	612,136.6873m	S46.701734O (d)
1+780.00	4,577,210.3124m	612,122.0859m	S47.083706O (d)
1+800.00	4,577,196.7427m	612,107.3936m	S47.465677O (d)
1+820.00	4,577,183.2713m	612,092.6112m	S47.847649O (d)

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
1+840.00	4,577,169.8988m	612,077.7393m	S48.229621O (d)
1+860.00	4,577,156.5944m	612,062.8063m	S48.309376O (d)
1+880.00	4,577,143.2923m	612,047.8713m	S48.309376O (d)
1+900.00	4,577,129.9901m	612,032.9364m	S48.309376O (d)
1+920.00	4,577,116.7010m	612,017.9898m	S48.461153O (d)
1+940.00	4,577,103.4685m	612,002.9932m	S48.690336O (d)
1+960.00	4,577,090.2960m	611,987.9438m	S48.919520O (d)
1+980.00	4,577,077.1838m	611,972.8418m	S49.148703O (d)
2+000.00	4,577,064.1321m	611,957.6875m	S49.371946O (d)
2+020.00	4,577,051.1092m	611,942.5084m	S49.371946O (d)
2+040.00	4,577,038.0863m	611,927.3294m	S49.371946O (d)
2+060.00	4,577,025.0633m	611,912.1503m	S49.371946O (d)
2+080.00	4,577,012.0404m	611,896.9713m	S49.371946O (d)
2+100.00	4,576,999.0175m	611,881.7922m	S49.371946O (d)
2+120.00	4,576,985.9731m	611,866.6318m	S48.761002O (d)
2+140.00	4,576,972.4918m	611,851.8601m	S46.469171O (d)
2+160.00	4,576,958.4306m	611,837.6393m	S44.177340O (d)
2+180.00	4,576,943.8120m	611,823.9923m	S41.885508O (d)
2+200.00	4,576,928.6594m	611,810.9407m	S39.593677O (d)
2+220.00	4,576,912.9969m	611,798.5055m	S37.301846O (d)
2+240.00	4,576,896.8497m	611,786.7066m	S35.010015O (d)
2+260.00	4,576,880.2436m	611,775.5628m	S32.718184O (d)
2+280.00	4,576,863.2051m	611,765.0921m	S30.426352O (d)
2+300.00	4,576,845.7615m	611,755.3110m	S28.134521O (d)
2+320.00	4,576,827.9408m	611,746.2354m	S25.842690O (d)
2+340.00	4,576,809.7714m	611,737.8796m	S23.550859O (d)
2+360.00	4,576,791.2823m	611,730.2571m	S21.259028O (d)
2+380.00	4,576,772.5033m	611,723.3801m	S18.967197O (d)
2+400.00	4,576,753.4642m	611,717.2595m	S16.675365O (d)
2+420.00	4,576,734.1956m	611,711.9052m	S14.383534O (d)
2+440.00	4,576,714.7284m	611,707.3257m	S12.091703O (d)
2+460.00	4,576,695.0935m	611,703.5283m	S9.799872O (d)
2+480.00	4,576,675.3225m	611,700.5192m	S7.508041O (d)
2+500.00	4,576,655.4470m	611,698.3031m	S5.216209O (d)
2+520.00	4,576,635.4988m	611,696.8836m	S2.924378O (d)
2+540.00	4,576,615.5098m	611,696.2629m	S0.632547O (d)
2+560.00	4,576,595.5119m	611,696.4421m	S1.659284E (d)
2+580.00	4,576,575.5249m	611,697.1604m	S2.100771E (d)
2+600.00	4,576,555.5383m	611,697.8936m	S2.100771E (d)
2+620.00	4,576,535.5517m	611,698.6267m	S2.100771E (d)
2+640.00	4,576,515.5652m	611,699.3599m	S2.100771E (d)
2+660.00	4,576,495.5786m	611,700.0930m	S2.100771E (d)
2+680.00	4,576,475.5921m	611,700.8257m	S2.026108E (d)
2+700.00	4,576,455.5957m	611,701.1329m	S0.265723O (d)
2+720.00	4,576,435.6031m	611,700.6403m	S2.557554O (d)
2+740.00	4,576,415.6462m	611,699.3485m	S4.849385O (d)
2+760.00	4,576,395.7570m	611,697.2597m	S7.141216O (d)
2+780.00	4,576,375.9671m	611,694.3772m	S9.433047O (d)
2+800.00	4,576,356.3084m	611,690.7057m	S11.724879O (d)
2+820.00	4,576,336.8122m	611,686.2509m	S14.016710O (d)
2+840.00	4,576,317.5097m	611,681.0200m	S16.308541O (d)
2+860.00	4,576,298.4319m	611,675.0215m	S18.600372O (d)

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
2+880.00	4,576,279.6092m	611,668.2648m	S20.892203O (d)
2+900.00	4,576,261.0717m	611,660.7609m	S23.184035O (d)
2+920.00	4,576,242.8492m	611,652.5216m	S25.475866O (d)
2+940.00	4,576,224.9265m	611,643.6469m	S26.637212O (d)
2+960.00	4,576,207.0492m	611,634.6801m	S26.637212O (d)
2+980.00	4,576,189.1720m	611,625.7133m	S26.637212O (d)
3+000.00	4,576,171.2915m	611,616.7529m	S26.270493O (d)
3+020.00	4,576,153.1141m	611,608.4178m	S22.996449O (d)
3+040.00	4,576,134.4904m	611,601.1345m	S19.722404O (d)
3+060.00	4,576,115.4810m	611,594.9267m	S16.448360O (d)
3+080.00	4,576,096.1482m	611,589.8146m	S13.174315O (d)
3+100.00	4,576,076.5550m	611,585.8150m	S9.900271O (d)
3+120.00	4,576,056.7653m	611,582.9410m	S6.626226O (d)
3+140.00	4,576,036.8438m	611,581.2014m	S3.445058O (d)
3+160.00	4,576,016.8800m	611,579.9996m	S3.445058O (d)
3+180.00	4,575,996.9161m	611,578.7978m	S3.445058O (d)
3+200.00	4,575,976.9523m	611,577.5959m	S3.445058O (d)
3+220.00	4,575,956.9884m	611,576.3941m	S3.445058O (d)
3+240.00	4,575,937.0245m	611,575.1923m	S3.445058O (d)
3+260.00	4,575,917.0607m	611,573.9905m	S3.445058O (d)
3+280.00	4,575,897.0968m	611,572.7886m	S3.445058O (d)
3+300.00	4,575,877.1330m	611,571.5868m	S3.445058O (d)
3+320.00	4,575,857.1691m	611,570.3850m	S3.445058O (d)
3+340.00	4,575,837.2053m	611,569.1831m	S3.445058O (d)
3+360.00	4,575,817.2414m	611,567.9813m	S3.445058O (d)
3+380.00	4,575,797.2775m	611,566.7795m	S3.445058O (d)
3+400.00	4,575,777.3137m	611,565.5777m	S3.445058O (d)
3+420.00	4,575,757.3498m	611,564.3758m	S3.445058O (d)
3+440.00	4,575,737.3860m	611,563.1740m	S3.445058O (d)
3+460.00	4,575,717.4221m	611,561.9722m	S3.445058O (d)
3+480.00	4,575,697.4583m	611,560.7703m	S3.445058O (d)
3+500.00	4,575,677.4944m	611,559.5685m	S3.445058O (d)
3+520.00	4,575,657.5305m	611,558.3667m	S3.445058O (d)
3+540.00	4,575,637.5667m	611,557.1649m	S3.445058O (d)
3+560.00	4,575,617.6028m	611,555.9630m	S3.445058O (d)
3+580.00	4,575,597.6390m	611,554.7612m	S3.445058O (d)
3+600.00	4,575,577.6751m	611,553.5594m	S3.445058O (d)
3+620.00	4,575,557.7113m	611,552.3576m	S3.445058O (d)
3+640.00	4,575,537.7474m	611,551.1557m	S3.445058O (d)
3+660.00	4,575,517.7835m	611,549.9539m	S3.445058O (d)
3+680.00	4,575,497.8197m	611,548.7521m	S3.445058O (d)
3+700.00	4,575,477.8558m	611,547.5502m	S3.445058O (d)
3+720.00	4,575,457.8920m	611,546.3484m	S3.445058O (d)
3+740.00	4,575,437.9281m	611,545.1466m	S3.445058O (d)
3+760.00	4,575,417.9728m	611,543.8186m	S4.720765O (d)
3+780.00	4,575,398.0780m	611,541.7823m	S6.967658O (d)
3+800.00	4,575,378.2784m	611,538.9675m	S9.214551O (d)
3+820.00	4,575,358.6043m	611,535.3787m	S11.461445O (d)
3+840.00	4,575,339.0861m	611,531.0212m	S13.708338O (d)
3+860.00	4,575,319.7537m	611,525.9019m	S15.955231O (d)
3+880.00	4,575,300.6267m	611,520.0601m	S17.549122O (d)
3+900.00	4,575,281.5576m	611,514.0297m	S17.549122O (d)

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
3+920.00	4,575,262.4884m	611,507.9992m	S17.549122O (d)
3+940.00	4,575,243.4192m	611,501.9687m	S17.549122O (d)
3+960.00	4,575,224.3500m	611,495.9383m	S17.549122O (d)
3+980.00	4,575,205.2809m	611,489.9078m	S17.549122O (d)
4+000.00	4,575,186.2117m	611,483.8773m	S17.549122O (d)
4+020.00	4,575,167.1425m	611,477.8469m	S17.549122O (d)
4+040.00	4,575,148.0733m	611,471.8164m	S17.549122O (d)
4+060.00	4,575,129.0042m	611,465.7859m	S17.549122O (d)
4+080.00	4,575,109.9350m	611,459.7555m	S17.549122O (d)
4+100.00	4,575,090.8658m	611,453.7250m	S17.549122O (d)
4+120.00	4,575,071.7966m	611,447.6945m	S17.549122O (d)
4+140.00	4,575,052.7275m	611,441.6641m	S17.549122O (d)
4+160.00	4,575,033.6583m	611,435.6336m	S17.549122O (d)
4+180.00	4,575,014.5891m	611,429.6031m	S17.549122O (d)
4+200.00	4,574,995.5199m	611,423.5727m	S17.549122O (d)
4+220.00	4,574,976.4508m	611,417.5422m	S17.549122O (d)
4+240.00	4,574,957.3816m	611,411.5117m	S17.549122O (d)
4+260.00	4,574,938.3124m	611,405.4813m	S17.549122O (d)
4+280.00	4,574,919.2432m	611,399.4508m	S17.549122O (d)
4+300.00	4,574,900.1741m	611,393.4203m	S17.549122O (d)
4+320.00	4,574,881.1049m	611,387.3899m	S17.549122O (d)
4+340.00	4,574,862.0357m	611,381.3594m	S17.549122O (d)
4+360.00	4,574,842.9665m	611,375.3289m	S17.549122O (d)
4+380.00	4,574,823.8974m	611,369.2985m	S17.549122O (d)
4+400.00	4,574,804.8282m	611,363.2680m	S17.549122O (d)
4+420.00	4,574,785.7590m	611,357.2375m	S17.549122O (d)
4+440.00	4,574,766.6898m	611,351.2071m	S17.549122O (d)
4+460.00	4,574,747.6206m	611,345.1766m	S17.549122O (d)
4+480.00	4,574,728.5515m	611,339.1461m	S17.549122O (d)
4+500.00	4,574,709.4823m	611,333.1157m	S17.549122O (d)
4+520.00	4,574,690.4131m	611,327.0852m	S17.549122O (d)
4+540.00	4,574,671.3062m	611,321.1819m	S14.505418O (d)
4+560.00	4,574,651.5586m	611,318.2622m	S2.314827O (d)
4+580.00	4,574,631.6397m	611,319.5784m	S9.875765E (d)
4+600.00	4,574,612.4479m	611,325.0711m	S22.066356E (d)
4+620.00	4,574,594.3695m	611,333.6166m	S25.903710E (d)
4+640.00	4,574,576.3789m	611,342.3538m	S25.903710E (d)
4+660.00	4,574,558.3883m	611,351.0911m	S25.903710E (d)
4+680.00	4,574,540.3977m	611,359.8283m	S25.903710E (d)
4+700.00	4,574,522.4072m	611,368.5655m	S25.903710E (d)
4+720.00	4,574,504.4166m	611,377.3027m	S25.903710E (d)
4+740.00	4,574,486.4865m	611,386.1614m	S27.572545E (d)
4+760.00	4,574,469.0587m	611,395.9666m	S31.153531E (d)
4+780.00	4,574,452.2774m	611,406.8412m	S34.734517E (d)
4+800.00	4,574,436.1537m	611,418.6716m	S36.960154E (d)
4+820.00	4,574,420.1726m	611,430.6968m	S36.960154E (d)
4+840.00	4,574,404.1915m	611,442.7220m	S36.960154E (d)
4+860.00	4,574,387.6613m	611,453.9419m	S28.958306E (d)
4+880.00	4,574,369.3131m	611,461.8169m	S17.499175E (d)
4+900.00	4,574,349.7662m	611,465.8896m	S6.040044E (d)
4+920.00	4,574,329.7998m	611,465.9978m	S5.419087O (d)
4+940.00	4,574,310.2099m	611,462.1371m	S16.878218O (d)

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
4+960.00	4,574,291.7775m	611,454.4615m	S28.337348O (d)
4+980.00	4,574,275.2375m	611,443.2770m	S39.796479O (d)
5+000.00	4,574,261.2483m	611,429.0300m	S50.991528O (d)
5+020.00	4,574,248.6596m	611,413.4890m	S50.991528O (d)
5+040.00	4,574,236.0709m	611,397.9479m	S50.991528O (d)
5+060.00	4,574,223.4822m	611,382.4069m	S50.991528O (d)
5+080.00	4,574,210.8934m	611,366.8658m	S50.991528O (d)
5+100.00	4,574,198.3047m	611,351.3248m	S50.991528O (d)
5+120.00	4,574,185.7160m	611,335.7837m	S50.991528O (d)
5+140.00	4,574,173.1273m	611,320.2426m	S50.991528O (d)
5+160.00	4,574,160.5386m	611,304.7016m	S50.991528O (d)
5+180.00	4,574,147.9499m	611,289.1605m	S50.991528O (d)
5+200.00	4,574,135.3612m	611,273.6195m	S50.991528O (d)
5+220.00	4,574,122.7725m	611,258.0784m	S50.991528O (d)
5+240.00	4,574,110.1838m	611,242.5374m	S50.991528O (d)
5+260.00	4,574,097.3440m	611,227.2071m	S47.964724O (d)
5+280.00	4,574,083.3366m	611,212.9399m	S43.088487O (d)
5+300.00	4,574,068.1672m	611,199.9150m	S38.212251O (d)
5+320.00	4,574,051.9456m	611,188.2267m	S33.336014O (d)
5+340.00	4,574,034.9797m	611,177.6375m	S31.693652O (d)
5+360.00	4,574,017.9623m	611,167.1300m	S31.693652O (d)
5+380.00	4,574,000.9449m	611,156.6224m	S31.693652O (d)
5+400.00	4,573,983.9275m	611,146.1149m	S31.693652O (d)
5+420.00	4,573,966.9102m	611,135.6073m	S31.693652O (d)
5+440.00	4,573,949.8928m	611,125.0998m	S31.693652O (d)
5+460.00	4,573,932.8754m	611,114.5922m	S31.693652O (d)
5+480.00	4,573,915.8580m	611,104.0847m	S31.693652O (d)
5+500.00	4,573,898.8406m	611,093.5771m	S31.693652O (d)
5+520.00	4,573,881.8232m	611,083.0696m	S31.693652O (d)
5+540.00	4,573,864.8058m	611,072.5620m	S31.693652O (d)
5+560.00	4,573,847.7885m	611,062.0545m	S31.693652O (d)
5+580.00	4,573,830.7711m	611,051.5469m	S31.693652O (d)
5+600.00	4,573,813.7537m	611,041.0394m	S31.693652O (d)
5+620.00	4,573,796.7363m	611,030.5319m	S31.693652O (d)
5+640.00	4,573,779.7189m	611,020.0243m	S31.693652O (d)
5+660.00	4,573,762.7015m	611,009.5168m	S31.693652O (d)
5+680.00	4,573,745.6841m	610,999.0092m	S31.693652O (d)
5+700.00	4,573,728.6667m	610,988.5017m	S31.693652O (d)
5+720.00	4,573,711.6494m	610,977.9941m	S31.693652O (d)
5+740.00	4,573,694.6320m	610,967.4866m	S31.693652O (d)
5+760.00	4,573,677.6146m	610,956.9790m	S31.693652O (d)
5+780.00	4,573,660.5972m	610,946.4715m	S31.693652O (d)
5+800.00	4,573,643.5798m	610,935.9639m	S31.693652O (d)
5+820.00	4,573,626.5624m	610,925.4564m	S31.693652O (d)
5+840.00	4,573,609.5450m	610,914.9488m	S31.693652O (d)
5+860.00	4,573,592.5277m	610,904.4413m	S31.693652O (d)
5+880.00	4,573,575.5103m	610,893.9337m	S31.693652O (d)
5+900.00	4,573,558.4929m	610,883.4262m	S31.693652O (d)
5+920.00	4,573,541.4755m	610,872.9186m	S31.693652O (d)
5+940.00	4,573,524.4581m	610,862.4111m	S31.693652O (d)
5+960.00	4,573,507.4407m	610,851.9035m	S31.693652O (d)
5+980.00	4,573,490.4233m	610,841.3960m	S31.693652O (d)

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
6+000.00	4,573,473.4060m	610,830.8884m	S31.693652O (d)
6+020.00	4,573,456.3886m	610,820.3809m	S31.693652O (d)
6+040.00	4,573,438.7999m	610,810.9082m	S23.636544O (d)
6+060.00	4,573,420.4777m	610,802.8896m	S23.636544O (d)
6+080.00	4,573,402.1556m	610,794.8709m	S23.636544O (d)
6+100.00	4,573,383.8335m	610,786.8522m	S23.636544O (d)
6+120.00	4,573,365.5113m	610,778.8336m	S23.636544O (d)
6+140.00	4,573,347.1892m	610,770.8149m	S23.636544O (d)
6+160.00	4,573,328.8670m	610,762.7962m	S23.636544O (d)
6+180.00	4,573,310.5449m	610,754.7776m	S23.636544O (d)
6+200.00	4,573,292.2227m	610,746.7589m	S23.636544O (d)
6+220.00	4,573,273.9006m	610,738.7402m	S23.636544O (d)
6+240.00	4,573,255.5784m	610,730.7216m	S23.636544O (d)
6+260.00	4,573,237.2563m	610,722.7029m	S23.636544O (d)
6+280.00	4,573,218.9342m	610,714.6842m	S23.636544O (d)
6+300.00	4,573,200.6120m	610,706.6656m	S23.636544O (d)
6+320.00	4,573,182.2899m	610,698.6469m	S23.636544O (d)
6+340.00	4,573,163.9677m	610,690.6282m	S23.636544O (d)
6+360.00	4,573,145.6456m	610,682.6096m	S23.636544O (d)
6+380.00	4,573,127.3232m	610,674.5915m	S23.471129O (d)
6+400.00	4,573,108.5020m	610,667.8705m	S15.831692O (d)
6+420.00	4,573,088.9544m	610,663.7113m	S8.192254O (d)
6+440.00	4,573,069.0274m	610,662.1876m	S0.552817O (d)
6+460.00	4,573,049.0316m	610,662.5631m	S1.300740E (d)
6+480.00	4,573,029.0368m	610,663.0171m	S1.300740E (d)
6+500.00	4,573,009.0419m	610,663.4711m	S1.300740E (d)
6+520.00	4,572,989.0471m	610,663.9251m	S1.300740E (d)
6+540.00	4,572,969.0522m	610,664.3791m	S1.300740E (d)
6+560.00	4,572,949.0574m	610,664.8331m	S1.300740E (d)
6+580.00	4,572,929.0625m	610,665.2871m	S1.300740E (d)
6+600.00	4,572,909.0677m	610,665.7411m	S1.300740E (d)
6+620.00	4,572,889.0728m	610,666.1951m	S1.300740E (d)
6+640.00	4,572,869.0780m	610,666.6491m	S1.300740E (d)
6+660.00	4,572,849.0832m	610,667.1031m	S1.300740E (d)
6+680.00	4,572,829.0883m	610,667.5571m	S1.300740E (d)
6+700.00	4,572,809.0935m	610,668.0112m	S1.300740E (d)
6+720.00	4,572,789.0986m	610,668.4652m	S1.300740E (d)
6+740.00	4,572,769.1034m	610,668.8992m	S0.938548E (d)
6+760.00	4,572,749.1041m	610,669.0268m	S0.207368O (d)
6+780.00	4,572,729.1063m	610,668.7544m	S1.353283O (d)
6+800.00	4,572,709.1179m	610,668.0822m	S2.499199O (d)
6+820.00	4,572,689.1448m	610,667.0484m	S3.144651O (d)
6+840.00	4,572,669.1749m	610,665.9513m	S3.144651O (d)
6+860.00	4,572,649.2050m	610,664.8541m	S3.144651O (d)
6+880.00	4,572,629.2351m	610,663.7570m	S3.144651O (d)
6+900.00	4,572,609.2653m	610,662.6599m	S3.144651O (d)
6+920.00	4,572,589.2954m	610,661.5627m	S3.144651O (d)
6+940.00	4,572,569.3255m	610,660.4656m	S3.144651O (d)
6+960.00	4,572,549.3556m	610,659.3684m	S3.144651O (d)
6+980.00	4,572,529.3857m	610,658.2713m	S3.144651O (d)
7+000.00	4,572,509.4158m	610,657.1742m	S3.144651O (d)
7+020.00	4,572,489.4459m	610,656.0770m	S3.144651O (d)

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
7+040.00	4,572,469.4761m	610,654.9799m	S3.144651O (d)
7+060.00	4,572,449.5062m	610,653.8827m	S3.144651O (d)
7+080.00	4,572,429.5363m	610,652.7856m	S3.144651O (d)
7+100.00	4,572,409.5664m	610,651.6885m	S3.144651O (d)
7+120.00	4,572,389.5965m	610,650.5913m	S3.144651O (d)
7+140.00	4,572,369.6266m	610,649.4942m	S3.144651O (d)
7+160.00	4,572,349.6568m	610,648.3970m	S3.144651O (d)
7+180.00	4,572,329.6869m	610,647.2999m	S3.144651O (d)
7+200.00	4,572,309.7170m	610,646.2028m	S3.144651O (d)
7+220.00	4,572,289.7471m	610,645.1056m	S3.144651O (d)
7+240.00	4,572,269.7772m	610,644.0085m	S3.144651O (d)
7+260.00	4,572,249.8073m	610,642.9113m	S3.144651O (d)
7+280.00	4,572,229.8374m	610,641.8142m	S3.144651O (d)
7+300.00	4,572,209.8676m	610,640.7171m	S3.144651O (d)
7+320.00	4,572,189.8977m	610,639.6199m	S3.144651O (d)
7+340.00	4,572,169.9278m	610,638.5228m	S3.144651O (d)
7+360.00	4,572,149.9566m	610,637.4533m	S1.939576O (d)
7+380.00	4,572,129.9992m	610,638.3749m	S7.227749E (d)
7+400.00	4,572,110.4435m	610,642.4644m	S16.395073E (d)
7+420.00	4,572,091.3990m	610,648.5713m	S17.903269E (d)
7+440.00	4,572,072.3675m	610,654.7195m	S17.903269E (d)
7+460.00	4,572,053.3360m	610,660.8677m	S17.903269E (d)
7+480.00	4,572,034.4994m	610,667.5466m	S24.716433E (d)
7+500.00	4,572,017.5602m	610,678.0815m	S39.040378E (d)
7+520.00	4,572,003.7539m	610,692.4797m	S53.364323E (d)
7+540.00	4,571,993.9391m	610,709.8460m	S67.688268E (d)
7+560.00	4,571,988.6333m	610,729.0859m	S78.440787E (d)
7+580.00	4,571,984.6257m	610,748.6803m	S78.440787E (d)
7+600.00	4,571,980.6181m	610,768.2746m	S78.440787E (d)
7+620.00	4,571,976.6105m	610,787.8690m	S78.440787E (d)
7+640.00	4,571,972.6029m	610,807.4634m	S78.440787E (d)
7+660.00	4,571,968.5953m	610,827.0577m	S78.440787E (d)
7+680.00	4,571,964.5877m	610,846.6521m	S78.440787E (d)
7+700.00	4,571,960.5800m	610,866.2464m	S78.440787E (d)
7+720.00	4,571,956.5724m	610,885.8408m	S78.440787E (d)
7+740.00	4,571,952.5452m	610,905.4309m	S76.528132E (d)
7+760.00	4,571,942.8567m	610,922.6341m	S44.697144E (d)
7+780.00	4,571,925.5521m	610,932.1402m	S12.866155E (d)
7+800.00	4,571,905.8283m	610,931.1151m	S16.771689O (d)
7+820.00	4,571,886.6790m	610,925.3439m	S16.771689O (d)
7+840.00	4,571,867.5298m	610,919.5727m	S16.771689O (d)
7+860.00	4,571,848.3806m	610,913.8016m	S16.771689O (d)
7+880.00	4,571,829.2313m	610,908.0304m	S16.771689O (d)
7+900.00	4,571,809.8657m	610,903.0861m	S10.439387O (d)
7+920.00	4,571,790.0052m	610,900.8771m	S2.254276O (d)
7+940.00	4,571,770.0067m	610,900.7375m	S0.122374O (d)
7+960.00	4,571,750.0067m	610,900.6947m	S0.122374O (d)
7+980.00	4,571,730.0068m	610,900.6520m	S0.122374O (d)
8+000.00	4,571,710.0068m	610,900.6093m	S0.122374O (d)
8+020.00	4,571,690.0069m	610,900.5666m	S0.122374O (d)
8+040.00	4,571,670.0069m	610,900.5239m	S0.122374O (d)
8+060.00	4,571,650.5990m	610,896.5779m	S25.648578O (d)

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
8+080.00	4,571,635.4311m	610,883.8630m	S54.296468O (d)
8+100.00	4,571,628.1859m	610,865.4371m	S80.712610O (d)
8+120.00	4,571,624.9582m	610,845.6993m	S80.712610O (d)
8+140.00	4,571,621.7304m	610,825.9615m	S80.712610O (d)
8+160.00	4,571,618.5027m	610,806.2237m	S80.712610O (d)
8+180.00	4,571,615.2750m	610,786.4858m	S80.712610O (d)
8+200.00	4,571,612.0472m	610,766.7480m	S80.712610O (d)
8+220.00	4,571,607.7461m	610,747.2493m	S70.897055O (d)
8+240.00	4,571,598.7732m	610,729.4414m	S55.618180O (d)
8+260.00	4,571,585.9018m	610,714.1577m	S47.997323O (d)
8+280.00	4,571,572.5185m	610,699.2954m	S47.997323O (d)
8+300.00	4,571,559.0404m	610,684.5223m	S44.314672O (d)
8+320.00	4,571,542.7701m	610,673.0363m	S26.125536O (d)
8+340.00	4,571,523.7273m	610,667.2030m	S7.936399O (d)
8+360.00	4,571,503.8153m	610,667.6056m	S10.252737E (d)
8+380.00	4,571,484.3256m	610,672.0891m	S13.192827E (d)
8+400.00	4,571,464.8535m	610,676.6537m	S13.192827E (d)
8+420.00	4,571,445.3813m	610,681.2183m	S13.192827E (d)
8+440.00	4,571,425.9092m	610,685.7829m	S13.192827E (d)
8+460.00	4,571,406.4370m	610,690.3474m	S13.192827E (d)
8+480.00	4,571,386.9649m	610,694.9120m	S13.192827E (d)
8+500.00	4,571,367.4927m	610,699.4766m	S13.192827E (d)
8+520.00	4,571,348.0206m	610,704.0412m	S13.192827E (d)
8+540.00	4,571,328.5484m	610,708.6058m	S13.192827E (d)
8+560.00	4,571,309.0763m	610,713.1703m	S13.192827E (d)
8+580.00	4,571,289.6041m	610,717.7349m	S13.192827E (d)
8+600.00	4,571,270.1320m	610,722.2995m	S13.192827E (d)
8+620.00	4,571,250.6598m	610,726.8641m	S13.192827E (d)
8+640.00	4,571,231.1877m	610,731.4287m	S13.192827E (d)
8+660.00	4,571,211.7122m	610,735.9790m	S12.419397E (d)
8+680.00	4,571,191.9626m	610,739.0500m	S5.257424E (d)
8+700.00	4,571,171.9842m	610,739.6347m	S1.904548O (d)
8+720.00	4,571,152.0887m	610,737.7241m	S9.066521O (d)
8+740.00	4,571,132.5867m	610,733.3479m	S16.228493O (d)
8+760.00	4,571,113.7752m	610,726.5918m	S22.510592O (d)
8+780.00	4,571,095.2990m	610,718.9347m	S22.510592O (d)
8+800.00	4,571,076.8228m	610,711.2776m	S22.510592O (d)
8+820.00	4,571,058.3466m	610,703.6206m	S22.510592O (d)
8+840.00	4,571,039.8705m	610,695.9635m	S22.510592O (d)
8+860.00	4,571,021.3943m	610,688.3064m	S22.510592O (d)
8+880.00	4,571,002.9181m	610,680.6493m	S22.510592O (d)
8+900.00	4,570,984.4419m	610,672.9922m	S22.510592O (d)
8+920.00	4,570,965.9657m	610,665.3351m	S22.510592O (d)
8+940.00	4,570,947.4896m	610,657.6780m	S22.510592O (d)
8+960.00	4,570,929.0134m	610,650.0210m	S22.510592O (d)
8+980.00	4,570,910.5372m	610,642.3639m	S22.510592O (d)
9+000.00	4,570,892.0610m	610,634.7068m	S22.510592O (d)
9+020.00	4,570,873.5849m	610,627.0497m	S22.510592O (d)
9+040.00	4,570,855.1087m	610,619.3926m	S22.510592O (d)
9+060.00	4,570,836.6325m	610,611.7355m	S22.510592O (d)
9+080.00	4,570,818.1563m	610,604.0785m	S22.510592O (d)
9+100.00	4,570,799.6802m	610,596.4214m	S22.510592O (d)

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
9+120.00	4,570,781.2040m	610,588.7643m	S22.510592O (d)
9+140.00	4,570,762.7278m	610,581.1072m	S22.510592O (d)
9+160.00	4,570,744.2516m	610,573.4501m	S22.510592O (d)
9+180.00	4,570,725.7755m	610,565.7930m	S22.510592O (d)
9+200.00	4,570,707.2993m	610,558.1360m	S22.510592O (d)
9+220.00	4,570,688.8231m	610,550.4789m	S22.510592O (d)
9+240.00	4,570,670.3469m	610,542.8218m	S22.510592O (d)
9+260.00	4,570,651.8708m	610,535.1647m	S22.510592O (d)
9+280.00	4,570,633.3946m	610,527.5076m	S22.510592O (d)
9+300.00	4,570,614.9184m	610,519.8505m	S22.510592O (d)
9+320.00	4,570,596.4422m	610,512.1934m	S22.510592O (d)
9+340.00	4,570,577.9661m	610,504.5364m	S22.510592O (d)
9+360.00	4,570,559.4899m	610,496.8793m	S22.510592O (d)
9+380.00	4,570,541.0137m	610,489.2222m	S22.510592O (d)
9+400.00	4,570,522.5375m	610,481.5651m	S22.510592O (d)
9+420.00	4,570,504.0614m	610,473.9080m	S22.510592O (d)
9+440.00	4,570,485.5852m	610,466.2509m	S22.510592O (d)
9+460.00	4,570,467.1090m	610,458.5939m	S22.510592O (d)
9+480.00	4,570,448.6328m	610,450.9368m	S22.510592O (d)
9+500.00	4,570,430.1567m	610,443.2797m	S22.510592O (d)
9+520.00	4,570,411.6805m	610,435.6226m	S22.510592O (d)
9+540.00	4,570,393.2043m	610,427.9655m	S22.510592O (d)
9+560.00	4,570,374.7281m	610,420.3084m	S22.510592O (d)
9+580.00	4,570,356.2520m	610,412.6513m	S22.510592O (d)
9+600.00	4,570,337.7758m	610,404.9943m	S22.510592O (d)
9+620.00	4,570,319.2996m	610,397.3372m	S22.510592O (d)
9+640.00	4,570,300.8234m	610,389.6801m	S22.510592O (d)
9+660.00	4,570,282.3473m	610,382.0230m	S22.510592O (d)
9+680.00	4,570,263.8711m	610,374.3659m	S22.510592O (d)
9+700.00	4,570,245.3949m	610,366.7088m	S22.510592O (d)
9+720.00	4,570,226.9187m	610,359.0518m	S22.510592O (d)
9+740.00	4,570,208.4426m	610,351.3947m	S22.510592O (d)
9+760.00	4,570,189.9664m	610,343.7376m	S22.510592O (d)
9+780.00	4,570,171.4902m	610,336.0805m	S22.510592O (d)
9+800.00	4,570,153.0140m	610,328.4234m	S22.510592O (d)
9+820.00	4,570,134.5379m	610,320.7663m	S22.510592O (d)
9+840.00	4,570,116.0617m	610,313.1092m	S22.510592O (d)
9+860.00	4,570,097.5855m	610,305.4522m	S22.510592O (d)
9+880.00	4,570,079.1093m	610,297.7951m	S22.510592O (d)
9+900.00	4,570,060.6332m	610,290.1380m	S22.510592O (d)
9+920.00	4,570,042.1570m	610,282.4809m	S22.510592O (d)
9+940.00	4,570,023.6808m	610,274.8238m	S22.510592O (d)
9+960.00	4,570,005.2046m	610,267.1667m	S22.510592O (d)
9+980.00	4,569,986.7285m	610,259.5097m	S22.510592O (d)
10+000.00	4,569,968.2523m	610,251.8526m	S22.510592O (d)
10+020.00	4,569,949.7761m	610,244.1955m	S22.510592O (d)
10+040.00	4,569,931.2999m	610,236.5384m	S22.510592O (d)
10+060.00	4,569,912.8238m	610,228.8813m	S22.510592O (d)
10+080.00	4,569,894.3476m	610,221.2242m	S22.510592O (d)
10+100.00	4,569,875.8714m	610,213.5672m	S22.510592O (d)
10+120.00	4,569,857.3952m	610,205.9101m	S22.510592O (d)
10+140.00	4,569,838.8870m	610,198.3317m	S21.453892O (d)

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
10+160.00	4,569,820.1314m	610,191.3909m	S19.162061O (d)
10+180.00	4,569,801.1133m	610,185.2056m	S16.870230O (d)
10+200.00	4,569,781.8630m	610,179.7858m	S14.578399O (d)
10+220.00	4,569,762.4119m	610,175.1379m	S12.459959O (d)
10+240.00	4,569,742.8830m	610,170.8227m	S12.459959O (d)
10+260.00	4,569,723.3541m	610,166.5076m	S12.459959O (d)
10+280.00	4,569,703.8251m	610,162.1924m	S12.459959O (d)
10+300.00	4,569,684.2962m	610,157.8773m	S12.459959O (d)
10+320.00	4,569,664.7672m	610,153.5621m	S12.459959O (d)
10+340.00	4,569,645.2383m	610,149.2470m	S12.459959O (d)
10+360.00	4,569,625.7094m	610,144.9318m	S12.459959O (d)
10+380.00	4,569,606.1804m	610,140.6167m	S12.459959O (d)
10+400.00	4,569,586.6515m	610,136.3015m	S12.459959O (d)
10+420.00	4,569,567.1225m	610,131.9864m	S12.459959O (d)
10+440.00	4,569,547.5936m	610,127.6713m	S12.459959O (d)
10+460.00	4,569,528.0647m	610,123.3561m	S12.459959O (d)
10+480.00	4,569,508.5357m	610,119.0410m	S12.459959O (d)
10+500.00	4,569,489.0068m	610,114.7258m	S12.459959O (d)
10+520.00	4,569,469.4778m	610,110.4107m	S12.459959O (d)
10+540.00	4,569,449.9489m	610,106.0955m	S12.459959O (d)
10+560.00	4,569,430.4200m	610,101.7804m	S12.459959O (d)
10+580.00	4,569,410.8910m	610,097.4652m	S12.459959O (d)
10+600.00	4,569,391.3621m	610,093.1501m	S12.459959O (d)
10+620.00	4,569,371.8331m	610,088.8349m	S12.459959O (d)
10+640.00	4,569,352.3042m	610,084.5198m	S12.459959O (d)
10+660.00	4,569,332.7753m	610,080.2047m	S12.459959O (d)
10+680.00	4,569,313.2463m	610,075.8895m	S12.459959O (d)
10+700.00	4,569,293.7174m	610,071.5744m	S12.459959O (d)
10+720.00	4,569,274.1884m	610,067.2592m	S12.459959O (d)
10+740.00	4,569,254.6595m	610,062.9441m	S12.459959O (d)
10+760.00	4,569,235.1305m	610,058.6289m	S12.459959O (d)
10+780.00	4,569,215.6016m	610,054.3138m	S12.459959O (d)
10+800.00	4,569,196.0727m	610,049.9986m	S12.459959O (d)
10+820.00	4,569,176.5437m	610,045.6835m	S12.459959O (d)
10+840.00	4,569,157.0148m	610,041.3683m	S12.459959O (d)
10+860.00	4,569,137.4858m	610,037.0532m	S12.459959O (d)
10+880.00	4,569,117.9569m	610,032.7381m	S12.459959O (d)
10+900.00	4,569,098.4397m	610,028.3706m	S13.053440O (d)
10+920.00	4,569,079.0030m	610,023.6588m	S14.199356O (d)
10+940.00	4,569,059.6644m	610,018.5594m	S15.345271O (d)
10+960.00	4,569,040.4316m	610,013.0742m	S16.491187O (d)
10+980.00	4,569,021.3124m	610,007.2054m	S17.637103O (d)
11+000.00	4,569,002.3144m	610,000.9555m	S18.783018O (d)
11+020.00	4,568,983.4273m	609,994.3772m	S19.336476O (d)
11+040.00	4,568,964.5555m	609,987.7549m	S19.336476O (d)
11+060.00	4,568,945.6836m	609,981.1326m	S19.336476O (d)
11+080.00	4,568,926.8118m	609,974.5103m	S19.336476O (d)
11+100.00	4,568,907.9400m	609,967.8880m	S19.336476O (d)
11+120.00	4,568,889.0682m	609,961.2657m	S19.336476O (d)
11+140.00	4,568,870.1964m	609,954.6434m	S19.336476O (d)
11+160.00	4,568,851.3246m	609,948.0211m	S19.336476O (d)
11+180.00	4,568,832.4528m	609,941.3988m	S19.336476O (d)

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
11+200.00	4,568,813.5810m	609,934.7765m	S19.336476O (d)
11+220.00	4,568,794.7092m	609,928.1542m	S19.336476O (d)
11+240.00	4,568,775.8374m	609,921.5319m	S19.336476O (d)
11+260.00	4,568,756.9656m	609,914.9096m	S19.336476O (d)
11+280.00	4,568,738.0938m	609,908.2873m	S19.336476O (d)
11+300.00	4,568,719.2220m	609,901.6650m	S19.336476O (d)
11+320.00	4,568,700.3502m	609,895.0427m	S19.336476O (d)
11+340.00	4,568,681.4783m	609,888.4204m	S19.336476O (d)
11+360.00	4,568,662.6065m	609,881.7981m	S19.336476O (d)
11+380.00	4,568,643.7347m	609,875.1758m	S19.336476O (d)
11+400.00	4,568,624.8629m	609,868.5535m	S19.336476O (d)
11+420.00	4,568,605.9911m	609,861.9312m	S19.336476O (d)
11+440.00	4,568,587.1193m	609,855.3089m	S19.336476O (d)
11+460.00	4,568,568.2475m	609,848.6866m	S19.336476O (d)
11+480.00	4,568,549.3757m	609,842.0643m	S19.336476O (d)
11+500.00	4,568,530.5039m	609,835.4420m	S19.336476O (d)
11+520.00	4,568,511.6321m	609,828.8197m	S19.336476O (d)
11+540.00	4,568,492.7603m	609,822.1974m	S19.336476O (d)
11+560.00	4,568,473.8885m	609,815.5751m	S19.336476O (d)
11+580.00	4,568,455.0167m	609,808.9528m	S19.336476O (d)
11+600.00	4,568,436.1449m	609,802.3304m	S19.336476O (d)
11+620.00	4,568,416.8536m	609,797.1240m	S10.827850O (d)
11+640.00	4,568,397.0027m	609,794.8440m	S2.276242O (d)
11+660.00	4,568,377.0334m	609,795.5412m	S6.275367E (d)
11+680.00	4,568,357.3898m	609,799.2001m	S14.826976E (d)
11+700.00	4,568,338.4576m	609,805.6104m	S20.772156E (d)
11+720.00	4,568,319.7576m	609,812.7034m	S20.772156E (d)
11+740.00	4,568,301.0577m	609,819.7965m	S20.772156E (d)
11+760.00	4,568,282.3577m	609,826.8896m	S20.772156E (d)
11+780.00	4,568,263.6577m	609,833.9826m	S20.772156E (d)
11+800.00	4,568,244.9578m	609,841.0757m	S20.772156E (d)
11+820.00	4,568,226.2578m	609,848.1687m	S20.772156E (d)
11+840.00	4,568,207.5579m	609,855.2618m	S20.772156E (d)
11+860.00	4,568,188.8579m	609,862.3548m	S20.772156E (d)
11+880.00	4,568,170.1579m	609,869.4479m	S20.772156E (d)
11+900.00	4,568,151.4580m	609,876.5409m	S20.772156E (d)
11+920.00	4,568,132.7580m	609,883.6340m	S20.772156E (d)
11+940.00	4,568,114.0580m	609,890.7270m	S20.772156E (d)
11+960.00	4,568,095.3581m	609,897.8201m	S20.772156E (d)
11+980.00	4,568,076.6581m	609,904.9131m	S20.772156E (d)
12+000.00	4,568,057.8993m	609,911.8350m	S15.320162E (d)
12+020.00	4,568,038.1100m	609,912.1791m	S13.327515O (d)
12+040.00	4,568,020.5782m	609,902.9937m	S41.975193O (d)
12+060.00	4,568,009.5963m	609,886.5276m	S70.622870O (d)
12+080.00	4,568,006.0687m	609,866.8794m	S82.129769O (d)
12+100.00	4,568,003.3301m	609,847.0678m	S82.129769O (d)
12+120.00	4,568,000.5915m	609,827.2562m	S82.129769O (d)
12+140.00	4,567,997.7910m	609,807.4540m	S79.864046O (d)
12+160.00	4,567,991.8597m	609,788.4082m	S65.540101O (d)
12+180.00	4,567,981.4008m	609,771.4220m	S51.216156O (d)
12+200.00	4,567,967.0645m	609,757.5514m	S36.892211O (d)
12+220.00	4,567,949.7423m	609,747.6589m	S22.568266O (d)

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
12+240.00	4,567,931.0393m	609,740.5752m	S20.610244O (d)
12+260.00	4,567,912.3194m	609,733.5350m	S20.610244O (d)
12+280.00	4,567,893.5994m	609,726.4948m	S20.610244O (d)
12+300.00	4,567,874.8795m	609,719.4546m	S20.610244O (d)
12+320.00	4,567,856.3030m	609,712.0547m	S24.010069O (d)
12+340.00	4,567,838.4284m	609,703.0981m	S29.218776O (d)
12+360.00	4,567,821.4406m	609,692.5558m	S34.427484O (d)
12+380.00	4,567,805.4801m	609,680.5148m	S39.636191O (d)
12+400.00	4,567,790.6786m	609,667.0745m	S44.844898O (d)
12+420.00	4,567,777.1584m	609,652.3460m	S50.053605O (d)
12+440.00	4,567,765.0312m	609,636.4509m	S55.262313O (d)
12+460.00	4,567,754.2542m	609,619.6064m	S58.240754O (d)
12+480.00	4,567,743.7271m	609,602.6010m	S58.240754O (d)
12+500.00	4,567,733.2001m	609,585.5957m	S58.240754O (d)
12+520.00	4,567,722.6731m	609,568.5903m	S58.240754O (d)
12+540.00	4,567,712.1461m	609,551.5850m	S58.240754O (d)
12+560.00	4,567,701.6190m	609,534.5796m	S58.240754O (d)
12+580.00	4,567,691.0920m	609,517.5743m	S58.240754O (d)
12+600.00	4,567,680.5650m	609,500.5689m	S58.240754O (d)
12+620.00	4,567,670.0380m	609,483.5636m	S58.240754O (d)
12+640.00	4,567,659.6970m	609,466.4477m	S61.318638O (d)
12+660.00	4,567,651.2946m	609,448.3146m	S68.958075O (d)
12+680.00	4,567,645.3774m	609,429.2255m	S76.597512O (d)
12+700.00	4,567,642.0505m	609,409.5191m	S84.236950O (d)
12+720.00	4,567,641.2974m	609,389.5446m	N89.940003O (d)
12+740.00	4,567,641.3183m	609,369.5446m	N89.940003O (d)
12+760.00	4,567,641.3393m	609,349.5446m	N89.940003O (d)
12+780.00	4,567,641.3602m	609,329.5446m	N89.940003O (d)
12+800.00	4,567,641.3812m	609,309.5446m	N89.940003O (d)
12+820.00	4,567,641.4021m	609,289.5446m	N89.940003O (d)
12+840.00	4,567,641.4230m	609,269.5446m	N89.940003O (d)
12+860.00	4,567,641.1733m	609,249.5488m	S87.217418O (d)
12+880.00	4,567,639.2963m	609,229.6440m	S82.008710O (d)
12+900.00	4,567,635.6200m	609,209.9918m	S76.800003O (d)
12+920.00	4,567,630.1748m	609,190.7545m	S71.591296O (d)
12+940.00	4,567,623.0057m	609,172.0909m	S66.382589O (d)
12+960.00	4,567,614.1718m	609,154.1553m	S61.173881O (d)
12+980.00	4,567,603.9346m	609,136.9765m	S58.544977O (d)
13+000.00	4,567,593.4980m	609,119.9155m	S58.544977O (d)
13+020.00	4,567,583.0614m	609,102.8545m	S58.544977O (d)
13+040.00	4,567,572.6248m	609,085.7935m	S58.544977O (d)
13+060.00	4,567,562.1883m	609,068.7325m	S58.544977O (d)
13+080.00	4,567,551.7517m	609,051.6715m	S58.544977O (d)
13+100.00	4,567,541.3151m	609,034.6105m	S58.544977O (d)
13+120.00	4,567,530.8785m	609,017.5495m	S58.544977O (d)
13+140.00	4,567,520.4419m	609,000.4885m	S58.544977O (d)
13+160.00	4,567,510.0054m	608,983.4275m	S58.544977O (d)
13+180.00	4,567,499.5688m	608,966.3665m	S58.544977O (d)
13+200.00	4,567,489.1322m	608,949.3055m	S58.544977O (d)
13+220.00	4,567,478.6956m	608,932.2445m	S58.544977O (d)
13+240.00	4,567,468.2590m	608,915.1835m	S58.544977O (d)
13+260.00	4,567,457.8224m	608,898.1225m	S58.544977O (d)

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
13+280.00	4,567,447.3859m	608,881.0615m	S58.544977O (d)
13+300.00	4,567,436.9493m	608,864.0005m	S58.544977O (d)
13+320.00	4,567,426.5127m	608,846.9395m	S58.544977O (d)
13+340.00	4,567,416.0761m	608,829.8785m	S58.544977O (d)
13+360.00	4,567,405.5462m	608,812.8758m	S56.938597O (d)
13+380.00	4,567,394.0464m	608,796.5178m	S52.846041O (d)
13+400.00	4,567,381.4084m	608,781.0223m	S48.753485O (d)
13+420.00	4,567,367.6968m	608,766.4682m	S44.660929O (d)
13+440.00	4,567,353.0983m	608,752.7996m	S42.593969O (d)
13+460.00	4,567,338.3749m	608,739.2636m	S42.593969O (d)
13+480.00	4,567,323.6516m	608,725.7276m	S42.593969O (d)
13+500.00	4,567,308.9282m	608,712.1917m	S42.593969O (d)
13+520.00	4,567,294.0814m	608,698.7927m	S40.875250O (d)
13+540.00	4,567,278.6455m	608,686.0784m	S38.080334O (d)
13+560.00	4,567,262.6080m	608,674.1319m	S35.285418O (d)
13+580.00	4,567,246.0185m	608,662.9638m	S33.072043O (d)
13+600.00	4,567,229.2588m	608,652.0500m	S33.072043O (d)
13+620.00	4,567,212.4991m	608,641.1361m	S33.072043O (d)
13+640.00	4,567,195.7394m	608,630.2223m	S33.072043O (d)
13+660.00	4,567,178.9797m	608,619.3084m	S33.072043O (d)
13+680.00	4,567,162.2200m	608,608.3945m	S33.072043O (d)
13+700.00	4,567,145.4603m	608,597.4807m	S33.072043O (d)
13+720.00	4,567,128.7006m	608,586.5668m	S33.072043O (d)
13+740.00	4,567,111.9409m	608,575.6529m	S33.072043O (d)
13+760.00	4,567,095.1812m	608,564.7391m	S33.072043O (d)
13+780.00	4,567,078.4215m	608,553.8252m	S33.072043O (d)
13+800.00	4,567,061.6618m	608,542.9113m	S33.072043O (d)
13+820.00	4,567,044.9021m	608,531.9975m	S33.072043O (d)
13+840.00	4,567,028.1424m	608,521.0836m	S33.072043O (d)
13+860.00	4,567,011.3827m	608,510.1698m	S33.072043O (d)
13+880.00	4,566,994.6230m	608,499.2559m	S33.072043O (d)
13+900.00	4,566,977.8633m	608,488.3420m	S33.072043O (d)
13+920.00	4,566,961.1036m	608,477.4282m	S33.072043O (d)
13+940.00	4,566,944.3439m	608,466.5143m	S33.072043O (d)
13+960.00	4,566,927.5842m	608,455.6004m	S33.072043O (d)
13+980.00	4,566,910.8245m	608,444.6866m	S33.072043O (d)
14+000.00	4,566,894.0647m	608,433.7728m	S33.060170O (d)
14+020.00	4,566,877.2828m	608,422.8932m	S32.896628O (d)
14+040.00	4,566,860.4897m	608,412.0307m	S32.896628O (d)
14+060.00	4,566,843.6967m	608,401.1682m	S32.896628O (d)
14+080.00	4,566,826.9036m	608,390.3057m	S32.896628O (d)
14+100.00	4,566,810.1106m	608,379.4432m	S32.896628O (d)
14+120.00	4,566,793.3176m	608,368.5807m	S32.896628O (d)
14+140.00	4,566,776.5245m	608,357.7182m	S32.896628O (d)
14+160.00	4,566,759.7315m	608,346.8557m	S32.896628O (d)
14+180.00	4,566,742.9385m	608,335.9932m	S32.896628O (d)
14+200.00	4,566,726.1454m	608,325.1307m	S32.896628O (d)
14+220.00	4,566,709.3524m	608,314.2682m	S32.896628O (d)
14+240.00	4,566,692.5594m	608,303.4057m	S32.896628O (d)
14+260.00	4,566,675.7663m	608,292.5432m	S32.896628O (d)
14+280.00	4,566,658.9733m	608,281.6807m	S32.896628O (d)
14+300.00	4,566,642.1802m	608,270.8182m	S32.896628O (d)

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
14+320.00	4,566,625.3872m	608,259.9557m	S32.896628O (d)
14+340.00	4,566,608.5942m	608,249.0932m	S32.896628O (d)
14+360.00	4,566,591.8011m	608,238.2307m	S32.896628O (d)
14+380.00	4,566,575.0081m	608,227.3682m	S32.896628O (d)
14+400.00	4,566,558.2151m	608,216.5057m	S32.896628O (d)
14+420.00	4,566,541.4220m	608,205.6432m	S32.896628O (d)
14+440.00	4,566,524.6290m	608,194.7807m	S32.896628O (d)
14+460.00	4,566,507.8359m	608,183.9182m	S32.896628O (d)
14+480.00	4,566,491.0429m	608,173.0557m	S32.896628O (d)
14+500.00	4,566,474.2499m	608,162.1932m	S32.896628O (d)
14+520.00	4,566,457.4568m	608,151.3307m	S32.896628O (d)
14+540.00	4,566,440.6638m	608,140.4682m	S32.896628O (d)
14+560.00	4,566,423.8708m	608,129.6057m	S32.896628O (d)
14+580.00	4,566,407.0777m	608,118.7432m	S32.896628O (d)
14+600.00	4,566,390.2836m	608,107.8824m	S32.859848O (d)
14+620.00	4,566,373.4727m	608,097.0475m	S32.745256O (d)
14+640.00	4,566,356.6402m	608,086.2462m	S32.630665O (d)
14+660.00	4,566,339.7862m	608,075.4787m	S32.516073O (d)
14+680.00	4,566,322.9106m	608,064.7448m	S32.401481O (d)
14+700.00	4,566,306.0137m	608,054.0447m	S32.286890O (d)
14+720.00	4,566,289.0953m	608,043.3785m	S32.172298O (d)
14+740.00	4,566,272.1556m	608,032.7461m	S32.057707O (d)
14+760.00	4,566,255.1948m	608,022.1476m	S31.943115O (d)
14+780.00	4,566,238.2127m	608,011.5830m	S31.828524O (d)
14+800.00	4,566,221.2184m	608,001.0382m	S31.818593O (d)
14+820.00	4,566,204.2239m	607,990.4936m	S31.818593O (d)
14+840.00	4,566,187.2295m	607,979.9490m	S31.818593O (d)
14+860.00	4,566,170.2351m	607,969.4043m	S31.818593O (d)
14+880.00	4,566,153.2406m	607,958.8597m	S31.818593O (d)
14+900.00	4,566,136.2462m	607,948.3151m	S31.818593O (d)
14+920.00	4,566,119.1157m	607,937.9949m	S30.048463O (d)
14+940.00	4,566,101.6254m	607,928.2972m	S27.964980O (d)
14+960.00	4,566,083.7941m	607,919.2418m	S25.881497O (d)
14+980.00	4,566,065.6578m	607,910.8129m	S24.399861O (d)
15+000.00	4,566,047.4441m	607,902.5509m	S24.399861O (d)
15+020.00	4,566,029.2304m	607,894.2888m	S24.399861O (d)
15+040.00	4,566,011.0167m	607,886.0268m	S24.399861O (d)
15+060.00	4,565,992.8030m	607,877.7647m	S24.399861O (d)
15+080.00	4,565,974.5893m	607,869.5027m	S24.399861O (d)
15+100.00	4,565,956.3756m	607,861.2406m	S24.399861O (d)
15+120.00	4,565,938.1620m	607,852.9786m	S24.399861O (d)
15+140.00	4,565,919.9483m	607,844.7166m	S24.399861O (d)
15+160.00	4,565,901.7919m	607,836.3322m	S26.560050O (d)
15+180.00	4,565,884.4058m	607,826.4654m	S32.591185O (d)
15+200.00	4,565,868.1527m	607,814.8264m	S38.622319O (d)
15+220.00	4,565,852.8551m	607,801.9439m	S40.348548O (d)
15+240.00	4,565,837.6127m	607,788.9952m	S40.348548O (d)
15+260.00	4,565,822.3703m	607,776.0465m	S40.348548O (d)
15+280.00	4,565,807.1279m	607,763.0978m	S40.348548O (d)
15+300.00	4,565,791.8855m	607,750.1491m	S40.348548O (d)
15+320.00	4,565,776.6431m	607,737.2003m	S40.348548O (d)
15+340.00	4,565,761.4007m	607,724.2516m	S40.348548O (d)

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
15+360.00	4,565,746.1583m	607,711.3029m	S40.348548O (d)
15+380.00	4,565,730.9159m	607,698.3542m	S40.348548O (d)
15+400.00	4,565,716.7861m	607,684.2411m	S50.387923O (d)
15+420.00	4,565,705.5743m	607,667.7157m	S61.301405O (d)
15+440.00	4,565,697.6939m	607,649.3665m	S72.214887O (d)
15+460.00	4,565,691.9861m	607,630.1985m	S73.492471O (d)
15+480.00	4,565,686.3033m	607,611.0228m	S73.492471O (d)
15+500.00	4,565,680.6205m	607,591.8472m	S73.492471O (d)
15+520.00	4,565,674.9376m	607,572.6715m	S73.492471O (d)
15+540.00	4,565,669.2548m	607,553.4959m	S73.492471O (d)
15+560.00	4,565,663.5720m	607,534.3202m	S73.492471O (d)
15+580.00	4,565,657.8892m	607,515.1446m	S73.492471O (d)
15+600.00	4,565,652.2063m	607,495.9689m	S73.492471O (d)
15+620.00	4,565,646.5235m	607,476.7933m	S73.492471O (d)
15+640.00	4,565,640.8407m	607,457.6176m	S73.492471O (d)
15+660.00	4,565,635.1579m	607,438.4420m	S73.492471O (d)
15+680.00	4,565,629.4750m	607,419.2663m	S73.492471O (d)
15+700.00	4,565,623.7922m	607,400.0907m	S73.492471O (d)
15+720.00	4,565,618.1094m	607,380.9150m	S73.492471O (d)
15+740.00	4,565,612.4266m	607,361.7394m	S73.492471O (d)
15+760.00	4,565,606.7437m	607,342.5637m	S73.492471O (d)
15+780.00	4,565,601.0609m	607,323.3881m	S73.492471O (d)
15+800.00	4,565,595.3781m	607,304.2124m	S73.492471O (d)
15+820.00	4,565,589.6952m	607,285.0368m	S73.492471O (d)
15+840.00	4,565,583.9986m	607,265.8653m	S72.945034O (d)
15+860.00	4,565,577.5300m	607,246.9438m	S69.307206O (d)
15+880.00	4,565,569.8739m	607,228.4709m	S65.669379O (d)
15+900.00	4,565,561.0610m	607,210.5210m	S62.031552O (d)
15+920.00	4,565,551.1270m	607,193.1664m	S58.393725O (d)
15+940.00	4,565,540.5937m	607,176.1650m	S58.214950O (d)
15+960.00	4,565,530.0590m	607,159.1644m	S58.214950O (d)
15+980.00	4,565,519.5243m	607,142.1638m	S58.214950O (d)
16+000.00	4,565,508.9896m	607,125.1632m	S58.214950O (d)
16+020.00	4,565,498.4549m	607,108.1625m	S58.214950O (d)
16+040.00	4,565,487.9203m	607,091.1619m	S58.214950O (d)
16+060.00	4,565,477.3856m	607,074.1613m	S58.214950O (d)
16+080.00	4,565,466.8509m	607,057.1607m	S58.214950O (d)
16+100.00	4,565,456.3162m	607,040.1601m	S58.214950O (d)
16+120.00	4,565,445.7815m	607,023.1595m	S58.214950O (d)
16+140.00	4,565,435.2469m	607,006.1589m	S58.214950O (d)
16+160.00	4,565,424.7122m	606,989.1583m	S58.214950O (d)
16+180.00	4,565,414.1775m	606,972.1577m	S58.214950O (d)
16+200.00	4,565,403.6428m	606,955.1571m	S58.214950O (d)
16+220.00	4,565,393.1081m	606,938.1565m	S58.214950O (d)
16+240.00	4,565,382.8045m	606,921.0198m	S62.045894O (d)
16+260.00	4,565,374.9414m	606,902.6555m	S71.595190O (d)
16+280.00	4,565,370.2338m	606,883.2412m	S81.144487O (d)
16+300.00	4,565,368.7211m	606,863.3163m	S88.461641O (d)
16+320.00	4,565,368.1842m	606,843.3235m	S88.461641O (d)
16+340.00	4,565,367.6472m	606,823.3307m	S88.461641O (d)
16+360.00	4,565,367.1049m	606,803.3381m	S87.867586O (d)
16+380.00	4,565,364.3737m	606,783.5591m	S76.408430O (d)

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
16+400.00	4,565,357.7675m	606,764.7169m	S64.949274O (d)
16+420.00	4,565,347.5496m	606,747.5628m	S53.490118O (d)
16+440.00	4,565,334.1274m	606,732.7807m	S42.030962O (d)
16+460.00	4,565,318.4862m	606,720.3248m	S37.722292O (d)
16+480.00	4,565,302.6665m	606,708.0881m	S37.722292O (d)
16+500.00	4,565,286.8468m	606,695.8514m	S37.722292O (d)
16+520.00	4,565,271.0727m	606,683.5571m	S39.769732O (d)
16+540.00	4,565,256.8874m	606,669.4941m	S49.734215O (d)
16+560.00	4,565,245.3494m	606,653.1886m	S59.698699O (d)
16+580.00	4,565,236.0305m	606,635.4947m	S62.667460O (d)
16+600.00	4,565,226.8474m	606,617.7276m	S62.667460O (d)
16+620.00	4,565,217.6643m	606,599.9604m	S62.667460O (d)
16+640.00	4,565,208.4812m	606,582.1933m	S62.667460O (d)
16+660.00	4,565,199.2981m	606,564.4262m	S62.667460O (d)
16+680.00	4,565,190.1151m	606,546.6590m	S62.667460O (d)
16+700.00	4,565,180.9320m	606,528.8919m	S62.667460O (d)
16+720.00	4,565,171.7489m	606,511.1248m	S62.667460O (d)
16+740.00	4,565,161.8987m	606,493.7306m	S57.031293O (d)
16+760.00	4,565,149.9836m	606,477.6839m	S49.778896O (d)
16+780.00	4,565,136.1381m	606,463.2698m	S42.526500O (d)
16+800.00	4,565,120.5837m	606,450.7188m	S35.274104O (d)
16+820.00	4,565,103.5907m	606,440.1931m	S29.378863O (d)
16+840.00	4,565,086.1628m	606,430.3814m	S29.378863O (d)
16+860.00	4,565,068.0176m	606,422.0847m	S17.258363O (d)
16+880.00	4,565,048.3571m	606,418.7525m	S1.980763O (d)
16+900.00	4,565,028.4986m	606,420.6459m	S10.749962E (d)
16+920.00	4,565,008.8496m	606,424.3764m	S10.749962E (d)
16+940.00	4,564,989.2006m	606,428.1068m	S10.749962E (d)
16+960.00	4,564,969.5516m	606,431.8373m	S10.749962E (d)
16+980.00	4,564,949.9025m	606,435.5678m	S10.749962E (d)
17+000.00	4,564,930.2535m	606,439.2982m	S10.749962E (d)
17+020.00	4,564,910.6045m	606,443.0287m	S10.749962E (d)
17+040.00	4,564,890.9555m	606,446.7592m	S10.749962E (d)
17+060.00	4,564,871.3065m	606,450.4896m	S10.749962E (d)
17+080.00	4,564,851.6575m	606,454.2201m	S10.749962E (d)
17+100.00	4,564,832.0085m	606,457.9506m	S10.749962E (d)
17+120.00	4,564,812.3595m	606,461.6810m	S10.749962E (d)
17+140.00	4,564,792.7105m	606,465.4115m	S10.749962E (d)
17+160.00	4,564,773.0404m	606,469.0176m	S7.309852E (d)
17+180.00	4,564,753.1107m	606,468.7131m	S9.060346O (d)
17+200.00	4,564,734.0150m	606,462.9452m	S21.637828O (d)
17+220.00	4,564,715.4244m	606,455.5704m	S21.637828O (d)
17+240.00	4,564,696.8337m	606,448.1957m	S21.637828O (d)
17+260.00	4,564,678.2431m	606,440.8209m	S21.637828O (d)
17+280.00	4,564,659.6524m	606,433.4461m	S21.637828O (d)
17+300.00	4,564,641.0617m	606,426.0714m	S21.637828O (d)
17+320.00	4,564,622.5864m	606,418.4306m	S27.050501O (d)
17+340.00	4,564,606.4423m	606,406.7591m	S44.679971O (d)
17+360.00	4,564,594.5913m	606,390.7464m	S62.309442O (d)
17+380.00	4,564,587.6675m	606,372.0229m	S72.864343O (d)
17+400.00	4,564,581.7748m	606,352.9107m	S72.864343O (d)
17+420.00	4,564,575.8821m	606,333.7985m	S72.864343O (d)

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
17+440.00	4,564,569.9894m	606,314.6863m	S72.864343O (d)
17+460.00	4,564,564.0967m	606,295.5741m	S72.864343O (d)
17+480.00	4,564,558.2040m	606,276.4619m	S72.864343O (d)
17+500.00	4,564,551.8538m	606,257.5085m	S66.852731O (d)
17+520.00	4,564,541.9786m	606,240.1660m	S53.830962O (d)
17+540.00	4,564,528.6513m	606,225.2852m	S45.465691O (d)
17+560.00	4,564,514.6245m	606,211.0286m	S45.465691O (d)
17+580.00	4,564,501.9790m	606,195.5871m	S57.191367O (d)
17+600.00	4,564,493.1611m	606,177.6850m	S70.362810O (d)
17+620.00	4,564,488.3969m	606,158.2873m	S79.094365O (d)
17+640.00	4,564,484.6131m	606,138.6485m	S79.094365O (d)
17+660.00	4,564,480.8292m	606,119.0097m	S79.094365O (d)
17+680.00	4,564,477.0454m	606,099.3709m	S79.094365O (d)
17+700.00	4,564,473.0661m	606,079.7732m	S76.137572O (d)
17+720.00	4,564,466.9959m	606,060.7322m	S68.498134O (d)
17+740.00	4,564,458.9264m	606,042.4347m	S65.682996O (d)
17+760.00	4,564,450.6907m	606,024.2091m	S65.682996O (d)
17+780.00	4,564,445.0802m	606,005.0910m	S82.310844O (d)
17+800.00	4,564,445.4252m	605,985.1704m	N80.326799O (d)
17+820.00	4,564,451.6990m	605,966.2604m	N62.964442O (d)
17+840.00	4,564,463.2869m	605,950.0444m	N48.016945O (d)
17+860.00	4,564,476.6651m	605,935.1775m	N48.016945O (d)
17+880.00	4,564,490.0433m	605,920.3107m	N48.016945O (d)
17+900.00	4,564,503.4216m	605,905.4438m	N48.016945O (d)
17+920.00	4,564,514.7446m	605,889.1512m	N69.721662O (d)
17+940.00	4,564,516.0893m	605,869.4680m	S77.538118O (d)
17+960.00	4,564,506.5751m	605,852.1847m	S44.797897O (d)
17+980.00	4,564,489.5238m	605,841.9936m	S24.716104O (d)
18+000.00	4,564,471.3560m	605,833.6312m	S24.716104O (d)
18+020.00	4,564,453.1882m	605,825.2688m	S24.716104O (d)
18+040.00	4,564,435.0204m	605,816.9063m	S24.716104O (d)
18+060.00	4,564,416.8549m	605,808.5387m	S25.101716O (d)
18+080.00	4,564,399.1023m	605,799.3392m	S29.685378O (d)
18+100.00	4,564,382.1417m	605,788.7504m	S34.269040O (d)
18+120.00	4,564,365.9576m	605,777.0025m	S36.536162O (d)
18+140.00	4,564,349.8880m	605,765.0959m	S36.536162O (d)
18+160.00	4,564,334.0803m	605,752.8691m	S44.779271O (d)
18+180.00	4,564,323.9171m	605,735.8854m	S73.427161O (d)
18+200.00	4,564,323.1404m	605,716.1084m	N77.924949O (d)
18+220.00	4,564,327.5894m	605,696.6095m	N77.136175O (d)
18+240.00	4,564,331.1770m	605,676.9660m	N87.105443O (d)
18+260.00	4,564,329.4748m	605,657.0758m	S82.234010O (d)
18+280.00	4,564,327.4088m	605,637.1901m	S86.938426O (d)
18+300.00	4,564,327.3928m	605,617.1993m	N87.030440O (d)
18+320.00	4,564,329.4348m	605,597.3114m	N82.215395O (d)
18+340.00	4,564,332.1438m	605,577.4958m	N82.215395O (d)
18+360.00	4,564,335.4737m	605,557.8067m	N70.981412O (d)
18+380.00	4,564,347.1560m	605,541.9502m	N36.256578O (d)
18+400.00	4,564,365.6291m	605,534.6964m	N14.854176O (d)
18+420.00	4,564,384.9607m	605,529.5692m	N14.854176O (d)
18+440.00	4,564,403.5163m	605,522.5230m	N36.360092O (d)
18+460.00	4,564,414.5489m	605,506.2998m	N75.204597O (d)

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
18+480.00	4,564,412.9663m	605,486.7445m	S65.950897O (d)
18+500.00	4,564,399.4932m	605,472.4625m	S30.461273O (d)
18+520.00	4,564,381.0305m	605,464.9878m	S13.055454O (d)
18+540.00	4,564,361.1625m	605,463.5773m	S4.933802E (d)
18+560.00	4,564,341.6165m	605,467.6798m	S14.281004E (d)
18+580.00	4,564,322.2346m	605,472.6134m	S14.281004E (d)
18+600.00	4,564,302.9250m	605,470.5670m	S30.446857O (d)
18+620.00	4,564,288.7303m	605,456.5856m	S47.520621O (d)
18+640.00	4,564,275.2238m	605,441.8352m	S47.520621O (d)
18+660.00	4,564,261.7173m	605,427.0847m	S47.520621O (d)
18+680.00	4,564,250.6039m	605,410.6169m	S67.972596O (d)
18+700.00	4,564,247.2308m	605,391.0531m	N89.602993O (d)
18+720.00	4,564,247.4779m	605,371.0567m	N85.886521O (d)
18+740.00	4,564,252.6947m	605,351.8786m	N63.678854O (d)
18+760.00	4,564,263.8366m	605,335.3035m	N53.973484O (d)
18+780.00	4,564,271.6539m	605,317.2045m	N84.101346O (d)
18+800.00	4,564,267.5609m	605,297.9588m	S60.088792O (d)
18+820.00	4,564,252.9810m	605,284.7461m	S24.278930O (d)
18+840.00	4,564,234.1309m	605,278.0726m	S19.124774O (d)
18+860.00	4,564,215.2958m	605,271.3570m	S23.319120O (d)
18+880.00	4,564,198.4264m	605,260.7609m	S40.948591O (d)
18+900.00	4,564,184.6341m	605,246.2944m	S47.633646O (d)
18+920.00	4,564,171.1567m	605,231.5174m	S47.633646O (d)
18+940.00	4,564,157.6794m	605,216.7404m	S47.633646O (d)
18+960.00	4,564,145.4278m	605,200.9838m	S58.848400O (d)
18+980.00	4,564,137.2610m	605,182.7815m	S72.822980O (d)
19+000.00	4,564,132.3258m	605,163.4021m	S76.096022O (d)
19+020.00	4,564,127.5199m	605,143.9881m	S76.096022O (d)
19+040.00	4,564,122.7140m	605,124.5741m	S76.096022O (d)
19+060.00	4,564,117.9081m	605,105.1601m	S76.096022O (d)
19+080.00	4,564,113.1022m	605,085.7461m	S76.096022O (d)
19+100.00	4,564,108.2963m	605,066.3321m	S76.096022O (d)
19+120.00	4,564,100.2487m	605,048.1426m	S55.721650O (d)
19+140.00	4,564,086.2593m	605,034.0037m	S34.886693O (d)
19+160.00	4,564,068.2696m	605,025.4238m	S19.951193O (d)
19+180.00	4,564,049.2489m	605,019.2551m	S15.986087O (d)
19+200.00	4,564,029.8471m	605,014.4164m	S12.020981O (d)
19+220.00	4,564,010.6518m	605,008.8937m	S21.204885O (d)
19+240.00	4,563,993.7298m	604,998.4791m	S43.019129O (d)
19+260.00	4,563,982.1868m	604,982.3095m	S65.937441O (d)
19+280.00	4,563,977.8500m	604,962.9213m	S88.364785O (d)
19+300.00	4,563,977.2793m	604,942.9294m	S88.364785O (d)
19+320.00	4,563,974.9350m	604,923.1879m	S69.164704O (d)
19+340.00	4,563,962.6219m	604,907.8407m	S33.354842O (d)
19+360.00	4,563,943.7319m	604,901.8587m	S9.909398O (d)
19+380.00	4,563,924.2480m	604,897.4634m	S18.761696O (d)
19+400.00	4,563,906.2785m	604,888.7963m	S32.736276O (d)
19+420.00	4,563,890.0848m	604,877.0640m	S36.404570O (d)
19+440.00	4,563,873.9878m	604,865.1943m	S36.404570O (d)
19+460.00	4,563,857.8909m	604,853.3247m	S36.404570O (d)
19+480.00	4,563,841.7940m	604,841.4550m	S36.404570O (d)
19+500.00	4,563,825.5450m	604,829.8042m	S31.541770O (d)

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
19+520.00	4,563,807.3013m	604,821.7581m	S16.056424O (d)
19+540.00	4,563,787.5741m	604,818.8116m	S2.944239O (d)
19+560.00	4,563,767.6005m	604,817.7843m	S2.944239O (d)
19+580.00	4,563,747.6269m	604,816.7571m	S2.944239O (d)
19+600.00	4,563,727.6533m	604,815.7298m	S2.944239O (d)
19+620.00	4,563,707.8267m	604,813.2667m	S11.653931O (d)
19+640.00	4,563,688.6450m	604,807.6802m	S20.821256O (d)
19+660.00	4,563,670.5945m	604,799.1159m	S29.349601O (d)
19+680.00	4,563,653.1615m	604,789.3132m	S29.349601O (d)
19+700.00	4,563,635.7286m	604,779.5104m	S29.349601O (d)
19+720.00	4,563,618.2586m	604,769.7755m	S27.358513O (d)
19+740.00	4,563,599.8513m	604,762.0066m	S18.406048O (d)
19+760.00	4,563,580.4592m	604,757.1968m	S9.453582O (d)
19+780.00	4,563,560.6071m	604,754.7887m	S6.393545O (d)
19+800.00	4,563,540.7315m	604,752.5615m	S6.393545O (d)
19+820.00	4,563,520.8079m	604,752.0868m	S8.085507E (d)
19+840.00	4,563,501.9461m	604,758.3990m	S28.920523E (d)
19+860.00	4,563,486.5628m	604,771.0071m	S49.755539E (d)
19+880.00	4,563,475.1565m	604,787.4234m	S56.205861E (d)
19+900.00	4,563,462.0251m	604,802.2830m	S33.776814E (d)
19+920.00	4,563,443.2171m	604,808.3814m	S7.119628E (d)
19+940.00	4,563,423.3661m	604,810.8119m	S4.183733E (d)
19+960.00	4,563,403.9918m	604,806.9400m	S26.786958O (d)
19+980.00	4,563,389.3722m	604,793.6501m	S57.757650O (d)
20+000.00	4,563,381.8413m	604,775.1718m	S70.404983O (d)
20+020.00	4,563,375.1339m	604,756.3300m	S70.404983O (d)
20+040.00	4,563,368.4265m	604,737.4883m	S70.404983O (d)
20+060.00	4,563,361.7191m	604,718.6466m	S70.404983O (d)
20+080.00	4,563,355.7966m	604,699.5675m	S78.715270O (d)
20+100.00	4,563,354.4264m	604,679.6693m	N86.593505O (d)
20+120.00	4,563,358.1464m	604,660.0739m	N72.201427O (d)
20+140.00	4,563,364.7889m	604,641.2261m	N64.927596O (d)
20+160.00	4,563,375.7197m	604,624.5586m	N48.557374O (d)
20+180.00	4,563,390.9050m	604,611.6476m	N32.187151O (d)
20+200.00	4,563,408.9885m	604,603.1916m	N21.708841O (d)
20+220.00	4,563,427.5700m	604,595.7938m	N21.708841O (d)
20+240.00	4,563,446.1515m	604,588.3960m	N21.708841O (d)
20+260.00	4,563,464.3913m	604,580.2885m	N33.702045O (d)
20+280.00	4,563,477.1831m	604,565.2489m	N65.533034O (d)
20+300.00	4,563,480.1189m	604,545.7246m	S82.635977O (d)
20+320.00	4,563,476.7466m	604,526.0212m	S74.505926O (d)
20+340.00	4,563,467.5245m	604,508.4441m	S50.124744O (d)
20+360.00	4,563,453.1336m	604,494.5731m	S42.866500O (d)
20+380.00	4,563,439.9910m	604,479.6121m	S58.907720O (d)
20+400.00	4,563,432.7757m	604,461.0393m	S73.795239O (d)
20+420.00	4,563,427.1943m	604,441.8339m	S73.795239O (d)
20+440.00	4,563,420.3681m	604,423.0506m	S66.208382O (d)
20+460.00	4,563,411.1680m	604,405.3051m	S60.349036O (d)
20+480.00	4,563,401.2737m	604,387.9240m	S60.349036O (d)
20+500.00	4,563,391.3794m	604,370.5429m	S60.349036O (d)
20+520.00	4,563,381.4851m	604,353.1618m	S60.349036O (d)
20+540.00	4,563,373.7286m	604,334.7833m	S74.274593O (d)

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
20+560.00	4,563,369.8158m	604,315.1783m	S79.764681O (d)
20+580.00	4,563,366.2619m	604,295.4966m	S79.764681O (d)
20+600.00	4,563,359.0285m	604,277.0293m	S55.659939O (d)
20+620.00	4,563,344.4420m	604,263.5983m	S29.616554O (d)
20+640.00	4,563,325.4425m	604,257.9020m	S5.806966O (d)
20+660.00	4,563,305.5649m	604,255.7214m	S9.852686O (d)
20+680.00	4,563,286.7185m	604,249.2778m	S27.898601O (d)
20+700.00	4,563,270.5853m	604,237.5451m	S40.254043O (d)
20+720.00	4,563,255.3215m	604,224.6215m	S40.254043O (d)
20+740.00	4,563,240.7811m	604,210.9604m	S52.821944O (d)
20+760.00	4,563,232.7659m	604,192.8332m	S79.471143O (d)
20+780.00	4,563,233.3622m	604,172.9644m	N80.607078O (d)
20+800.00	4,563,237.6066m	604,153.4285m	N74.877500O (d)
20+820.00	4,563,243.3848m	604,134.2825m	N72.846479O (d)
20+840.00	4,563,249.2834m	604,115.1721m	N72.846479O (d)
20+860.00	4,563,255.1821m	604,096.0618m	N72.846479O (d)
20+880.00	4,563,261.0807m	604,076.9514m	N72.846479O (d)
20+900.00	4,563,266.9794m	604,057.8411m	N72.846479O (d)
20+920.00	4,563,272.8815m	604,038.7318m	N72.280537O (d)
20+940.00	4,563,281.4862m	604,020.7467m	N56.583063O (d)
20+960.00	4,563,294.6360m	604,005.7605m	N40.885589O (d)
20+980.00	4,563,310.9611m	603,994.2362m	N33.466510O (d)
21+000.00	4,563,327.6453m	603,983.2072m	N33.466510O (d)
21+020.00	4,563,344.3053m	603,972.1422m	N34.369057O (d)
21+040.00	4,563,360.4822m	603,960.3863m	N37.643102O (d)
21+060.00	4,563,375.9613m	603,947.7258m	N40.917146O (d)
21+080.00	4,563,390.6921m	603,934.2019m	N44.191191O (d)
21+100.00	4,563,402.1786m	603,918.1801m	N73.891038O (d)
21+120.00	4,563,400.1636m	603,898.7739m	S62.035285O (d)
21+140.00	4,563,385.8453m	603,885.1420m	S34.196157O (d)
21+160.00	4,563,368.6036m	603,875.0359m	S26.556720O (d)
21+180.00	4,563,350.6065m	603,866.3123m	S25.825463O (d)
21+200.00	4,563,332.8434m	603,857.1649m	S34.854288O (d)
21+220.00	4,563,319.9010m	603,842.1892m	S62.649294O (d)
21+240.00	4,563,310.7123m	603,824.4250m	S62.649294O (d)
21+260.00	4,563,297.8545m	603,809.6474m	S27.213024O (d)
21+280.00	4,563,278.3785m	603,807.9221m	S12.628396E (d)
21+300.00	4,563,260.2434m	603,816.0339m	S35.569650E (d)
21+320.00	4,563,245.0880m	603,829.0732m	S41.464753E (d)
21+340.00	4,563,230.1007m	603,842.3163m	S41.464753E (d)
21+360.00	4,563,215.1134m	603,855.5595m	S41.464753E (d)
21+380.00	4,563,200.1262m	603,868.8027m	S41.464753E (d)
21+400.00	4,563,185.1389m	603,882.0459m	S41.464753E (d)
21+420.00	4,563,170.1516m	603,895.2891m	S41.464753E (d)
21+440.00	4,563,155.1644m	603,908.5323m	S41.464753E (d)
21+460.00	4,563,140.1771m	603,921.7754m	S41.464753E (d)
21+480.00	4,563,126.0171m	603,935.8612m	S50.501431E (d)
21+500.00	4,563,114.6838m	603,952.3206m	S57.452812E (d)
21+520.00	4,563,103.9239m	603,969.1796m	S57.452812E (d)
21+540.00	4,563,090.5871m	603,983.7723m	S31.085913E (d)
21+560.00	4,563,071.4441m	603,988.3719m	S4.064872O (d)
21+580.00	4,563,052.8055m	603,981.7117m	S33.299363O (d)

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
21+600.00	4,563,039.1521m	603,967.3386m	S59.642250O (d)
21+620.00	4,563,033.2618m	603,948.4026m	S83.763534O (d)
21+640.00	4,563,031.0892m	603,928.5210m	S83.763534O (d)
21+660.00	4,563,031.5292m	603,908.5850m	N81.096736O (d)
21+680.00	4,563,037.2070m	603,889.4696m	N65.817862O (d)
21+700.00	4,563,045.6854m	603,871.3557m	N64.889121O (d)
21+720.00	4,563,054.1729m	603,853.2460m	N64.889121O (d)
21+740.00	4,563,062.6603m	603,835.1362m	N64.889121O (d)
21+760.00	4,563,071.1477m	603,817.0264m	N64.889121O (d)
21+780.00	4,563,079.6351m	603,798.9167m	N64.889121O (d)
21+800.00	4,563,087.4901m	603,780.5653m	N77.498037O (d)
21+820.00	4,563,084.7787m	603,761.1764m	S61.576407O (d)
21+840.00	4,563,070.0288m	603,748.3031m	S20.650850O (d)
21+860.00	4,563,050.3657m	603,747.9017m	S11.240397E (d)
21+880.00	4,563,030.6348m	603,750.6330m	S5.667994O (d)
21+900.00	4,563,013.2020m	603,741.7933m	S48.108527O (d)
21+920.00	4,563,003.5878m	603,724.3639m	S72.415006O (d)
21+940.00	4,563,003.5113m	603,704.6687m	N72.860279O (d)
21+960.00	4,563,012.1616m	603,686.6612m	N62.921196O (d)
21+980.00	4,563,015.6733m	603,667.3381m	S81.274400O (d)
22+000.00	4,563,006.5100m	603,649.9762m	S43.076867O (d)
22+020.00	4,562,988.9558m	603,640.6950m	S22.142992O (d)
22+040.00	4,562,970.4287m	603,633.1619m	S21.726741O (d)
22+060.00	4,562,951.5322m	603,626.6325m	S16.396901O (d)
22+080.00	4,562,932.1109m	603,621.8866m	S11.067061O (d)
22+100.00	4,562,912.3328m	603,618.9639m	S5.938663O (d)
22+120.00	4,562,892.4402m	603,616.8946m	S5.938663O (d)
22+140.00	4,562,872.6936m	603,613.9367m	S16.128190O (d)
22+160.00	4,562,854.8373m	603,605.1580m	S36.231972O (d)
22+180.00	4,562,839.5286m	603,592.2928m	S40.495290O (d)
22+200.00	4,562,824.3194m	603,579.3051m	S40.495290O (d)
22+220.00	4,562,809.1772m	603,566.2421m	S44.027689O (d)
22+240.00	4,562,797.7277m	603,549.9884m	S65.648738O (d)
22+260.00	4,562,793.0727m	603,530.6595m	S87.269787O (d)
22+280.00	4,562,795.8673m	603,510.9753m	N71.109164O (d)
22+300.00	4,562,802.4033m	603,492.0734m	N70.924549O (d)
22+320.00	4,562,808.9395m	603,473.1717m	N70.924549O (d)
22+340.00	4,562,815.4758m	603,454.2699m	N70.924549O (d)
22+360.00	4,562,822.0120m	603,435.3681m	N70.924549O (d)
22+380.00	4,562,828.5483m	603,416.4663m	N70.924549O (d)
22+400.00	4,562,835.0846m	603,397.5645m	N70.924549O (d)
22+420.00	4,562,840.2972m	603,378.2977m	N81.893781O (d)
22+440.00	4,562,840.4596m	603,358.3575m	S82.827345O (d)
22+460.00	4,562,837.5833m	603,338.5885m	S87.532143O (d)
22+480.00	4,562,839.3807m	603,318.7289m	N77.188982O (d)
22+500.00	4,562,844.4939m	603,299.4130m	N80.449630O (d)
22+520.00	4,562,845.1588m	603,279.4833m	S84.271496O (d)
22+540.00	4,562,841.1614m	603,259.9067m	S76.466664O (d)
22+560.00	4,562,836.4812m	603,240.4620m	S76.466664O (d)
22+580.00	4,562,831.8010m	603,221.0173m	S76.466664O (d)
22+600.00	4,562,829.9144m	603,201.2304m	N83.880281O (d)
22+620.00	4,562,836.0410m	603,182.3375m	N62.084085O (d)

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
22+640.00	4,562,845.4045m	603,164.6648m	N62.084085O (d)
22+660.00	4,562,854.7680m	603,146.9921m	N62.084085O (d)
22+680.00	4,562,864.3133m	603,129.4176m	N60.628155O (d)
22+700.00	4,562,874.3935m	603,112.1446m	N58.837661O (d)
22+720.00	4,562,885.0085m	603,095.1950m	N57.047168O (d)
22+740.00	4,562,896.1423m	603,078.5815m	N55.520843O (d)
22+760.00	4,562,907.4644m	603,062.0948m	N55.520843O (d)
22+780.00	4,562,918.7866m	603,045.6082m	N55.520843O (d)
22+800.00	4,562,930.1087m	603,029.1215m	N55.520843O (d)
22+820.00	4,562,941.4308m	603,012.6349m	N55.520843O (d)
22+840.00	4,562,952.7530m	602,996.1483m	N55.520843O (d)
22+860.00	4,562,964.0751m	602,979.6616m	N55.520843O (d)
22+880.00	4,562,975.3972m	602,963.1750m	N55.520843O (d)
22+900.00	4,562,986.7193m	602,946.6883m	N55.520843O (d)
22+920.00	4,562,997.7773m	602,930.0284m	N59.179244O (d)
22+940.00	4,563,006.8894m	602,912.2404m	N66.572248O (d)
22+960.00	4,563,013.6369m	602,893.4277m	N73.965252O (d)
22+980.00	4,563,018.0274m	602,873.9247m	N79.087063O (d)
23+000.00	4,563,021.8138m	602,854.2863m	N79.087063O (d)
23+020.00	4,563,025.6001m	602,834.6480m	N79.087063O (d)
23+040.00	4,563,029.3865m	602,815.0097m	N79.087063O (d)
23+060.00	4,563,033.1728m	602,795.3714m	N79.087063O (d)
23+080.00	4,563,036.9592m	602,775.7331m	N79.087063O (d)
23+100.00	4,563,040.7455m	602,756.0947m	N79.087063O (d)
23+120.00	4,563,044.5318m	602,736.4564m	N79.087063O (d)
23+140.00	4,563,048.3182m	602,716.8181m	N79.087063O (d)
23+160.00	4,563,046.3596m	602,697.2754m	S65.260805O (d)
23+180.00	4,563,032.7624m	602,683.1150m	S27.063619O (d)
23+200.00	4,563,013.2903m	602,679.5374m	S2.579387O (d)
23+220.00	4,562,993.3105m	602,678.6373m	S2.579387O (d)
23+240.00	4,562,973.3308m	602,677.7372m	S2.579387O (d)
23+260.00	4,562,953.8788m	602,673.7440m	S23.899178O (d)
23+280.00	4,562,937.9291m	602,661.9454m	S49.084136O (d)
23+300.00	4,562,928.0009m	602,644.6862m	S65.319193O (d)
23+320.00	4,562,919.6497m	602,626.5132m	S65.319193O (d)
23+340.00	4,562,911.2206m	602,608.3778m	S62.244674O (d)
23+360.00	4,562,899.1556m	602,592.5428m	S43.146081O (d)
23+380.00	4,562,882.5735m	602,581.5271m	S24.047488O (d)
23+400.00	4,562,863.2999m	602,576.5432m	S4.948895O (d)
23+420.00	4,562,843.3215m	602,576.4267m	S4.246572E (d)
23+440.00	4,562,823.5386m	602,579.2862m	S10.081683E (d)
23+460.00	4,562,803.8474m	602,582.7872m	S10.081683E (d)
23+480.00	4,562,784.0884m	602,585.8504m	S6.267509E (d)
23+500.00	4,562,764.1320m	602,587.0370m	S0.537931E (d)
23+520.00	4,562,744.1525m	602,586.2826m	S3.818502O (d)
23+540.00	4,562,724.1969m	602,584.9507m	S3.818502O (d)
23+560.00	4,562,704.2353m	602,583.7207m	S2.523677O (d)
23+580.00	4,562,684.2410m	602,583.3399m	S0.341112E (d)
23+600.00	4,562,664.2526m	602,583.9588m	S3.205901E (d)
23+620.00	4,562,644.3032m	602,585.3756m	S4.254376E (d)
23+640.00	4,562,624.3583m	602,586.8593m	S4.254376E (d)
23+660.00	4,562,604.4121m	602,588.3235m	S2.802115E (d)

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
23+680.00	4,562,584.6332m	602,586.0382m	S15.983424O (d)
23+700.00	4,562,566.6437m	602,577.5054m	S34.768962O (d)
23+720.00	4,562,552.3604m	602,563.6340m	S53.554501O (d)
23+740.00	4,562,543.3049m	602,545.9019m	S72.340039O (d)
23+760.00	4,562,537.5314m	602,526.7534m	S73.243197O (d)
23+780.00	4,562,531.7854m	602,507.5966m	S73.769664O (d)
23+800.00	4,562,526.5753m	602,488.2885m	S75.783687O (d)
23+820.00	4,562,521.6636m	602,468.9009m	S75.783687O (d)
23+840.00	4,562,516.7519m	602,449.5134m	S75.783687O (d)
23+860.00	4,562,511.8402m	602,430.1259m	S75.783687O (d)
23+880.00	4,562,506.9286m	602,410.7384m	S75.783687O (d)
23+900.00	4,562,502.0169m	602,391.3509m	S75.783687O (d)
23+920.00	4,562,497.1052m	602,371.9634m	S75.783687O (d)
23+940.00	4,562,492.1936m	602,352.5759m	S75.783687O (d)
23+960.00	4,562,487.2819m	602,333.1884m	S75.783687O (d)
23+980.00	4,562,482.3702m	602,313.8009m	S75.783687O (d)
24+000.00	4,562,477.4586m	602,294.4134m	S75.783687O (d)
24+020.00	4,562,472.5469m	602,275.0259m	S75.783687O (d)
24+040.00	4,562,470.2024m	602,255.2281m	N88.803705O (d)
24+060.00	4,562,473.3740m	602,235.5462m	N72.888210O (d)
24+080.00	4,562,481.8211m	602,217.4885m	N56.972716O (d)
24+100.00	4,562,494.5653m	602,202.1174m	N45.283667O (d)
24+120.00	4,562,509.7118m	602,189.0894m	N36.116343O (d)
24+140.00	4,562,526.7405m	602,178.6408m	N26.949018O (d)
24+160.00	4,562,544.9923m	602,170.4717m	N23.441035O (d)
24+180.00	4,562,563.3417m	602,162.5156m	N23.441035O (d)
24+200.00	4,562,581.6911m	602,154.5595m	N23.441035O (d)
24+220.00	4,562,600.0075m	602,146.5294m	N25.264770O (d)
24+240.00	4,562,617.5145m	602,136.8866m	N32.426742O (d)
24+260.00	4,562,633.6828m	602,125.1364m	N39.588715O (d)
24+280.00	4,562,648.3269m	602,111.5281m	N44.683371O (d)
24+300.00	4,562,662.6403m	602,097.5595m	N43.919428O (d)
24+320.00	4,562,677.1387m	602,083.7831m	N43.155484O (d)
24+340.00	4,562,691.8195m	602,070.2011m	N42.391540O (d)
24+360.00	4,562,706.6800m	602,056.8161m	N41.627596O (d)
24+380.00	4,562,721.7177m	602,043.6305m	N40.863653O (d)
24+400.00	4,562,736.8997m	602,030.6110m	N40.551415O (d)
24+420.00	4,562,752.0961m	602,017.6084m	N40.551415O (d)
24+440.00	4,562,767.2926m	602,004.6058m	N40.551415O (d)
24+460.00	4,562,782.4890m	601,991.6032m	N40.551415O (d)
24+480.00	4,562,798.0396m	601,979.0319m	N37.056444O (d)
24+500.00	4,562,814.3902m	601,967.5206m	N33.236725O (d)
24+520.00	4,562,831.4714m	601,957.1241m	N29.417007O (d)
24+540.00	4,562,848.9993m	601,947.4925m	N28.726424O (d)
24+560.00	4,562,866.5378m	601,937.8800m	N28.726424O (d)
24+580.00	4,562,884.0763m	601,928.2674m	N28.726424O (d)
24+600.00	4,562,901.7627m	601,918.9322m	N26.753098O (d)
24+620.00	4,562,919.7874m	601,910.2683m	N24.590993O (d)
24+640.00	4,562,938.1261m	601,902.2906m	N22.428888O (d)
24+660.00	4,562,956.7325m	601,894.9571m	N21.107624O (d)
24+680.00	4,562,975.3906m	601,887.7547m	N21.107624O (d)
24+700.00	4,562,994.0487m	601,880.5523m	N21.107624O (d)

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
24+720.00	4,563,012.5600m	601,872.9892m	N24.213997O (d)
24+740.00	4,563,030.4737m	601,864.1060m	N28.538207O (d)
24+760.00	4,563,047.9385m	601,854.3603m	N29.215655O (d)
24+780.00	4,563,065.3942m	601,844.5983m	N29.215655O (d)
24+800.00	4,563,082.8500m	601,834.8364m	N29.215655O (d)
24+820.00	4,563,098.7229m	601,822.8056m	N46.284041O (d)
24+840.00	4,563,110.0166m	601,806.4029m	N64.618690O (d)
24+860.00	4,563,115.5774m	601,787.2802m	N82.953340O (d)
24+880.00	4,563,115.4984m	601,767.3131m	S86.593856O (d)
24+900.00	4,563,113.6457m	601,747.4028m	S82.774137O (d)
24+920.00	4,563,110.4708m	601,727.6602m	S78.954418O (d)
24+940.00	4,563,105.9888m	601,708.1726m	S75.281975O (d)
24+960.00	4,563,100.9075m	601,688.8289m	S75.281975O (d)
24+980.00	4,563,095.8263m	601,669.4851m	S75.281975O (d)
25+000.00	4,563,090.7450m	601,650.1413m	S75.281975O (d)
25+020.00	4,563,085.6638m	601,630.7976m	S75.281975O (d)
25+040.00	4,563,080.5825m	601,611.4538m	S75.281975O (d)
25+060.00	4,563,075.5013m	601,592.1101m	S75.281975O (d)
25+080.00	4,563,070.3966m	601,572.7726m	S74.251540O (d)
25+100.00	4,563,063.7030m	601,553.9417m	S66.612102O (d)
25+120.00	4,563,054.5655m	601,536.1678m	S58.972665O (d)
25+140.00	4,563,043.1104m	601,519.7998m	S49.822205O (d)
25+160.00	4,563,028.7700m	601,505.9066m	S38.363049O (d)
25+180.00	4,563,011.5618m	601,496.0641m	S11.125997O (d)
25+200.00	4,562,993.0697m	601,501.4218m	S43.441412E (d)
25+220.00	4,562,982.1616m	601,518.1188m	S59.076416E (d)
25+240.00	4,562,971.8837m	601,535.2758m	S59.076416E (d)
25+260.00	4,562,961.6058m	601,552.4329m	S59.076416E (d)
25+280.00	4,562,951.3279m	601,569.5900m	S59.076416E (d)
25+300.00	4,562,941.0501m	601,586.7471m	S59.076416E (d)
25+320.00	4,562,930.7722m	601,603.9041m	S59.076416E (d)
25+340.00	4,562,920.4943m	601,621.0612m	S59.076416E (d)
25+360.00	4,562,910.2164m	601,638.2183m	S59.076416E (d)
25+380.00	4,562,899.9385m	601,655.3753m	S59.076416E (d)
25+400.00	4,562,889.6606m	601,672.5324m	S59.076416E (d)
25+420.00	4,562,879.1757m	601,689.5605m	S56.093244E (d)
25+440.00	4,562,867.1205m	601,705.5061m	S49.727047E (d)
25+460.00	4,562,853.3716m	601,720.0167m	S43.360849E (d)
25+480.00	4,562,838.3940m	601,733.2687m	S41.100826E (d)
25+500.00	4,562,823.3229m	601,746.4164m	S41.100826E (d)
25+520.00	4,562,808.2518m	601,759.5641m	S41.100826E (d)
25+540.00	4,562,793.1808m	601,772.7119m	S41.100826E (d)
25+560.00	4,562,778.1097m	601,785.8596m	S41.100826E (d)
25+580.00	4,562,763.0386m	601,799.0073m	S41.100826E (d)
25+600.00	4,562,747.9675m	601,812.1550m	S41.100826E (d)
25+620.00	4,562,732.8501m	601,825.2486m	S39.489013E (d)
25+640.00	4,562,716.7411m	601,837.0845m	S33.122815E (d)
25+660.00	4,562,699.4190m	601,847.0611m	S26.756617E (d)
25+680.00	4,562,681.0974m	601,855.0555m	S20.390419E (d)
25+700.00	4,562,662.2140m	601,861.6437m	S19.103243E (d)
25+720.00	4,562,643.3154m	601,868.1892m	S19.103243E (d)
25+740.00	4,562,624.4168m	601,874.7346m	S19.103243E (d)

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
25+760.00	4,562,605.5168m	601,881.2760m	S18.314322E (d)
25+780.00	4,562,586.1736m	601,881.4588m	S34.084747O (d)
25+800.00	4,562,583.4993m	601,863.7776m	N58.864320O (d)
25+820.00	4,562,596.9929m	601,849.1528m	N41.559099O (d)
25+840.00	4,562,611.9584m	601,835.8850m	N41.559099O (d)
25+860.00	4,562,626.4799m	601,822.1441m	N46.424057O (d)
25+880.00	4,562,639.4337m	601,806.9195m	N52.790255O (d)
25+900.00	4,562,650.6195m	601,790.3525m	N59.156452O (d)
25+920.00	4,562,659.9860m	601,772.6891m	N63.649721O (d)
25+940.00	4,562,668.8631m	601,754.7671m	N63.649721O (d)
25+960.00	4,562,677.7403m	601,736.8452m	N63.649721O (d)
25+980.00	4,562,686.6174m	601,718.9232m	N63.649721O (d)
26+000.00	4,562,695.4946m	601,701.0013m	N63.649721O (d)
26+020.00	4,562,704.3718m	601,683.0793m	N63.649721O (d)
26+040.00	4,562,713.2489m	601,665.1574m	N63.649721O (d)
26+060.00	4,562,722.1261m	601,647.2354m	N63.649721O (d)
26+080.00	4,562,716.8659m	601,630.4166m	S22.966298O (d)
26+100.00	4,562,700.1954m	601,637.7711m	S50.962975E (d)
26+120.00	4,562,687.5989m	601,653.3059m	S50.962975E (d)
26+140.00	4,562,675.0025m	601,668.8407m	S50.962975E (d)
26+160.00	4,562,662.4060m	601,684.3755m	S50.962975E (d)
26+180.00	4,562,649.8096m	601,699.9103m	S50.962975E (d)
26+200.00	4,562,637.2131m	601,715.4451m	S50.962975E (d)
26+220.00	4,562,624.5144m	601,730.8952m	S49.198389E (d)
26+240.00	4,562,610.9162m	601,745.5553m	S45.105833E (d)
26+260.00	4,562,596.3064m	601,759.2075m	S41.013277E (d)
26+280.00	4,562,580.7596m	601,771.7823m	S36.920722E (d)
26+300.00	4,562,564.3549m	601,783.2155m	S32.828166E (d)
26+320.00	4,562,547.4559m	601,793.9123m	S32.299117E (d)
26+340.00	4,562,530.5505m	601,804.5991m	S32.299117E (d)
26+360.00	4,562,513.6451m	601,815.2859m	S32.299117E (d)
26+380.00	4,562,496.7397m	601,825.9727m	S32.299117E (d)
26+400.00	4,562,479.8343m	601,836.6595m	S32.299117E (d)
26+420.00	4,562,462.9289m	601,847.3463m	S32.299117E (d)
26+440.00	4,562,445.6926m	601,857.4769m	S27.654439E (d)
26+460.00	4,562,427.5370m	601,865.8452m	S21.837608E (d)
26+480.00	4,562,408.6829m	601,872.5067m	S18.504184E (d)
26+500.00	4,562,389.7169m	601,878.8542m	S18.504184E (d)
26+520.00	4,562,370.7509m	601,885.2017m	S18.504184E (d)
26+540.00	4,562,351.6525m	601,891.1245m	S14.925225E (d)
26+560.00	4,562,332.1262m	601,895.4220m	S9.899279E (d)
26+580.00	4,562,312.2986m	601,897.9924m	S4.873334E (d)
26+600.00	4,562,292.3221m	601,898.8397m	S0.676873E (d)
26+620.00	4,562,272.3235m	601,899.0760m	S0.676873E (d)
26+640.00	4,562,252.3297m	601,898.7793m	S2.916560O (d)
26+660.00	4,562,232.4113m	601,897.0259m	S7.145030O (d)
26+680.00	4,562,212.5565m	601,894.6280m	S5.684467O (d)
26+700.00	4,562,192.6119m	601,893.1715m	S2.668900O (d)
26+720.00	4,562,172.6294m	601,892.3345m	S2.385230O (d)
26+740.00	4,562,152.6468m	601,891.5021m	S2.385230O (d)
26+760.00	4,562,132.6641m	601,890.6697m	S2.385230O (d)
26+780.00	4,562,112.6814m	601,889.8374m	S2.385230O (d)

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
26+800.00	4,562,092.7154m	601,888.7435m	S6.172311O (d)
26+820.00	4,562,073.1021m	601,884.9498m	S15.721614O (d)
26+840.00	4,562,054.3898m	601,877.9550m	S25.270916O (d)
26+860.00	4,562,037.0973m	601,867.9528m	S34.820219O (d)
26+880.00	4,562,020.9657m	601,856.1310m	S36.359439O (d)
26+900.00	4,562,004.8594m	601,844.2740m	S36.359439O (d)
26+920.00	4,561,988.7531m	601,832.4170m	S36.359439O (d)
26+940.00	4,561,972.6469m	601,820.5600m	S36.359439O (d)
26+960.00	4,561,956.5406m	601,808.7030m	S36.359439O (d)
26+980.00	4,561,940.4343m	601,796.8461m	S36.359439O (d)
27+000.00	4,561,924.2604m	601,785.0841m	S33.645639O (d)
27+020.00	4,561,906.6510m	601,775.6672m	S22.627220O (d)
27+040.00	4,561,887.5664m	601,769.7894m	S11.608801O (d)
27+060.00	4,561,867.8862m	601,766.2286m	S10.160551O (d)
27+080.00	4,561,848.1999m	601,762.7005m	S10.160551O (d)
27+100.00	4,561,828.5135m	601,759.1724m	S10.160551O (d)
27+120.00	4,561,808.8272m	601,755.6442m	S10.160551O (d)
27+140.00	4,561,789.1408m	601,752.1161m	S10.160551O (d)
27+160.00	4,561,769.4545m	601,748.5879m	S10.160551O (d)
27+180.00	4,561,749.7682m	601,745.0598m	S10.160551O (d)
27+200.00	4,561,730.0818m	601,741.5316m	S10.160551O (d)
27+220.00	4,561,710.3955m	601,738.0035m	S10.160551O (d)
27+240.00	4,561,690.7091m	601,734.4754m	S10.160551O (d)
27+260.00	4,561,671.0228m	601,730.9472m	S10.160551O (d)
27+280.00	4,561,651.3364m	601,727.4191m	S10.160551O (d)
27+300.00	4,561,631.5286m	601,725.0029m	S1.618052E (d)
27+320.00	4,561,612.1130m	601,729.2819m	S23.239253E (d)
27+340.00	4,561,595.6401m	601,740.4139m	S44.860453E (d)
27+360.00	4,561,584.4280m	601,756.8323m	S66.481654E (d)
27+380.00	4,561,578.0772m	601,775.7896m	S72.247089E (d)
27+400.00	4,561,571.9789m	601,794.8372m	S72.247089E (d)
27+420.00	4,561,562.8934m	601,812.5115m	S51.430782E (d)
27+440.00	4,561,547.6681m	601,825.2742m	S28.512470E (d)
27+460.00	4,561,529.0073m	601,832.3933m	S18.844083E (d)
27+480.00	4,561,510.3736m	601,839.5919m	S27.483049E (d)
27+500.00	4,561,494.1807m	601,851.2141m	S43.853272E (d)
27+520.00	4,561,481.9198m	601,866.9290m	S60.223494E (d)
27+540.00	4,561,474.0126m	601,885.2717m	S69.068393E (d)
27+560.00	4,561,466.8675m	601,903.9518m	S69.068393E (d)
27+580.00	4,561,459.7224m	601,922.6320m	S69.068393E (d)
27+600.00	4,561,452.5774m	601,941.3121m	S69.068393E (d)
27+620.00	4,561,445.4323m	601,959.9923m	S69.068393E (d)
27+640.00	4,561,438.2872m	601,978.6724m	S69.068393E (d)
27+660.00	4,561,430.3815m	601,997.0141m	S59.894641E (d)
27+680.00	4,561,417.8663m	602,012.5132m	S42.265245E (d)
27+700.00	4,561,401.2448m	602,023.4942m	S24.635850E (d)
27+720.00	4,561,382.0783m	602,028.9254m	S7.006454E (d)
27+740.00	4,561,362.1432m	602,028.4698m	S6.364888O (d)
27+760.00	4,561,342.2665m	602,026.2526m	S6.364888O (d)
27+780.00	4,561,322.3898m	602,024.0354m	S6.364888O (d)
27+800.00	4,561,302.4808m	602,022.2292m	S2.612582O (d)
27+820.00	4,561,282.6748m	602,024.2478m	S9.377040E (d)

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
27+840.00	4,561,264.0675m	602,031.3318m	S23.442381E (d)
27+860.00	4,561,246.9301m	602,041.6020m	S33.878160E (d)
27+880.00	4,561,230.3256m	602,052.7505m	S33.878160E (d)
27+900.00	4,561,213.9742m	602,064.2634m	S35.714766E (d)
27+920.00	4,561,197.7356m	602,075.9384m	S35.714766E (d)
27+939.69	4,561,181.7496m	602,087.4317m	S35.714766E (d)

ANEJO 10.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

ÍNDICE

1.	OBJETO DEL DOCUMENTO	3
2.	OBJETO Y ALCANCE	3
3.	DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS.....	3
4.	VOLÚMENES DE TIERRAS.....	3
5.	PROCEDENCIA DE MATERIALES.....	3
6.	CUBICACIONES	4
7.	FIRMES INTERSECCION MONASTERIO DE PIEDRA	5
8.	RIEGOS INTERSECCION MONASTERIO DE PIEDRA	5
9.	CUNETAS INTERSECCION MONASTERIO DE PIEDRA	7

1. OBJETO DEL DOCUMENTO

El objeto del presente Anejo, es la cuantificación de las volúmetrías del trazado de las carreteras pertenecientes a la Unidad de Ejecución N.º 6 del Itinerario N.º 2 Zaragoza Oeste, sobre las que se prevé realizar refuerzos de firme.

Los tramos de las carreteras que incluye la presente Unidad de Ejecución se indican en la siguiente tabla:

N.º	CARRETERA	SUBTRAMO		P.K. INICIO	P.K. FINAL
PROYECTOS DE REHABILITACIÓN FIRMES, REHABILITACIÓN SUPERFICIAL y SEGURIDAD VIAL					
6	A-202	R.S.:	Calatayud - Monasterio de Piedra	0+000	28+145
		A.I.:	Intersecc. Monasterio de Piedra	27+500	-----

NOTA: Los PPKK indicados son los existentes en los hitos kilométricos de los actuales trazados de la carretera.

2. OBJETO Y ALCANCE

El objeto del presente anejo es el estudio del balance de masas y la determinación de los volúmenes necesarios de material de préstamos y vertederos originados por la construcción de las obras objeto de este Proyecto. Advertir que el contenido del mismo es de carácter informativo y que será el contratista quien deba asegurar y tramitar el destino del sobrante de material a vertedero.

El estudio se ha realizado obteniendo los volúmenes totales de:

- Excavación.
- Rellenos
- Suelo Seleccionado para la formación de la explanada S-EST3.
- Sub-base de suelocemento para el paquete de firme.
- Tierra vegetal

Con estos volúmenes se ha deducido el volumen de material de la traza aprovechable y el volumen de material inadecuado a vertedero.

3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

A lo largo del tramo Calatayud – Monasterio de Piedra no se tendrá movimientos de tierras ya que se trata de un tramo de RS, en donde no se verá afectado el trazado actual de la carretera ni se proyecta un ensanchamiento de la sección de la calzada.

En la intersección Monasterio de piedra sí se tendrán actuaciones debido al plan de mejora del acceso al Monasterio a través del diseño de una nueva intersección en reemplazo de la actual.

En esta actuación se plantea colocar una explanada de suelo estabilizado S-EST3 de 30 cm de espesor según lo indicado en el Anejo N° 12 de Firmes y Pavimentos. Luego se coloca una capa de Suelocemento de 25 cm y una capa de Mezcla Bituminosa en Caliente de 10 cm. Esta última se compone de dos capas de 5 cm cada una.

A lo largo del Eje de la carretera actual se considera un reperfilado de las cunetas existentes.

4. VOLÚMENES DE TIERRAS

Las mediciones definidas recogidas en la tabla del movimiento de tierras se han obtenido de los listados de firmes, sumando algunas mediciones específicas y contemplan los aprovechamientos que se contemplan más adelante.

El volumen de la excavación de la traza aprovechable es de 812,16 m³ y el volumen necesario para la formación de los terraplenes es de 1.757,99 m³. Esta diferencia, junto a los coeficientes de paso debido a la diferencia entre el material excavado a densidad natural y colocado mayor compacidad, implica que el tramo es deficitario en tierras por lo que se deberá recurrir a material de préstamo para poder obtener el volumen faltante para los terraplenes.

Estas tierras, junto con los 414,51 m³ de suelo seleccionado para realizar el S-EST3 necesario para la formación de la explanada se deberán obtener de préstamo.

El Suelocemento como subbase del paquete de firme se plantea obtenerla de préstamo o cantera.

El volumen de tierra vegetal resultante, se utilizará en la revegetación de taludes de terraplén, en las zonas donde se requiera dicha actuación. El volumen de tierra vegetal que no llegue a ser aprovechado será dispuesto en vertederos autorizados.

El volumen existente de material inadecuado para su empleo en la formación de terraplenes, podrá ser utilizado como base en las mismas zonas consideradas para la tierra vegetal previamente al extendido de ésta.

El volumen resultante de la demolición de firme será tratado en vertederos autorizados de acuerdo con lo dispuesto en el Anejo N°22 Gestión de Residuos.

En las mediciones auxiliares del Documento n° 3 Presupuesto, se recogen movimientos de tierras detallados.

5. PROCEDENCIA DE MATERIALES

De acuerdo con los resultados obtenidos del estudio geológico y geotécnico realizado, prácticamente todo el material que se obtenga de los desmontes a realizar es aprovechable para su uso en la propia obra, en la formación de pedraplenes o rellenos tipo "todo uno". En el cálculo de los volúmenes se ha supuesto un aprovechamiento del 80% de los materiales de excavación, excluidos los materiales de saneo.

El resto del material necesario se podrá obtener de los préstamos previstos al efecto, cuyas características y ubicación, sin carácter vinculante, se detallan en el anejo de Geología y Geotecnia.

6. CUBICACIONES

EJE A-202

EJE A-202

P.K.	DISTANCIA	SUPERFICIE		VOLUMEN		ACUMULADO		P.K.	DISTANCIA	SUPERFICIE		VOLUMEN		ACUMULADO	
		DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN			T. VEGETAL	EST.-3	T. VEGETAL	EST.-3	T. VEGETAL	EST.-3
0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50	10	4,83	0,00	24,15	0,00	24,15	0,00	50	10	0,00	0,62	0,00	3,10	0,00	3,10
60	10	11,59	0,00	82,10	0,00	106,25	0,00	60	10	0,00	1,11	0,00	8,65	0,00	11,75
70	10	20,94	0,00	162,65	0,00	268,90	0,00	70	10	0,00	1,52	0,00	13,15	0,00	24,90
80	10	21,85	0,00	213,95	0,00	482,85	0,00	80	10	0,00	1,71	0,00	16,15	0,00	41,05
90	10	19,71	0,00	207,80	0,00	690,65	0,00	90	10	0,00	1,69	0,00	17,00	0,00	58,05
100	10	15,34	0,00	175,25	0,00	865,90	0,00	100	10	0,00	1,36	0,00	15,25	0,00	73,30
110	10	9,50	0,00	124,20	0,00	990,10	0,00	110	10	0,00	0,97	0,00	11,65	0,00	84,95
120	10	5,33	0,00	74,15	0,00	1064,25	0,00	120	10	0,00	0,57	0,00	7,70	0,00	92,65
130	10	2,40	0,00	38,65	0,00	1102,90	0,00	130	10	0,00	0,31	0,00	4,40	0,00	97,05
140	10	1,37	0,00	18,85	0,00	1121,75	0,00	140	10	0,00	0,17	0,00	2,40	0,00	99,45
150	10	0,00	0,00	6,85	0,00	1128,60	0,00	150	10	0,00	0,00	0,00	0,85	0,00	100,30
160	10	0,00	0,00	0,00	0,00	1128,60	0,00	160	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,30
170	10	0,00	0,00	0,00	0,00	1128,60	0,00	170	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,30
180	10	0,00	0,00	0,00	0,00	1128,60	0,00	180	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,30
183,2	3,2	0,00	0,00	0,00	0,00	1128,60	0,00	183,2	3,2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,30

EJE INTERSECCION

EJE INTERSECCION

P.K.	DISTANCIA	SUPERFICIE		VOLUMEN		ACUMULADO		P.K.	DISTANCIA	SUPERFICIE		VOLUMEN		ACUMULADO	
		DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN			T. VEGETAL	EST.-3	T. VEGETAL	EST.-3	T. VEGETAL	EST.-3
0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20	10	1,16	0,56	5,80	2,80	5,80	2,80
30	10	0,00	1,63	0,00	8,15	0,00	8,15	30	10	0,88	1,63	10,20	10,95	16,00	13,75
40	10	0,00	6,80	0,00	42,15	0,00	50,30	40	10	1,22	2,60	10,50	21,15	26,50	34,90
50	10	0,00	12,53	0,00	96,65	0,00	146,95	50	10	1,10	2,60	11,60	26,00	38,10	60,90
60	10	0,00	19,13	0,00	158,30	0,00	305,25	60	10	1,48	2,60	12,90	26,00	51,00	86,90
70	10	0,00	26,24	0,00	226,85	0,00	532,10	70	10	3,28	2,60	23,80	26,00	74,80	112,90
80	10	0,00	28,59	0,00	274,15	0,00	806,25	80	10	3,20	2,60	32,40	26,00	107,20	138,90
90	10	0,00	34,64	0,00	316,15	0,00	1122,40	90	10	3,81	2,64	35,05	26,20	142,25	165,10
100	10	0,00	30,62	0,00	326,30	0,00	1448,70	100	10	4,30	3,52	40,55	30,80	182,80	195,90
110	10	0,00	13,13	0,00	218,75	0,00	1667,45	110	10	5,45	5,25	48,75	43,85	231,55	239,75
120	10	0,00	3,48	0,00	83,05	0,00	1750,50	120	10	9,45	6,74	74,50	59,95	306,05	299,70
124,307	4,307	0,00	0,00	0,00	7,49	0,00	1757,99	124,307	4,307	0,00	0,00	20,35	14,51	326,40	314,21

7. FIRMES INTERSECCION MONASTERIO DE PIEDRA

EJE A-202

P.K.	DISTANCIA	SUPERFICIE		VOLUMEN		ACUMULADO	
		AC-16	S.CEMENTO	AC-16	S.CEMENTO	AC-16	S.CEMENTO
0		0,00	0,00				
10	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	10	0,35	0,00	1,75	0,00	1,75	0,00
50	10	0,35	0,37	3,50	1,85	5,25	1,85
60	10	0,35	1,21	3,50	7,90	8,75	9,75
70	10	0,35	1,52	3,50	13,65	12,25	23,40
80	10	0,38	1,67	3,65	15,95	15,90	39,35
90	10	0,38	1,55	3,80	16,10	19,70	55,45
100	10	0,38	1,07	3,80	13,10	23,50	68,55
110	10	0,38	0,66	3,80	8,65	27,30	77,20
120	10	0,38	0,33	3,80	4,95	31,10	82,15
130	10	0,38	0,18	3,80	2,55	34,90	84,70
140	10	0,38	0,11	3,80	1,45	38,70	86,15
150	10	0,36	0,37	3,70	2,40	42,40	88,55
160	10	0,36	0,63	3,60	5,00	46,00	93,55
170	10	0,00	0,00	1,80	3,15	47,80	96,70
180	10	0,00	0,00	0,00	0,00	47,80	96,70
183,2	3,2	0,00	0,00	0,00	0,00	47,80	96,70

EJE INTERSECCION

P.K.	DISTANCIA	SUPERFICIE		VOLUMEN		ACUMULADO	
		AC-16	S.CEMENTO	AC-16	S.CEMENTO	AC-16	S.CEMENTO
0		0,00	0,00				
10	10	0,32	0,00	1,60	0,00	1,60	0,00
20	10	0,35	1,83	3,35	9,15	4,95	9,15
30	10	0,35	1,93	3,50	18,80	8,45	27,95
40	10	0,35	1,93	3,50	19,30	11,95	47,25
50	10	0,35	1,93	3,50	19,30	15,45	66,55
60	10	0,36	1,93	3,55	19,30	19,00	85,85
70	10	0,36	1,93	3,60	19,30	22,60	105,15
80	10	0,36	1,93	3,60	19,30	26,20	124,45
90	10	0,36	1,96	3,60	19,45	29,80	143,90
100	10	0,52	2,75	4,40	23,55	34,20	167,45
110	10	0,79	4,12	6,55	34,35	40,75	201,80
120	10	1,40	6,82	10,95	54,70	51,70	256,50
124,307	4,307	2,03	0,00	7,39	14,69	59,09	271,19

8. RIEGOS INTERSECCION MONASTERIO DE PIEDRA

ISTRAM 20.10.10.30 01/12/21 09:29:01 78
PROYECTO :
GRUPO : 0 : GRUPO 0
EJE : 1 :

PAGINA 1

** RIEGOS : **

CAPA 1 : ZAHORRA

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
40.000	7.855	0.000	0.0
50.000	7.949	79.021	79.0
60.000	7.949	79.489	158.5
70.000	7.949	79.488	238.0
80.000	7.949	79.488	317.5
90.000	7.949	79.489	397.0
100.000	7.949	79.488	476.5
110.000	7.949	79.486	555.9
120.000	7.949	79.486	635.4
130.000	7.836	78.922	714.4
140.000	7.691	77.634	792.0
150.000	7.547	76.190	868.2
160.000	7.412	74.793	943.0

ISTRAM 20.10.10.30 01/12/21 09:29:01 78
PROYECTO :
GRUPO : 0 : GRUPO 0
EJE : 1 :

PAGINA 2

** RIEGOS : **

CAPA 2 : BASE

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
40.000	7.654	0.000	0.0
50.000	7.747	77.005	77.0
60.000	7.748	77.476	154.5
70.000	7.747	77.475	232.0
80.000	7.748	77.475	309.4
90.000	7.747	77.475	386.9
100.000	7.747	77.473	464.4
110.000	7.747	77.472	541.9
120.000	7.747	77.472	619.3
130.000	7.634	76.907	696.2
140.000	7.489	75.615	771.8
150.000	7.344	74.163	846.0
160.000	7.206	72.750	918.8

ISTRAM 20.10.10.30 01/12/21 09:29:01 78
PROYECTO :
GRUPO : 0 : GRUPO 0
EJE : 1 :

PAGINA 3

** RIEGOS : **

CAPA 3 : RODADURA

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
40.000	7.452	0.000	0.0
50.000	7.546	74.992	75.0
60.000	7.546	75.461	150.5
70.000	7.546	75.461	225.9
80.000	7.546	75.461	301.4
90.000	7.546	75.461	376.8
100.000	7.546	75.460	452.3
110.000	7.546	75.460	527.8
120.000	7.546	75.460	603.2
130.000	7.433	74.893	678.1
140.000	7.286	73.595	751.7
150.000	7.141	72.139	823.8
160.000	7.001	70.711	894.6

ISTRAM 20.10.10.30 01/12/21 09:29:01 78 PAGINA 4
 PROYECTO :
 GRUPO : 0 : GRUPO 0
 EJE : 1 :

 ** RIEGOS : **
 ** RESUMEN POR CAPAS **

CAPA	AREA ACUMULADA
1 ZAHORRA	942.974
2 BASE	918.757
3 RODADURA	894.557
TOTAL	2756.288

ISTRAM 20.10.10.30 01/12/21 09:33:06 78 PAGINA 1
 PROYECTO :
 GRUPO : 0 : GRUPO 0
 EJE : 1 :

 ** RIEGOS : **

CAPA 1 : ZAHORRA

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
10.000	7.418	0.000	0.0
20.000	7.412	74.152	74.2
30.000	7.406	74.093	148.2
40.000	7.408	74.072	222.3
50.000	7.408	74.081	296.4
60.000	7.408	74.083	370.5
70.000	7.408	74.084	444.6
80.000	7.408	74.083	518.6
90.000	7.539	74.735	593.4
100.000	10.721	91.298	684.7
110.000	16.157	134.391	819.1
120.000	28.347	222.520	1041.6
124.307	41.159	149.681	1191.3

ISTRAM 20.10.10.30 01/12/21 09:33:06 78 PAGINA 2
 PROYECTO :
 GRUPO : 0 : GRUPO 0
 EJE : 1 :

 ** RIEGOS : **

CAPA 2 : BASE

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
10.000	7.210	0.000	0.0
20.000	7.207	72.082	72.1
30.000	7.204	72.054	144.1
40.000	7.207	72.053	216.2
50.000	7.207	72.068	288.3
60.000	7.207	72.070	360.3
70.000	7.207	72.070	432.4
80.000	7.207	72.070	504.5
90.000	7.337	72.722	577.2
100.000	10.520	89.284	666.5
110.000	15.954	132.368	798.8
120.000	28.144	220.491	1019.3
124.307	40.958	148.811	1168.1

ISTRAM 20.10.10.30 01/12/21 09:33:06 78 PAGINA 3
 PROYECTO :
 GRUPO : 0 : GRUPO 0
 EJE : 1 :

 ** RIEGOS : **

CAPA 3 : RODADURA

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
10.000	7.001	0.000	0.0
20.000	7.001	70.012	70.0
30.000	7.002	70.013	140.0
40.000	7.005	70.036	210.1
50.000	7.006	70.055	280.1
60.000	7.006	70.056	350.2
70.000	7.006	70.056	420.2
80.000	7.006	70.056	490.3
90.000	7.136	70.708	561.0
100.000	10.318	87.271	648.3
110.000	15.751	130.349	778.6
120.000	27.942	218.465	997.1
124.307	40.756	147.941	1145.0

ISTRAM 20.10.10.30 01/12/21 09:33:06 78 PAGINA 4
 PROYECTO :
 GRUPO : 0 : GRUPO 0
 EJE : 1 :

 ** RIEGOS : **
 ** RESUMEN POR CAPAS **

CAPA	AREA ACUMULADA
1 ZAHORRA	1191.273
2 BASE	1168.143
3 RODADURA	1145.018
TOTAL	3504.434

9. CUNETAS INTERSECCION MONASTERIO DE PIEDRA

EJE A-202

P.K.	DISTANCIA	SUPERFICIE		VOLUMEN		ACUMULADO	
		IZDA.	DCHA.	IZDA.	DCHA.	IZDA.	DCHA.
0		0,00	0,00				
10	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50	10	0,09	0,00	0,45	0,00	0,45	0,00
60	10	0,09	0,00	0,90	0,00	1,35	0,00
70	10	0,09	0,00	0,90	0,00	2,25	0,00
80	10	0,09	0,00	0,90	0,00	3,15	0,00
90	10	0,09	0,00	0,90	0,00	4,05	0,00
100	10	0,09	0,00	0,90	0,00	4,95	0,00
110	10	0,09	0,00	0,90	0,00	5,85	0,00
120	10	0,09	0,00	0,90	0,00	6,75	0,00
130	10	0,09	0,00	0,90	0,00	7,65	0,00
140	10	0,09	0,00	0,90	0,00	8,55	0,00
150	10	0,00	0,00	0,45	0,00	9,00	0,00
160	10	0,00	0,00	0,00	0,00	9,00	0,00
170	10	0,00	0,00	0,00	0,00	9,00	0,00
180	10	0,00	0,00	0,00	0,00	9,00	0,00
183,2	3,2	0,00	0,00	0,00	0,00	9,00	0,00

EJE INTERSECCION

P.K.	DISTANCIA	SUPERFICIE		VOLUMEN		ACUMULADO	
		IZDA.	DCHA.	IZDA.	DCHA.	IZDA.	DCHA.
0		0,00	0,00				
10	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	10	0,00	0,09	0,00	0,45	0,00	0,45
30	10	0,00	0,00	0,00	0,45	0,00	0,90
40	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90
50	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90
60	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90
70	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90
80	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90
90	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90
100	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90
110	10	0,00	0,09	0,00	0,45	0,00	1,35
120	10	0,00	0,09	0,00	0,90	0,00	2,25
124,307	4,307	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	2,44

ANEJO 11. ESTRUCTURAS

ÍNDICE

1. OBJETO DEL DOCUMENTO	3
1. PUENTES EXISTENTES.....	3
1.1. Puente Pk. 1+500.....	3
1.2. Puente Pk. 2+900.....	4
1.3. Puente Pk. 13+500.....	5
1.4. Puente Pk. 20+700.....	6
1.5. Puente Pk. 24+000.....	7
2. ACTUACIONES A REALIZAR	8
2.1. Puente Pk. 1+500.....	8
2.2. Puente Pk. 2+900.....	8
2.3. Puente Pk. 13+500.....	8
2.4. Puente Pk. 20+700.....	8
2.5. Puente Pk. 24+000.....	8
3. FICHA TÉCNICA PRETIL	8

1. OBJETO DEL DOCUMENTO

El presente Anejo tiene como finalidad la descripción y justificación de las actuaciones a realizar en las estructuras existentes en la Unidad de Ejecución N.º6 del Itinerario N.º 2 Zaragoza Oeste, para adecuarlas a la normativa vigente.

Los tramos de las carreteras que incluye la presente Unidad de Ejecución se indican en la siguiente tabla:

N.º	CARRETERA	SUBTRAMO		P.K. INICIO	P.K. FINAL
PROYECTOS DE REHABILITACIÓN FIRMES, REHABILITACIÓN SUPERFICIAL y SEGURIDAD VIAL					
6	A-202	R.S.:	Calatayud - Monasterio de Piedra	0+000	28+145
		A.I.:	Intersecc. Monasterio de Piedra	27+500	-----

NOTA: Los PPKK indicados son los existentes en los hitos kilométricos de los actuales trazados de la carretera.

1. PUENTES EXISTENTES

A continuación, se describen los puentes existentes en el tramo objeto de rehabilitación.

NOTA: Los PPKK indicados en las siguientes tablas son los existentes en los hitos kilométricos de los actuales trazados de la carretera.

1.1. Puente Pk. 1+500

CODIGO	0A-0202-0001+500
ID_PUENTE	1394
COOR_UTM_X	612.383,00
COOR_UTM_Y	4.577.489,00
CARRETERA	A-202
PK_INICIO	2+000
LONGITUD (m)	22,00
NUM_VANOS	1
ANCHO_CALZADA (m)	7,00
ANCHO_ARCEN (m)	1,00
ANCHO_TOTAL (m)	12,00
LOCALIDAD	Calatayud
SECTOR	2Z

Vista del tablero

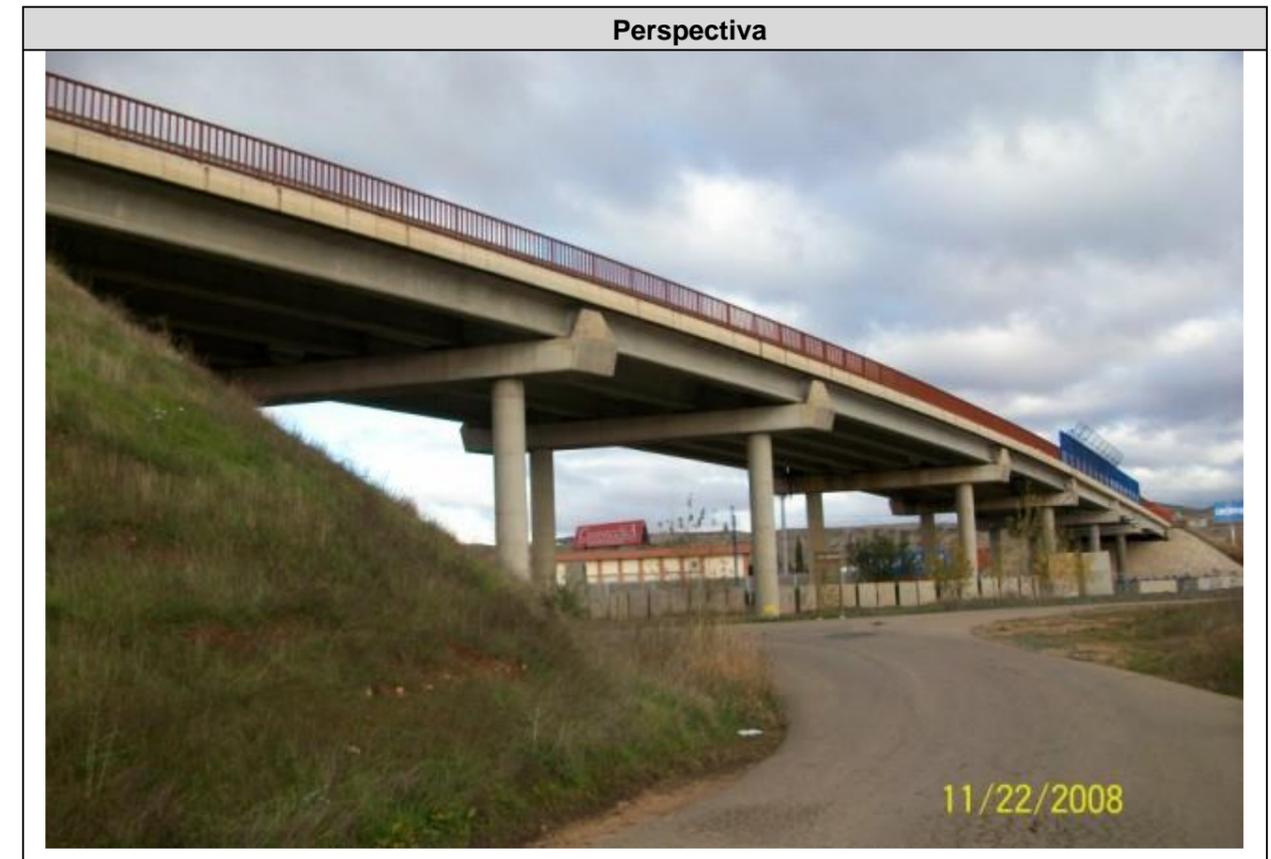


Perspectiva



1.2. Puente Pk. 2+900

CODIGO	0A-0202-0002+900
ID_PUENTE	1395
COORD_ UTM_X	611.701,00
COORD_ UTM_Y	4.576.455,00
CARRETERA	A-202
PK_INICIO	3+000
LONGITUD (m)	150,00
NUM_VANOS	7
ANCHO_CALZADA (m)	7,00
ANCHO_ARCEN (m)	1,00
ANCHO_TOTAL (m)	12,00
LOCALIDAD	Calatayud
SECTOR	2Z



1.3. Puente Pk. 13+500

CODIGO	0A-0220-0013+500
ID_PUENTE	1397
COOR_UTM_X	608.794,00
COOR_UTM_Y	4.567.365,00
CARRETERA	A-202
PK_INICIO	14+000
LONGITUD (m)	7,00
NUM_VANOS	1
ANCHO_CALZADA (m)	7,00
ANCHO_ARCEN (m)	1,00
ANCHO_TOTAL (m)	10,00
LOCALIDAD	Munébrega
SECTOR	2Z

Vista del tablero

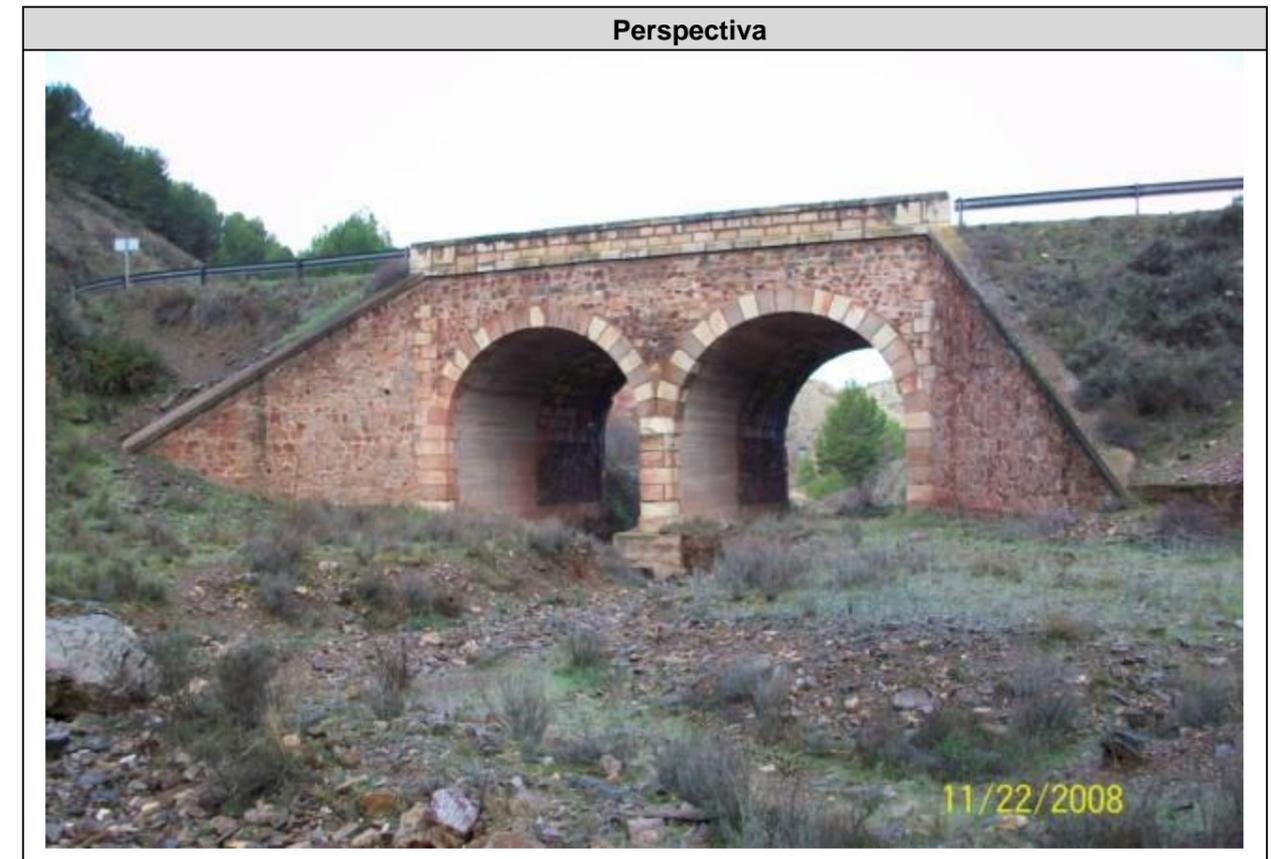


Perspectiva



1.4. Puente Pk. 20+700

CODIGO	0A-0202-0020+700
ID_PUENTE	1398
COORD_UTM_X	604.218,00
COORD_UTM_Y	4.563.249,00
CARRETERA	A-202
PK_INICIO	21+000
LONGITUD (m)	15,00
NUM_VANOS	2
ANCHO_CALZADA (m)	7,00
ANCHO_ARCEN (m)	1,00
ANCHO_TOTAL (m)	11,00
LOCALIDAD	Nuévalos
SECTOR	2Z



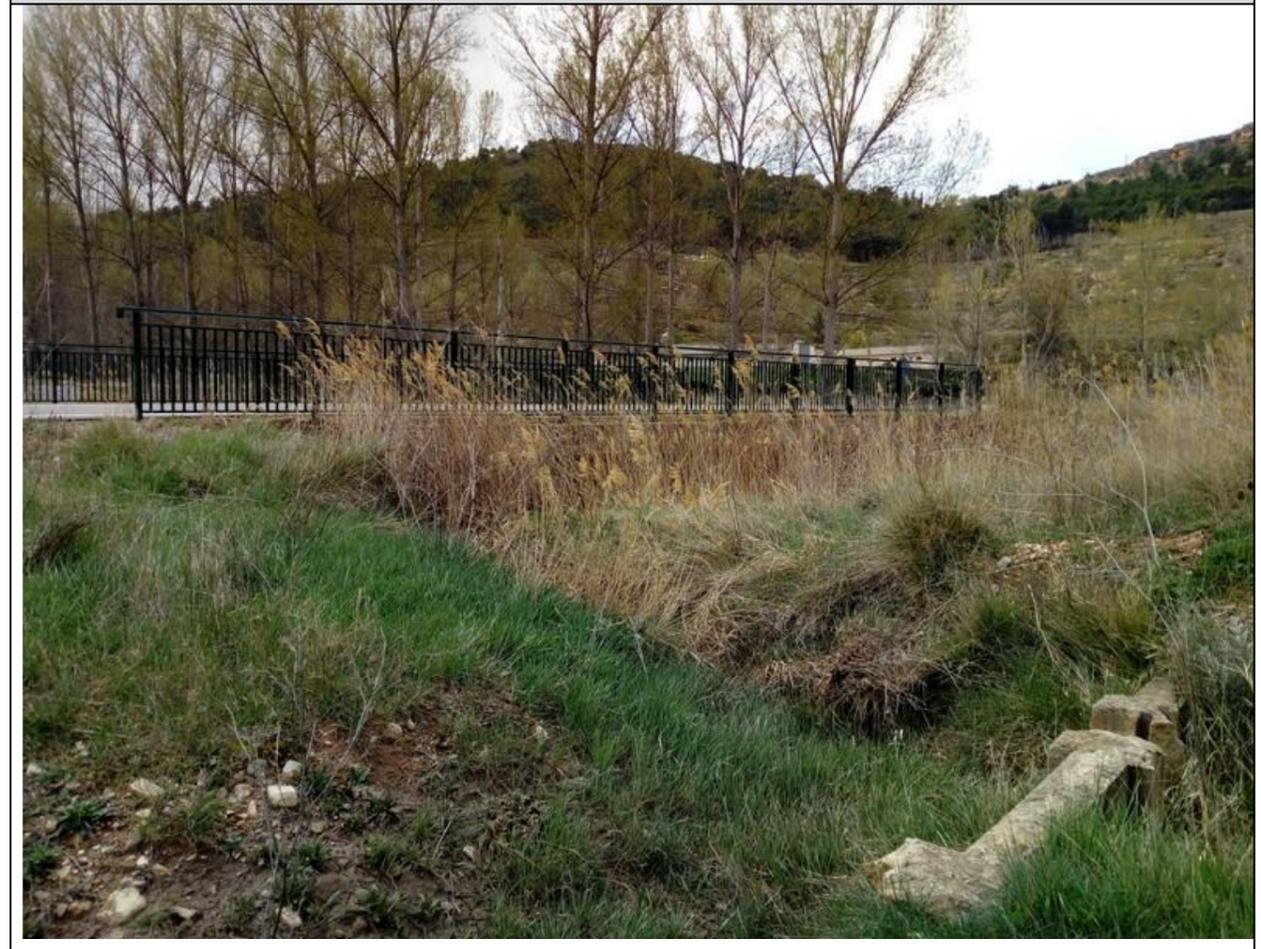
1.5. Puente Pk. 24+000

CODIGO	0A-0202-0024+000
ID_PUENTE	1170
COOR_UTM_X	602.390,00
COOR_UTM_Y	4.562.501,00
CARRETERA	A-202
PK_INICIO	24+000
LONGITUD (m)	16,00
NUM_VANOS	3
ANCHO_CALZADA (m)	7,00
ANCHO_ARCEN (m)	1,00
ANCHO_TOTAL (m)	11,00
LOCALIDAD	Nuévalos
SECTOR	2Z

Vista del tablero



Perspectiva



2. ACTUACIONES A REALIZAR

2.1. **Puente Pk. 1+500**

- Renovación de barrera de seguridad. Se sustituirá la barrera de seguridad actual por una nueva barrera de seguridad metálica en 2 alturas, según lo indicado en los planos de defensas.
- Renovación de juntas transversales del puente. Se deberán demoler y retirar las juntas existentes, proceder al saneo de las superficies y restituir las juntas posteriormente. Las nuevas juntas a colocar serán de neopreno armado de recorrido máximo 70 mm fijadas con pernos M-16 y resina epoxi. Se rellenarán los huecos con mortero de reparación de alta resistencia.
- Pintado de barandillas de ambos márgenes del puente. La pintura se encuentra deteriorada y se deberá de aplicar una capa de pintura esmalte tipo Oxiron. Antes de la aplicación de la pintura se deberán de lijar todas las superficies que estén dañadas y colocar una capa de imprimación sobre la barandilla.

2.2. **Puente Pk. 2+900**

No se actúa

2.3. **Puente Pk. 13+500**

- Renovación de barrera de seguridad. Se sustituirá la barrera de seguridad actual por un pretil de seguridad tipo PEU (pretil estético urbano).

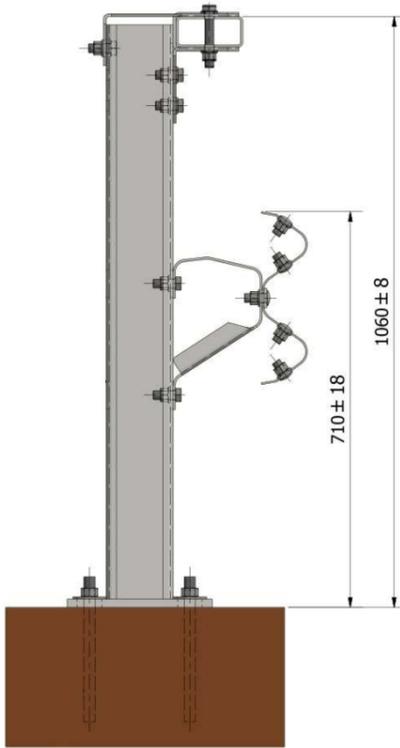
2.4. **Puente Pk. 20+700**

No se actúa

2.5. **Puente Pk. 24+000**

- Pintado de barandillas de ambos márgenes del puente. La pintura se encuentra deteriorada y se deberá de aplicar una capa de pintura esmalte tipo Oxiron. Antes de la aplicación de la pintura se deberán de lijar todas las superficies que estén dañadas y colocar una capa de imprimación sobre la barandilla.
- Renovación de juntas transversales del puente. Se deberán demoler y retirar las juntas existentes, proceder al saneo de las superficies y restituir las juntas posteriormente. Las nuevas juntas a colocar serán de mortero bituminoso de recorrido máximo 40 mm.
- Instalación de pretil de seguridad. Se sustituirá la barrera bionda metálica existente por un pretil de seguridad de hormigón armado según lo indicado en los planos de defensas.

3. FICHA TÉCNICA PRETIL



PRETEL METÁLICO BP.ID-H2/C2

DEFINICIÓN Y COMPORTAMIENTO

Pretil metálico para márgenes de estructuras (puentes, obras de paso, muros de sostenimiento en el lado del desnivel) donde se requiera una clase de contención alta.

CARACTERÍSTICAS

Ensayado sin bordillo.
Perfil inferior tipo bionda.
Anclaje a tablero mediante taco químico.
Sistema muy ligero en su contención.

VENTAJAS

No requiere bordillo o hasta 70 mm.
Transición directa a barrera metálica de seguridad.
Válido para estructuras nuevas y existentes.
Reducción considerable del coste.

EXTREMOS Y ELEMENTOS FINALES

Tratamiento de terminales mediante transición a barrera metálica.

ANCLAJE

Mediante taco químico. Comportamiento efectivo para HA25 y geometría en zona de anclaje de 450 mm ancho x 250 mm canto.

MATERIALES

Aceros según UNE EN 10025

DURABILIDAD

Protección contra corrosión mediante galvanizado en caliente según UNE EN ISO 1461.

Nivel de contención	H2
Índice de severidad	B
Anchura de trabajo	W5
Deflexión dinámica	1,4

ENSAYOS (UNE EN 1317)



Ensayo: TB11 (turismo de 900 Kg. a 100 Km/h y 20°)
Código: E12-1143
Fecha: 23/05/2012
Laboratorio: Fundación CIDAUT (Valladolid – España)



Ensayo: TB51 (vehículo pesado de 13.000 Kg. a 70 Km/h y 20°)
Código: E12-1088
Fecha: 22/05/2012
Laboratorio: Fundación CIDAUT (Valladolid – España)

AENOR		ANEXO AL CERTIFICADO DE CONSTANCIA DE PRESTACIONES ANNEX TO CERTIFICATE OF CONSTANCY OF PERFORMANCE Nº 0099/CPR/A72/0076		CE																															
FABRICANTE (Manufacturer):		INDUSTRIAS DUERO, S.L.																																	
DIRECCIÓN (Address):		CL GONZALEZ DAVILA Nº 1 - 28031 MADRID																																	
SISTEMA DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS - BARRERAS DE SEGURIDAD VEHICLE RESTRAINT SYSTEMS. SAFETY BARRIER BP.ID-H2/C2																																			
Norma (Standard):	EN 1317-5:2007+A2:2012; EN 1317-5:2007+A2:2012/AC:2012																																		
Material (Material):	Acero S275JR y S355JR UNE-EN 10025.																																		
Durabilidad (Durability):	Galvanizado en caliente por inmersión UNE-EN ISO 1461 (Hot Dip Galvanized Coatings UNE-EN ISO 1461)																																		
			Desglose de Materiales por cada 4 m. (Material Breakdown for each 4 m.)																																
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Elemento (Item)</th> <th>Ud.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Barrera doble onda (2-Waves Beam)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Poste C120x68x18x5 (Post C120x68x18x5)</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Separador (Spacer)</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Larguero superior 120x55x4 (Upper rail 120x55x4)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Conector superior (Upper Connector)</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Conector inferior (Lower Connector)</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Arandela plana 17x35x4 (Flat Washer 17x35x4)</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Tornillo Hex M16x100 (Hexagonal screw M16x100)</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Tornillo Hex M16x40 (Hexagonal screw M16x40)</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Tornillo cab. red M16x30 (Round Head Bolt M16x30)</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Tornillo cab. Red. M16x40 (Round Head Nut M16x40)</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Tuerca hexagonal M16 (Hexagonal Nut M16)</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>Tuerca Hexagonal M20 (Hexagonal Nut M20)</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Placa rectang. 100x35x5 (Rectangular Plate 100x35x5)</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Arandela M20 22x60x4 (Flat Washer M20 22x60x4)</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Varilla M20 (Treaded rod M20)</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>		Elemento (Item)	Ud.	Barrera doble onda (2-Waves Beam)	1	Poste C120x68x18x5 (Post C120x68x18x5)	2	Separador (Spacer)	2	Larguero superior 120x55x4 (Upper rail 120x55x4)	1	Conector superior (Upper Connector)	2	Conector inferior (Lower Connector)	2	Arandela plana 17x35x4 (Flat Washer 17x35x4)	50	Tornillo Hex M16x100 (Hexagonal screw M16x100)	12	Tornillo Hex M16x40 (Hexagonal screw M16x40)	10	Tornillo cab. red M16x30 (Round Head Bolt M16x30)	8	Tornillo cab. Red. M16x40 (Round Head Nut M16x40)	2	Tuerca hexagonal M16 (Hexagonal Nut M16)	32	Tuerca Hexagonal M20 (Hexagonal Nut M20)	6	Placa rectang. 100x35x5 (Rectangular Plate 100x35x5)	2	Arandela M20 22x60x4 (Flat Washer M20 22x60x4)
Elemento (Item)	Ud.																																		
Barrera doble onda (2-Waves Beam)	1																																		
Poste C120x68x18x5 (Post C120x68x18x5)	2																																		
Separador (Spacer)	2																																		
Larguero superior 120x55x4 (Upper rail 120x55x4)	1																																		
Conector superior (Upper Connector)	2																																		
Conector inferior (Lower Connector)	2																																		
Arandela plana 17x35x4 (Flat Washer 17x35x4)	50																																		
Tornillo Hex M16x100 (Hexagonal screw M16x100)	12																																		
Tornillo Hex M16x40 (Hexagonal screw M16x40)	10																																		
Tornillo cab. red M16x30 (Round Head Bolt M16x30)	8																																		
Tornillo cab. Red. M16x40 (Round Head Nut M16x40)	2																																		
Tuerca hexagonal M16 (Hexagonal Nut M16)	32																																		
Tuerca Hexagonal M20 (Hexagonal Nut M20)	6																																		
Placa rectang. 100x35x5 (Rectangular Plate 100x35x5)	2																																		
Arandela M20 22x60x4 (Flat Washer M20 22x60x4)	6																																		
Varilla M20 (Treaded rod M20)	6																																		
Sección Recta (Right Section)																																			
Alzado Frontal Trasero (Rear Front Elevation) cotas en mm (dimension in mm)																																			
Laboratorios de ensayo verificados (Testing laboratories)		CIDAUT (España)-Ensayo inicial de tipo (Initial Type Test) AZTERLAN (España)		CEIS (España) ACEMSA (España)																															
Parámetros de comportamiento (Performance Parameters)			UNE-EN 1317-1:1999 y UNE-EN 1317-2:1999+A1:2007																																
Nivel de contención(Containment level)/Protección(Protection)		H2	Intrusión del Vehículo Normalizada (Normalized Vehicle Intrusion) VI5 (0,7)																																
Índice / Nivel de severidad (Severity Level/index)		B	Resistencia a la retirada de nieve (Resistance to snow removal) -																																
Anchura de trabajo (Working width)		1,7 m (W5)																																	
Máxima deflexión dinámica (Maximum dynamic deflection)		1,4 m																																	
Tipo de terreno: (Type of underground):		Losas de hormigón HA-25 en voladizo. Acero armaduras B 500 SD. (Cantilevered concrete slab HA-25. Steel armor B 500 SD) Ver plano de losa en ficha adjunta (See drawing attached)																																	
Códigos de los ensayos de choque: (Impact test report)		(TB51): E12-1088	(TB11): E12-1143																																
Observaciones (observation):		Ninguna (No observation)																																	
Piezas desprendidas: (Detached parts)		Fragmentos de más de (Parts of more than) 2 Kg:		No																															
		Fragmentos de más de (Parts of more than) 0,5 Kg:		No																															
Condiciones Especiales de Instalación, mantenimiento y reparación: (Special Provisions for repair, inspection and maintenance)				No requiere (Not required)																															
Rajael GARCIA MEIRO Director General/Chief Executive				Fecha de emisión: 2020-07-17 Date of issue:																															
AENOR – Génova, 6 – 28004 MADRID – Teléfono 914 32 60 00 – Telefax 913 10 46 83																																			
Entidad acreditada por ENAC (01/C-PR356)																																			

FABRICANTE (Manufacturer): INDUSTRIAS DUERO, S.L.

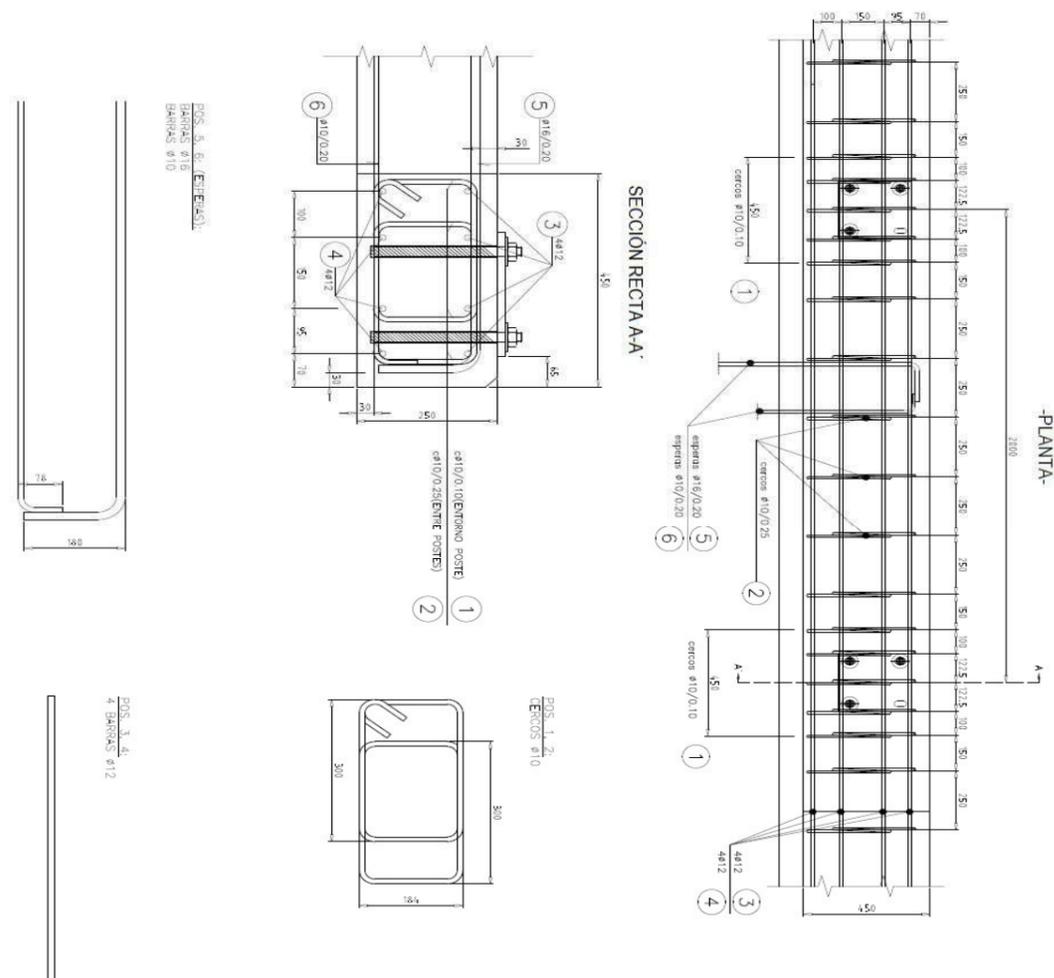
DIRECCIÓN (Address): CL GONZALEZ DAVILA Nº 1 - 28031 MADRID

SISTEMA DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS - BARRERAS DE SEGURIDAD
VEHICLE RESTRAINT SYSTEMS. SAFETY BARRIER

BP.ID-H2/C2

PLANO DE LOSA

Drawing Slab



1. Instalación de las varillas roscadas en la estructura de hormigón.

1.1. Replanteo de las **varillas M20** en la estructura. Para ello se posicionarán los postes en la estructura a una distancia entre ellos de 2.000 ± 40 mm. La placa base del poste deberá estar a 125 mm del borde de la calzada. Una vez posicionados y alineados, se procederá a marcar la posición de los taladros para la inserción de las varillas. Se marcarán 3 taladros por poste: los dos más cercanos a la calzada y el más adelantado según el sentido del tráfico de la parte posterior de la placa. Respecto a las transiciones inicial y final, para los dos postes tipo **T1** y el poste que es compartido con el sistema, se deberán marcar los cuatro taladros y para los 4 postes tipo **T2** se deberán marcar tres taladros por poste al igual que el resto del sistema. El posicionamiento de los postes de la transición será igual al del resto del sistema.

1.2. Una vez marcada la posición de los taladros se realizarán los agujeros en el hormigón con un diámetro de 25 mm y una profundidad de 220 mm. Se recomienda la utilización de una broca apta para hormigón de 25 mm de diámetro y de una corona de diamante de 25 mm en el caso en el que se encuentre armadura del hormigón. Posteriormente se retirarán los residuos que hayan quedado en los agujeros mediante soplado y se aplicará la resina que garantice una tensión de adherencia de 6,9 MPa, siguiendo las recomendaciones del fabricante. Inmediatamente después de aplicar la resina se insertarán las **varillas roscadas M20x265 mm 10.9** debiendo quedar 45 mm por encima del hormigón. Antes de continuar con la instalación se deberán cumplir los tiempos de curado establecidos por el fabricante de la resina.

2. Instalación del sistema.

2.1. Posicionamiento de los **postes C120x68x18x5x1045 mm con placa** en las varillas que anteriormente han sido colocadas en el hormigón. Se alinearán los postes comprobando que la distancia entre ellos es de 2.000 ± 40 mm y se colocará en cada varilla 1 arandela redonda M20 + tuerca M20 clase 8. Se alinearán los postes y se apretarán las tuercas con un par de apriete de 160 ± 20 Nm.

2.2. Colocación en la parte superior de los postes del **conector inferior del larguero superior** mediante 2 tornillos hexagonales M16x40 8.8 y tuerca M16 clase 8 + 2 arandelas redondas 35x17x4 entre la cabeza del tornillo y el conector y entre el poste y la tuerca con un par de apriete de 80 ± 10 Nm. La parte superior del conector deberá quedar a 40 mm por debajo de la parte superior del poste.

2.3. Montaje de los **largueros superiores 120x55x4x3995 mm**. Se comenzará por uno de los extremos del tramo quedando el extremo del primer larguero 1 metro antes del primer poste. El larguero quedará

apoyado en los conectores inferiores del primer y segundo poste. A continuación se colocará en cada poste los **conectores superiores de los largueros superiores** que se atornillarán al poste mediante 1 tornillo hexagonal M16x40 8.8 y tuerca M16 clase 8 + 2 arandelas redondas 35x17x4 entre la cabeza del tornillo y el poste y entre el conector y la tuerca. Posteriormente se atornillará el larguero a los conectores mediante 3 tornillos hexagonales M16x100 8.8 y tuerca M16 clase 8 + 2 arandelas redondas 35x17x4 entre la cabeza del tornillo y el conector superior y entre el conector inferior y la tuerca. Por último, se apretarán los tornillos hexagonales M16x40 8.8 y M16x100 8.8 con unos pares de apriete de $80\pm 10\text{Nm}$ y $60\pm 10\text{Nm}$ respectivamente. La unión con el siguiente larguero se realizará utilizando el **conector larguero superior-larguero superior** y 6 tornillos hexagonales M16x100 8.8 y tuerca M16 clase 8 + 2 arandelas redondas 35x17x4 entre la cabeza del tornillo y el conector y entre el conector y la tuerca con un par de apriete de $60\pm 10\text{Nm}$. Entre 2 largueros consecutivos deberá quedar una separación de 5mm. Este procedimiento se repetirá sucesivamente hasta finalizar el tramo debiendo quedar el extremo del último larguero a 1 metro antes del último poste. Una vez instalados los largueros superiores se comprobará la altura de los mismos respecto al hormigón. La altura deberá ser de $1060\pm 8\text{mm}$.

2.4. Instalación de los **separadores** al poste mediante 2 tornillos hexagonales M16x40 8.8 y tuerca M16 clase 8 + 1 arandela redonda 35x17x4 entre la tuerca y el poste con un par de apriete de $80\pm 10\text{Nm}$.

2.5. Montaje de la **valla de doble onda** respetando el solape según el sentido del tráfico. Unión al **separador** mediante tornillo de cabeza redonda M16x40 8.8 y **placa rectangular 100x35x5 mm** entre la cabeza del tornillo y la valla + arandela redonda 35x17x4 y tuerca M16 clase 8 con un par de apriete de $80\pm 10\text{Nm}$. Posteriormente se colocarán los 8 tornillos del solape de cabeza redonda M16x30 8.8 + arandela redonda 35x17x4 y tuerca M16 clase 8 sin apretar. Nivelación de la valla inferior. Deberá quedar a una altura de $710\pm 18\text{mm}$. Una vez nivelada se procederá a apretar todos los tornillos M16x30 de cabeza redonda de los solapes con un par de apriete de $150\pm 20\text{Nm}$.

3. Instalación de la transición inicial.

3.1. Posicionamiento de los **postes T1 C120x68x18x5x1045 mm con placa** y **T2 C120x68x18x5x700 mm con placa** en las varillas que anteriormente han sido colocadas en el hormigón. Se alinearán los postes comprobando que la distancia entre ellos es de $2.000\pm 40\text{mm}$ y se colocará en cada varilla 1 arandela redonda M20 + tuerca M20 clase 8. Se alinearán los postes y se apretarán las tuercas con un par de apriete de $160\pm 20\text{Nm}$.

3.2. Colocación en la parte superior de los postes T1 del **conector inferior del larguero superior** mediante 2 tornillos hexagonales M16x40 8.8 y

tuerca M16 clase 8 + 2 arandelas redondas 35x17x4 entre la cabeza del tornillo y el conector y entre el poste y la tuerca con un par de apriete de $80\pm 10\text{Nm}$. La parte superior del conector deberá quedar a 40 mm por debajo de la parte superior del poste.

3.3. Montaje del **larguero superior 120x55x4x3995 mm**. El larguero quedará apoyado en los conectores inferiores del segundo poste tipo T1 y el primer poste del sistema. La unión con el siguiente larguero se realizará utilizando el **conector larguero superior-larguero superior** y 6 tornillos hexagonales M16x100 8.8 y tuerca M16 clase 8 + 2 arandelas redondas 35x17x4 entre la cabeza del tornillo y el conector y entre el conector y la tuerca con un par de apriete de $60\pm 10\text{Nm}$. A continuación se colocará en el segundo poste tipo T1 el **conector superior del larguero superior** y se atornillará al poste mediante 1 tornillo hexagonal M16x40 8.8 y tuerca M16 clase 8 + 2 arandelas redondas 35x17x4 entre la cabeza del tornillo y el poste y entre el conector y la tuerca. En el primer poste del sistema se colocará el conector superior del larguero superior y por encima de éste, el **conector tirante larguero superior**. En este caso, la unión de los dos conectores al poste se realizará con 1 tornillo hexagonal M16x45 8.8 y tuerca M16 clase 8 + 2 arandelas redondas 35x17x4 entre la cabeza del tornillo y el poste y entre el conector y la tuerca con un par de apriete de $150\pm 20\text{Nm}$. Por último, se atornillará el larguero a los conectores de los dos postes mediante 3 tornillos hexagonales M16x100 8.8 y tuerca M16 clase 8 + 2 arandelas redondas 35x17x4 entre la cabeza del tornillo y el conector superior y entre el conector inferior y la tuerca. Para finalizar, se apretarán los tornillos hexagonales M16x40 8.8 y M16x100 8.8 con unos pares de apriete de $80\pm 10\text{Nm}$ y $60\pm 10\text{Nm}$ respectivamente.

3.4. Colocación en el segundo poste del tipo T2 de los **conectores angulares superior e inferior de la transición**, mediante 2 tornillos de cabeza hexagonal M16x45 8.8 y tuerca M16 clase 8 + 2 arandelas 35x17x4 entre la cabeza del tornillo y el alma del poste y entre la tuerca y el conector inferior con un par de apriete de $80\pm 10\text{Nm}$.

3.5. Colocación del **larguero angular**. Este larguero deberá quedar apoyado en el conector inferior del primer poste tipo T1. Unión de uno de los extremos del larguero al larguero posicionado en el segundo poste tipo T1 y el primer poste del sistema, mediante el conector de larguero superior-larguero superior y 6 tornillos hexagonales M16x100 8.8 y tuerca M16 clase 8 + 2 arandelas redondas 35x17x4 entre la cabeza del tornillo y el conector y entre el conector y la tuerca con un par de apriete de $60\pm 10\text{Nm}$. Colocación en el primer poste T1 del conector superior. Se atornillará al poste mediante 1 tornillo hexagonal M16x40 8.8 y tuerca M16 clase 8 + 2 arandelas redondas 35x17x4 entre la cabeza del tornillo y el poste y entre el conector y la tuerca. Unión del larguero a los conectores del primer poste T1 mediante 3 tornillos hexagonales M16x100 8.8 y tuerca M16 clase 8 + 2 arandelas redondas 35x17x4 entre la cabeza del tornillo y el conector superior y entre el conector inferior y la tuerca con un par de apriete de $60\pm 10\text{Nm}$. Por último, se

- apretará el tornillo hexagonal M16x40 8.8 del conector superior con un par de apriete de 80±10 Nm.
- 3.6. Colocación del segundo **larguero superior 120x55x4x3995 mm.** de la transición y unión al larguero angular mediante el conector previamente instalado con 6 tornillos hexagonales M16x100 8.8 y tuerca M16 clase 8 + 2 arandelas redondas 35x17x4 entre la cabeza del tornillo y el conector y entre el conector y la tuerca con un par de apriete de 60±10 Nm. Unión del otro extremo del larguero a los conectores angulares superior e inferior del segundo poste tipo T2 de la transición mediante 3 tornillos hexagonales M16x100 8.8 y tuerca M16 clase 8 + 2 arandelas redondas 35x17x4 entre la cabeza del tornillo y el conector superior y entre el conector inferior y la tuerca con un par de apriete de 60±10 Nm.
- 3.7. Instalación del **tirante del larguero superior.** Unión del tirante al conector tirante del larguero superior mediante 3 tornillos de cabeza hexagonal M16x45 8.8 y tuerca M16 clase 8 + 2 arandelas redondas 35x17x4 entre la cabeza del tornillo y el tirante y entre el conector y la tuerca con un par de apriete de 150±20 Nm. El otro extremo del tirante se unirá a la parte baja del segundo poste tipo T1, empleando los taladros del ala más alejada de la calzada, mediante 2 tornillos de cabeza hexagonal M16x40 8.8 y tuerca M16 clase 8 + arandela redonda 35x17x4 con un par de apriete de 150±20 Nm.
- 3.8. Instalación de los **separadores** a los postes mediante 2 tornillos hexagonales M16x40 8.8 y tuerca M16 clase 8 + 1 arandela redonda 35x17x4 entre la tuerca y el poste con un par de apriete de 80±10 Nm.
- 3.9. Instalación de las **vallas de doble onda** en la transición. Se respetará el solape en función del sentido del tráfico. Unión al **separador** mediante tornillo de cabeza redonda M16x40 8.8 y **placa rectangular 100x35x5 mm** entre la cabeza del tornillo y la valla + arandela redonda 35x17x4 y tuerca M16 clase 8 con un par de apriete de 80±10 Nm. Colocación de los 8 tornillos de cabeza redonda del solape M16x30 8.8 y tuerca M16 clase 8 + arandela 35x17x4 con un par de apriete de 150±20 Nm. En el solape del primer poste del sistema, antes de abrochar la valla al separador, se colocará entre las vallas y el separador el **conector valla.** Las dos vallas y el conector valla se unirán al separador mediante tornillo de cabeza redonda M16x50 5.8 y placa rectangular 100x35x5 entre la cabeza del tornillo y la valla + arandela redonda 35x17x4 y tuerca M16 clase 8 con un par de apriete de 150±20 Nm. Para la unión del solape de las vallas y el conector valla se utilizarán 2 tornillos de cabeza redonda M16x40 8.8 + arandela redonda 35x17x4 y tuerca M16 clase 8 con un par de apriete de 150±20 Nm. Los otros 6 tornillos serán de cabeza redonda M16x30 8.8 + arandela redonda 35x17x4 y tuerca M16 clase 8 con un par de apriete de 150±20 Nm.
- 3.10. Instalación del **tirante valla.** Se unirá al conector valla mediante 3 tornillos de cabeza hexagonal M16x45 8.8 y tuerca M16 clase 8 + 1 arandela redonda 35x17x4 entre el tirante valla y la tuerca con un par de apriete de 150±20 Nm. El otro extremo del tirante se unirá a la parte baja del primer poste tipo T1, empleando los taladros del ala más próxima a la calzada, mediante 2 tornillos de cabeza hexagonal

- M16x40 8.8 y tuerca M16 clase 8 + arandela redonda 35x17x4 con un par de apriete de 150±20 Nm.
- 3.11. Nivelación de la valla inferior. Deberá quedar a una altura de 710±18 mm. Una vez nivelada se procederá a apretar todos los tornillos M16x30 de cabeza redonda de los solapes con un par de apriete de 150±20 Nm.

4. Instalación de la transición final.

- 4.1. Posicionamiento de los **postes T1 C120x68x18x5x1045 mm con placa** y **T2 C120x68x18x5x700 mm con placa** en las varillas que anteriormente han sido colocadas en el hormigón. Se alinearán los postes comprobando que la distancia entre ellos es de 2.000 ±40 mm y se colocará en cada varilla 1 arandela redonda M20 + tuerca M20 clase 8. Se alinearán los postes y se apretarán las tuercas con un par de apriete de 160±20 Nm.
- 4.2. Colocación en la parte superior de los postes T1 del **conector inferior del larguero superior** mediante 2 tornillos hexagonales M16x40 8.8 y tuerca M16 clase 8 + 2 arandelas redondas 35x17x4 entre la cabeza del tornillo y el conector y entre el poste y la tuerca con un par de apriete de 80±10 Nm. La parte superior del conector deberá quedar a 40 mm por debajo de la parte superior del poste.
- 4.3. Montaje del primer **larguero superior 120x55x4x3995 mm.** El larguero quedará apoyado en los conectores inferiores de los dos últimos postes del sistema. La unión con el larguero anterior se realizará utilizando el **conector larguero superior-larguero superior** y 6 tornillos hexagonales M16x100 8.8 y tuerca M16 clase 8 + 2 arandelas redondas 35x17x4 entre la cabeza del tornillo y el conector y entre el conector y la tuerca con un par de apriete de 60±10 Nm. A continuación se colocará en el penúltimo poste del sistema el **conector superior del larguero superior** y se atornillará al poste mediante 1 tornillo hexagonal M16x40 8.8 y tuerca M16 clase 8 + 2 arandelas redondas 35x17x4 entre la cabeza del tornillo y el poste y entre el conector y la tuerca. En el último poste del sistema se colocará el conector superior del larguero superior y por encima de éste, el **conector tirante larguero superior.** En este caso, la unión de los dos conectores al poste se realizará con 1 tornillo hexagonal M16x45 8.8 y tuerca M16 clase 8 + 2 arandelas redondas 35x17x4 entre la cabeza del tornillo y el poste y entre el conector y la tuerca con un par de apriete de 150±20 Nm. Por último, se atornillará el larguero a los conectores de los dos postes mediante 3 tornillos hexagonales M16x100 8.8 y tuerca M16 clase 8 + 2 arandelas redondas 35x17x4 entre la cabeza del tornillo y el conector superior y entre el conector inferior y la tuerca. Para finalizar, se apretarán los tornillos hexagonales M16x40 8.8 y M16x100 8.8 con unos pares de apriete de 80±10 Nm y 60±10 Nm respectivamente.
- 4.4. Colocación del **larguero angular.** Este larguero deberá quedar apoyado en los conectores inferiores del primer y segundo poste tipo T1. Unión de uno de los extremos del larguero al larguero posicionado

- anteriormente mediante el conector de larguero superior-larguero superior y 6 tornillos hexagonales M16x100 8.8 y tuerca M16 clase 8 + 2 arandelas redondas 35x17x4 entre la cabeza del tornillo y el conector y entre el conector y la tuerca con un par de apriete de 60±10 Nm. Colocación del conector superior en ambos postes. Se atornillará al poste mediante 1 tornillo hexagonal M16x40 8.8 y tuerca M16 clase 8 + 2 arandelas redondas 35x17x4 entre la cabeza del tornillo y el poste y entre el conector y la tuerca. Unión del larguero a los conectores mediante 3 tornillos hexagonales M16x100 8.8 y tuerca M16 clase 8 + 2 arandelas redondas 35x17x4 entre la cabeza del tornillo y el conector superior y entre el conector inferior y la tuerca con un par de apriete de 60±10 Nm. Por último, se apretará el tornillo hexagonal M16x40 8.8 de los conectores superiores con un par de apriete de 80±10 Nm.
- 4.5. Colocación en el tercer poste del tipo T2 de los **conectores angulares superior e inferior de la transición**, mediante 2 tornillos de cabeza hexagonal M16x45 8.8 y tuerca M16 clase 8 + 2 arandelas 35x17x4 entre la cabeza del tornillo y el poste y entre la tuerca y el conector con un par de apriete de 80±10 Nm.
- 4.6. Colocación del segundo **larguero superior 120x55x4x3995 mm.** de la transición y unión al larguero angular mediante el conector previamente instalado con 6 tornillos hexagonales M16x100 8.8 y tuerca M16 clase 8 + 2 arandelas redondas 35x17x4 entre la cabeza del tornillo y el conector y entre el conector y la tuerca con un par de apriete de 60±10 Nm. Unión del otro extremo del larguero a los conectores angulares superior e inferior del segundo poste tipo T2 de la transición mediante 3 tornillos hexagonales M16x100 8.8 y tuerca M16 clase 8 + 2 arandelas redondas 35x17x4 entre la cabeza del tornillo y el conector superior y entre el conector inferior y la tuerca con un par de apriete de 60±10 Nm.
- 4.7. Instalación del **tirante del larguero superior**. Unión del tirante al conector tirante del larguero superior mediante 3 tornillos de cabeza hexagonal M16x45 8.8 y tuerca M16 clase 8 + 2 arandelas redondas 35x17x4 entre la cabeza del tornillo y el tirante y entre el conector y la tuerca con un par de apriete de 150±20 Nm. El otro extremo del tirante se unirá a la parte baja del primer poste tipo T1, empleando los taladros del ala más alejada de la calzada, mediante 2 tornillos de cabeza hexagonal M16x40 8.8 y tuerca M16 clase 8 + arandela redonda 35x17x4 con un par de apriete de 150±20 Nm.
- 4.8. Instalación de los **separadores** a los postes mediante 2 tornillos hexagonales M16x40 8.8 y tuerca M16 clase 8 + 1 arandela redonda 35x17x4 entre la tuerca y el poste con un par de apriete de 80±10 Nm.
- 4.9. Instalación de las **vallas de doble onda** en la transición. Se respetará el solape en función del sentido del tráfico. Unión al separador mediante tornillo de cabeza redonda M16x40 8.8 y **placa rectangular 100x35x5 mm** entre la cabeza del tornillo y la valla + arandela redonda 35x17x4 y tuerca M16 clase 8 con un par de apriete de 80±10 Nm. Colocación de los 8 tornillos de cabeza redonda del solape M16x30 8.8 y tuerca M16 clase 8 + arandela 35x17x4 con un par de apriete de 150±20 Nm. En el solape del último poste del sistema, antes de abrochar la valla al

- separador, se colocará entre las vallas y el separador el **conector valla**. Las dos vallas y el conector valla se unirán al separador mediante tornillo de cabeza redonda M16x50 5.8 y placa rectangular 100x35x5 entre la cabeza del tornillo y la valla + arandela redonda 35x17x4 y tuerca M16 clase 8 con un par de apriete de 150±20 Nm. Para la unión del solape de las vallas y el conector valla se utilizarán 2 tornillos de cabeza redonda M16x40 8.8 + arandela redonda 35x17x4 y tuerca M16 clase 8 con un par de apriete de 150±20 Nm. Los otros 6 tornillos serán de cabeza redonda M16x30 8.8 + arandela redonda 35x17x4 y tuerca M16 clase 8 con un par de apriete de 150±20 Nm.
- 4.10. Instalación del **tirante valla**. Se unirá al conector valla mediante 3 tornillos de cabeza hexagonal M16x45 8.8 y tuerca M16 clase 8 + 1 arandela redonda 35x17x4 entre el tirante valla y la tuerca con un par de apriete de 150±20 Nm. El otro extremo del tirante se unirá a la parte baja del segundo poste tipo T1, empleando los taladros del ala más próxima a la calzada, mediante 2 tornillos de cabeza hexagonal M16x40 8.8 y tuerca M16 clase 8 + arandela redonda 35x17x4 con un par de apriete de 150±20 Nm.
- 4.11. Nivelación de la valla inferior. Deberá quedar a una altura de 710±18 mm. Una vez nivelada se procederá a apretar todos los tornillos M16x30 de cabeza redonda de los solapes con un par de apriete de 150±20 Nm.

5. Desmontaje del sistema y las transiciones

- 5.1. Desmontaje del **larguero superior**. Desmontaje de todos los tornillos M16x100. Retirada de largueros. Desmontaje de los **conectores de larguero superior**, tanto los superiores como los inferiores.
- 5.2. Desmontaje de los **tirantes de la transición**.
- 5.3. Desmontaje de las **vallas de doble onda** mediante la retirada de los tornillos de cabeza redonda M16x30 y M16x40. Retirada de las vallas.
- 5.4. Desmontaje de los **separadores** mediante la retirada de los tornillos M16x40.
- 5.5. Desmontaje de los **postes** mediante la retirada de las tuercas M20.

4. FICHA TÉCNICA PRETIL URBANO (PEU):

1.- Pretil Estético Urbano "PEU":

Sistema con marcado CE diseñado y patentado por CIDRO para ser instalado entre la calzada y la acera o el carril bici de zonas urbanas o con limitación de hasta 50 km/h.



Los propósitos del pretil estético urbano PEU son :

A. Proteger a los usuarios vulnerables (peatones o ciclistas), y que, o no están protegidos por ningún sistema en ese tramo o el sistema existente no posee marcado CE que asegure un correcto comportamiento ante impacto de cualquier vehículo (turismo y autocar o autobús a las velocidades máximas permitidas en entorno urbano).

B. Contener a los vehículos que circulan y no sufrir posibles caídas (ríos u otras vías) o evitar colisionar contra cualquier tipo de obstáculo (muros, árboles,...).

C. Proteger a los ocupantes de los propios vehículos en caso de sufrir una salida de calzada en ese tramo.

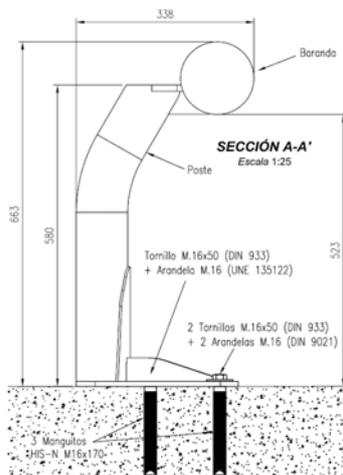
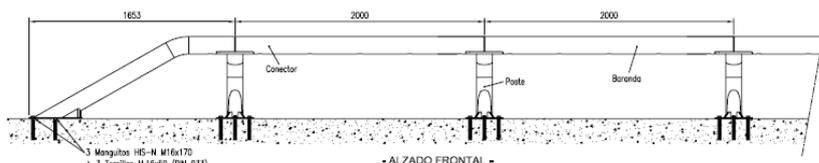
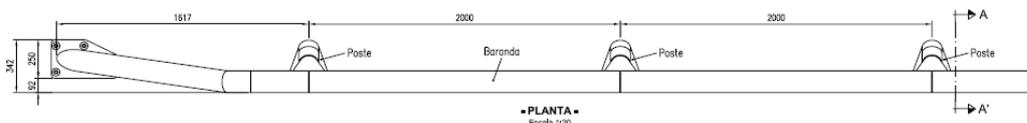
El sistema PEU es apropiado para su instalación en puentes urbanos con longitud mayor a 30 metros (según condiciones de ensayo - marcado CE), así como carriles bici, rotondas urbanas, marquesinas, aparcamientos públicos con desniveles de altura,...



Pretil Estético Urbano "PEU"

2.- DESCRIPCIÓN, MONTAJE Y PLANOS:

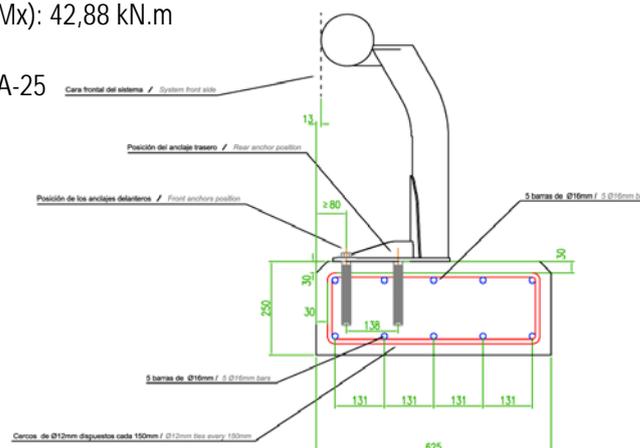
✓ El sistema PEU está compuesto por una serie de elementos en acero galvanizado y un posterior lacado (en diferentes colores), los cuales se fijan fácilmente al terreno (losa) a través de anclajes químicos.



El sistema PEU debe ir anclado a cualquier tipo de terreno, siempre y cuando sea capaz de aguantar:

- Fuerza Vertical (Fx): 55,45 kN
- Fuerza Horizontal (Fy): 75,56 kN
- Momento Flector (Mx): 42,88 kN.m

Ejemplo: Losa de HA-25



3.- CARACTERÍSTICAS DEL "PEU":

✓ Marcado CE en base a norma UNE-EN 1317-5:2008 (Sistemas de contención para carreteras).

✓ Capaz de contener* a:

- Turismo (Nivel N1: 1.500kg, 80 Km/h y 20°): Resultados W1, Índice Severidad A.
- Autocar (13 Tn, 50 Km/h y 20°): Resultados W2, Intrusión VI2.

*Ensayos dinámicos realizados en laboratorio acreditado para la norma UNE-EN 1317:2011 (Sistemas de contención para carreteras).



4.- Sobre CIDRO:

Empresa creada por la **Fundación CIDAUT** dedicada al diseño de sistemas avanzados de base tecnológica, orientados principalmente a la seguridad vial y la movilidad.

Para más información, visite nuestra página web www.cidro.es o contacte directamente con nosotros:

CIDRO – Seguridad Vial y Movilidad
Parque Tecnológico de Boecillo, parcela 209 – Boecillo (Valladolid) – ESPAÑA
Tel: (+34) 983 15 74 27 – Fax (+34) 983 54 80 62
E-mail: info@cidro.es

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PRETEL ESTÉTICO URBANO “PEU”



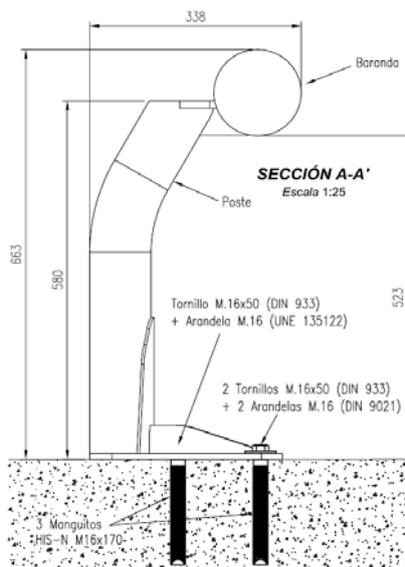
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PRETEL ESTÉTICO URBANO “PEU”

Definición:

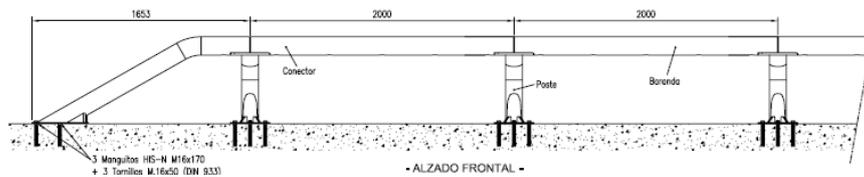
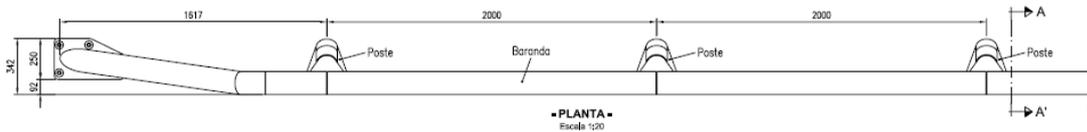
Sistema con cualidades estéticas, compuesto por un único elemento longitudinal de contención dispuesto horizontalmente (tipo monorail) de sección tubular redonda, soportado a intervalos regulares por soportes verticales de sección tubular redondeada, anclados al terreno por su base mediante tornillos que atraviesan la placa de base del soporte y se atornillan insertados en vainas metálicas roscadas, embebidas en el tablero del puente (o suelo) a tal efecto y fijadas a él mediante resina.



La altura total del sistema de contención es de 663 mm, considerada dicha altura con respecto al nivel de la acera (o suelo) sobre la que se va a instalar el pretil. La anchura total del sistema es de 338 mm.



Las unidades terminales de inicio y final del PEU se configuran mediante abatimiento hasta el nivel del terreno del elemento longitudinal de contención, convenientemente anclado a éste en su extremo.



Comportamiento ante impacto de vehículos:

El pretil PEU posee marcado CE en base a norma UNE-EN 1317-5:2008 (Sistemas de contención para carreteras). Es capaz de contener a:

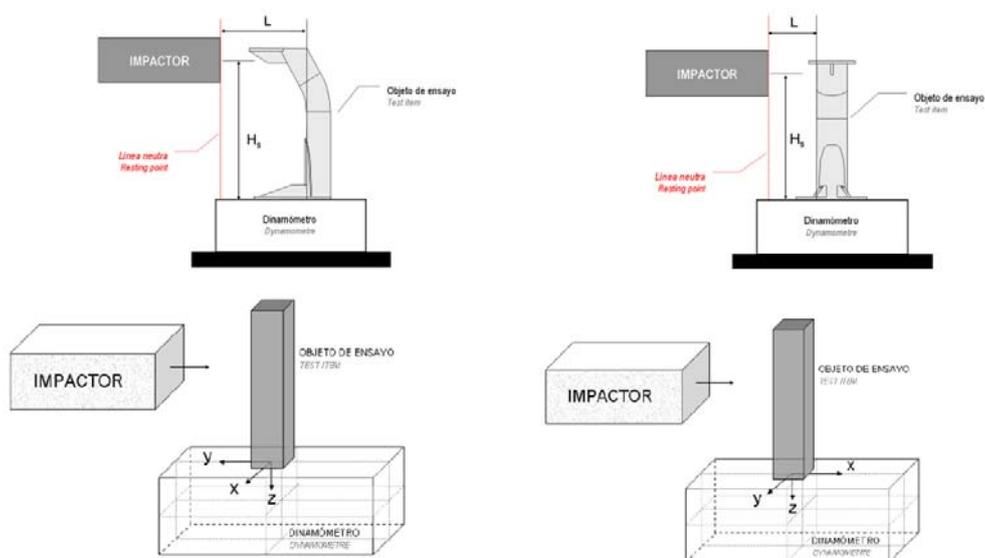
- ✓ Turismo (Nivel N1: 1.500kg, 80 Km/h y 20°): Resultados W1, Índice Severidad A.
- ✓ Autocar (13 Tn, 50 Km/h y 20°): Resultados W2, Intrusión VI2.



Acciones transmitidas al tablero:

El pretil PEU se instala una vez se haya asegurado la resistencia mecánica del tablero del puente o donde vaya a ser implantado, para garantizar que se evite su deterioro ante impacto de un vehículo. Las acciones últimas transmitidas al tablero por un eventual impacto de vehículo contra el sistema han sido determinadas mediante un ensayo dinámico de impacto con péndulo de alta energía, llevado a cabo por un laboratorio competente, según el procedimiento descrito en el Anejo 2 "Procedimiento-propuesta de Norma Española: Sistemas de Contención. Medida de cargas transmitidas en caso de impacto de vehículos" descrito en la publicación "Adecuación de sistemas de contención a puentes existentes" ISBN 978-84-95641-41-0 realizada por el Comité de Puentes de la Asociación Técnica de Carreteras. Los valores obtenidos (CFC600) en estos ensayos han sido los siguientes:

- ✓ Fuerza Vertical (F_x): 55,45 kN
- ✓ Fuerza Horizontal (F_y): 75,56 kN
- ✓ Momento Flector (M_x): 42,88 kN.m



Durabilidad:

Todos los componentes materiales del pretil metálico PEU están protegidos contra la corrosión mediante un recubrimiento de tipo DUPLEX, que incluye:

- ✓ *Recubrimiento Galvanizado en caliente por inmersión* según la norma UNE-EN ISO 1461, aplicado con posterioridad a su corte, perforación, conformación y soldadura. Dicha norma establece una masa media mínima de recubrimiento galvanizado de 500 g/m² en cada cara (equivalente a un espesor medio mínimo de 70 micras por cara) para espesores de acero base desde 3 mm hasta 6 mm y de 600 g/m² en cada cara (equivalente a un espesor medio mínimo de 85 micras) para espesores de acero base desde 6 mm.
- ✓ *Recubrimiento de Pintura en Polvo (termolacado)*. El recubrimiento galvanizado se ha revestido externamente con un recubrimiento orgánico en polvo aplicado conforme a la norma UNE-EN 15773, obtenido a partir de resinas de poliéster puras, especialmente reticulado para polimerizar a bajas temperaturas. La aplicación de la pintura anteriormente descrita se ha realizado previo tratamiento de desengrase, fosfatación y pasivación de las piezas en una instalación automática de pintura, efectuándose el polimerizado a 200 ° C.

Condiciones relativas a seguridad, mantenimiento y conservación:

El pretil metálico PEU cumple con las siguientes condiciones:

- ✓ El sistema no presenta aristas vivas expuestas al tráfico vehicular o peatonal.
- ✓ No precisa de ningún tipo de operación de mantenimiento durante su vida útil, excepto en el caso de impacto de vehículos que deberá ser reparado.
- ✓ El sistema de pretil PEU permite una completa reparación después de recibir un impacto de vehículo, mediante el desmontaje y montaje de componentes dañados, sin necesidad de cortar ni aplicar uniones por soldadura.
- ✓ El sistema de pretil metálico PEU es estable a las variaciones térmicas, sin presentar ningún tipo de deformación como consecuencia de tales acciones.

ANEJO 12.

FIRMES Y PAVIMENTOS

ÍNDICE

1. OBJETO DEL DOCUMENTO	3
2. SECCIONES DE FIRME REFUERZO SUPERFICIAL	3
2.1. Actuaciones.....	3
2.1.1 Calatayud - Monasterio de Piedra	3
2.1.2 Sección tipo A.....	3
2.2. Accesos y Reposición de Caminos.....	3
2.3. Dotaciones	3
3. SECCIONES DE FIRME INTERSECCIÓN MONASTERIO DE PIEDRA	4
3.1. Formación de la Explanada.....	4
3.2. Dimensionamiento de firme en zonas de nuevo trazado	4

1. OBJETO DEL DOCUMENTO

Se plantea el estudio de los firmes de las siguientes carreteras pertenecientes a la Unidad de Ejecución N.º 6 del Itinerario N.º 2 Zaragoza Oeste.

Los tramos de las carreteras que incluye la presente Unidad de Ejecución se indican en la siguiente tabla:

N.º	CARRETERA	SUBTRAMO		P.K. INICIO	P.K. FINAL
PROYECTOS DE REHABILITACIÓN FIRMES, REHABILITACIÓN SUPERFICIAL y SEGURIDAD VIAL					
6	A-202	R.S.:	Calatayud - Monasterio de Piedra	0+000	28+145
		A.I.:	Intersecc. Monasterio de Piedra	27+500	-----

NOTA: Los PPKK indicados son los existentes en los hitos kilométricos de los actuales trazados de la carretera.

2. SECCIONES DE FIRME REFUERZO SUPERFICIAL

Las secciones de firme para los tramos de Rehabilitación de Firme como las de Renovación Superficial, deben ser dimensionadas siguiendo las indicaciones de la Norma 6.3-IC "Rehabilitación de firmes" a partir de resultados obtenidos en campañas de ensayos de deflexiones realizadas en cada carretera.

Además de las deflexiones se deben de tener en cuenta los datos del Índice de Regularidad Internacional (IRI), así como la inspección visual de la carretera (aspecto superficial), existencia de roderas, cuarteados, piel de cocodrilo...) con el fin de establecer un análisis multicriterio que establezca la necesidad de la rehabilitación del firme y determine la solución más adecuada.

Se han establecido tramos homogéneos tratando de que las longitudes de los mismos sean las mayores posibles, con el fin de facilitar su puesta en obra. Los cambios en el espesor de recrecimiento entre tramos homogéneos se resolverán con transiciones suaves a lo largo de longitudes suficientes mediante cuñas de regularización, para que no se altere la rasante de la carretera.

2.1. Actuaciones

A continuación, en el apartado correspondiente de cada tramo de rehabilitación de firmes, se establece la actuación a realizar.

2.1.1 Calatayud - Monasterio de Piedra

P.K. Inicio	P.K. Fin	Longitud (m)	RS Microaglomerado en frío
0+860	2+000	1135	si

Solo entre estos PK se tendrán labores de refuerzo superficial con microaglomerado en frío MICROF 8.

2.1.2 Sección tipo A

- Limpieza de pavimento existente y borrado de marcas viales.
- Microaglomerado en frío tipo MICROF 8 sup. (esto solo será empleado a lo largo de 1 km, aproximadamente, entre los PK 0+860 y 2+000.)

2.2. Accesos y Reposición de Caminos

En los entronques de los caminos existentes con la carretera se realizará el movimiento de tierras necesario y sobre este, se extenderá una capa de Zahorra artificial (ZA25) para adecuar a la rasante resultante.

2.3. Dotaciones

En las renovaciones superficiales consistentes en el extendido de un microaglomerado en frío (MICROF 8), se adoptará una dotación de 12 kg/m².

3. SECCIONES DE FIRME INTERSECCIÓN MONASTERIO DE PIEDRA

Para el dimensionamiento, tanto de las diferentes secciones tipo como de los paquetes de firme a disponer, se considera un tráfico tipo T3c, según las Recomendaciones para el dimensionamiento de firmes en la Red Autonómica Aragonesa.

3.1. Formación de la Explanada

Para el dimensionamiento de este firme se ha utilizado la Propuesta de Recomendaciones para el dimensionamiento de firmes en la Red Autonómica Aragonesa (Abril 2011). En este caso se propone como explanada la disposición de una capa de suelo estabilizado S-EST3 de 30 cm de espesor.

El terraplén estará formado por un todo uno, y se considerará en todos los casos como suelos tipo tolerable S0, ya que en la mayor parte del trazado afloran suelos tolerables.

RED AUTONÓMICA ARAGONESA	TIPO DE SUELO EN LA EXPLANACIÓN (DESMONTE) O EN LA OBRA DE TIERRA SUBYACENTE (TERRAPLEN, PEDRAPLEN O RELLENO TODO-UNO)				
	Suelos inadecuados o marginales SIN	Suelos tolerables S0	Suelos adecuados S1	Suelos seleccionados (S2/S3/S4)	Roca (ROCA)
CATEGORÍA DE LA EXPLANADA	EX1 (BAJA)	S3 60 SIN S4 40 S-EST1 40 S-EST2 30 SIN	S3 30 S0 S4 25 S0 S-EST1 25 S0 S-EST2 20 S0	S3 25 S1 S4 20 S1	S3 HM ROCA
	EX2 (MEDIA)	S3 100 SIN S4 75 S-EST3 25* S-EST2 20 SIN	S3 60 S0 S4 50 S0 S-EST3 30* S0	S3 40 S1 S4 30 S1 S-EST3 25 S1	S3 15 HM ROCA
	EX3 (ALTA)	S-EST3 30 S-EST2 30 SIN	S-EST3 30 S0 S4 25 S0 S-EST3 25 S0	S-EST3 35 S1	S-EST3 30 S2, S3, S4 S4 15 HM ROCA

3.2. Dimensionamiento de firme en zonas de nuevo trazado

Como parámetros de dimensionamiento se toma la categoría de tráfico pesado T4a, según se ha justificado en el Anejo correspondiente. Por la ubicación de la estación de aforo, y siendo el punto de atracción del tráfico el monasterio de Piedra, parece lógico suponer Forma que la categoría de tráfico es la del tramo anterior, Campo de Golf-Nuevalos, considerando el dimensionamiento para estar del lado de la seguridad, para un tráfico pesado T3c.

Con estas tipologías de explanada y las categorías de tráfico pesado obtenido anteriormente, y según se indica en las recomendaciones, se pueden obtener dos secciones de firme distintas, una con mezclas bituminosas (MB) y capas granulares (ZA) y otra de mezclas bituminosas (MB) y una capa de suelocemento (SC).

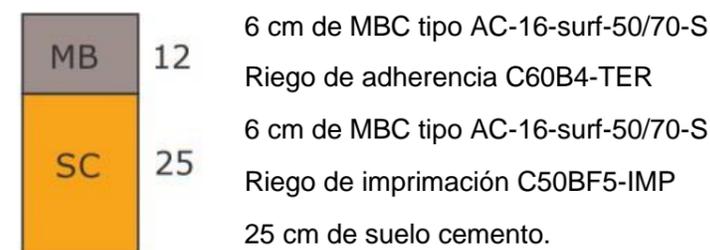
De esta manera, la sección escogida estará compuesta por mezcla bituminosa sobre una capa de suelocemento. En concreto según se observa en la figura siguiente:

FIGURA 7.1 CATÁLOGO DE SECCIONES PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN - CONTINUACIÓN (Espesores de las capas en cm)

RED AUTONÓMICA ARAGONESA	SUBCATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T3a	T3b	T3c	T4a	T4b	
CATEGORÍA DE LA EXPLANADA MEJORADA	EX1 (BAJA)	MB 18 ZA 40 MB 13 SC 30	MB 15 ZA 40 MB 12 SC 30	MB 14 ZA 40 MB 12 SC 30	MB 12 ZA 40 MB 10 SC 30	MB 5 ZA 40 MB 5 SC 30
	EX2 (MEDIA)	MB 16 ZA 25 MB 13 SC 25	MB 14 ZA 25 MB 12 SC 25	MB 11 ZA 25 MB 12 SC 25	MB 12 ZA 25 MB 10 SC 25	MB 5 ZA 25 MB 5 SC 25
	EX3 (ALTA)	MB 16 ZA 15 MB 11 SC 22	MB 14 ZA 15 MB 11 SC 22	MB 12 ZA 15 MB 10 SC 22	MB 10 ZA 15 MB 10 SC 22	MB 5 ZA 15 MB 5 SC 22

MB: Mezcla bituminosa SC: Suelocemento ZA: Zahorra artificial

Teniendo en cuenta la Figura 7.1 "Catalogo de secciones de firmes de nueva construcción" se proyecta el siguiente paquete de firme:



Dotaciones

Las dotaciones y densidades de los riegos y mezclas bituminosas en caliente adoptados son las siguientes:

- Riego de imprimación, C50BF5-IMP y equivalente en tiempo frío: Dotación del betún residual 1,50 l/m²
- Riego de adherencia termoadherente, C60B4-TER y equivalente en tiempo frío: Dotación de betún residual 0,60 l/m²
- Betún asfáltico modificado tipo PMB 45/80-60
- Mezcla bituminosa en caliente para capa de rodadura semidensa:
 - Densidad: 2,40 T/m³
 - Porcentaje mínimo en betún: 5,0%
- Mezcla bituminosa en caliente para capa intermedia semidensa:
 - Densidad: 2,40 T/m³
 - Porcentaje mínimo en betún: 4,7%

Las emulsiones de adherencia convencionales se pegan y levantan con el tráfico de obra y con la extendidora, esto provoca que la adherencia entre capas disminuya, implicando una reducción en la vida del firme.

Se justifica por esto el empleo de las emulsiones termoadherentes, caracterizándose porque, en la extensión, el aglomerado reblandece la superficie dura del betún procedente de la emulsión realizándose de esta manera una adherencia efectiva. Además de conseguir la máxima adherencia al soporte se garantiza una mínima pegajosidad a los neumáticos del tráfico de obra.

Además, la nula pegajosidad en los neumáticos del tráfico de obra del residuo empleado en las emulsiones termoadherentes proporciona las siguientes ventajas:

- No se requiere detener el tráfico de obra.
- No se produce la eliminación de la capa de adherencia extendida.
- En definitiva permite un importante ahorro de costes.

En aquellos tramos en que, por rasante sea posible, se realizará aprovechamiento de parte de la calzada existente mediante ensanche de calzada.

En estos tramos, se aprovechará esta calzada como explanada, se realizará un escarificado superficial con el objetivo de mejorar la ligazón entre capas y se compactará esta superficie, quedando enrasada en lo posible con la explanada que quede en ampliación.

Posteriormente se dispondrá encima de esta explanada la capa de suelcemento de 25 cm y, por encima las dos capas de 5 y 5 cm de mezcla bituminosa en caliente de la sección de firme descrita previamente en este apartado.

Entre la extensión de las capas asfálticas y granulares se efectuarán los correspondientes riegos de adherencia y/o imprimación como en el resto de obra.

ANEJO 13.

REPOSICIÓN DE SERVICIOS

ÍNDICE

1.	OBJETO DEL DOCUMENTO	3
2.	Líneas Eléctricas.....	3
2.1.	Distancias líneas aéreas	3
2.1.1	Distancias mínimas de seguridad	3
3.	Líneas Telefónicas y Fibra óptica	3
4.	CRUCES SUBTERRÁNEOS	3
5.	LISTADO DE SERVICIOS AFECTADOS	4

1. OBJETO DEL DOCUMENTO

Se plantea el estudio sobre aquellos servicios públicos o privados que como consecuencia del Proyecto de Trazado de la Unidad de Ejecución N.º 6 del Itinerario N.º 2 Zaragoza Oeste, puedan verse afectados.

Los tramos de las carreteras que incluye la presente Unidad de Ejecución se indican en la siguiente tabla:

N.º	CARRETERA	SUBTRAMO		P.K. INICIO	P.K. FINAL
PROYECTOS DE REHABILITACIÓN FIRMES, REHABILITACIÓN SUPERFICIAL y SEGURIDAD VIAL					
6	A-202	R.S.:	Calatayud - Monasterio de Piedra	0+000	28+145
		A.I.:	Intersecc. Monasterio de Piedra	27+500	-----

NOTA: Los PPKK indicados son los existentes en los hitos kilométricos de los actuales trazados de la carretera.

La investigación realizada para obtener los resultados que se recogen como definitivos en el presente Anejo, se ha realizado una inspección del terreno en la franja mencionada en el epígrafe anterior con objeto de reconocer los servicios existentes sobre el terreno y sus características visibles.

2. LÍNEAS ELÉCTRICAS

Debido a la naturaleza de los trabajos para la reposición de firmes, las líneas aéreas no se verán afectadas.

Se deberá mantener la distancia de seguridad en los cruzamientos y respetar los gálibos mínimos que marcan las normativas vigentes.

2.1. Distancias líneas aéreas

Se atenderá a lo dispuesto en la ITC-LAT 07, capítulo 5, del reglamento de líneas de Alta Tensión (para las de baja tensión se ha seguido el mismo criterio).

2.1.1 Distancias mínimas de seguridad

En concreto en lo relativo a gálibos mínimos en cruzamientos se han considerado los siguientes casos (según el capítulo 5 de la ITC-LAT 07 del reglamento):

ITC-LAT 07, capítulo 5.5. Distancias al terreno, caminos, sendas y a cursos de agua no navegables.

Según el Reglamento de Líneas de Alta Tensión, la distancia que deben guardar los conductores en su máxima flecha vertical a cualquier punto del terreno será $5,3 + \text{Del}$ (en metros), con un mínimo de 6 metros ("Del" figura en apartado 5.2 de la instrucción ITC-LAT 07 del reglamento de líneas de alta tensión. En cruces por zonas ganaderas cercadas o explotaciones agrícolas, la altura mínima será de 7 metros.

ITC-LAT 07, capítulo 5.6. Distancias a otras líneas eléctricas aéreas o líneas aéreas de telecomunicación.

Según el Reglamento de Líneas de Alta Tensión, en los cruces de líneas eléctricas aéreas se situará a mayor altura la de tensión más elevada. La distancia entre los conductores de la línea inferior y las partes más próximas de los apoyos de la línea superior no deberá ser inferior a:

$\text{Dadd} + \text{Del} = 1,5 + \text{Del}$, en metros (con un mínimo de entre 2 y 7m según sea la tensión de las líneas). Siempre que sea posible, se evitará la construcción de líneas paralelas de transporte o de distribución de energía eléctrica, a distancias inferiores a 1,5 veces de altura del apoyo más alto, entre las trazas de los conductores más próximos. Se evitará siempre que se pueda el paralelismo de las líneas eléctricas de alta tensión con líneas de telecomunicación, y cuando ello no sea posible se mantendrá entre las trazas de los conductores más próximos de una y otra línea una distancia mínima igual a 1,5 veces la altura del apoyo más alto.

ITC-LAT 07, capítulo 5.7. Distancias a carreteras

Para cruces de carreteras, la distancia que deben guardar los conductores en su máxima flecha vertical a ellas será $\text{Dadd} + \text{Del}$ (en metros), con un mínimo de 7 metros (Dadd y Del figuran en la instrucción del reglamento citada anteriormente).

3. LÍNEAS TELEFÓNICAS Y FIBRA ÓPTICA

Debido a la naturaleza de los trabajos para la reposición de firmes, las líneas aéreas no se verán afectadas.

Se deberá mantener la distancia de seguridad en los cruzamientos y respetar los gálibos mínimos que marcan las normativas vigentes.

4. CRUCES SUBTERRÁNEOS

Debido a la naturaleza de los trabajos para la reposición de firmes, las líneas subterráneas de cualquier tipo no se verán afectadas.

5. LISTADO DE SERVICIOS AFECTADOS

UNIDAD EJECUCIÓN	CARRETERA	SERVICIOS AFECTADOS								
		PK.	Instalación eléctrica		Instalación Telefónica				Gas	Observaciones
					Normal		F. Óptica			
			Aéreo	Soterrado	Aéreo	Soterrado	Aéreo	Soterrado		
Itinerario 2	A-202	0+050			x					Cruce telefónico
		0+480			x					Cruce telefónico
		0+525			x					Cruce telefónico
		3+180	x							Alta tensión
		5+550							x	Gasoducto
		7+200	x							Alta tensión
		13+375	x							Baja tensión.
		13+475			x					Cruce telefónico
		23+410	x							Alta tensión
		25+150			x					Cruce telefónico, 2 líneas.
		23+360			x					Cruce telefónico, 2 líneas.
		25+450	x		x					Cruce telefónico y Baja tensión en tramo urbano.
		25+550			x					Cruce telefónico
		25+725	x							Baja tensión.
		26+100	x							Alta tensión
		27+450	x							Alta tensión
		27+825	x							Baja tensión.

ANEJO 14.

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL, VERTICAL Y BALIZAMIENTO

ÍNDICE

1. OBJETO DEL DOCUMENTO	3
2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	3
2.1. Normativa.....	3
2.2. Tipos de marcas viales y su disposición	3
2.2.1 Marcas viales longitudinales	3
2.2.2 Marcas viales transversales	3
2.2.3 Flechas	3
2.2.4 Inscripciones.....	3
2.2.5 Otras marcas	4
2.3. Propiedades físicas	4
2.4. Criterios de definición y análisis de la señalización de adelantamiento	4
3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL	4
3.1. Objeto	4
3.2. Normativa.....	4
3.3. Generalidades.....	4
3.4. Tamaño de señales y carteles.....	5
3.4.1 Tamaño de las señales fijas	5
3.4.2 Tamaño y composición de los carteles variables	5
3.5. Cimentación y tamaño de postes	5
3.6. Color.....	5
3.7. Nivel de reflectancia.....	6
3.8. Criterios de implantación, posición y materiales.....	6
3.9. Análisis de la señalización de la velocidad de circulación	7
3.9.1 Limitación de velocidad	7
4. BALIZAMIENTO	7
4.1. Objeto	7
4.2. Normativa.....	7
4.3. Hitos Miriamétricos, Kilométricos y de Arista	7

4.3.1 Hitos de arista	7
4.3.2 Hitos kilométricos y miriamétrico	8
4.3.3 Señalización y balizamiento en curvas	8
5. DEFENSAS	8
5.1. Objeto	8
5.2. Normativa.....	8
5.3. Criterios de Implantación y Disposición de los Sistemas de Contención.....	8
5.3.1 Criterios de implantación de los sistemas de contención	9
5.4. Empleo de los Sistemas de Protección de Motoristas	9
5.4.1 Criterios de empleo y disposición de los sistemas de protección de motoristas	9
5.4.2 Selección del sistema de protección de motoristas	9

1. OBJETO DEL DOCUMENTO

El presente Anejo tiene por objeto el estudio de la señalización horizontal y vertical, del balizamiento y de las defensas necesarias en el Proyecto de Trazado del Itinerario N.º 2 Zaragoza Oeste.

Los tramos de las carreteras que incluye la presente Unidad de Ejecución se indican en la siguiente tabla:

N.º	CARRETERA	SUBTRAMO	P.K. INICIO	P.K. FINAL	
PROYECTOS DE REHABILITACIÓN FIRMES, REHABILITACIÓN SUPERFICIAL y SEGURIDAD VIAL					
6	A-202	R.S.:	Calatayud - Monasterio de Piedra	0+000	28+145
		A.I.:	Intersecc. Monasterio de Piedra	27+500	-----

NOTA: Los PPKK indicados son los existentes en los hitos kilométricos de los actuales trazados de la carretera.

En la siguiente tabla se muestran los PP.KK del trazado del proyecto.

N.º	CARRETERA	SUBTRAMO	P.K. INICIO	P.K. FINAL	
PROYECTOS DE REHABILITACIÓN FIRMES, REHABILITACIÓN SUPERFICIAL y SEGURIDAD VIAL					
6	A-202	R.S.:	Calatayud - Monasterio de Piedra	0+000	27+940
		A.I.:	Intersecc. Monasterio de Piedra	27+750	-----

Como normal general en el presente proyecto, se reubicarán las señales existentes en sus mismas condiciones, sin embargo, existen algunos casos concretos en los que es necesario colocar nueva señalización (o señalización adicional), al igual que los sistemas de contención, siguiendo las directrices de la DGA. En los siguientes apartados se indicará qué criterios se aplicarán en el presente proyecto.

2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Se plantea la reposición de las marcas viales existentes que tras las actuaciones de refuerzo de firme han sido suprimidas. Se incluyen planos de detalle en los que se han señalado las dimensiones y color de cada uno de los diferentes tipos de marcas viales.

2.1. Normativa

Para la disposición de las marcas viales se han seguido las instrucciones que se dictan en la instrucción 8.2-I.C: Marcas viales y las Recomendaciones de Señalización del Gobierno de Aragón.

2.2. Tipos de marcas viales y su disposición

2.2.1 Marcas viales longitudinales

En el presente Proyecto se han colocado las siguientes marcas viales longitudinales:

- Línea separadora de carriles normales:
 - Línea blanca discontinua de 0,10 m. de ancho en módulos de 12,50 m. siendo el trazo de 3,50 m. y el vano de 9,00 m. (M-1.2).
- Línea separadora de carriles especiales:
 - Línea blanca discontinua de 0,30 m. de anchura en módulos de 2 m., siendo el trazo de 1 m. y el vano de 1 m. (M-1.7).
- Línea de borde de calzada:
 - En aquellos puntos donde se permita cruzarla para cambiar de dirección o utilizar un acceso será de color blanco, discontinua de 0,15 m. de ancho en módulos de 3 m., siendo el trazo de 1 m. y el vano de 2 m. (M - 1.12).
 - En el resto de los casos será una línea blanca continua de 0,15 m. de anchura (M - 2.6).
- Línea de ordenación del adelantamiento:
 - En aquellos tramos donde esté prohibido adelantar se empleará una línea blanca continua de 0,10 m. de ancho (M-2.2).
 - En los casos en que pueda realizarse la maniobra de adelantamiento sólo en un sentido se empleará una doble línea formada por una línea blanca continua de 0,15 m. de anchura y línea discontinua de 0,15 m. anchura en módulos de 12,50 m., siendo el trazo de 3,50 m. y vano de 9,00 m. (M-3.2).

2.2.2 Marcas viales transversales

En el presente Proyecto se han colocado las siguientes marcas viales transversales:

- Línea de detención (STOP):
 - Línea blanca continua de 0,40 m. de anchura (M-4.1).
- Línea de Ceda el Paso:
 - Línea blanca discontinua de 0,40 m. de anchura en módulos de 1,20 m., siendo el trazo de 0,80 m. y el vano de 0,40 m. (M-4.2).

2.2.3 Flechas

En el presente Proyecto se han empleado las siguientes flechas marcadas en la instrucción 8.2-IC:

- Flecha de sentido o de selección de carriles en carreteras convencionales (M-5.1).
- Flecha de fin de carril (M-5.4).
- Flecha de retorno, colocada en la zona de preaviso (M-5.5).

2.2.4 Inscripciones

En el presente Proyecto se han empleado las siguientes inscripciones:

- Inscripción de STOP (M-6.3).

- Inscripción de CEDA EL PASO (M-6.5).

2.2.5 Otras marcas

Dentro del apartado "Otras marcas" se han incluido las siguientes en el presente anejo:

- Cebreados de divergencia y convergencia para velocidad mayor de 60 Km/h (M-7.1).
- Galones de separación de seguridad entre vehículos (M-7.12) Nota de servicio 1/2011.

2.3. Propiedades físicas

El artículo 700.2 del PG-3 clasifica las marcas viales de la siguiente manera:

- En función de su utilización, como de empleo permanente (color blanco) o de empleo temporal (color amarillo).
- En función de sus propiedades de retrorreflexión en tipo II RW (marcas viales convencionales) o de tipo II RR (marcas viales, con resaltes o no, diseñadas específicamente para mantener sus propiedades con condiciones de lluvia y/o humedad).

Para la fase de obra se emplearán marcas viales de empleo temporal (color amarillo), mientras que para la fase de servicio se emplearán marcas viales permanentes (de color blanco).

2.4. Criterios de definición y análisis de la señalización de adelantamiento

La señalización para la ordenación del adelantamiento en calzada de dos carriles y doble sentido de circulación se realiza conforme a las distancias de visibilidad necesarias impuestas en la Norma 8.2-I.C. de Marcas Viales.

La ordenación de adelantamiento a lo largo de todo el trazado se realiza con señalización horizontal (Marcas Viales M-1.2, M-2.2 y M-3.2), y señalización vertical (R-305, prohibición para adelantar; R-502, fin prohibición para adelantar), empleándose también las flechas de retorno (M-5.5) en las zonas de preaviso.

Las distancias de visibilidad necesaria se establecen para la velocidad máxima (km/h) a la que está permitido circular por la carretera, y si se trata de una vía existente o de nuevo trazado. En el tramo objeto de actuación, la velocidad máxima a la que está permitido circular por la carretera es 90 km/h, considerándose una vía de nuevo trazado al realizar una ampliación de la sección transversal.

Estas consideraciones implican, que la distancia de visibilidad necesaria mínima (DVN) para no iniciar la marca continua de prohibición de adelantamiento es de 205 m. (con menor distancia se prohíbe adelantar) mientras que la distancia de visibilidad necesaria mínima (DVN) para finalizar la marca continua de prohibición de adelantamiento en vías de nuevo trazado es de 355 m. (con menor distancia se prohíbe adelantar). Además, la distancia deseable entre dos marcas continuas de prohibición de adelantamiento en vías de nuevo trazado es de 385 m.

Se prohíbe el adelantamiento, aunque se disponga de visibilidad suficiente, 200 m. del comienzo y final de las intersecciones, al menos en un sentido.

En el Anexo nº 1 se adjunta un gráfico donde se muestran las visibilidades existentes en todo el trazado, en los dos sentidos de circulación, con los límites de visibilidad para comienzo y final de la línea de prohibición de adelantamiento.

La señalización resultante se ha verificado sobre la carretera existente actualmente, empleando una distancia de visibilidad de 450 m., con objeto de considerar la influencia de la variación de la posición del observador y del obstáculo (tanto en planta como en alzado) en la nueva sección transversal proyectada con respecto a su posición en la sección transversal de la carretera existente.

3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

3.1. Objeto

En el tramo de Calatayud - Monasterio de Piedra se plantea la reposición de señalización vertical existentes cuya antigüedad sea superior a 10años. Las características que debe contener la nueva señalización se presentan en los siguientes apartados.

En la Intersección del Monasterio de Piedra se colocarán nuevas señales siguiendo las directrices de las Recomendaciones de señalización Vertical de Aragón y tomando de referencia la instrucción 8.1 I-Señalización vertical.

3.2. Normativa

Para la determinación de las señales necesarias, así como el punto de localización de cada una de ellas se ha seguido la Instrucción 8.1-I.C. "Señalización Vertical", de la Dirección General de Carreteras, aprobada el 20 de Marzo de 2014, así como las Recomendaciones de señalización vertical publicadas por el Gobierno de Aragón., en 2003.

En el Documento nº 2: Planos, planos de señalización, se han dibujado las señales en el punto donde deben instalarse, indicando su código de acuerdo con el Catálogo de señales verticales de circulación de la Dirección General de Carreteras, publicado por el MOPT en Marzo y Junio de 1992).

3.3. Generalidades

Las señales de tráfico empleadas en el presente Proyecto pueden agruparse en las siguientes clases y grupos:

- a) Señales de advertencia de peligro (clase P): Son señales con forma triangular que avisan de ciertos peligros en la calzada, como una elevada pendiente ascendente o descendente, una curva peligrosa, ...
- b) Señales de reglamentación (clase R). En esta clase de señales se incluyen las de prioridad, prohibición, restricciones, obligación y fin de prohibición o restricción. Incluyen los siguientes grupos:
 - Grupo 000 – Señales de prioridad
 - Grupo 100 – Señales de prohibición de entrada
 - Grupo 200 – Señales de restricción de paso
 - Grupo 300 – Señales de prohibición o restricción
 - Grupo 400 – Señales de obligación
 - Grupo 500 – Señales de fin de prohibición o restricción
- c) Señales de indicación (clase S). En esta clase se incluyen las de indicaciones generales, carteles de orientación y paneles complementarios. Incluyen los siguientes grupos:
 - Indicaciones generales (número inferior a 50)

- Relativa a carriles (número entre 50 y 99)
- De servicio (número entre 100 y 199)
- De orientación; subdivididos en:
 - Preseñalización (número entre 200 y 299)
 - Dirección (número entre 300 y 399)
 - Localización (número entre 500 y 599)
 - Confirmación (número entre 600 y 699)

3.4. Tamaño de señales y carteles

3.4.1 Tamaño de las señales fijas

Las dimensiones para las señales proyectadas en el presente Proyecto son las siguientes:

- Tronco e intersecciones
 - Señales de advertencia de peligro. - Triangulares de 1350 mm de lado.
 - Señales de reglamentación. - Circular de 900 mm de diámetro.
 - Señales de indicación. - Rectangular de 900x1350 mm y cuadrangulares de 900x900 mm.
- Acceso caminos
 - Señal de STOP. - Octogonal de 900 mm de doble apotema.

3.4.2 Tamaño y composición de los carteles variables

El tipo de letra a emplear será en todos los casos el definido en el alfabeto denominado "Carretera Convencional" (CCRIGE).

En cuanto a la altura básica (Hb) se han empleado los valores establecidos en las Recomendaciones de señalización vertical del Gobierno de Aragón:

Tipo de Señal	Clase de Carretera	
	Plataforma ≥ 8 m	Plataforma < 8 m
Pórticos o banderolas	300 mm (reducido 270 mm)	270 mm (reducido 200 mm)
Carteles laterales	270 mm (reducido 200 mm)	200 mm (reducido 150 mm)
Confirmación	200 mm (reducido 150 mm)	150 mm (reducido 100 mm)
Poblado	270 mm (reducido 200 mm)	150 mm (reducido 100 mm)
Límite Comunidad Autónoma	270 mm (reducido 200 mm)	200 mm (reducido 150 mm)
Límite Provincia	200 mm (reducido 150 mm)	150 mm (reducido 100 mm)
Localización	150 mm (reducido 100 mm)	150 mm (reducido 100 mm)
Carteles Flecha	150 -120 mm (reducido 100 mm)*	150 -120 mm (reducido 100 mm)
Paneles Complementarios	150 mm (reducido 100 mm)	100 mm (reducido 75 mm)

*No usar si no hay cartel de preseñalización.

También se podrán emplear los valores establecidos en la Instrucción 8.1-I.C. "Señalización Vertical" siguientes:

- En carteles flecha se han empleado las siguientes alturas básicas (Hb):

Tipo de Señal	Altura básica de letra (Hb)	
	En intersecciones tipo glorieta	En resto de intersecciones
Carteles Flecha	100 mm (reducido 80 mm)*	150 mm (reducido 100 mm)

Carteles Flecha	100 mm (reducido 80 mm)*	150 mm (reducido 100 mm)
------------------------	--------------------------	--------------------------

- En carteles de orientación se han empleado las siguientes alturas básicas (Hb):

Tipo de Cartel	Altura básica de letra (Hb)	
	Vp = 100 km/h	Vp < 100 km/h
Pórticos (Cartel dirección propia)	300 mm -400 mm	300 mm -400 mm
Pórticos (Cartel salida)	300 mm	300 mm
Banderolas	300 mm	300 mm
Preaviso(Carteles laterales)	270 mm	200 mm
Confirmación	200 mm	150 mm
Glorietas	200 mm	150 mm

- En carteles de localización se han empleado las siguientes alturas básicas (Hb):

Tipo de Cartel	Altura básica de letra (Hb)	
	Vp = 100 km/h	Vp < 100 km/h
Límite CC.AA.	270 mm	200 mm
Límite Provincia y Cartel Institucional.	200 mm	150 mm
Poblado y resto de localizaciones	200 mm	150 mm

- En paneles complementarios se ha empleado una altura básica (Hb) de 100 mm.

Tipo de Cartel	Altura básica de letra (Hb)	
	Vp = 100 km/h	Vp < 100 km/h
Paneles complementarios	150 mm	100 mm

Los colores de las señales de destino y de los carteles de orientación serán en todo momento con fondo blanco y caracteres, orlas y flechas en negro, correspondientes a una carretera convencional.

Para la indicación de lugares con contenido histórico-artístico se empleará un fondo morado, correspondiente a este tipo de lugares según la normativa en vigor.

3.5. Cimentación y tamaño de postes

El tamaño de los postes y las cimentaciones necesarias para la correcta colocación y sujeción de las señales verticales y carteles, se han dimensionado conforme a la norma UNE - EN 12899-1, tal y como indica el Artículo 701.4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG- 3).

Las medidas de las cimentaciones de las señales verticales son función del tipo de señal y de la serie a la que corresponde.

3.6. Color

El color de los textos, orlas, fondos y pictogramas quedan perfectamente reflejados en los planos de señalización, coincidiendo con la tabla de coordenadas cromáticas de la Comunidad Europea

presentado en el tomo de Características de Señales Verticales de Circulación de la Dirección General de Carreteras.

Los colores de las señales de destino y de los carteles de orientación, así como los correspondientes cajetines tendrán en el caso de carretera convencional fondo blanco y los caracteres, orlas y flechas, color negro.

COLORES EN CARTELES FLECHA Y CARTELES DE ORIENTACIÓN		
Clases de Carretera	Fondo	Caracteres, orlas y flechas
Red de carreteras del Gobierno de Aragón	Blanco	Negro
Red local	Amarillo	Negro
Lugar histórico-artístico	Morado	Blanco

Si el color de fondo de las señales es distinto, se atenderá a lo indicado en las tablas 1 y 1a de las Recomendaciones de señalización vertical de Gobierno de Aragón.

3.7. Nivel de reflectancia

Todos los elementos (fondo, caracteres, símbolos, flechas y pictogramas) de una señal, cartel o panel complementario, excepto los de color negro o azul o gris oscuro, deberán ser retrorreflexivos en su color.

Hay tres clases de retrorreflexión, RA1, RA2 y RA3. La clase RA3, a su vez, se divide en tres clases: Clase RA3-ZA, Clase RA3-ZB y Clase RA3-ZC, con diferentes geometrías y coeficientes de retrorreflexión, de forma que cada una de las zonas está especificada para:

- Clase RA3-ZA: recomendada para especificar materiales retrorreflectantes a utilizar en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de autopistas y autovías.
- Clase RA3-ZB: recomendada para especificar materiales retrorreflectantes a utilizar en entornos complejos (glorietas, intersecciones, etc.), tramos periurbanos y en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de carreteras convencionales.
- Clase RA3-ZC: recomendada para especificar materiales retrorreflectantes a utilizar en zonas urbanas.

La clase de retrorreflexión será la misma en todos los elementos de una misma señal o cartel y no deberá ser inferior a los prescritos en la tabla 1.

Tipo de Señal o Cartel	ENTORNO DE UBICACIÓN DE LA SEÑAL O CARTEL		
	Zona periurbana (Travesías, circunvalaciones...)	Autopista y Autovía	Carretera Convencional
Señales de Contenido Fijo	Clase RA2	Clase RA2	Clase RA2
Carteles	Clase RA3	Clase RA3	Clase RA2

La clase de retrorreflexión de la señalización vertical a instalar será de clase RA2 salvo en los carteles de la circunvalación de Ricla, cuyos carteles tendrán clase RA3-ZB.

Si la iluminación ambiente dificulta su percepción, donde se considere conveniente reforzar los elementos de señalización vertical y en entornos donde confluyan o diverjan grandes flujos de tráfico (en las intersecciones y en la glorieta), se estudiará la idoneidad de utilizar la clase RA3-ZB.

3.8. Criterios de implantación, posición y materiales

Se ha procurado establecer una señalización clara, uniforme y sencilla, fundamentalmente en las intersecciones, donde el tráfico se incorpora o sale de la corriente principal, con el fin de que estos movimientos sean fluidos y, sobre todo, seguros.

Transversalmente, las señales y carteles laterales en el tronco e intersecciones se colocarán de forma que su borde más próximo diste al menos dos metros y medio del borde exterior de la calzada (2,50 m.) y cincuenta centímetros del borde exterior del arcén (0,50 m.)

El borde inferior de los carteles laterales o señales estará a una altura de 1,5 m (al tratarse de una carretera convencional con arcén inferior a 1.5m). de la rasante del extremo de la calzada, en el tronco e intersecciones para señales de peligro, reglamentación o indicativas, por tratarse de una carretera convencional, con arcén inferior de 1,50 m. Siguiendo las directrices del documento Recomendaciones de señalización vertical de Aragón, la altura de colocación es de 1.2m.

Su posición transversal se realizará de acuerdo con la Norma 8.2-IC.

Los carteles flecha empleados se situarán a una altura de al menos 2,20 m. para no entorpecer la visión del tráfico, excepto cuando haya varios apilados, que se podrán colocar dejando libre una altura de 1,70 m.

Las señales de advertencia de peligro se colocarán aproximadamente a 200 m. (entre 150 m. y 250 m.) antes de llegar a la sección donde se encuentra el peligro.

Las señales de reglamentación se situarán en la sección donde comience su aplicación.

La señalización de salida inmediata se hará mediante carteles laterales o dispuestos sobre la calzada, situados:

- Si hay carril de deceleración y este tiene una longitud no inferior a 200 m., en la sección en que alcance una anchura de 1,5 m.
- En los demás casos, 200 m. antes de la nariz de la divergencia, en la que la distancia entre bordes interiores de calzadas es de 1 m.

Los destinos que se puedan alcanzar después de una convergencia serán confirmados por medio de carteles, o conjuntos de carteles de confirmación, situados a una distancia de 250 m. medidos a partir del punto de finalización del carril de incorporación (también puede fijarse aproximadamente a 150 m. después de la intersección), siempre que su distancia al primer cartel de orientación de la siguiente divergencia sea mayor de 500 m. Si en un tramo hay muchas convergencias, se colocarán carteles de confirmación solo en las principales.

Las señales de circulación se colocarán en el margen derecho de la plataforma, o incluso en el margen izquierdo, si el tráfico pudiera obstruir la visibilidad de las situadas a la derecha.

Se duplicarán siempre en el margen izquierdo:

- Las señales R-305, R-306, P-7, P-8, P-9a, P.9b, P-9c, P-10a, P-10b y P 10c

- Toda señalización en puntos con índice de peligrosidad elevado.

Los carteles de preseñalización de intersección o glorieta se situarán en el margen derecho de la plataforma a modo de cartel lateral, no siendo necesario disponerlos sobre la calzada por no cumplir ninguno de los requisitos que sugiere la norma:

- Donde haya más de un carril para el sentido considerado.
- Donde no se disponga de espacio suficiente en el margen de la carretera.
- Donde no se estime necesario para la seguridad de la circulación o por la intensidad de esta o la proporción de vehículos pesados.

En todos los casos los carteles estarán girados alrededor de su eje vertical ligeramente hacia fuera un ángulo de 3°.

Todas las señales se construirán con un relieve de dos y medio (2,5) a cuatro (4) milímetros de espesor de las orlas exteriores, símbolos e inscripciones.

Los carteles laterales de diseño variable estarán formados por lamas de aluminio de 17,5 cm de anchura y longitud variable en cada caso que forman el panel de las señales, y cumplirán las condiciones especificadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los elementos de sustentación y anclaje serán de acero galvanizado, con las dimensiones indicadas en los planos de detalle de señalización.

Todas las señales serán reflectantes y las pinturas cumplirán las especificaciones del Pliego de prescripciones Técnicas Particulares.

El reverso de las señales será de un color neutro.

3.9. Análisis de la señalización de la velocidad de circulación

Para realizar la señalización que indique la velocidad a la que se puede circular por la carretera hay que atender a los siguientes conceptos:

- Distancia de parada necesaria
- Parámetros geométricos del trazado: relación radio y peralte
- Velocidad de Proyecto
- Clasificación de la carretera en función de su sección tipo

3.9.1 Limitación de velocidad

La limitación de velocidad genérica es de 90 Km/h.

Para establecer los tramos en que se limita la velocidad por debajo de la limitación de velocidad genérica, se estudia la distancia de parada existente, y se tiene en cuenta el paso por puntos característicos de la vía (intersecciones, glorietas, ...).

Según la Norma 3.1-I.C de Trazado, cuando la distancia de parada existente sea inferior a la distancia de parada necesaria para una velocidad, se limitará la velocidad de la carretera a la velocidad para la que se cumple la distancia de parada necesaria.

El cálculo de la distancia de parada necesaria (D_p) se realiza con la siguiente fórmula:

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

Donde,

D_p	=	Distancia de parada (m);
V	=	Velocidad (km/h)
t_p	=	tiempo de percepción y reacción (s) $t_p = 2$ s;
f_l	=	coeficiente de rozamiento longitudinal rueda - pavimento en función de la velocidad;
i	=	inclinación de la rasante (en tanto por uno)

Comparando la distancia de parada existente y la necesaria se obtiene los tramos donde es necesario limitar la velocidad a un valor inferior.

4. BALIZAMIENTO

4.1. Objeto

El balizamiento constituye un conjunto de instalaciones complementarias de la carretera que tienen por objeto servir de guía a los conductores de vehículos, aumentando la seguridad y comodidad de la conducción.

En el tramo Calatayud - Monasterio de Piedra el balizamiento se repondrá en los tramos donde presente deficiencias y/o no exista. El balizamiento tiene por objeto servir de guía a los conductores de vehículos, aumentando la seguridad y comodidad de la conducción, reduciendo la accidentalidad de la vía.

En la Intersección del Monasterio de Piedra se colocarán nuevos sistemas de balizamiento siguiendo las Recomendaciones de Señalización Vertical de Aragón y tomando de referencia Orden Circular nº 309/90 C.E. "Sobre hitos de arista" publicado por la Dirección General de Carreteras el 15 de Enero de 1990.

4.2. Normativa

Para el estudio de la disposición de los hitos de arista se han seguido Recomendaciones de Señalización Vertical de Aragón y los criterios contenidos en la Orden Circular nº 309/90 C.E. "Sobre hitos de arista" publicado por la Dirección General de Carreteras el 15 de Enero de 1990.

4.3. Hitos Miriamétricos, Kilométricos y de Arista

4.3.1 Hitos de arista

Se ha proyectado la implantación de hitos de arista situados a ambos lados de la calzada con una equidistancia de 50 m.

El tipo de hito de arista utilizado en el tronco y en las intersecciones es el tipo I. Los hitos tipo I tienen una sección en forma de "A", con los lados iguales de 12 cm de longitud. El ángulo formado por los lados de la "A" es de 30 grados sexagesimales. La altura sobre el pavimento debe ser siempre de 1,05 m. Dependiendo del lugar de colocación tendrán pequeñas variaciones de longitud y elemento de sujeción en función del sistema de anclaje que deba emplearse:

- Si el anclaje se efectúa en tierra deberá empotrarse no menos de 50 cm.
- Si el anclaje se efectúa sobre roca, hormigón u otro material parecido, el hito se anclará mediante una pieza metálica galvanizada.
- Si el anclaje se efectúa sobre barrera metálica, el hito se asegurará por medio de una pieza metálica en su extremo inferior.
- Si el anclaje se efectúa sobre muro o barrera de hormigón, se fijará el hito mediante una patilla metálica de sujeción.

En los planos de detalle se especifican todos los diferentes elementos de fijación.

Se colocarán según su situación transversal a 30 cm de la parte exterior del arcén, formando un ángulo de 15 grados en sentido opuesto a la circulación.

El poste será de color blanco con una perforación en la cara posterior para el drenaje. Sus características y materiales están definidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En la parte superior del hito llevan una franja adherida negra inclinada de 250 mm de vinilo pigmentado que se colocará a 180 mm de la parte superior del hito, siendo esta altura la óptima para la eficacia de los dispositivos reflectantes.

Sobre las bandas negras se colocarán los elementos reflectantes, pudiendo ser de lámina reflexiva de alta intensidad o del tipo catadióptico. Su color es amarillo en el borde derecho con forma rectangular de 180 mm por 50 mm. En el borde izquierdo son de color blanco compuestos de dos círculos de 60 mm de diámetro separados a 150 mm.

En la parte central del poste, a 700 mm de su borde inferior se inscribirá un rectángulo de 75 por 40 mm con un número que representa el hectómetro adherido con el mismo material que la franja negra.

Su implantación se realizará en primer lugar coincidiendo con todos los hectómetros de la carretera (colocados dividiendo en 10 partes iguales la distancia entre dos hitos kilométricos), inscribiendo un número del 1 al 9 que indica el hectómetro. No se colocarán hitos coincidentes con los kilómetros.

La distancia máxima entre hitos de arista será de 50 m., aumentando la frecuencia en curvaturas de radio menor de 700 m. y disminuyéndola gradualmente hasta el límite (50 m.) según queda expresado en la O.C. en el cuadro siguiente:

CUADRO DE DISTANCIA ENTRE HITOS						
RADIO en m.	DISTANCIA A en m.	Nº DE HITOS POR hm.	1er hm. CONTIGU O	2do hm. CONTIGU O	3er hm. CONTIGU O	4º hm. CONTIGU O
< 100	10	10	12 1/2	16 2/3	25	50
100-150	12 1/2	8	16 2/3	25	50	50
151-200	16 2/3	6	25	50	50	50
201-300	20	5	33 1/3	50	50	50
301-500	25	4	33 1/3	50	50	50
601-700	33 1/3	3	50	50	50	50
> 700	50	2	50	50	50	50

4.3.2 Hitos kilométricos y miriamétrico

Se han proyectado la disposición de hitos kilométricos en chapa de acero galvanizada en continuo.

Las pinturas que se aplican sobre los hitos estarán de acuerdo con la norma UNE 40.013.

La altura desde la base inferior del hito kilométrico al borde de la calzada será de 0,70 m. En caso necesario la altura podrá elevarse hasta 1,20 m.

Tanto las dimensiones y las características de los hitos kilométricos como miriamétricos atenderán a las Recomendaciones de Señalización Vertical del Gobierno de Aragón. Su clase reflectante será RA2.

4.3.3 Señalización y balizamiento en curvas

En el balizamiento de curvas se emplearán paneles de balizamiento de curvas compuestos por una placa con franjas de material retrorreflectante blanco de clase RA2 sobre fondo de color azul clase NR, definido en la norma europea.

Sus características e instalación se ajustarán a la Norma 8.1-IC: Señalización vertical.

5. DEFENSAS

5.1. Objeto

Las defensas son los elementos utilizados para asegurar la retención de un vehículo o la atenuación de la gravedad de un choque contra un obstáculo fijo o móvil, por salida de calzada.

El objeto del apartado del presente anejo es el definir las características principales de los sistemas de contención empleados, así como el definir la tramificación de los diferentes sistemas empleados.

Las defensas se dividen, según su empleo, e los siguientes tipos:

- Barreras metálicas
- Barreras de hormigón (rígidas)
- Pretilos
- Sistemas de protección para motoristas (SPM)

5.2. Normativa

Los sistemas de contención de vehículos se encuentran actualmente regulados por la Orden Circular 35/2014 Sobre Criterios De Aplicación De Sistemas De Contención De Vehículos.

En cuanto a los modelos a emplear, desde el 1 de enero de 2011 es obligatorio el marcado CE también en barreras y pretilos de hormigón. En consecuencia, desde esta fecha y al carecer de sentido el actual catálogo de sistemas de hormigón, sólo aquellas barreras y pretilos de hormigón que habiendo sido ensayadas y cumpliendo todos los requisitos, posean el correspondiente certificado de conformidad CE según la norma UNE-EN-1317, se podrán disponer en la Red de Carreteras del Estado.

5.3. Criterios de Implantación y Disposición de los Sistemas de Contención

Se plantea la reposición de sistemas de contención existentes que no cumplan los siguientes criterios establecidos por la DGA en el tramo Calatayud - Monasterio de Piedra.

Criterios

- Postes IPN: Se desmontarán y sustituirán en su totalidad, sustituyéndose por tubulares.
- Falta de altura de las barreras en la actualidad, previamente a los refuerzos planteados: En caso de que, las barreras de seguridad que no sean IPN, no dispongan de la altura reglamentaria exigida, estas deberán sustituirse. Se considera que la barrera de seguridad está baja cuando se disponga a una altura $< 0,50\text{m}$.
- Barreras que estén en un estado deficiente, se sustituirán por completo.
- Se instalarán barreras de protección para motoristas para curvas de radio menores de 50 m. Serán reemplazados todos los sistemas de contención que estén formados por perfiles IPN, serán restituidos por perfiles tubulares.

En el caso de la Intersección del Monasterio de la piedra los criterios empleados son los siguientes:

- Los sistemas de contención de vehículos se encuentran actualmente regulados por la Orden Circular 35/2014 Sobre Criterios De Aplicación De Sistemas De Contención De Vehículos, a partir de la base del espíritu de esta orden, se han aplicado los criterios generales de la Dirección general de carreteras del Gobierno de Aragón, protección de desniveles de consideración, protección de obstáculos, y demás elementos que se considere necesario a efectos de aumentar la seguridad vial de una vía.

5.3.1 Criterios de implantación de los sistemas de contención

Disposición longitudinal

Las barreras de seguridad metálicas y pretiles se situarán, como norma general, paralelas al eje de la carretera, de forma que intercepten la trayectoria de los vehículos fuera de control que, de no estar aquellas, llegarían a alcanzar los desniveles u obstáculos.

5.4. Empleo de los Sistemas de Protección de Motoristas

5.4.1 Criterios de empleo y disposición de los sistemas de protección de motoristas

Los criterios de empleo y disposición de los sistemas de protección de motoristas, en el tramo objeto del Proyecto, son los siguientes:

- Empleo de sistemas de protección en curvas de radios inferiores a 50m.

A los efectos de disponer en los sistemas de protección de motociclistas las longitudes de anticipación y retardo de los sistemas de contención, las alineaciones curvas (circulares y transiciones) de radio inferior al indicado en la tabla 13 tendrán la consideración de obstáculo.

5.4.2 Selección del sistema de protección de motoristas

En las zonas en las que es necesaria la implantación de barrera metálica de seguridad con poste tubular se instalará el sistema de protección de motoristas, compuesto por una barrera flexible bionda de acero galvanizado tipo BMSNA4TUB/120g, con nivel de contención L2-N2, anchura de trabajo w4, índice de severidad B I (L2-N2, w4, B I), que posee valores de parámetros mayores que los requeridos por la barrera metálica de seguridad sobre la que se instala.

ANEJO 16.

EXPROPIACIONES E

INDEMNIZACIONES

ÍNDICE

ÍNDICE	1
1. OBJETO DEL DOCUMENTO	2
2. MARCO LEGISLATIVO	2
3. POBLACIONES AFECTADAS	2
4. naturaleza de los bienes afectados	2
5. TIPOS DE AFECCIÓN	2
5.1. Ocupación definitiva	2
5.2. Ocupación temporal	3
5.3. Servidumbre de paso	3
5.4. Servidumbre de vuelo.....	3
6. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS AFECCIONES	3
6.1. Medición	3
6.2. Valoración.....	3
6.3. Coste ocupación definitiva	4
7. PRESUPUESTO DE EXPROPIACIÓN	4
8. APÉNDICE N.º 1. Relación de bienes afectados	5
9. APÉNDICE N.º 2. Planos	6

1. OBJETO DEL DOCUMENTO

El presente anejo tiene por objeto el Estudio de Expropiaciones e Indemnizaciones del Proyecto de Trazado del Itinerario N.º 2 Zaragoza Oeste.

Los trabajos incluidos proporcionan la información necesaria para que la Administración pueda tener una base suficiente para iniciar el expediente de expropiación de los bienes y derechos afectados para la ejecución de las obras contempladas en este proyecto de trazado al amparo de la Legislación de Expropiación Forzosa vigente.

Los tramos de las carreteras que incluye la presente Unidad de Ejecución se indican en la siguiente tabla:

N.º	CARRETERA	SUBTRAMO		P.K. INICIO	P.K. FINAL
PROYECTOS DE REHABILITACIÓN FIRMES, REHABILITACIÓN SUPERFICIAL y SEGURIDAD VIAL					
6	A-202	R.S.:	Calatayud - Monasterio de Piedra	0+000	28+145
		A.I.:	Intersecc. Monasterio de Piedra	27+500	-----

NOTA: Los PPKK indicados son los existentes en los hitos kilométricos de los actuales trazados de la carretera.

2. MARCO LEGISLATIVO

El presente estudio se ha realizado tomando como referencia la legislación vigente referente a expropiación forzosa:

- Ley 8/1998, de 17 de diciembre, de Carreteras de Aragón.
- Ley de 16 de diciembre de 1954, de Expropiación Forzosa.
- Decreto de 26 de abril de 1957, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Expropiación Forzosa.
- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo

3. POBLACIONES AFECTADAS

Los terrenos afectados de expropiación para la ejecución de las obras proyectadas corresponden a los siguientes términos municipales, de la provincia de Zaragoza.

Carretera	Municipios
A-202.Tramo: Calatayud– Monasterio de Piedra.	Calatayud, Paracuellos de Jiloca, Munébrega, Nuévalos.

4. NATURALEZA DE LOS BIENES AFECTADOS

Determinada la superficie de ocupación de la obra, los bienes afectados corresponden en su totalidad a fincas de rústica.

Dado que la única etapa constructiva se encuentra en la intersección Monasterio de Piedra, solo se tendrán expropiaciones en dicha zona de ejecución. En el resto de la carretera se tienen tramos donde se plantean trabajos de fresado, reposición y refuerzo de firmes, por lo que no se consideran labores de expropiación en dichos tramos.

Los cultivos existentes en la zona de afección de las obras son en su mayoría labor secano, aunque existen otros que se detallan en el siguiente cuadro:

A-202. Tramo Calatayud-Monasterio de Piedra		
Clasificación catastral	Superficie de ocupación definitiva	subparcelas afectadas
Improductivo	382,28	2
Monte bajo	717,26	1
Pastos	734,82	1
Otros	414,38	1
TOTAL	2.248,74	5

5. TIPOS DE AFECCIÓN

Para la ejecución de las obras van ser necesarias adquirir las siguientes afecciones:

5.1. Ocupación definitiva

La ocupación definitiva se establece para la ejecución y la implementación de la calzada y zona de dominio de la carretera, para caminos de acceso a ésta y para la modificación de trazados de servicios existentes. Así, en el caso de las líneas eléctricas esta afección se utilizará para la reposición de los apoyos de la línea y en el caso de conducciones (gasoductos, acequias, oleoductos...) para la reposición de los pozos de registro. Es importante indicar que si se afectan servicios y se reponen con el trazado original se hará uso de las ocupaciones y servidumbres propias del servicio. La ocupación definitiva implica la adquisición del pleno dominio por el beneficiario del procedimiento expropiatorio de la superficie indicada.

En la superficie a ocupar de forma definitiva para la ejecución de las obras se ha considerado la superficie de ocupación real de la calzada más tres (3) metros de dominio público en cada margen contados desde la línea de desmonte o terraplén de acuerdo a lo señalado en el artículo 21.1 de la Ley de Carreteras 25/1988, de 29 de julio. De esta superficie se ha detruido la ocupación actual de la carretera en los puntos en que el nuevo trazado coincide con el trazado previsto. Además se ha considerado la ocupación de los préstamos y vertederos previstos.

Las superficies totales de ocupación este tramo son las siguientes:

Carretera	Rústico (m2)	Urbano (m2)	Total (m2)
A-202.Tramo: Calatayud – Monasterio de Piedra	2.248,74	0,00	2.248,74

5.2. Ocupación temporal

Se establece para ocupar temporalmente fincas con objeto de llevar a cabo estudios o practicar operaciones facultativas de corta duración, para recoger datos para la formación del proyecto o para el replanteo de una obra. Para establecer estaciones, caminos y desvíos provisionales, talleres, almacenes, depósitos de materiales y cualesquiera otros más que requieran las obras previamente declaradas de utilidad pública, así por lo que se refiere a su construcción como a su reparación o conservación ordinarias.

5.3. Servidumbre de paso

Es el gravamen que se impone a una finca para reservar el paso futuro y perpetuo para inspecciones y reparaciones de la infraestructura sin necesidad de pedir permiso al propietario de la finca por parte del titular de este derecho.

Se utilizará para la utilización de caminos existentes que no vayan a ser modificados y que sean necesarios para el acceso a zonas necesarias para la conservación de elementos de la infraestructura.

5.4. Servidumbre de vuelo

Es el gravamen que se impone a una finca por el que se reserva por una parte, el paso del cable de la línea eléctrica aérea por encima de la finca y por otra, el paso por la finca para inspecciones y reparaciones de la línea.

Se utilizará en la modificación de trazados de líneas eléctricas aéreas existentes y que sean afectadas por las obras de acondicionamiento de la carretera.

6. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS AFECCIONES

6.1. Medición

En primer lugar, se ejecuta la medición de las afecciones sobre las parcelas a partir de la superposición de los planos de ejecución contenidos en este proyecto sobre los planos de los parcelarios obtenidos en la oficina virtual del Catastro, siguiendo los criterios ya definidos en este anejo para la determinación de las afecciones necesarias para la realización de la obra.

6.2. Valoración

El método utilizado para la valoración de las expropiaciones se deriva del Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo. En este anejo se han tenido en cuenta los precios obtenidos de los registros de valores rústicos de Aragón para los años 2021 y 2022 procedentes de la DGA. Estas tablas son valores de referencia para el pago de tributos. Los precios obtenidos se incrementarán un 15% para asegurar el valor actual de mercado en caso de que el precio haya sido obtenido de los registros del año 2021 por no contar con información actualizada del año 2022.

Se tiene en consideración el concepto de "Varios", el cual contempla la existencia de elementos tales como vallados, setos, árboles ornamentales, acequias, casetas, etc. que puedan verse afectados, lo cual supondrá un 10% de la valoración total calculada anteriormente.

Dado que la expropiación afecta al cultivo propio de cada parcela, la Administración realizará visitas de campo para su valoración individualizada. Distinguiendo entre el valor del suelo y el valor del cultivo existente.

La información acerca de la clasificación de suelo de cada una de las parcelas afectadas y los nombres de los titulares de las mismas han sido extraída de los datos reflejados en la oficina virtual del Catastro.

Los elementos físicos existentes en las fincas, como vallados, muros, sistemas de riego, al igual que los frutales u otros tipos de árboles que sean afectados en cada una de las fincas incluidas en este anejo serán valorados según lo observado en la visita de campo a la finca y de acuerdo a un pliego de razonamiento. De todas maneras, para conseguir una mayor aproximación en el precio final de expropiación, en este anejo se han establecido unos precios tipo con los que aproximarse a la valoración de cosechas pendientes y la masa vegetal afectada (vides, árboles, frutales) que existen en la superficie de ocupación definitiva.

Los precios considerados para realizar las valoraciones definitivas por las diferentes afecciones que se utilicen en un eventual procedimiento de expropiación forzosa se reflejarán en el precitado pliego de razonamiento y una hoja de valoraciones realizadas por la Administración expropiante, si bien los precios unitarios aplicados en este anejo al valor del suelo y cultivos no son sino una estimación aproximada.

El valor de la indemnización a satisfacer por la Ocupación definitiva de un terreno se corresponde con el 100 % del valor suelo de conformidad con su clasificación.

El valor de la indemnización a satisfacer por la Ocupación temporal de un terreno se corresponde con el 3 % del valor suelo de conformidad con su clasificación.

El valor de la indemnización a satisfacer por la constitución de una Servidumbre de Paso se corresponde con el 75 % del valor suelo de conformidad con su clasificación.

El valor de la indemnización a satisfacer por la constitución de una Servidumbre de Vuelo se corresponde con el 30 % del valor suelo de conformidad con su clasificación.

La valoración contenida en este anejo de expropiaciones es aproximada y no tiene en cuenta los precios definitivos. Las afecciones a elementos existentes en las propias parcelas se recogerán en un pliego de razonamiento, como diferentes tipologías de masas arbóreas, elementos físicos, muros, alambradas etc, realizado por la Administración expropiante

6.3. Coste ocupación definitiva

Aplicando los criterios de valoración expuestos anteriormente en el siguiente cuadro obtenemos la valoración de ocupación definitiva:

TM. Nuévalos

Clasificación Catastral		Superficie (m ²)
Improductivo	I	382,28
Monte bajo	MB	717,26
Pastos	PD	734,82
Otros		414,38
TOTAL		2.248,74

7. PRESUPUESTO DE EXPROPIACIÓN

Afección		Superficie (m ²)	Valor Total (€)
Ocupación definitiva TM. Nuévalos		2.248,74	456,80
Varios (10%)		-	45,68
TOTAL		2.248,74	502,48

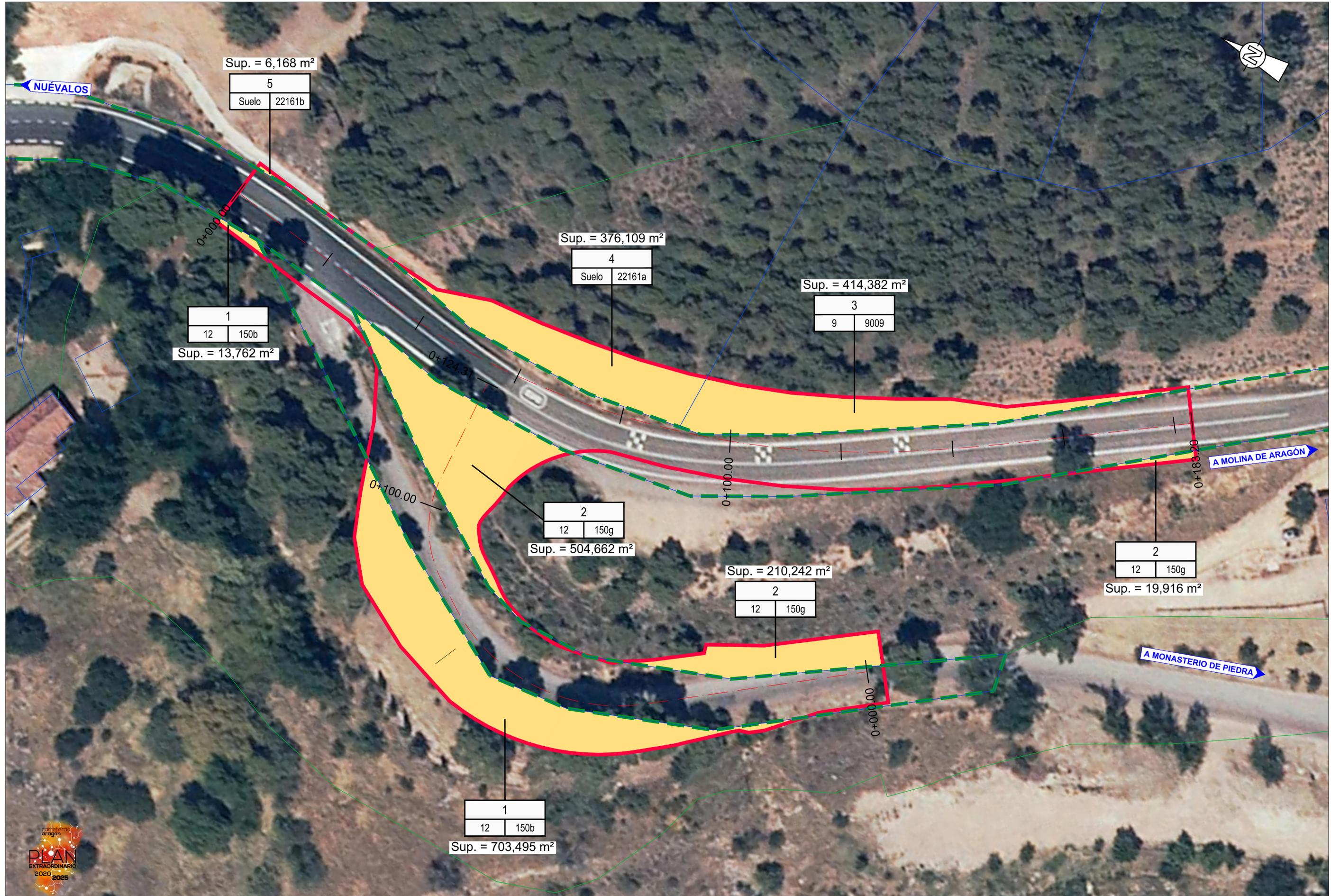
El presupuesto total de las expropiaciones a realizar asciende a la cantidad de QUINIENTOS DOS Y UN EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS (502,48 €).

La cantidad determinada anteriormente es exclusivamente para uso y conocimiento de la administración, y que necesaria e ineludiblemente habrá que ajustarse y concretarse, de conformidad con el mandato y jurisprudencia constitucional, en cada caso y para cada finca afectada, en el preceptivo expediente expropiatorio que forzosa y necesariamente habrá de incoarse.

8. APÉNDICE N.º 1. RELACIÓN DE BIENES AFECTADOS

Nº DE ORDEN	TERMINO	REFERENCIA CATASTRAL	POLIGONO	PARCELA	SUBPARCELA	USO PRINCIPAL	PROPIETARIO	CULTIVO/ APROVECHAMIENTO	OCUPACIÓN DEFINITIVA	OCUPACIÓN TEMPORAL	SERVIDUMBRE DE PASO	SERVIDUMBRE DE VUELO
1	NUEVALOS	50193A012001500000DJ	12	150	b	Agrario	MONASTERIO DE PIEDRA SA	MB Monte bajo	717,26	0,00	0,00	0,00
2					g			E- Pastos	734,82	0,00	0,00	0,00
3	NUEVALOS	2412537XL0621S0001DT	9	9009	0	Agrario	AYUNTAMIENTO DE NUEVALOS	OT Otros	414,38	0,00	0,00	0,00
4	NUEVALOS	2216116XL0621N0000SL	Suelo	22161	a	Agrario	URBANIZADORA MIRA PIEDRA SA FRENTEAPIEDRA, S.L.	I- Improductivo	376,11	0,00	0,00	0,00
5					b			I- Improductivo	6,168	0,00	0,00	0,00

9. APÉNDICE N.º 2. PLANOS



Sup. = 6,168 m²

5
Suelo 22161b

1
12 150b
Sup. = 13,762 m ²

Sup. = 376,109 m²

4
Suelo 22161a

Sup. = 414,382 m²

3
9 9009

2
12 150g
Sup. = 504,662 m ²

Sup. = 210,242 m²

2
12 150g

2
12 150g
Sup. = 19,916 m ²

1
12 150b
Sup. = 703,495 m ²

NOM.: FICHERO\IT\02\UE06-DR-10\LE\INTERSECCIONES\002.dwg
 2021 Aragón
 PLAN EXTRAORDINARIO 2020-2025



Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS



POR EL CONSULTOR
Dña. Pilar Fitenti Mera

LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO
Dña. Celia Bautista Alonso

ESCALA
0 300 600
1:300
EN ORIGINAL LNE A1

DESIGNACIÓN DE LA OBRA
PROYECTO DE TRAZADO DEL ITINERARIO Nº 2 "ZARAGOZA OESTE"
DEL PLAN EXTRAORDINARIO DE CARRETERAS DE LA RAA (2020 - 2025)

CLAVE
PT-PEXT-ITI.02

UD. EJECUCIÓN
06

PLANO Nº
10.9

TÍTULO DEL PLANO
EXPROPIACIONES
INTERSECCIÓN MONAST. DE PIEDRA

FECHA
MARZO-2022

HOJA 001 DE 001

ANEJO 17.

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. OBJETO DEL DOCUMENTO	3
2. COSTES DIRECTOS	3
2.1. Precio de la mano de obra	3
2.2. Precios de los materiales a pie de obra.	3
2.3. Precios de los costes de maquinaria.....	3
3. JUSTIFICACIÓN DEL COEFICIENTE K DE COSTES INDIRECTOS.....	3
4. LISTADOS DE PRECIOS	3
APÉNDICE Nº 1. LISTADO DE PRECIOS UNITARIOS	4
APÉNDICE Nº 2. LISTADO DE PRECIOS AUXILIARES	5
APÉNDICE Nº 3. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	6

1. OBJETO DEL DOCUMENTO

En este anejo se realiza el cálculo de los costes de ejecución material de las diversas unidades de obra de las que se compone el presente Proyecto.

El cálculo de los precios unitarios (unidades de obra) del proyecto, se ha realizado considerando los costes directos e indirectos como se indica en el Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contrato de las Administraciones Públicas, derogado en parte por el Real Decreto 817/2009, modificado en parte por la Orden EHA/1307/2005, modificado por corrección de errores en BOE núm. 34 y 303 y modificado por la Orden FOM 1824/2013, siendo:

- Según el Artículo 4 del RD 1098/2001, se consideran costes directos:
 - La mano de obra, con sus pluses, cargos y seguros sociales, que intervengan directamente en la ejecución de la unidad de obra.
 - Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
 - Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la misma.
 - Medios auxiliares.
- Según el Artículo 9 del RD 1098/2001, serán costes indirectos:
 - Se consideran costes indirectos, los que no sean imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como: instalaciones de oficinas a pie de obra, almacenes, talleres, pabellones de obreros, sistema de control de calidad, así como los devengados por el personal técnico y administrativo, adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas, tales como ingeniero, ayudante, encargados, pagadores, vigilantes, etc.

El precio de ejecución material de las distintas unidades de obra, se obtiene mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$P_e = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \cdot C_d$$

Donde,

- P_e = Precio de ejecución material de la unidad correspondiente, en euros;
- K = Porcentaje que corresponde a los costes indirectos
- C_d = "Coste directo" de la unidad, en euros;

2. COSTES DIRECTOS

2.1. Precio de la mano de obra

El coste de la mano de obra se ha obtenido de la base de precios 2021 del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana y de la base de precios Guadalajara 2019.

2.2. Precios de los materiales a pie de obra.

Los precios de los materiales se han obtenido de los catálogos y consultas realizadas a diversos proveedores.

2.3. Precios de los costes de maquinaria.

El coste de la maquinaria empleada en la justificación de precios del presente Proyecto, es le habitual de las obras similares.

3. JUSTIFICACIÓN DEL COEFICIENTE K DE COSTES INDIRECTOS

De acuerdo con la normativa que rige la confección de los precios a aplicar en los proyectos debe considerarse una determinada repercusión de costes indirectos que grava los de la ejecución propiamente dicha a través de un coeficiente K, compuesto por dos sumandos,

$$K = K1 + K2$$

K1 recoge los coste indirectos previsibles y K2 se reserva ante la siempre posible aparición de imprevistos. K2 se evalúa de modo fijo en el uno por ciento (1 %), en tanto que K1 tiene unos determinados valores máximos en función del tipo de obra, en el caso de obras de carretera se cifra en un 5 %.

De este modo, el coeficiente de costes indirectos para obras de carreteras se estima en un seis por ciento (6 %).

4. LISTADOS DE PRECIOS

Como apéndices se incluyen los listados de precio, son los siguiente.

- Listados de precios unitarios.
- Listado de precios auxiliares.
- Justificación de precios.

APÉNDICE Nº 1. LISTADO DE PRECIOS UNITARIOS

Código de precio	Ud	Descripción	Precio	Código de precio	Ud	Descripción	Precio
MO001	h.	Encargado	21,32				
MO002	h.	Capataz	20,47				
MO003	h	Oficial primera	20,84				
MO004	h.	Oficial segunda	20,24				
MO005	h	Ayudante	19,36				
MO006	h.	Peón especializado	17,83				
MO007	h	Peón ordinario	17,71				
MO009	h.	Ayudante encofrador	19,16				
MO011	h.	Ayudante ferralla	19,16				

Código de precio	Ud	Descripción	Precio	Código de precio	Ud	Descripción	Precio
MQ009	h	Dozer cadenas D-8 - 335 CV	91,91	MQ063	h	Ahoyadora	6,00
MQ011	h	Retroexcavadora hidráulica cadenas 195 CV	63,66	MQ064	h	Hincadora de postes	26,61
MQ012	h	Retroexcavadora hidráulica cadenas 310 CV	77,23	MQ065	h	Equipo pintabandas spray	37,70
MQ013	h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	46,00	MQ071	h	Compresor transportable con motor diésel. De pistones. Alta pres	17,61
MQ014	h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,45	MQ072	h	Equipos auxiliares para pavimentación. Cortadora de juntas. Para	6,21
MQ015	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 144 CV	53,93	MQ075	h	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. D	51,54
MQ016	h	Fresadora .De 2000 mm anchura y 297 kW de potencia	157,49	MQ076	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08
MQ018	h	Pala cargadora neumáticos 170 CV/3m3	74,48	MQ080	h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	109,56
MQ019	h	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	39,21	MQ081	h	Tractor automotriz de prefisuración de suelocemento en fresco o	34,10
MQ021	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	25,87	MQ082	h	Extendedora automotriz de áridos, con sistema automático de nive	91,34
MQ024	h	Martillo manual perforador neumat.20 kg	1,53	MQ083	h	Estabilización de suelos. Centrales de grava-cemento y suelo-cem	86,40
MQ025	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,41				
MQ026	h	Camión basculante 4x2 10 t.	33,06				
MQ027	h	Camión basculante 4x4 14 t.	72,23				
MQ028	h	Camión basculante 6x4 de 20 t	39,01				
MQ029	h	Camión con grúa 6 t.	87,45				
MQ032	m3	Canon suelo seleccionado préstamo	5,27				
MQ035	km	km transporte aglomerado	0,11				
MQ038	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40				
MQ039	h	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	40,03				
MQ040	h	Cisterna nodriza cemento 25 t	51,00				
MQ041	h	Equipo para lechadas asfálticas sobre camión. Equipo rígido. Par	145,04				
MQ042	h	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	86,98				
MQ043	h	Extendedora de gravillas autopropulsadas. De 150 m³/h de producc	11,00				
MQ044	h	Motoniveladora de 135 CV	62,00				
MQ045	h	Motoniveladora de 200 CV	88,25				
MQ046	h	Equipo integral estab. in situ 530 CV	175,00				
MQ049	h	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	39,13				
MQ050	h	Rodillo compactador mixto 18 t a=222 cm	47,88				
MQ051	h	Rodillo vibrante autoprop. tándem 10 t.	51,54				
MQ052	h	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	54,88				
MQ054	h	Distribuidora material pulverulento	79,00				
MQ056	h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	78,47				
MQ058	h	Vibrador de 36 mm de diámetro c/ convertidor electrico	1,70				

Código de precio	Ud	Descripción	Precio	Código de precio	Ud	Descripción	Precio
MAT002	m3	Agua	0,58	MAT141	ud	Hito arista conv.h=0,45 c/anclaje refl.2	8,55
MAT004	tn	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/3 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9,25	MAT144	ud	Juego tornillería barrera	6,97
MAT005	tn	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 3/6 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9,25	MAT146	kg	Pintura termoplastica caliente	1,20
MAT006	tn	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9,00	MAT147	kg	Pintura plástica de aplicación en frío para marcas viales	1,83
MAT010D	t.	BETÚN ASFÁLTICO PMB 45/80-60	800,00	MAT148	kg	Microesferas vidrio tratadas	0,80
MAT020	ud	HITO MIRIAMÉTRICO DE 400 X 1500	460,78	MAT149	ud	Pastilla prefabricada para colocación en banda transversal	0,29
MAT028	tn	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	9,25	MAT151	ud	PLACA CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO CON RA2	84,62
MAT029	tn	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	11,00	MAT152	ud	PLACA TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO CON RA2	84,85
MAT030	tn	Árido machaqueo 12/18 D.A.<30	12,00	MAT154	ud	PLACA OCTOGONAL CON DOBLE APOTEMA DE 90 cm CON RA2	96,41
MAT032D	tn	Árido machaqueo 0/3 mm D.A.<20. Para menos de 50 tn	25,00	MAT155	ud	PANEL DE CHAPA DE ACERO DE 80X40 cm CON RA2	11,72
MAT036D	t	Cemento CEM II/A-L 32,5 SR granel	106,39	MAT156	ud	PANEL DE CHAPA DE ACERO DE 160X40 cm CON RA2	15,93
MAT039	kg	Resina de adherencia hormigón	13,54	MAT157	m2	CARTEL DE CHAPA DE ACERO CLASE RA2	118,26
MAT042	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76 cm	202,76	MAT159	ud	Hito kilométrico reflex. 60x40 cm.	36,81
MAT047	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa central	92,24	MAT161	ud.	SEÑAL RECTANGULAR REFLEXIVA RA-2 90X135 cm	172,04
MAT048	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	60,14	MAT162	mI	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	12,33
MAT050	m3	Hormigón HM-20/P/20/IIa central	64,91	MAT163	mI	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	8,57
MAT056	kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,42	MAT177	tn	Cemento portland empleado como polvo mineral de aportación	105,14
MAT058	tn	Emulsión asfáltica tipo C60B4 CUR	306,20	MAT178	ud	PRETIL METÁLICO DE CONTENCIÓN ALTA H2, ÍNDICE DE SEVERIDAD B, AN	122,00
MAT063	ud	Anclajes metálicos M-18	1,10	MAT178D	ud	PRETIL METÁLICO URBANO SEGUN EN 1317	79,18
MAT085	mI	Tubo drenaje PVC corrugado simple SN2 DN=100 mm	2,53	MAT194	kg	Dinamita con p.p. de mecha y detonante	3,12
MAT100	kg	Acero corrugado elab. B 500 S	0,98	MAT195	ud	PLACA CUADRADA DE 90 cm DE LADO CON RA2	75,02
MAT119	dm3	Esmalte sintético de secado rápido, para exterior.	13,28	MAT196	TN.	Emulsión asfáltica tipo C60B3 TER	363,00
MAT120	dm3	Imprimación sintética antioxidante de secado rápido	3,11	MAT197	kg	Emulsión asfáltica C50BF4 IMP	0,23
MAT121	mI	JUNTA DE DILATACIÓN CALZADA DE 70 mm DE RECORRIDO MÁXIMO	125,35	MAT200		Suelo seleccionado S-4 para formación de S-EST3	8,00
MAT122	kg	Mortero de alta resistencia	1,17	MT179	t	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60BP4 MIC	660,38
MAT123	kg	Mástico bituminoso	0,86				
MAT124	mI	JUNTA DE MORTERO BITUMINOSO DE 40 mm DE RECORRIDO MÁXIMO	65,87				
MAT134	mI	Bionda BMSNA 2/120b	24,95				
MAT135	mI	Bionda BMSNA 4/120b	14,71				
MAT136	mI	Barrera de protección motoristas	18,33				
MAT138	ud	Captafaro una cara 3M	2,82				

APÉNDICE Nº 2. LISTADO DE PRECIOS AUXILIARES

APÉNDICE Nº 3. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO DE PRECIO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02NV001		m3	TERRAPLÉN PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN Terraplenado en la explanación con suelos procedentes de la excavación, de calidad tolerable o superior, según especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, incluso extendido, humectación, compactación por longadas, refino y formación de pendientes.			
MO002	0,006	h.	Capataz	20,47	0,12	
MO007	0,014	h	Peón ordinario	17,71	0,25	
MQ044	0,012	h	Motoniveladora de 135 CV	62,00	0,74	
MQ038	0,011	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,32	
MQ049	0,011	h	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	39,13	0,43	
%CI	6,000		COSTES INDIRECTOS	1,90	0,11	
TOTAL PARTIDA.....						1,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
02NV002		m3	TERRAPLÉN CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMOS Terraplén o pedraplén con materiales procedentes de préstamos, de calidad tolerable o superior, según especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Incluso carga, canon, transporte, acopios intermedios, extensión, nivelación, perfilado de taludes, humectación y compactación.			
MO002	0,001	h.	Capataz	20,47	0,02	
MO007	0,003	h	Peón ordinario	17,71	0,05	
MQ012	0,012	h	Retroexcavadora hidráulica cadenas 310 CV	77,23	0,93	
MQ027	0,013	h	Camión basculante 4x4 14 t.	72,23	0,94	
MQ044	0,003	h	Motoniveladora de 135 CV	62,00	0,19	
MQ038	0,001	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,03	
MQ049	0,006	h	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	39,13	0,23	
MQ032	1,000	m3	Canon suelo seleccionado préstamo	5,27	5,27	
%CI	6,000		COSTES INDIRECTOS	7,70	0,46	
TOTAL PARTIDA.....						8,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS						
02NV028		ud	HITO MIRIAMÉTRICO Hito miramétrico retrorreflectante clase RA2, incluye tornillería con excavación y cimentación, totalmente colocado.			
MO004	0,150	h.	Oficial segunda	20,24	3,04	
MO007	0,150	h	Peón ordinario	17,71	2,66	
MQ063	0,150	h	Ahoyadora	6,00	0,90	
MAT020	1,000	ud	HITO MIRIAMÉTRICO DE 400 X 1500	460,78	460,78	
MAT048	0,150	m3	Hormigón HM-20/P/20/l central	60,14	9,02	
%CI	6,000		COSTES INDIRECTOS	476,40	28,58	
TOTAL PARTIDA.....						504,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS						

CÓDIGO DE PRECIO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02NV029		mI	BARRERA METÁLICA DOBLE TUBULAR BMSNC2/T C/ABATIMIENTOS Barrera (BMSNA 4/Tubular 120b) metálica galvanizada doble con separador estándar y valla perfil doble onda simple con postes de sección tubular 120 mm. de canto, separados cada 4 metros y/ captafaros, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada. Para actuaciones < 60 metros			
MO002	0,080	h.	Capataz	20,47	1,64	
MO003	0,100	h	Oficial primera	20,84	2,08	
MO007	0,200	h	Peón ordinario	17,71	3,54	
MAT144	0,200	ud	Juego tornillería barrera	6,97	1,39	
MAT138	2,000	ud	Captafaro una cara 3M	2,82	5,64	
MQ064	0,040	h	Hincadora de postes	26,61	1,06	
MAT135	2,000	mI	Bionda BMSNA 4/120b	14,71	29,42	
%CI	6,000		COSTES INDIRECTOS	44,80	2,69	
TOTAL PARTIDA.....						47,46
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
02NV095		mI	PRETIL CLASE CONTENCIÓN ALTA, H2 Pretil con nivel de contención h2, anchura de trabajo w5 o inferior, deflexión dinámica 0,90 m o inferior, índice de severidad b i/ anclajes y todos los materiales y operaciones necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra.			
MO003	0,100	h	Oficial primera	20,84	2,08	
MO007	0,450	h	Peón ordinario	17,71	7,97	
MO005	0,500	h	Ayudante	19,36	9,68	
MQ076	0,050	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
MAT178	1,000	ud	PRETIL METÁLICO DE CONTENCIÓN ALTA H2, ÍNDICE DE SEVERIDAD B, AN	122,00	122,00	
%CI	6,000		COSTES INDIRECTOS	144,60	8,68	
TOTAL PARTIDA.....						153,31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS						
02NV095D		mI	PRETIL METÁLICO URBANO Barandilla pretil metálico urbano diseñado para su instalación en vías urbanas o periurbana, homologado según EN 1317, partes 1 y 2, marcado CE, totalmente instalado			
MO003	0,200	h	Oficial primera	20,84	4,17	
MO007	0,600	h	Peón ordinario	17,71	10,63	
MO005	0,600	h	Ayudante	19,36	11,62	
MQ076	0,050	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
MAT178D	1,000	ud	PRETIL METÁLICO URBANO SEGUN EN 1317	79,18	79,18	
%CI	6,000		COSTES INDIRECTOS	108,50	6,51	
TOTAL PARTIDA.....						115,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con UN CÉNTIMOS						

CÓDIGO DE PRECIO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02NV096	mI	CIMENTACIÓN DE PRETEL CONTENCIÓN ALTA Cimentación de hormigón armado para pretil de contención alta, incluso excavación y posterior relleno, encofrado, impermeabilización y zanja drenante con tubería de PVC D=110mm, totalmente terminada.			
MO003	0,020	h Oficial primera	20,84	0,42	
MO007	0,200	h Peón ordinario	17,71	3,54	
MO009	0,200	h Ayudante encofrador	19,16	3,83	
MO011	0,300	h Ayudante ferralla	19,16	5,75	
MQ015	0,020	h Retroexcavadora hidráulica neumáticos 144 CV	53,93	1,08	
MQ025	0,020	h Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,41	0,23	
MQ058	0,020	h Vibrador de 36 mm de diámetro c/ convertidor eléctrico	1,70	0,03	
MQ026	0,001	h Camión basculante 4x2 10 t.	33,06	0,03	
MAT050	0,100	m3 Hormigón HM-20/P/20/IIa central	64,91	6,49	
MAT085	1,100	mI Tubo drenaje PVC corrugado simple SN2 DN=100 mm	2,53	2,78	
MAT047	1,500	m3 Hormigón HA-25/B/20/IIa central	92,24	138,36	
MAT100	60,000	kg Acero corrugado elab. B 500 S	0,98	58,80	
MAT042	0,170	m3 Tablón pino 2,50/5,50x 205x 76 cm	202,76	34,47	
%CI	6,000	COSTES INDIRECTOS	255,80	15,35	
TOTAL PARTIDA.....				271,16	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO DE PRECIO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03AB002	mI	JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 70 mm DE MOVIMIENTO MÁXIMO Junta de dilatación de neopreno armado de recorrido máximo 70 mm, incluso demolición de la existente, mortero de reparación e instalación de la nueva.			
MO001	1,500	h Encargado	21,32	31,98	
MO003	2,000	h Oficial primera	20,84	41,68	
MO007	4,430	h Peón ordinario	17,71	78,46	
MQ071	1,700	h Compresor transportable con motor diésel. De pistones. Alta pres	17,61	29,94	
MQ072	1,500	h Equipos auxiliares para pavimentación. Cortadora de juntas. Para	6,21	9,32	
MQ024	1,100	h Martillo manual perforador neumat.20 kg	1,53	1,68	
MAT121	1,050	mI JUNTA DE DILATACIÓN CALZADA DE 70 mm DE RECORRIDO MÁXIMO	125,35	131,62	
MAT122	50,000	kg Mortero de alta resistencia	1,17	58,50	
MAT039	0,580	kg Resina de adherencia hormigón	13,54	7,85	
MAT123	30,000	kg Mástico bituminoso	0,86	25,80	
MAT063	7,000	ud Anclajes metálicos M-18	1,10	7,70	
%CI	6,000	COSTES INDIRECTOS	424,50	25,47	
TOTAL PARTIDA.....				450,00	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS

CÓDIGO DE PRECIO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03AB003	mI	JUNTA DE MORTERO BITUMINOSO DE 40 mm DE MOVIMIENTO MÁXIMO Junta de mortero bituminoso de recorrido máximo 40 mm, incluso demolición de la existente.			
MO001	0,300	h Encargado	21,32	6,40	
MO003	1,000	h Oficial primera	20,84	20,84	
MO007	2,200	h Peón ordinario	17,71	38,96	
MQ071	1,400	h Compresor transportable con motor diésel. De pistones. Alta pres	17,61	24,65	
MQ072	1,400	h Equipos auxiliares para pavimentación. Cortadora de juntas. Para	6,21	8,69	
MQ024	1,100	h Martillo manual perforador neumat.20 kg	1,53	1,68	
MAT124	1,050	mI JUNTA DE MORTERO BITUMINOSO DE 40 mm DE RECORRIDO MÁXIMO	65,87	69,16	
MAT122	34,000	kg Mortero de alta resistencia	1,17	39,78	
MAT039	0,500	kg Resina de adherencia hormigón	13,54	6,77	
MAT123	22,000	kg Mástico bituminoso	0,86	18,92	
%CI	6,000	COSTES INDIRECTOS	235,90	14,15	
TOTAL PARTIDA.....				250,00	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS

CÓDIGO DE PRECIO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03AB012	m2	PINTURA ESMALTE SOBRE ELEMENTOS METÁLICOS Pintura esmalte sobre elementos metálicos, incluso imprimación. Tipo Oxirón			
MO003	0,220	h Oficial primera	20,84	4,58	
MO007	0,170	h Peón ordinario	17,71	3,01	
MAT120	0,125	dm3 Imprimación sintética antioxidante de secado rápido	3,11	0,39	
MAT119	0,181	dm3 Esmalte sintético de secado rápido, para exterior.	13,28	2,40	
%CI	6,000	COSTES INDIRECTOS	10,40	0,62	
TOTAL PARTIDA.....				11,00	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS

CÓDIGO DE PRECIO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03FR007D	m3		SUELO ESTABILIZADO IN SITU S-EST 3 (I/ MATERIAL) Suelo estabilizado "in situ" con cemento para formación de explanada mejorada del tipo S-EST 3 extendido y compactado, incluida la humectación o secado, la preparación de la superficie de asiento, juntas, curado y protección superficial. Totalmente terminado todo ello según art. 512 del PG-3. Sin incluir conglomerante.			
MO001	0,007	h.	Encargado	21,32	0,15	
MO003	0,014	h	Oficial primera	20,84	0,29	
MO006	0,014	h.	Peón especializado	17,83	0,25	
MQ046	0,007	h	Equipo integral estab. in situ 530 CV	175,00	1,23	
MQ044	0,007	h	Motoniveladora de 135 CV	62,00	0,43	
MQ038	0,007	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,21	
MQ050	0,007	h	Rodillo compactador mixto 18 t a=222 cm	47,88	0,34	
MAT200	1,000		Suelo seleccionado S-4 para formación de S-EST3	8,00	8,00	
%CI	6,000		COSTES INDIRECTOS	10,90	0,65	
TOTAL PARTIDA.....					11,55	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03FR008	m3		SUELO-CEMENTO FABRICADO EN CENTRAL SC-20 Suelo-cemento fabricado en planta del tipo SC20 o SC40, incluido el transporte, preparación de la superficie de apoyo, puesta en obra, compactación, prefisuración y riego de curado, totalmente terminado según el art. 513 del PG-3. Sin incluir conglomerante.			
MO002	0,018	h.	Capataz	20,47	0,37	
MO003	0,010	h	Oficial primera	20,84	0,21	
MO007	0,030	h	Peón ordinario	17,71	0,53	
MQ081	0,010	h	Tractor automotriz de prefisuración de suelocemento en fresco o	34,10	0,34	
MQ082	0,005	h	Extendidora automotriz de áridos, con sistema automático de nive	91,34	0,46	
MQ019	0,003	h	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	39,21	0,12	
MQ027	0,010	h	Camión basculante 4x4 14 t.	72,23	0,72	
MQ083	0,002	h	Estabilización de suelos. Centrales de grav a-cemento y suelo-cem	86,40	0,17	
MQ075	0,018	h	Compactador vibrante autopulsado, de dos cilindros, tandem. D	51,54	0,93	
MQ038	0,020	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,59	
MAT002	0,200	m3	Agua	0,58	0,12	
MAT028	1,050	tn	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	9,25	9,71	
%CI	6,000		COSTES INDIRECTOS	14,30	0,86	
TOTAL PARTIDA.....					15,13	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

CÓDIGO DE PRECIO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03FR029	tn		CEMENTO A GRANEL 32,5 SR PARA ESTABILIZACIÓN DE SUELOS Cemento 32,5 SR a granel empleado en estabilización de suelos o fabricación de suelocemento y gravacemento			
MQ054	0,125	h	Distribuidora material pulverulento	79,00	9,88	
MQ040	0,125	h	Cisterna nodriza cemento 25 t	51,00	6,38	
MAT036D	1,000	t	Cemento CEM I/A-L 32,5 SR granel	106,39	106,39	
%CI	6,000		COSTES INDIRECTOS	122,70	7,36	
TOTAL PARTIDA.....					130,01	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA EUROS con UN CÉNTIMOS

03FR034D	tn		ÁRIDO COBERTURA 3/6 PARA RIEGOS <50TN Árido de cobertura de tamaño 3/6 para riegos de curado, extendido y compactado.			
MO003	1,000	h	Oficial primera	20,84	20,84	
MO007	2,000	h	Peón ordinario	17,71	35,42	
MQ056	0,550	h	Barredora y aspirador de polvo. Autopulsada de 9 m³	78,47	43,16	
MQ052	1,100	h	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	54,88	60,37	
MQ018	1,150	h	Pala cargadora neumáticos 170 CV/3m3	74,48	85,65	
MQ043	1,000	h	Extendidora de gravillas autopulsadas. De 150 m³/h de producc	11,00	11,00	
MAT032D	1,005	tn	Árido machaqueo 0/3 mm D.A.<20. Para menos de 50 tn	25,00	25,13	
%CI	6,000		COSTES INDIRECTOS	281,60	16,90	
TOTAL PARTIDA.....					298,47	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03FR037	tn		RIEGO DE IMPRIMACIÓN Riego de imprimación con emulsión del tipo C50BF4 IMP o C60BF4 IMP con dotación 1,50 kg/m2, incluso preparación de la superficie de aplicación.			
MO007	2,000	h	Peón ordinario	17,71	35,42	
MQ080	0,700	h	Barredora y aspirador de polvo. Autopulsada de 9 m³	109,56	76,69	
MQ039	1,350	h	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	40,03	54,04	
MAT197	1.000,000	kg	Emulsión asfáltica C50BF4 IMP	0,23	230,00	
%CI	6,000		COSTES INDIRECTOS	396,20	23,77	
TOTAL PARTIDA.....					419,92	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

03FR058	tn		EMULSIÓN MODIFICADA TIPO C60BP4 MIC PARA MICROAGLOMERADO Emulsión modificada tipo c60bp4 mic para microaglomerado en frío.			
MT179	1,000	t	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60BP4 MIC	660,38	660,38	
%CI	6,000		COSTES INDIRECTOS	660,40	39,62	
TOTAL PARTIDA.....					700,00	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS EUROS

CÓDIGO DE PRECIO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03FR059	tn	BETÚN ASFÁLTICO MODIFICADO TIPO PMB 45/80-60 Betún asfáltico modificado en mezclas bituminosas tipo PMB 45/80-60.			
MAT010D	1,000 t	BETÚN ASFÁLTICO PMB 45/80-60	800,00	800,00	
%CI	6,000	COSTES INDIRECTOS	800,00	48,00	
TOTAL PARTIDA.....					848,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS					
03FR061	tn	RIEGO DE CURADO <10TN Riego de curado con 1,2 kg/m ² de emulsión bituminosa catiónica C60B3 CUR, con un 60% de betún asfáltico como ligante.			
MO003	3,333 h	Oficial primera	20,84	69,46	
MO007	3,333 h	Peón ordinario	17,71	59,03	
MAT058	1,000 tn	Emulsión asfáltica tipo C60B4 CUR	306,20	306,20	
MQ039	3,333 h	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	40,03	133,42	
%CI	6,000	COSTES INDIRECTOS	568,10	34,09	
TOTAL PARTIDA.....					602,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
03FR118	tn	M.B.C. EN CAPA DE RODADURA. Mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso en capa de rodadura del tipo AC 16 surf D o S o del tipo AC22 surf D o S , incluyendo fabricación, traslado de equipos, extendido y compactación , en unidades de operación superiores a 500 Tn, incluido filler.			
MO001	0,015 h	Encargado	21,32	0,32	
MO003	0,034 h	Oficial primera	20,84	0,71	
MO007	0,044 h	Peón ordinario	17,71	0,78	
MQ018	0,030 h	Pala cargadora neumáticos 170 CV/3m3	74,48	2,23	
MQ027	0,030 h	Camión basculante 4x4 14 t.	72,23	2,17	
MQ042	0,030 h	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	86,98	2,61	
MQ051	0,030 h	Rodillo vibrante autoprop. tándem 10 t.	51,54	1,55	
MQ052	0,030 h	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	54,88	1,65	
MQ038	0,030 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,88	
MQ035	58,000 km	km transporte aglomerado	0,11	6,38	
MAT056	8,000 kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,42	3,36	
MAT028	0,570 tn	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	9,25	5,27	
MAT029	0,190 tn	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	11,00	2,09	
MAT030	0,182 tn	Árido machaqueo 12/18 D.A.<30	12,00	2,18	
MAT177	0,008 tn	Cemento portland empleado como polvo mineral de aportación	105,14	0,84	
%CI	6,000	COSTES INDIRECTOS	33,00	1,98	
TOTAL PARTIDA.....					35,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS					

CÓDIGO DE PRECIO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03FR139	tn	RIEGO DE ADHERENCIA TERMOADHERENTE CON EMULSIÓN CATIÓNICA Riego de adherencia con emulsión del tipo C60B2 TER o C60B3 TER con dotación 0,45 kg/m ² , incluso preparación de la superficie de aplicación.			
MO002	0,243 h	Capataz	20,47	4,97	
MO006	0,960 h	Peón especializado	17,83	17,12	
MO007	0,960 h	Peón ordinario	17,71	17,00	
MQ039	0,480 h	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	40,03	19,21	
MQ056	0,240 h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m ³	78,47	18,83	
MAT196	1,000 TN.	Emulsión asfáltica tipo C60B3 TER	363,00	363,00	
%CI	6,000	COSTES INDIRECTOS	440,10	26,41	
TOTAL PARTIDA.....					466,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
03FR143	tn	MICROAGLOMERADO EN FRIO TIPO MICROF 8 Microaglomerado en frío tipo MICROF 8 sup / C60BP4 MIC o C60B4 MIC, según art.540 del PG-3, fabricada y extendida por mezcladora móvil autopropulsada, sin incluir emulsión.			
MO001	0,050 h	Encargado	21,32	1,07	
MO003	0,269 h	Oficial primera	20,84	5,61	
MO007	0,280 h	Peón ordinario	17,71	4,96	
MQ018	0,180 h	Pala cargadora neumáticos 170 CV/3m3	74,48	13,41	
MQ027	0,170 h	Camión basculante 4x4 14 t.	72,23	12,28	
MQ041	0,170 h	Equipo para lechadas asfálticas sobre camión. Equipo rígido. Par	145,04	24,66	
MQ052	0,170 h	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	54,88	9,33	
MAT004	0,471 tn	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/3 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9,25	4,36	
MAT005	0,380 tn	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 3/6 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9,25	3,52	
MAT006	0,100 tn	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9,00	0,90	
MAT002	0,150 m3	Agua	0,58	0,09	
%CI	6,000	COSTES INDIRECTOS	80,20	4,81	
TOTAL PARTIDA.....					85,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS					

CÓDIGO DE PRECIO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03MT001	m3		EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO Excavación en desmonte en cualquier clase de terreno, excepto roca, incluso carga y transporte a lugar de empleo, vertedero, o gestor autorizado, incluido tasas, mantenimiento de vertedero, tasas de vertido y señalistas.			
MO002	0,007	h.	Capataz	20,47	0,14	
MQ009	0,010	h	Dozer cadenas D-8 - 335 CV	91,91	0,92	
MQ019	0,032	h	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	39,21	1,25	
MQ028	0,007	h	Camión basculante 6x4 de 20 t	39,01	0,27	
%CI	6,000		COSTES INDIRECTOS	2,60	0,16	
TOTAL PARTIDA.....						2,74

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03MT001D	m3		EXCAVACIÓN EN TIERRA VEGETAL Excavación en tierra vegetal, incluso carga y transporte a lugar de empleo, vertedero, o gestor autorizado, incluido tasas, mantenimiento de vertedero, tasas de vertido y señalistas.			
MO002	0,007	h.	Capataz	20,47	0,14	
MQ019	0,032	h	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	39,21	1,25	
MQ028	0,007	h	Camión basculante 6x4 de 20 t	39,01	0,27	
%CI	6,000		COSTES INDIRECTOS	1,70	0,10	
TOTAL PARTIDA.....						1,76

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

03MT002	m3		EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN ROCA Excavación en desmonte en roca incluso carga y transporte a lugar de empleo, vertedero, o gestor autorizado, incluido tasas, mantenimiento de vertedero, tasas de vertido y señalistas.			
MO002	0,002	h.	Capataz	20,47	0,04	
MO003	0,004	h	Oficial primera	20,84	0,08	
MO006	0,030	h.	Peón especializado	17,83	0,53	
MO007	0,030	h	Peón ordinario	17,71	0,53	
MAT194	0,915	kg	Dinamita con p.p. de mecha y detonante	3,12	2,85	
MQ011	0,010	h	Retroexcavadora hidráulica cadenas 195 CV	63,66	0,64	
MQ028	0,058	h	Camión basculante 6x4 de 20 t	39,01	2,26	
MQ009	0,003	h	Dozer cadenas D-8 - 335 CV	91,91	0,28	
%CI	6,000		COSTES INDIRECTOS	7,20	0,43	
TOTAL PARTIDA.....						7,64

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO DE PRECIO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03MT018	mI		REPERFILADO DE CUNETAS TRIAN. TIERRA. >700m Limpieza y formación de cunetas de tierras con rebaje para actuaciones de más de 700 m diarios, limpieza, desbroce y preparación de arcén o berma, incluidos la parte proporcional de limpieza de entrada y salida de obras de fábrica, el transporte de los productos sobrantes a lugar de empleo, vertedero o gestor autorizado, tasas y mantenimiento de vertedero, incluidos señalistas y canon de vertido.			
MO007	0,012	h	Peón ordinario	17,71	0,21	
MQ045	0,010	h	Motoniveladora de 200 CV	88,25	0,88	
MQ014	0,016	h	Ex cav. hidráulica neumáticos 100 CV	45,45	0,73	
MQ026	0,006	h	Camión basculante 4x2 10 t.	33,06	0,20	
%CI	6,000		COSTES INDIRECTOS	2,00	0,12	
TOTAL PARTIDA.....						2,14

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

03MT023	m2		DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, incluso carga y transporte a vertedero de productos resultantes.			
MO002	0,007	h.	Capataz	20,47	0,14	
MO007	0,014	h	Peón ordinario	17,71	0,25	
MQ014	0,014	h	Ex cav. hidráulica neumáticos 100 CV	45,45	0,64	
MQ025	0,014	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,41	0,16	
MQ021	0,014	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	25,87	0,36	
MQ028	0,074	h	Camión basculante 6x4 de 20 t	39,01	2,89	
%CI	6,000		COSTES INDIRECTOS	4,40	0,26	
TOTAL PARTIDA.....						4,70

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

03MV002	mI		MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 10 cm Pintado o repintado de marca vial realizada con pint. acrílica en formación de líneas de 10 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes.			
MO003	0,001	h	Oficial primera	20,84	0,02	
MQ065	0,001	h	Equipo pintabandas spray	37,70	0,04	
MQ056	0,001	h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	78,47	0,08	
MAT146	0,080	kg	Pintura termoplastica caliente	1,20	0,10	
MAT148	0,051	kg	Microesferas vidrio tratadas	0,80	0,04	
%CI	6,000		COSTES INDIRECTOS	0,30	0,02	
TOTAL PARTIDA.....						0,30

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CÓDIGO DE PRECIO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03MV004	mI	MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 15 cm Pintado o repintado de marca vial realizada con pint. acrílica en formación de líneas de 15 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes.			
MO003	0,002	h Oficial primera	20,84	0,04	
MQ065	0,001	h Equipo pintabandas spray	37,70	0,04	
MQ056	0,001	h Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	78,47	0,08	
MAT146	0,108	kg Pintura termoplastica caliente	1,20	0,13	
MAT148	0,072	kg Microesferas vidrio tratadas	0,80	0,06	
%CI	6,000	COSTES INDIRECTOS	0,40	0,02	
TOTAL PARTIDA.....					0,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

03MV006	mI	MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 30 cm Pintado o repintado de marca vial realizada con pint. acrílica en formación de líneas de 30 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes.			
MO003	0,002	h Oficial primera	20,84	0,04	
MQ065	0,002	h Equipo pintabandas spray	37,70	0,08	
MQ056	0,002	h Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	78,47	0,16	
MAT146	0,216	kg Pintura termoplastica caliente	1,20	0,26	
MAT148	0,144	kg Microesferas vidrio tratadas	0,80	0,12	
%CI	6,000	COSTES INDIRECTOS	0,70	0,04	
TOTAL PARTIDA.....					0,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

03MV007	mI	MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 40 cm Pintado o repintado de marca vial realizada con pint. acrílica en formación de líneas de 40 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes.			
MO003	0,002	h Oficial primera	20,84	0,04	
MQ065	0,002	h Equipo pintabandas spray	37,70	0,08	
MQ056	0,002	h Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	78,47	0,16	
MAT146	0,279	kg Pintura termoplastica caliente	1,20	0,33	
MAT148	0,180	kg Microesferas vidrio tratadas	0,80	0,14	
%CI	6,000	COSTES INDIRECTOS	0,80	0,05	
TOTAL PARTIDA.....					0,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO DE PRECIO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03MV013	m2	MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, EN SÍMBOLOS Superficie realmente pintada con pintura acrílica en flechas, palabras, etc., incluso barrido, materiales y aplicación. Las dotaciones serán mínimo de 840 gr/m2 de pintura y 635 gr/m2 de microesferas			
MO003	0,134	h Oficial primera	20,84	2,79	
MQ065	0,090	h Equipo pintabandas spray	37,70	3,39	
MQ056	0,010	h Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	78,47	0,78	
MAT146	0,840	kg Pintura termoplastica caliente	1,20	1,01	
MAT148	0,645	kg Microesferas vidrio tratadas	0,80	0,52	
%CI	6,000	COSTES INDIRECTOS	8,50	0,51	
TOTAL PARTIDA.....					9,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS

03MV014	m2	MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, EN CEBREADO Superficie realmente pintada con pintura acrílica en cebras., incluso barrido, materiales y aplicación. Las dotaciones serán mínimo de 840 gr/m2 de pintura y 635 gr/m2 de microesferas			
MO003	0,100	h Oficial primera	20,84	2,08	
MQ065	0,073	h Equipo pintabandas spray	37,70	2,75	
MQ056	0,009	h Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	78,47	0,71	
MAT146	0,840	kg Pintura termoplastica caliente	1,20	1,01	
MAT148	0,645	kg Microesferas vidrio tratadas	0,80	0,52	
%CI	6,000	COSTES INDIRECTOS	7,10	0,43	
TOTAL PARTIDA.....					7,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

03MV020	m2	BORRADO DE MARCA VIAL MEDIANTE FRESADO Borrado de marcas viales mediante fresado.			
MO007	0,080	h Peón ordinario	17,71	1,42	
MO003	0,018	h Oficial primera	20,84	0,38	
MQ016	0,045	h Fresadora .De 2000 mm anchura y 297 kW de potencia	157,49	7,09	
MQ056	0,031	h Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	78,47	2,43	
%CI	6,000	COSTES INDIRECTOS	11,30	0,68	
TOTAL PARTIDA.....					12,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS

CÓDIGO DE PRECIO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03MV022		mI	BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA (BTA) Banda transversal sonora reductora de velocidad de 50 cm de ancho, ejecutada a base de pintura de dos componentes en frío y tacos de 50x100 mm y 10 mm de altura máxima, colocados al tresbolillo, incluso premarcaje.			
MO003	0,065	h	Oficial primera	20,84	1,35	
MO004	0,078	h.	Oficial segunda	20,24	1,58	
MQ056	0,050	h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	78,47	3,92	
MAT147	0,250	kg	Pintura plástica de aplicación en frío para marcas viales	1,83	0,46	
MAT148	0,510	kg	Microesferas vidrio tratadas	0,80	0,41	
MAT149	36,000	ud	Pastilla prefabricada para colocación en banda transversal	0,29	10,44	
%CI	6,000		COSTES INDIRECTOS	18,20	1,09	
TOTAL PARTIDA.....					19,25	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

03SB003		ud	SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO Y DE CLASE RA2 Señal triangular permanente clase de retroreflexión RA2, 1350 mm de lado, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado y/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.			
MO003	0,100	h	Oficial primera	20,84	2,08	
MO007	0,700	h	Peón ordinario	17,71	12,40	
MQ063	0,350	h	Ahoyadora	6,00	2,10	
MAT152	1,000	ud	PLACA TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO CON RA2	84,85	84,85	
MAT163	3,500	mI	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	8,57	30,00	
MAT048	0,450	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	60,14	27,06	
%CI	6,000		COSTES INDIRECTOS	158,50	9,51	
TOTAL PARTIDA.....					168,00	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS

03SB010		ud	SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO Y DE CLASE RA2 Señal circular permanente clase de retroreflexión RA2, 900 mm de diámetro, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado y/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.			
MO003	0,100	h	Oficial primera	20,84	2,08	
MO007	0,700	h	Peón ordinario	17,71	12,40	
MQ063	0,350	h	Ahoyadora	6,00	2,10	
MAT151	1,000	ud	PLACA CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO CON RA2	84,62	84,62	
MAT163	3,500	mI	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	8,57	30,00	
MAT048	0,300	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	60,14	18,04	
%CI	6,000		COSTES INDIRECTOS	149,20	8,95	
TOTAL PARTIDA.....					158,19	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO DE PRECIO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03SB017		ud	SEÑAL OCTOGONAL CON DOBLE APOTEMA DE 90 CM Y DE CLASE RA2 Señal octogonal permanente clase de retroreflexión RA2, 900 mm de doble apotema, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado y/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.			
MO003	0,100	h	Oficial primera	20,84	2,08	
MO007	0,700	h	Peón ordinario	17,71	12,40	
MQ063	0,350	h	Ahoyadora	6,00	2,10	
MAT154	1,000	ud	PLACA OCTOGONAL CON DOBLE APOTEMA DE 90 cm CON RA2	96,41	96,41	
MAT163	3,500	mI	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	8,57	30,00	
MAT048	0,350	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	60,14	21,05	
%CI	6,000		COSTES INDIRECTOS	164,00	9,84	
TOTAL PARTIDA.....					173,88	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03SB023		ud	SEÑAL CUADRADA DE 90 CM DE LADO Y DE CLASE RA2 Señal cuadrada permanente clase de retroreflexión RA2, 900 mm de lado, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado y/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.			
MO003	0,100	h	Oficial primera	20,84	2,08	
MO007	0,700	h	Peón ordinario	17,71	12,40	
MQ063	0,349	h	Ahoyadora	6,00	2,09	
MAT195	1,000	ud	PLACA CUADRADA DE 90 cm DE LADO CON RA2	75,02	75,02	
MAT163	3,500	mI	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	8,57	30,00	
MAT048	0,350	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	60,14	21,05	
%CI	6,000		COSTES INDIRECTOS	142,60	8,56	
TOTAL PARTIDA.....					151,20	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

03SB031		ud	SEÑAL RECTANGULAR DE DIMENSIONES 90x135 CM Y DE CLASE RA2 Señal rectangular permanente clase de retroreflexión RA2, 900 mm de ancho x 1350 mm de alto, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado y/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.			
MO003	0,100	h	Oficial primera	20,84	2,08	
MO007	0,700	h	Peón ordinario	17,71	12,40	
MQ063	0,300	h	Ahoyadora	6,00	1,80	
MAT161	1,000	ud.	SEÑAL RECTANGULAR REFLEXIVA RA-2 90X135 cm	172,04	172,04	
MAT163	3,500	mI	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	8,57	30,00	
MAT048	0,150	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	60,14	9,02	
%CI	6,000		COSTES INDIRECTOS	227,30	13,64	
TOTAL PARTIDA.....					240,98	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO DE PRECIO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03SB035		ud	PANEL DIRECCIONAL DE 80X40 CM Y DE CLASE RA2 Panel direccional permanente clase de retrorreflexión RA2, 800 mm x 400 mm, 2 galones, i/ parte proporcional de postes, excavación y hormigonado de cimientos, totalmente colocado y transporte a lugar de empleo.			
MO003	0,100	h	Oficial primera	20,84	2,08	
MO007	0,600	h	Peón ordinario	17,71	10,63	
MQ063	0,300	h	Ahoyadora	6,00	1,80	
MAT155	1,000	ud	PANEL DE CHAPA DE ACERO DE 80X40 cm CON RA2	11,72	11,72	
MAT163	3,000	ml	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	8,57	25,71	
MAT048	0,250	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	60,14	15,04	
%CI	6,000		COSTES INDIRECTOS	67,00	4,02	
TOTAL PARTIDA.....					71,00	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS

03SB037		ud	PANEL DIRECCIONAL DE 160X40 CM Y DE CLASE RA2 Panel direccional permanente clase de retrorreflexión RA2, 1600 mm x 400 mm, 4 galones, i/ parte proporcional de postes, excavación y hormigonado de cimientos, totalmente colocado y transporte a lugar de empleo.			
MO003	0,100	h	Oficial primera	20,84	2,08	
MO007	0,700	h	Peón ordinario	17,71	12,40	
MQ063	0,350	h	Ahoyadora	6,00	2,10	
MAT156	1,000	ud	PANEL DE CHAPA DE ACERO DE 160X40 cm CON RA2	15,93	15,93	
MAT163	6,000	ml	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	8,57	51,42	
MAT048	0,500	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	60,14	30,07	
%CI	6,000		COSTES INDIRECTOS	114,00	6,84	
TOTAL PARTIDA.....					120,84	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03SB044		m2	CARTEL EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE CLASE RA2 Cartel en chapa de acero galvanizado, de dimensiones según inscripciones de cualquier tipo, clase de retrorreflexión RA2, i/ parte proporcional de postes, excavación y hormigonado de cimientos, totalmente colocado y transporte a lugar de empleo.			
MO003	0,180	h	Oficial primera	20,84	3,75	
MO007	1,045	h	Peón ordinario	17,71	18,51	
MQ063	0,499	h	Ahoyadora	6,00	2,99	
MAT157	1,000	m2	CARTEL DE CHAPA DE ACERO CLASE RA2	118,26	118,26	
MAT163	8,000	ml	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	8,57	68,56	
MAT048	0,500	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	60,14	30,07	
%CI	6,000		COSTES INDIRECTOS	242,10	14,53	
TOTAL PARTIDA.....					256,67	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO DE PRECIO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03SB050		m2	CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE CLASE RA2 Cartel tipo flecha en chapa de acero galvanizado, de dimensiones normalizadas según inscripciones, clase de retrorreflexión RA2, i/ parte proporcional de postes, excavación y hormigonado de cimientos, totalmente colocado y transporte a lugar de empleo.			
MO003	0,180	h	Oficial primera	20,84	3,75	
MO007	1,045	h	Peón ordinario	17,71	18,51	
MQ063	0,503	h	Ahoyadora	6,00	3,02	
MAT157	1,582	m2	CARTEL DE CHAPA DE ACERO CLASE RA2	118,26	187,09	
MAT163	8,000	ml	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	8,57	68,56	
MAT048	0,500	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	60,14	30,07	
%CI	6,000		COSTES INDIRECTOS	311,00	18,66	
TOTAL PARTIDA.....					329,66	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

03SB058		ud	DESMONT/TRANS SEÑAL VERTICAL Desmontaje de señal vertical, incluso elementos de apoyo y cimentación, con transporte de materiales resultantes a vertedero o a almacén para su posible empleo.			
MO002	0,040	h.	Capataz	20,47	0,82	
MO007	0,180	h	Peón ordinario	17,71	3,19	
MQ013	0,050	h	Excav. hidráulica neumáticos 84 CV	46,00	2,30	
MQ025	0,050	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,41	0,57	
%CI	6,000		COSTES INDIRECTOS	6,90	0,41	
TOTAL PARTIDA.....					7,29	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

03SB061		ml	BARRERA SEGURIDAD SIMPLE BMSNA4/120b <60 m Barrera (BMSNA 4/Tubular 120b) metálica galvanizada simple con separador estándar y valla perfil doble onda simple con postes de sección tubular 120 mm. de canto, separados cada 4 metros i/ captafaros, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada. Para actuaciones < 60 metros.			
MO002	0,085	h.	Capataz	20,47	1,74	
MO003	0,280	h	Oficial primera	20,84	5,84	
MO007	0,340	h	Peón ordinario	17,71	6,02	
MAT144	0,198	ud	Juego tornillería barrera	6,97	1,38	
MAT138	1,000	ud	Captafaro una cara 3M	2,82	2,82	
MQ064	0,150	h	Hincadora de postes	26,61	3,99	
MAT135	1,000	ml	Bionda BMSNA 4/120b	14,71	14,71	
%CI	6,000		COSTES INDIRECTOS	36,50	2,19	
TOTAL PARTIDA.....					38,69	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO DE PRECIO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03SB070		ud	TERMINAL DE BARRERA SEGURIDAD BMSNA2/120b 8m Terminal de barrera de seguridad de 8 m de longitud y postes cada 2 m, con sustentación, amortiguadores y captafaros, y pieza terminal de anclaje, incluso hormigonado.			
MO002	0,212	h.	Capataz	20,47	4,34	
MO003	0,600	h	Oficial primera	20,84	12,50	
MO007	1,344	h	Peón ordinario	17,71	23,80	
MAT144	1,000	ud	Juego tornillería barrera	6,97	6,97	
MAT138	8,000	ud	Captafaro una cara 3M	2,82	22,56	
MQ064	1,000	h	Hincadora de postes	26,61	26,61	
MAT134	8,000	ml	Bionda BMSNA 2/120b	24,95	199,60	
%CI	6,000		COSTES INDIRECTOS	296,40	17,78	

TOTAL PARTIDA..... 314,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CATORCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO DE PRECIO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03SB071		ud	TERMINAL DE BARRERA SEGURIDAD BMSNA2/120b 4m Terminal de barrera de seguridad de 4 m de longitud y postes cada 2 m, con sustentación, amortiguadores y captafaros, y pieza terminal de anclaje, incluso hormigonado.			
MO002	0,300	h.	Capataz	20,47	6,14	
MO003	0,600	h	Oficial primera	20,84	12,50	
MO007	1,703	h	Peón ordinario	17,71	30,16	
MAT144	1,002	ud	Juego tornillería barrera	6,97	6,98	
MAT138	4,000	ud	Captafaro una cara 3M	2,82	11,28	
MQ064	1,000	h	Hincadora de postes	26,61	26,61	
MAT134	4,000	ml	Bionda BMSNA 2/120b	24,95	99,80	
%CI	6,000		COSTES INDIRECTOS	193,50	11,61	

TOTAL PARTIDA..... 205,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO DE PRECIO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03SB072		ml	SUPLEMENTO FALDON PROTECCIÓN MOTORISTAS. Suplemento faldón de barrera continua motoristas, a colocar en nuevos tramos de barrera instalada			
MO002	0,050	h.	Capataz	20,47	1,02	
MO003	0,060	h	Oficial primera	20,84	1,25	
MO007	0,114	h	Peón ordinario	17,71	2,02	
MAT144	0,198	ud	Juego tornillería barrera	6,97	1,38	
MAT136	1,000	ml	Barrera de protección motoristas	18,33	18,33	
%CI	6,000		COSTES INDIRECTOS	24,00	1,44	

TOTAL PARTIDA..... 25,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO DE PRECIO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03SB075		ml	DESMONT/TRANS BARRERA SEGURIDAD Desmontaje de barrera metálica, incluso elementos de sustentación y cimentación con transporte de materiales a vertedero o lugar de acopio para su posible utilización.			
MO002	0,050	h.	Capataz	20,47	1,02	
MO007	0,236	h	Peón ordinario	17,71	4,18	
MQ013	0,050	h	Ex cav. hidráulica neumáticos 84 CV	46,00	2,30	
MQ029	0,100	h	Camión con grúa 6 t.	87,45	8,75	
MQ025	0,051	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,41	0,58	
%CI	6,000		COSTES INDIRECTOS	16,80	1,01	

TOTAL PARTIDA..... 17,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO DE PRECIO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03SB082		ud	HITO ARISTA Hito de arista (de 155 cm) TIPO I (para carretera convencional) con número hectométrico, retrorreflectancia de clase RA2, totalmente colocado.			
MO003	0,050	h	Oficial primera	20,84	1,04	
MO007	0,196	h	Peón ordinario	17,71	3,47	
MAT141	1,000	ud	Hito arista conv. h=0,45 c/anclaje refl.2	8,55	8,55	
%CI	6,000		COSTES INDIRECTOS	13,10	0,79	

TOTAL PARTIDA..... 13,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO DE PRECIO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03SB085		ud	HITO KM Hito kilométrico permanente clase de retrorreflexión RA2, 600 mm de lado, colocado sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado y tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.			
MO004	0,100	h.	Oficial segunda	20,24	2,02	
MO007	0,150	h	Peón ordinario	17,71	2,66	
MQ063	0,150	h	Ahoyadora	6,00	0,90	
MAT159	1,000	ud	Hito kilométrico reflex. 60x40 cm.	36,81	36,81	
MAT162	2,000	ml	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	12,33	24,66	
MAT048	0,150	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	60,14	9,02	
%CI	6,000		COSTES INDIRECTOS	76,10	4,57	

TOTAL PARTIDA..... 80,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

ANEJO 18.

SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ÍNDICE

1. OBJETO DEL DOCUMENTO	3
2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	3
3. METODOLOGÍA Y CRITERIOS GENERALES	3
4. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS	4
5. ESQUEMAS DE SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS	5
5.1. Zona de obra en el arcén y parte del carril	5
5.2. Zona de obra dejando libre un carril	6
5.3. Zona de obra dejando libre un carril en curva	7
5.4. Zona de obra ocupando dos carriles	8

1. OBJETO DEL DOCUMENTO

En este Anejo se describe los desvíos provisionales y la señalización de los mismos de las carreteras en las que está previsto la rehabilitación o la renovación del firme de las siguientes carreteras pertenecientes a la Unidad de Ejecución N.º 7 del Itinerario N.º 2 Zaragoza Oeste.

Los tramos de las carreteras que incluye la presente Unidad de Ejecución se indican en la siguiente tabla:

N.º	CARRETERA	SUBTRAMO		P.K. INICIO	P.K. FINAL
PROYECTOS DE REHABILITACIÓN FIRMES, REHABILITACIÓN SUPERFICIAL y SEGURIDAD VIAL					
6	A-202	R.S.:	Calatayud - Monasterio de Piedra	0+000	28+145
		A.I.:	Intersecc. Monasterio de Piedra	27+500	-----

NOTA: Los PPKK indicados son los existentes en los hitos kilométricos de los actuales trazados de la carretera.

2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Dado que las obras se ejecutarán sobre las calzadas existentes, se plantea la ejecución de las mismas por medias calzadas con desvío del tráfico por el carril libre.

Las obras de pintura de las marcas viales se ejecutarán mediante el uso de la señalización móvil de obras.

Se podrán emplear carreteras adyacentes o caminos vecinales para que los usuarios de la vía puedan acceder a sus lugares de destino. En algún momento puntual en que se realice la ocupación total de la calzada, ésta será la única solución posible. O cuando por consecuencia de la disminución de la velocidad de circulación, la capacidad de la vía sea insuficiente, y sea necesario el desvío del tráfico pesado por desvíos alternativos.

3. METODOLOGÍA Y CRITERIOS GENERALES

A continuación, se especifican los diferentes pasos seguidos en el estudio:

- Identificación de las vías afectadas (carreteras existentes, vías de servicio, intersecciones, caminos de acceso a fincas, etc.).
- Propuesta de soluciones a la influencia del tráfico durante la ejecución de las obras, garantizando la menor afección posible, tanto en la solución adoptada como en el tiempo en que ésta se produce.
- Análisis de la necesidad de ejecución de desvíos durante las obras, que permitan mantener, o disminuir lo menor posible, el nivel de servicio en cada vía afectada, dentro de la situación actual.
- En tramos en los que sea necesario realizar trabajos por medias calzadas con cortes alternativos, estarán siempre debidamente señalizados y, en todo caso, se contará con peones señaleros situados en ambos sentidos de circulación.

- Dentro de este proyecto se ha analizado el viario de la zona para estudiar la posibilidad de utilizar alguno de los viales existentes como salida o entrada a la carretera de forma provisional y convenientemente adaptados.
- Todos los desvíos del tráfico que se realicen, se construirán con el correspondiente movimiento de tierras y estarán formado por una capa de zahorra artificial de 20 cm de espesor y un Doble Tratamiento Superficial.
- Borrado de marcas viales entre fases de construcción, de forma que no se mezclen las líneas amarillas de la carretera y que una sola línea amarilla fije siempre el eje y los bordes de la carretera. Asimismo, se realizarán cebreados en las intersecciones afectadas siempre que se considere necesario, líneas de detención en glorietas, etc.
- Una vez construida la capa de base del firme en el nuevo trazado y previo a la extensión de la primera capa de mezcla bituminosa se aplicará un Doble Tratamiento Superficial para dar paso al tráfico.

Los criterios generales a tener en cuenta a la hora de planificar los desvíos del tráfico han sido los siguientes:

- No realizar el corte total del tráfico de la carretera, en ningún caso.
- No se debe permitir la circulación del tráfico de vehículos sobre las capas recién ejecutadas de suelocemento, al menos durante los 3 días siguientes a su terminación a los vehículos ligeros, y al menos durante los 7 días siguientes a su terminación a los vehículos pesados.
- Las juntas longitudinales no coincidirán con las zonas de roderas.

Para la ejecución de la intersección del Monasterio de Piedra se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones.

- La intersección, al ser una obra nueva con un trazado independiente que une el acceso con la carretera A-202 y que no hace uso de la intersección actual, no representa una afección significativa al tráfico de la zona durante su ejecución.
- No se debe realizar el corte total del tráfico, tanto en la carretera como en el acceso.
- Ejecutar el paquete de firmes de la intersección junto con las obras de reposición de firmes en el tramo de la carretera donde se encuentra la intersección con el fin de aprovechar el desvío generado en la carretera en la ejecución de la intersección.
- Se debe considerar la señalización oportuna en el lado del acceso sin afectar la circulación a través del mismo.
- Se podrá abarcar hasta un carril de circulación en el acceso en caso que los trabajos lo requieran.
- No será necesario el empleo de una vía de circulación alterna para los usuarios del acceso.

4. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Para la señalización de las obras se deberá seguir escrupulosamente la Norma 8.3.IC "Señalización de Obras" con el apoyo del "Manual de ejemplos de Señalización de Obras Fijas" ambas publicaciones del Ministerio de Fomento. Además, se recomiendan las siguientes acciones complementarias:

- La zona de obras (el tramo de carril cortado donde se van a desarrollar los trabajos) estará completamente delimitado, con conos o balizas en el eje de la carretera. Solo en esta zona deben desenvolverse los trabajadores de la empresa (salvo los que estén como banderas, en su caso).
- El inicio de la zona de obras, en el carril cortado al tráfico, deberá delimitarse con paneles direccionales de obra y guía con conos.
- El final de la zona de obras, en el carril cortado al tráfico, deberá delimitarse con valla o con paneles direccionales de obra, guiando por conos el retorno de los vehículos a su carril.
- Se admite la instalación de semáforos reguladores. Si la intensidad de tráfico es tal que provocara más colas en un sentido que en el otro, se regulará el tráfico manualmente. Los periodos de tiempo de regulación de los semáforos se ajustarán a lo que indica en un ábaco la Norma 8.3.IC. Los semáforos deberán estar perfectamente visibles, a ser posible instalados sobre una pequeña plataforma balizada.
- A 200 metros del semáforo regulador, hacia el exterior de las obras, se dispondrá una señal de recordatorio de la limitación a 40 km/h. Desde esta última señal deberá verse perfectamente el tajo de las obras. Si no fuera así, deberá modificarse la localización del tajo (acortándolo o alargándolo hasta zonas con visibilidad).
- Para evitar que la cola de vehículos alcance el bloque de señalización previa, la última limitación de este bloque (a 40 km/h), previa a la de recordatorio, se dispondrá a 400 m del semáforo. Si se registrara mucha intensidad de tráfico, se podrá desplazar más lejos esta señalización, recordando la limitación a 40 km/h cada 200 m.
- Bloque de señalización mínimo a disponer (las circulares, de 90 cm de diámetro; las triangulares, de 135 cm de lado):
 - Señal de peligro por retenciones.
 - Señal de peligro por obras, duplicada, con balizas luminosas.
 - Limitación a 80 km /h.
 - Prohibición de adelantamiento, duplicada.
 - Señal de peligro por estrechamiento (según el sentido del estrechamiento, será distinta en un lado que en el otro).
 - Señal de limitación a 60 km/h.
 - En su caso, un radar prestado por la Unidad de Carreteras.
 - Señal de peligro por semáforos (en caso de haber semáforos).
 - Bandera o muñeco de aviso. Se modificará su ubicación concreta según el trazado de la carretera, buscando su máxima efectividad.
 - Señal de limitación a 40 km/h (duplicada).
- La señalización contradictoria debe ser eliminada sin que resulte dañada. Se prohíbe taparla con elementos adhesivos, que pueden dañar el reflectante.
- Hay que disponer el final de las prohibiciones, una vez pasado el tajo de las obras.

- El proceso de colocación de las señales debe ser seguro. Nunca debe ponerse en funcionamiento la regulación de tráfico alternativo si no se ha colocado previamente todo el bloque de señalización expuesto.
- Del mismo modo, la retirada debe efectuarse en condiciones de seguridad. Nunca debe funcionar el corte alternativo si no están todas las señales previas, por lo que el proceso de retirada implica que lo primero que hay que hacer es normalizar la circulación en ambos sentidos, retirar obstáculos y semáforos, y luego retirar las señales en orden inverso.

La señalización de tajos de obras móviles cumplirá lo indicado a continuación:

- La señalización de pintado de marcas viales, así como del premarcaje, si no se encuentra en el interior de una zona señalizada completamente por la señalización fija anteriormente expuesta, deberá llevarse a cabo de acuerdo con los criterios y exigencias de la señalización móvil de obras (publicación del Ministerio de Fomento).
- Se procurará que este tajo no interfiera en otros tajos de obra fija que pueda haber en las inmediaciones.

5. ESQUEMAS DE SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

A continuación, se incluyen ejemplos de señalización de las obras dependiendo de la ocupación de la calzada que sea necesaria para las obras.

5.1. Zona de obra en el arcén y parte del carril

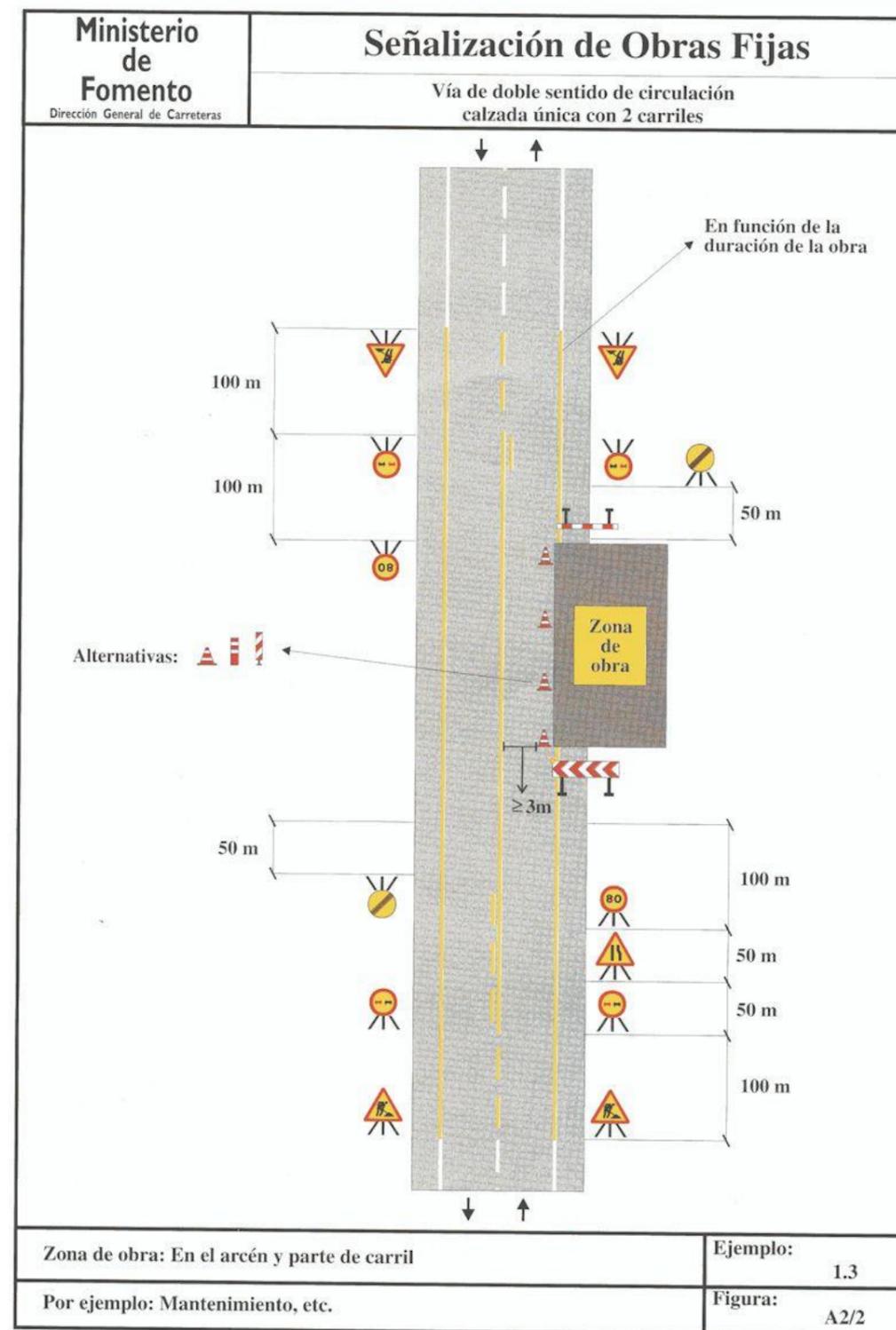
La zona inmediatamente adyacente a la zona de obras se balizará mediante conos y un panel direccional reforzado por una baliza luminosa intermitente, manteniendo una anchura libre de carril que permita la circulación de unos 3 metros.

En ambos sentidos y 100 m antes de la sección en la que comienza la ocupación de la calzada se limitará la velocidad a 80 km/h mediante señales TR-301, precedida 50 metros antes en el sentido de circulación afectado por la zona de obras por una señal TP-17a de estrechamiento de carril por la derecha.

Se dispondrán señales TR-305 de prohibición de adelantamiento 200 metros antes de la sección en la comienza la ocupación de la calzada en el sentido de circulación afectado por las obras e igualmente a 100 metros antes de dicha sección, pero en sentido contrario. Estas señales se duplicarán en ambos sentidos de circulación.

Se colocarán señales TP-18 de obras 100 metros antes de la sección en la que se prohíbe adelantar, en ambos sentidos de circulación y duplicadas en ambos lados de la calzada.

Una vez superada la zona de obras se dispondrán a ambos lados de la calzada y a 50 metros de la sección en dónde finaliza la zona de obras sendas señales TR-500 de fin de prohibiciones.



5.2. Zona de obra dejando libre un carril

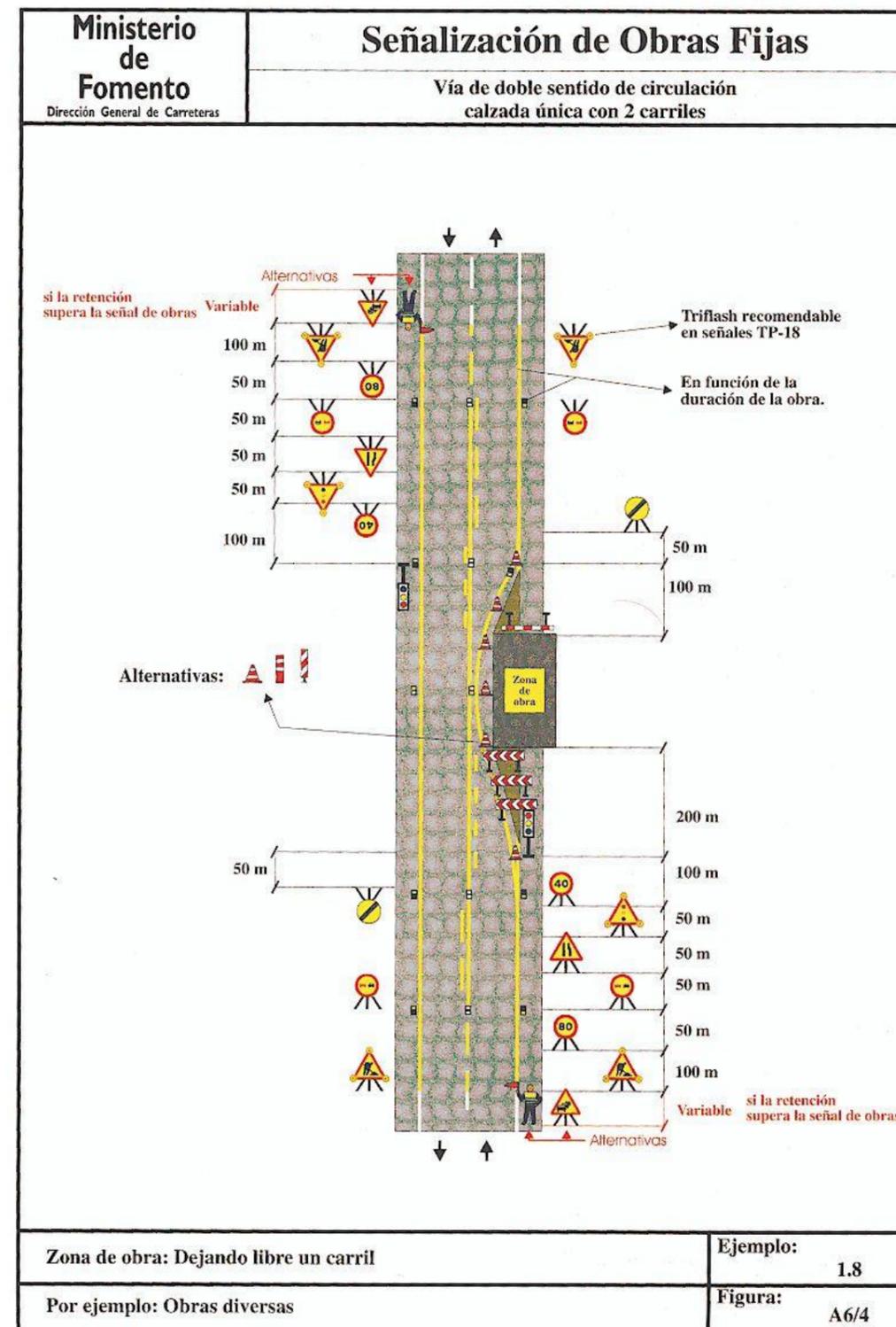
Se balizará la zona de obras mediante conos y captafaros así como con paneles direccionales en ambos sentidos, 200 metros antes en el sentido del carril cortado al tráfico y 100 metros en sentido contrario. Se colocarán en estos puntos semáforos para regulación del tráfico por el único carril que quedará habilitado.

A 100 metros de este punto se colocarán señales de limitación de velocidad a 40 km/h, tipo TR-301, en ambos sentidos.

Se colocarán señales TP-3, de semáforos, a 50 metros de la anterior en ambos sentidos y señales TP-17 de estrechamiento de calzada por la derecha o por la izquierda según convenga en ambos sentidos y a 50 metros de las anteriores.

50 metros antes de estas señales se prohibirá adelantar mediante señales TR-305 situadas a ambos lados de la calzada y se reiterará la reducción de velocidad a 80 km/h mediante sendas señales TR-301 a 50 metros de la anterior y en ambos sentidos de circulación.

Se dispondrán señales TP-18 de "Obras", a 100 metros de esta última señal y en ambos sentidos de circulación, precedidas si la situación lo requiere de personal señalista.



5.3. Zona de obra dejando libre un carril en curva

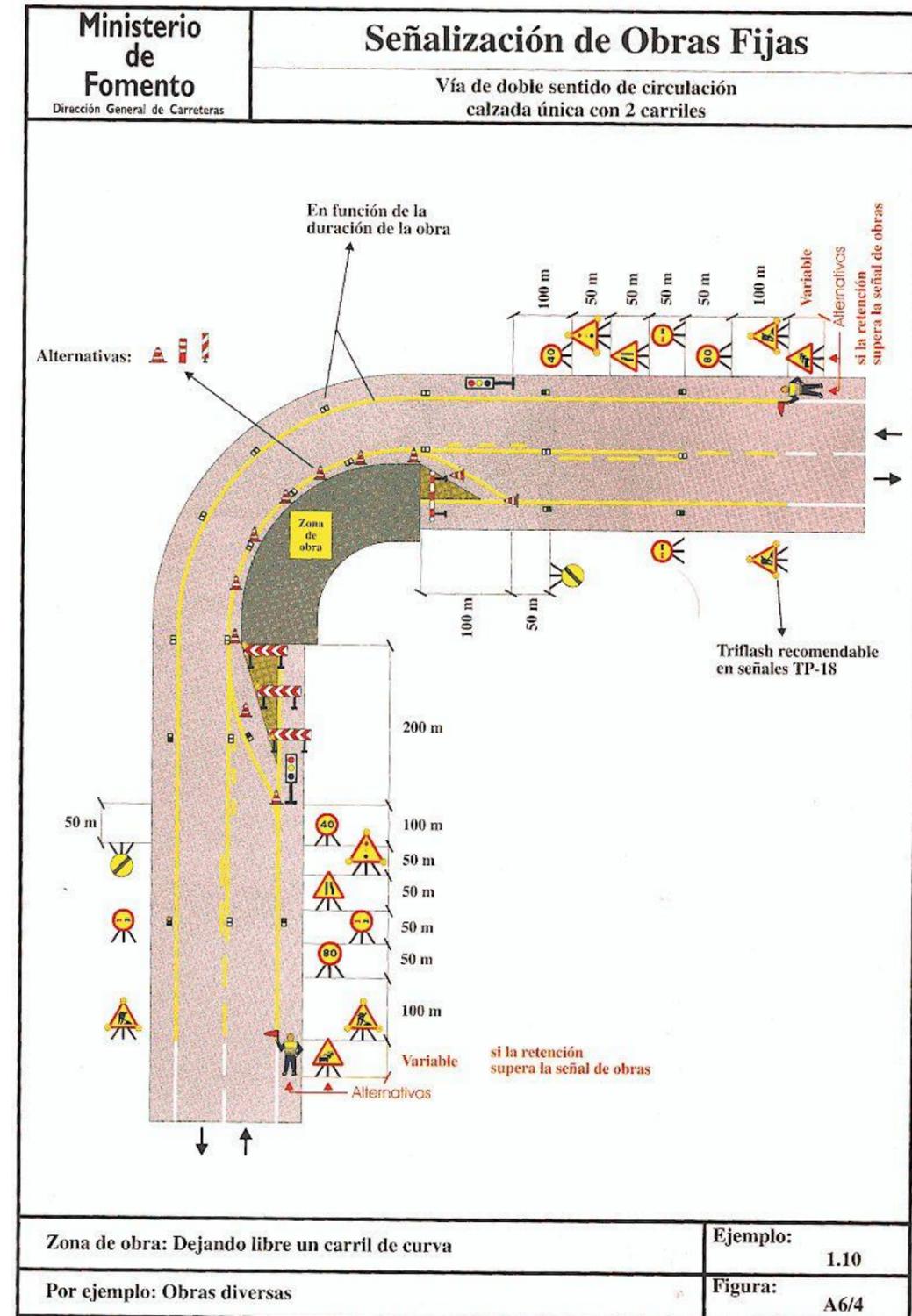
Se balizará la zona de obras mediante conos y captafaros así como con paneles direccionales en ambos sentidos, 200 metros antes en el sentido del carril cortado al tráfico y 100 metros en sentido contrario. Se colocarán en estos puntos semáforos para regulación del tráfico por el único carril que quedará habilitado.

A 100 metros de este punto se colocarán señales de limitación de velocidad a 40 km/h, tipo TR-301, en ambos sentidos.

Se colocarán señales TP-3, de semáforos, a 50 metros de la anterior en ambos sentidos y señales TP-17 de estrechamiento de calzada por la derecha o por la izquierda según convenga en ambos sentidos y a 50 metros de las anteriores.

50 metros antes de estas señales se prohibirá adelantar mediante señales TR-305 situadas a ambos lados de la calzada y se reiterará la reducción de velocidad a 80 Km/h mediante sendas señales TR-301 a 50 metros de la anterior y en ambos sentidos de circulación.

Se dispondrán señales TP-18 de "Obras", a 100 metros de esta última señal y en ambos sentidos de circulación, precedidas si la situación lo requiere de personal señalista.



5.4. Zona de obra ocupando dos carriles

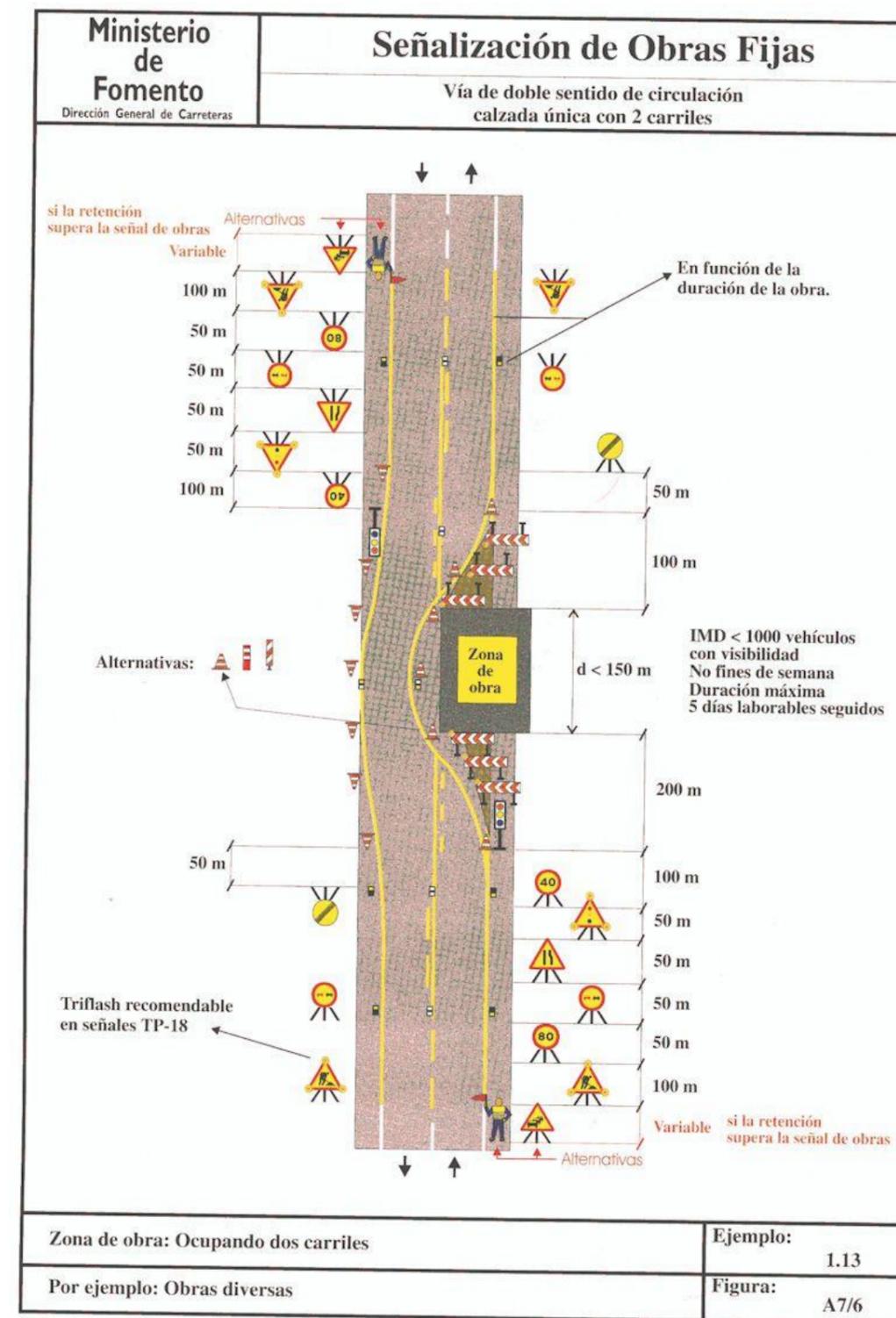
Se balizará la zona de obras mediante conos y captafaros así como con paneles direccionales en ambos sentidos, 200 metros antes en el sentido del carril cortado al tráfico y 100 metros en sentido contrario. Se colocarán en estos puntos semáforos para regulación del tráfico por el único carril que quedará habilitado.

A 100 metros de este punto se colocarán señales de limitación de velocidad a 40 km/h, tipo TR-301, en ambos sentidos.

Se colocarán señales TP-3, de semáforos, a 50 metros de la anterior en ambos sentidos y señales TP-17 de estrechamiento de calzada por la derecha o por la izquierda según convenga en ambos sentidos y a 50 metros de las anteriores.

50 metros antes de estas señales se prohibirá adelantar mediante señales TR-305 situadas a ambos lados de la calzada y se reiterará la reducción de velocidad a 80 Km/h mediante sendas señales TR-301 a 50 metros de la anterior y en ambos sentidos de circulación.

Se dispondrán señales TP-18 de "Obras", a 100 metros de esta última señal y en ambos sentidos de circulación, precedidas si la situación lo requiere de personal señalista.



ANEJO 19.

PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1. OBJETO DEL DOCUMENTO	3
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRAS	3
3. ANÁLISIS DE LAS UNIDADES FUNDAMENTALES	3
3.1. Trabajos preliminares.....	3
3.1.1 Desmontaje de barrera de seguridad	3
3.1.2 Movimiento de Tierras:.....	3
3.2. Drenaje	3
3.3. Firmes	3
3.3.1 Microaglomerado en Frio	3
3.3.2 Mezclas en Caliente y Capas de asiento	3
3.3.3 Resto de actividades	3
3.4. Señalización, balizamiento y defensas.....	3
3.4.1 Barrera de seguridad	3
3.4.2 Señalización y balizamiento	3
3.5. Seguridad y Salud	3
3.6. Vertido y canon por gestión de residuos.....	3
4. PLAZO TOTAL DE LAS OBRAS.....	4

1. OBJETO DEL DOCUMENTO

En este Anejo se define un plan de obra que permita la determinación del plazo de ejecución de las obras proyectadas así como la distribución temporal de las distintas tareas y los equipos necesarios en función de los rendimientos esperados.

Todos los equipos indicados en este anejo son meramente orientativos a efectos de determinación de rendimientos y plazos de ejecución, pudiendo variarse en función de las necesidades de la obra y la disponibilidad de los mismos.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRAS

Las obras a ejecutar sobre los tramos de las carreteras de la Unidad de Ejecución N.º 6 consisten en una Rehabilitación del firme y Seguridad Vial: extensión de una capa de mezcla bituminosa en frío sobre la carretera existente, repintado de marcas viales, adecuación de la señalización vertical en el eje y la mejora de señalización de las intersecciones.

Asimismo, se incluye la modificación de la intersección del Monasterio de Piedra, para dar mayor seguridad y visibilidad a dicha intersección.

Básicamente consiste pues en una mejora del firme para proporcionar una mayor velocidad, capacidad y seguridad. Las carreteras que forman la Unidad de Ejecución son las indicadas en el siguiente cuadro:

N.º	CARRETERA	SUBTRAMO		P.K. INICIO	P.K. FINAL
PROYECTOS DE REHABILITACIÓN FIRMES, REHABILITACIÓN SUPERFICIAL y SEGURIDAD VIAL					
6	A-202	R.S.:	Calatayud - Monasterio de Piedra	0+000	28+145
		A.I.:	Intersecc. Monasterio de Piedra	27+500	-----

NOTA: Los PPKK indicados son los existentes en los hitos kilométricos de los actuales trazados de la carretera.

3. ANÁLISIS DE LAS UNIDADES FUNDAMENTALES

3.1. Trabajos preliminares

Las principales unidades a ejecutar son:

3.1.1 Desmontaje de barrera de seguridad

SUBTRAMO		Medición (m)
R.S.	Calatayud - Monasterio de Piedra	3.475

3.1.2 Movimiento de Tierras:

SUBTRAMO		Medición (m3)
R.S.	Intersección Monasterio de Piedra	3.500

3.2. Drenaje

En esta Unidad de Ejecución se contempla únicamente la limpieza y reperfilado de las cunetas, y la limpieza de las obras de drenaje transversal.

3.3. Firmes

3.3.1 Microaglomerado en Frío

SUBTRAMO		Medición (tn)
R.S.	Calatayud - Monasterio de Piedra	153

3.3.2 Mezclas en Caliente y Capas de asiento

SUBTRAMO		Medición (m3)
R.S.	Intersección Monasterio de Piedra	1.400

3.3.3 Resto de actividades

Para el resto de actividades complementarias como bacheos, arreglo de accesos, isletas de intersecciones, etc. se estima un plazo de un mes.

3.4. Señalización, balizamiento y defensas

3.4.1 Barrera de seguridad

SUBTRAMO		Medición (m)
R.F.:	A-202	3.601

3.4.2 Señalización y balizamiento

Se considera que con un equipo se podrá realizar la totalidad de los trabajos en un periodo de tiempo de un mes.

3.5. Seguridad y Salud

Las actividades de seguridad y salud se desarrollarán a lo largo de toda la obra.

3.6. Vertido y canon por gestión de residuos

Los trabajos de vertido y canon por gestión de residuos se desarrollarán a lo largo de toda la obra.

4. PLAZO TOTAL DE LAS OBRAS

Existen algunas actuaciones en cada caso que pueden solaparse resultando los siguientes plazos totales:

SUBTRAMO		Plazo (meses)
R.F.:	A-202	4

A continuación, se incluye un gráfico de Gantt, con la programación de las obras.

		PROGRAMA DE TRABAJOS. UNIDAD DE EJECUCIÓN Nº6. A-202			
		MESES			
		1	2	3	4
REFUERZO SUPERFICIAL + SEGURIDAD VIAL	REPLANTEO	■			
	REFUERZO DE FIRME y RENOVACION SUPERFICIAL		■		
	MARCAS VIALES		■		
	RENOVACIÓN SEÑALIZACION VERTICAL			■	
	BARRERA DE SEGURIDAD			■	
	ACTUACIONES DE SEGURIDAD VIAL				■
INTERSECCIÓN MONA	REPLANTEO	■			
	MOVIMIENTO DE TIERRAS + FIRMES		■		
	MARCAS VIALES		■		
	SEÑALIZACION VERTICAL			■	
	BARRERA DE SEGURIDAD			■	
	ACTUACIONES DE SEGURIDAD VIAL				■
	SEGURIDAD Y SALUD	■	■	■	■
	GESTIÓN DE RESIDUOS		■	■	

ANEJO 22.

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ÍNDICE

1. OBJETO DEL DOCUMENTO	2
2. MARCO LEGISLATIVO	2
2.1. Normativa comunitaria:	2
2.2. Normativa estatal:.....	2
2.3. Normativa aragonesa:.....	3
3. LISTA EUROPEA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCDs)	3
4. COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN (RCDs)	4
4.1. Composición de los RCDs según el Plan Nacional de Residuos	4
5. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.....	5
5.1. Introducción	5
5.2. La gestión en el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón 2018-2022.....	5
5.3. Datos básicos	5
5.4. Medidas para la prevención de residuos en obra.....	6
5.5. Estimación de volúmenes y clasificación de los residuos que se van a generar	6
5.5.1 Residuos de construcción y demolición (RCD)	7
5.5.2 Residuos tóxicos y peligrosos (RP)	7
5.5.3 Residuos urbanos o asimilables a urbanos (RSU).....	7
5.6. Medidas para la separación de los residuos	8
5.7. Almacenamiento de los residuos.....	8
5.7.1 Almacenamiento de combustible en obra.....	9
5.8. Reciclaje, reutilización, valorización y eliminación de los residuos	11
5.8.1 Residuos de construcción y demolición (RCDs)	11
5.8.2 Residuos urbanos o asimilables a urbanos (RSU).....	13
5.8.3 Residuos peligrosos	14
6. OTRAS CONSIDERACIONES	15
7. VALORACION ECONÓMICA.....	15

1. OBJETO DEL DOCUMENTO

El presente anejo tiene por objeto el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición del Proyecto de Trazado del Itinerario N.º 2 Zaragoza Oeste.

Los tramos de las carreteras que incluye la presente Unidad de Ejecución se indican en la siguiente tabla:

N.º	CARRETERA		SUBTRAMO	P.K. INICIO	P.K. FINAL
PROYECTOS DE REHABILITACIÓN FIRMES, REHABILITACIÓN SUPERFICIAL y SEGURIDAD VIAL					
6	A-202	R.S.:	Calatayud - Monasterio de Piedra	0+000	28+145
		A.I.:	Intersecc. Monasterio de Piedra	27+500	-----

NOTA: Los PPKK indicados son los existentes en los hitos kilométricos de los actuales trazados de la carretera.

En el presente anejo se incluyen las actividades a desarrollar para conseguir la gestión eficiente de los residuos de construcción y demolición que se generen durante la realización de las obras de reforma del tramo de la carretera en proyecto, con objeto de evitar la contaminación de los suelos y acuíferos en vertederos incontrolados y el deterioro del paisaje, así como para evitar la eliminación de estos residuos sin el aprovechamiento de sus recursos valorizables.

Los objetivos básicos a conseguir con la adecuada gestión de los residuos que pueden generarse en la obra, son los siguientes:

- Reducir los residuos para disminuir el volumen producido.
- Reutilizar los residuos para usarlos nuevamente sin transformarlos.
- Reciclar los residuos para transformar el material, y usarlos como nuevo producto.

Dados los volúmenes de materiales que se mueven en las obras públicas, es importante considerar la posibilidad, por una parte, de que estos materiales provengan del reciclado o reutilización (lo que evita su destino en vertedero, en primer lugar; y además, ahorra recursos vírgenes); y por otra parte, tener presente en la elección de los recursos a utilizar, la posibilidad de que al final de la vida útil de la obra, sus materiales sean susceptibles de reutilización y aprovechamientos posteriores. En este sentido, los grandes volúmenes de tierras que se mueven normalmente en una obra, tienen la particularidad de que pueden ser aprovechados, bien en la propia obra, mediante la compensación del diagrama de masas, bien en otras obras cercanas que puedan tener una carencia de las mismas.

Es importante por ello, dirigir coordinadamente los excedentes al destino adecuado, evitando en lo posible el vertedero como destino final de los sobrantes de una obra.

Asimismo, cantidades también muy importantes de áridos para la fabricación del hormigón, el otro gran protagonista de la obra pública, se hacen necesarios cada día, al tiempo que es precisa la demolición de numerosas infraestructuras de las que es posible, asimismo la extracción de recursos. También estos deben ser considerados en la planificación integral de la obra, desde el diseño hasta la demolición.

En consecuencia, y en base a lo expuesto, el objeto del presente estudio de tratamiento y gestión de residuos de construcción y demolición, es la descripción de todas las actividades que es

preciso desarrollar en materia de los residuos generados y gestionados en las obras de la elección de las obras del presente proyecto.

2. MARCO LEGISLATIVO

El presente estudio se ha realizado tomando como referencia la legislación vigente referente a residuos:

2.1. Normativa comunitaria:

- Directiva 2008/98/CE, del 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos.
- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases. Directiva 2004/12/CE por la que se modifica la normativa anterior, Directiva 2005/20/CE por la que se modifica la normativa anterior. Directiva 2013/02/UE por la que se modifica la normativa anterior. Directiva 2015/720/UE por la que se modifica la normativa anterior. Directiva 2018/852/UE por la que se modifica la normativa anterior.
- Resolución del Consejo de 24 de febrero de 1997 sobre una estrategia comunitaria de gestión de residuos.
- Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril de 1999, relativa al vertido de residuos. Directiva 2011/97/UE por la que se modifica la normativa anterior. Directiva 2018/850/UE por la que se modifica la normativa anterior.
- Decisión 2000/532/CEE, de la Comisión de 3 de mayo de 2002 por la que se aprueba la Lista Europea de Residuos. Decisiones 2001/118/CE; 2001/119/CE y 2001/573/CE que modifican la decisión 2000/532/CE.

2.2. Normativa estatal:

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE nº. 38, de 13/02/08)
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- R.D. 679/2006 por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el cual se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases Real decreto 952/1997, de 20 de junio, por el cual se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos, aprobado mediante el Real decreto 833/1988, de 20 de julio.

- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el cual se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Corrección de errores B.O.E. del 12/03/2002.
- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.
- Orden AAA/699/2016, de 9 de mayo, por la que se modifica la operación R1 del anexo II de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015, por el que se aprueba el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.
- Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos y R.D. 952/1997 y 833/1998 que la desarrollan.
- Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

2.3. Normativa aragonesa:

- Ley 26/2003, de 30 de diciembre, de Medidas Tributarias y Administrativas, por la que se declara servicio público una serie de actividades de gestión de residuos (artículo 36).
- Decreto 117/2009, de 23 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica el Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Orden de 14 de enero de 2009, conjunta de los Departamentos de Economía, Hacienda y Empleo y de Medio Ambiente, por la que se determinan, para el año 2009, las tarifas que deberán abonar los usuarios del servicio público de eliminación de residuos peligrosos mediante depósito en vertedero en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Orden DRS/1364/2018, de 27 de julio, por la que se da publicidad al Acuerdo del Gobierno de Aragón de fecha 24 de julio de 2018, por el que se aprueba el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón (2018-2022).
- Orden de 27 de abril de 2009, conjunta de los Departamentos de Economía, Hacienda y Empleo y de Medio Ambiente, por la que se determinan, para el año 2009, las tarifas que deberán abonar los usuarios del servicio público de eliminación y valorización de escombros

que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón.

- Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación.
- Decreto 117/2009, de 23 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica el Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Decreto 49/2000 B.O.A. nº 33, de 29 de febrero de 2000, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la autorización y registro para la actividad de gestión para las operaciones de valorización o eliminación de residuos no peligrosos, y se crean los registros para otras actividades de gestión de residuos no peligrosos distintas de las anteriores, y para el transporte de residuos peligrosos.
- Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón
- Decreto 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos.
- Ley 6/2007, de 22 de junio de Protección Ambiental de Aragón.

3. LISTA EUROPEA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCDS)

La Decisión 2000/532/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2002, aprobó la Lista Europea de Residuos (LER), refundiendo las dos listas existentes hasta dicha fecha sobre residuos peligrosos y no peligrosos. Dicha Decisión fue incorporada al Ordenamiento jurídico español mediante la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos.

Los RCDs se encuentran recogidos en el capítulo 17 de la citada LER, bajo la denominación "Residuos de la Construcción y Demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)", y se conocen habitualmente con el nombre de escombros. Los residuos de esta obra se adecuarán a la Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, correspondiente al I Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (2001-2006) (I PNRCD).

Seguidamente se relacionan dichos RCDs, y su código registrado en dicha LER, clasificados según su naturaleza.

17. Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)	
17 01. Hormigones, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	
17 01 01	Hormigón
17 01 02	Ladrillos
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
17 01 06 *	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06
17 02. Madera, vidrio y plástico	
17 02 01	Madera
17 02 02	Vidrio
17 02 03	Plástico
17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o estén contaminadas por ellas
17 03. Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados	
17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17 04. Metales (incluidas sus aleaciones)	
17 04 01	Cobre, bronce, latón
17 04 02	Aluminio
17 04 03	Plomo
17 04 04	Zinc
17 04 05	Hierro y acero
17 04 06	Estaño
17 04 07	Metales mezclados
17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
17 05. Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje	
17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
17 05 05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05
17 05 07	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
17 06. Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto	
17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto
17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03
17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto
17 08. Materiales de construcción a partir de yeso	
17 08 01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01

17. Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)	
17 09. Otros residuos de construcción y demolición	
17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03

4. COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN (RCDs)

Se incluye dentro del presente capítulo, la composición de los residuos de construcción y demolición contemplada, en el Plan Nacional de Residuos.

4.1. Composición de los RCDs según el Plan Nacional de Residuos

Como se ha reflejado en el apartado anterior, un gran porcentaje de los residuos que se integran en los RCDs se pueden considerar inertes o asimilables a inertes, pero no todos lo son, pues también se encuentran residuos peligrosos y residuos no peligrosos no inertes. Estos residuos deben ser separados de los residuos inertes para su correcta gestión, de aquí la importancia de realizar una buena selección en origen de los RCDs.

Por otra parte, se debe determinar en qué porcentajes se generan estos materiales, lo cual es fundamental a la hora de elegir las técnicas de reciclaje o de encontrar una salida en el mercado a sus distintos componentes. No obstante, resulta muy difícil conocer las cantidades de cada material que conforman realmente los RCDs, lo cual obliga a recurrir a experiencias y estudios realizados sobre este tema.

En este sentido, según el Plan Nacional de Residuos de la construcción y demolición, se establece la siguiente composición de los RCDs:

Tipo de residuo	%
Escombros	75
Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	54
Hormigón	12
Piedra	5
Arena, grava y otros áridos	4
Madera	4 – 3
Vidrio	0,5
Plástico	1,5 – 1
Metales	2,5 - 2
Asfalto	5

Tipo de residuo	%
Mezcla y otros	13,5 – 11,5
Yeso	0,2
Papel	0,3
Basura	7
Otros	4

5. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

5.1. Introducción

Para conseguir una gestión eficiente de los residuos se debe aplicar una programación racional de la gestión de los residuos generados en la obra, lo cual pasa por establecer un Plan de Gestión antes de las operaciones de ejecución de las obras. El Plan de Gestión de Residuos en la obra tiene como objetivo principal racionalizar la gestión para minimizar la producción y mejorar la valorización actual.

La correcta gestión de los RCDs consiste en separar todos sus componentes no inertes, prestando especial atención a los residuos peligrosos y, posteriormente, recuperar al máximo los materiales aprovechables.

Las prioridades o jerarquización en materia de gestión de residuos son, de acuerdo con la legislación vigente al respecto, los siguientes, y en el siguiente orden:

- Reducción en origen, para disminuir el volumen de residuos producido.
- Reutilización: empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originalmente.
- Reciclado: transformación de los residuos en un proceso de producción, para su fin inicial o para otros, excluyendo la recuperación de energía.
- Valorización: procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos, incluida la incineración con recuperación de energía.
- Eliminación: vertido o destrucción total o parcial de los residuos.



5.2. La gestión en el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón 2018-2022.

Corresponde a las Comunidades autónomas la planificación de la gestión de los residuos:

- La elaboración de los programas autonómicos de prevención de residuos y de los planes autonómicos de gestión de residuos
- La autorización, vigilancia, inspección y sanción de las actividades de producción y gestión de residuos.
- El registro de la información en materia de producción y gestión de residuos en su ámbito competencial.
- El otorgamiento de la autorización del traslado de residuos desde o hacia países de la Unión Europea, regulados en el Reglamento (CE) n.º 1013/2006, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio de 2006, así como las de los traslados en el interior del territorio del Estado y la inspección y, en su caso, sanción derivada de los citados regímenes de traslados.
- El ejercicio de la potestad de vigilancia e inspección, y la potestad sancionadora en el ámbito de sus competencias.

En el capítulo 11 del vigente Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón (GIRA), para el periodo 2018-2022, establece un Programa de Residuos de Construcción y Demolición.

El modelo de gestión de estos residuos establece un esquema diferente para obras menores, con gestión de competencia municipal, por un lado; y para obras mayores y obra pública por el otro.

En el caso de la obra pública se establece una clara diferencia en la generación de residuos, entre las tierras y piedras no contaminadas, que de acuerdo con el artículo 3.1.a, del RD 105/2008, no tendrán realmente la consideración de Residuos de Construcción y demolición; y los demás residuos generados en la obra. Los primeros se habrán de aprovechar en las operaciones de relleno y restauración de la propia obra, o podrán pasar a ser gestionados por la Bolsa de Tierras de la Comunidad de Aragón: mientras que los segundos se entregarán a un servicio público o a un gestor autorizado privado.

La gestión mediante servicio público tiene como objetivo evitar penalizar el coste de la gestión en áreas despobladas o con escasez de infraestructuras. Efectivamente la gestión de iniciativa completamente privada, concentraba todas las infraestructuras en el entorno de Zaragoza, creando con ello una carestía en la gestión en las zonas más alejadas. Para la gestión de los RCD, el GIRA zonifica todo Aragón en cuatro áreas en las que se concreta el funcionamiento de vertederos, áreas de transferencia y plantas de reciclaje móvil. El área correspondiente a las obras de la A-202 es la Zona 3 y la Zona 2.

5.3. Datos básicos

Los datos básicos que es necesario conocer con anterioridad al inicio de las operaciones de gestión de los residuos que se van a generar, son los siguientes:

- La identificación y el conocimiento de los procesos que generan residuos dentro de la obra.
- Estimación de volúmenes, naturaleza y clasificación de los residuos que se van a generar en cada etapa de la obra.

- Composición de residuos peligrosos que se van a generar.
- Determinar las entidades gestoras de residuos que se encuentran en el entorno próximo a la obra, conociendo las características de los vertederos, de los recicladores, de los puntos verdes, de los centros de clasificación, etc., para poder definir un escenario externo de gestión para aquellos residuos que la obra no pueda tratar por sí sola, bien por su capacidad, bien por los permisos que requiere.
- Se determinará el destino al que se llevarán los inertes retirados de la obra; el sistema de recogida para los residuos sólidos urbanos por el Ayuntamiento; y se identificarán las instalaciones autorizadas gestoras de residuos peligrosos a las que se destinarán los de obra.
- Determinar, a partir de los datos anteriores, los elementos de gestión internos necesarios, tales como cantidad y características de los contenedores, depósitos para fluidos contaminantes, etc., que será preciso tener en la obra; etiquetas y carteles para la correcta identificación de los residuos; así como el espacio donde se almacenarán dichos contenedores.
- Determinar el coste final de la Gestión de los Residuos, una vez conocidos los costes de la manipulación de los residuos, de los alquileres de contenedores, del transporte, de las tasas de depósito de los residuos, etc.

5.4. Medidas para la prevención de residuos en obra

Se marca como premisa, una mínima generación de residuos durante la ejecución de la obra, implementando todas las medidas necesarias y buscando aquellas opciones que lleven a la consecución de este objetivo. Entre otras, se deberán tomar las siguientes medidas:

- Se realizará un mantenimiento y control de los productos almacenados.
- Se dará prioridad a la utilización de materiales que provengan de procesos de reciclado y/o reutilización y que se suministren en la zona de obras con la menor cantidad posible de material de embalaje a fin de minimizar la producción de residuos.
- Se realizará un seguimiento del mercado de productos y materias primas utilizadas en la obra, así como un control y mantenimiento de los productos almacenados, con el objetivo de proveerse de aquellos que estén diseñados bajo la premisa de una menor generación de residuos.
- Se dispondrá el lugar de acopio de los materiales fuera de las zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, evitando así la rotura de piezas o elementos y la consiguiente generación de residuos.
- Durante la ejecución de la obra se procederá a la reutilización de todos aquellos materiales y elementos que así lo permitan, buscando con este proceder, por un lado, una menor generación de elementos que deban ser eliminados y, por otro, no tener que hacer el aprovisionamiento en puntos de abastecimiento exteriores a la zona de actuación, con el consiguiente coste de tiempo, materias primas y combustible.
- Se contará con los contenedores y dispositivos más adecuados para cada tipo de material sobrante, y se etiquetarán debidamente.

- Se minimizará la generación de polvo durante los procesos de manipulación de escombros y tierras, esto es, durante la carga y transporte a vertedero de los residuos inertes. Para ello se humedecerán mediante un riego ligero con agua los caminos de obra. Los puntos en los que se depositen se señalarán y protegerán adecuadamente, evitando acumular sobre ellos otros elementos de gran peso.
- Se establecerá un plan de consumo del agua utilizada para el mantenimiento y limpieza de la maquinaria, tendente a economizar el consumo de este importante recurso y a minimizar la producción de efluentes líquidos potencialmente contaminantes de agua y suelo.
- Cualquier maquinaria que pueda, debido a su mal funcionamiento, generar una mayor producción de residuos peligrosos será sustituida.
- Con el fin de evitar o reducir el uso de combustibles fósiles empleados por la maquinaria durante la realización de las obras, se respetarán los plazos de revisión de los motores y maquinaria (ITV).
- Concienciar a todo el personal de obra generador de los residuos, de la necesidad de minimizar dicha generación y de gestionar adecuadamente los residuos producidos. El personal de la obra que participa en la generación y en la gestión de los residuos debe poseer suficiente formación sobre los aspectos medioambientales y legislativos necesarios. En este sentido, se deben llevar a cabo reuniones para dar a conocer los problemas medioambientales, el Plan de Residuos y los aspectos relacionados con su prevención y minimización.

Por otro lado, se considerará prioritaria la utilización de energías renovables en las instalaciones de obra, tales como placas y acumuladores solares.

Así, si se llevan a cabo las medidas adecuadas para la prevención de residuos en la obra, se obtendrán una serie de beneficios, que implican:

- Disminución de los gastos de gestión.
- Disminución del volumen transportado a vertedero o a planta recicladora, con la consiguiente reducción de la contaminación y la energía necesaria para dicho transporte.
- Disminución de la cantidad de materias primas necesarias.

Para ello, en primer lugar es imprescindible realizar una planificación previa antes de que se inicien las actividades de las obras, con el fin de aprovechar mejor los materiales contenidos en los residuos.

5.5. Estimación de volúmenes y clasificación de los residuos que se van a generar

Antes de iniciar las actividades en que se vayan a generar residuos de cualquier tipo, es preciso prever sus propiedades en cuanto a características generales, pedregosidad, volumen y destino.

La clasificación de los residuos facilita no solo su recogida, sino también su proceso de eliminación. Para lograr este objetivo se instalarán puntos limpios en la zona de obra o áreas de almacenamiento temporal de residuos.

También se reutilizarán todos aquellos materiales y elementos que así lo permitan, con lo que se busca, por un lado, una menor generación de elementos que deben eliminarse y, por otro, no tener que obtenerlos de otros lugares.

En lo referente a los residuos que se puedan generar durante la ejecución de las obras, estos no deberán exceder en ningún caso los límites de ocupación de las mismas.

Dentro de las actuaciones planteadas en el presente proyecto de reforma, se recogen las siguientes actividades a desarrollar y se identifican los residuos generados en cada una de ellas:

Actuación prevista	Residuos generados	Código europeo (LER)
Movimiento general de tierras en toda la traza	Tierras	17 05 04
Demolición de pequeñas obras de drenaje, muros y losas de hormigón	Escombros construcción hormigón	17 01 01
Demolición de viales y firmes existentes	Escombros construcción asfálticos	17 03
Demolición de obras auxiliares necesarias durante las obras	Escombros construcción mezclados	17 01
Actividades de bienestar e higiene asociadas al personal adscrito a las obras	Residuos asimilables a urbanos o residuos sólidos urbanos	20
Mantenimiento y reparación de maquinaria de obra	Aceite de motor de transmisión mecánica y lubricantes, batería de plomo, PCB's (aceites de motor), trapos y materiales absorbentes, acumuladores de níquel-cadmio,	13 02 13 01 01 15 02 16 06

Los residuos de construcción y demolición o residuos inertes, son inocuos y están constituidos por ciertos tipos de chatarra, escombros, polvos metálicos, tierras, etc. Al no poseer condiciones adversas para el medio ambiente son susceptibles de ser utilizados en obras públicas como rellenos, vertederos, etc.

Los residuos asimilables a urbanos, que por sus características les permiten ser gestionados junto a los residuos sólidos urbanos (RSU), están constituidos fundamentalmente por restos orgánicos, papel, cartón, textiles, etc.

Los residuos tóxicos o peligrosos (RP), deben ser tratados por gestor autorizado, siendo preciso para su transporte contar también con un transportista autorizado.

Las tierras no contaminadas por residuos peligrosos, de acuerdo con el Decreto 105/2008, no se consideran Residuos de Control y Demolición y se empearán en los rellenos de las obras y para los posibles sobrantes habrá de ejecutarse vertederos de residuos inertes (RI) contemplando su correspondiente restauración ambiental.

5.5.1 Residuos de construcción y demolición (RCD)

La mayor parte de los residuos de construcción y demolición se pueden considerar como residuos inertes o asimilables a inertes, y por lo tanto su poder contaminante es relativamente bajo, pero por el contrario su impacto visual es con frecuencia alto, por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental elegido para su depósito.

En el caso concreto de las obras de rehabilitación de firme, se generarán los siguientes tipos de residuos:

No se prevé la generación de residuos de escombros de edificación (17 02) en cantidades significativas, pues no se procederá a la demolición de estructuras donde sea previsible encontrarlas.

Las cifras de superficie de asfalto y volumen de hormigón a demoler y metros lineales de barrera de seguridad se indican en las mediciones de obra que figuran en el documento nº 4, Presupuesto, en el que también se reflejan las cifras finales de volúmenes de los 3 tipos de residuos.

Todos estos residuos serán entregados a un gestor autorizado. El coste de esta operación se indica como capítulo independiente en el presupuesto del proyecto.

5.5.2 Residuos tóxicos y peligrosos (RP)

Los residuos tóxicos y peligrosos que se podrían generar durante las labores de ejecución de las obras, serían los propios de las labores de mantenimiento de la maquinaria, aunque estas se deberán realizar en un lugar adaptado para tal fin (empresa autorizada al efecto), fuera de las instalaciones de la misma.

Aun así, puede ser necesario realizar reparaciones de emergencia o labores de mantenimiento en la zona de obras. Si esto ocurriera, estas labores se realizarán controlando en todo momento los residuos que se generan y su afección al medio. Como residuos peligrosos se podrían citar los siguientes:

RP	Código europeo (LER)
Aceite de motor (libres de PCB's)	13 01 10
Baterías de plomo	16 06 01
PCB's (aceites de motor). Compuesto químico formado por cloro, carbono e hidrógeno	16 02 09
Trapos y materiales absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas con sustancias peligrosas	15 02 02
Acumuladores de níquel-cadmio	16 06 02
Latiguillos	15 02 02
Aceites de motor, transmisión mecánica y lubricantes	13 02 08

En lo referente a la cantidad estimada de residuos peligrosos, en principio no se prevé que se genere ningún residuo de este tipo, no siendo cuantificable en esta fase de proyecto su volumen, en caso de que estos llegaran a producirse de forma accidental o inesperada.

5.5.3 Residuos urbanos o asimilables a urbanos (RSU)

En las casetas de obras se generarán los residuos asimilables a urbanos y residuos de envases que se indican seguidamente:

RSU	Código europeo (LER)
Residuos asimilables a urbanos fundamentalmente orgánicos	20 02 01
Residuos de envases	20 01 39 (Plásticos), 20 01 40 (Metales), 20 01 01 (Papel-cartón)

Al igual que en el caso de los residuos peligrosos, es difícil estimar la cantidad de residuos de este tipo que se generarán en la obra, dada la fase del proyecto, así como la indefinición de algunos parámetros a considerar, tales como el número de trabajadores que intervendrán en la obra.

No obstante, en el presente anejo se establecen las actuaciones que será preciso llevar a cabo, no solo para la adecuada gestión de los residuos de construcción y demolición, sino también para los residuos urbanos o asimilables a urbanos, así como para los residuos peligrosos, en caso de que éstos se produzcan.

5.6. Medidas para la separación de los residuos

Para fomentar el reciclado o la reutilización de los materiales contenidos en los residuos, se deberá proceder a su aislamiento y separación. Estas operaciones consiguen mejorar las disponibilidades de valorización de los residuos, ya que facilitan el reciclaje o reutilización posterior. También se muestran imprescindibles cuando se deben separar residuos potencialmente peligrosos para su tratamiento específico.

Mediante la separación y recogida selectiva se reducen los volúmenes de residuos generados. Si se realiza una separación selectiva de los residuos en diferentes tipos, es necesario que cada uno de ellos sea depositado en un contenedor específico. Por ejemplo, en el caso de los plásticos y cartones, se debe utilizar un sistema de deposición capaz de reducir el volumen de los mismos, ya que de otro modo principalmente, se estaría almacenando y transportando aire. Asimismo, será necesario que en los contenedores figuren claramente especificados los materiales que debe alojar cada uno de ellos.

Según el punto 5 del artículo 5 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, los RCDs deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón:	80 t
Ladrillos, tejas, cerámicas:	40 t
Metal:	2 t
Madera:	1 t
Vidrio:	1 t
Plástico:	0,5 t
Papel y cartón:	0,5 t

La separación en fracciones se llevará a cabo dentro de la obra. Si por falta de espacio no fuera posible realizar dicha separación en origen, se encomendará la separación a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, se deberá obtener del gestor de la instalación la documentación acreditativa de que éste ha cumplido con la separación de residuos especificada.

En este caso concreto, las cantidades de RCDs que se prevé que se generen en la obra en proyecto, tal y como se reflejó en el apartado anterior, de los anteriores residuos se refleja en el siguiente cuadro.

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	Volumen (m3)	Densidad (tn/m3)	Cantidad (tn)
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	3.281,00	1,65	5.413,65
17 03 02	Mezclas bituminosas que no contienen alquitrán de hulla	411,00	2,45	1.006,95
17 01 01	Hormigón	300,00	2,50	750,00
17 04 05	Metales	8,91	7,85	69,92
17 04 05	Plásticos	0,20	0,19	0,038
17 04 05	Otros residuos de la construcción que contienen sustancias peligrosas	0,20	2,45	0,49
17 04 05	Otros residuos de la construcción mezclados no peligrosos	1,00	2,45	2,45

En todos los casos se superan muy holgadamente los límites que implican la obligatoriedad de separar estos residuos en origen. También se separarán las tierras, siendo depositadas en explotaciones extractivas existentes y debidamente autorizadas, o en explotaciones abandonadas, con objeto de restaurar estas áreas degradadas, tal y como se especifica en el Anejo 20 del Documento General (Integración ambiental).

En cualquier caso, la extracción de todos estos materiales durante la obra se realizará de forma separada en el propio tajo, por lo que no es preciso realizar labores específicas de separación entre ellos, más allá de mantener su transporte y almacenamiento separados, para evitar la mezcla posterior.

5.7. Almacenamiento de los residuos

El lugar de almacenamiento de los residuos o puntos limpios o de vertido, debe ser amplio y con acceso fácil para máquinas y vehículos, con el fin de conseguir que la recogida de los mismos sea más sencilla.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de su generación, para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes.

Los residuos se almacenarán en contenedores que permanecerán cerrados, para evitar emisiones atmosféricas o el contacto de residuos con agua pluvial.

Los contenedores de residuos se deberán disponer en función de las necesidades y próximos al punto de generación de los mismos. Asimismo, deberán estar adecuadamente identificados, y convenientemente cerrados y en condiciones higiénicas adecuadas.

No se almacenarán residuos no peligrosos durante más de un año (o dos años si se destinan a su valorización).

En principio, es aconsejable la instalación de puntos limpios en el parque de maquinaria, oficina, comedor y zonas de instalaciones auxiliares.

Los puntos de vertido reunirán, al menos, las siguientes condiciones:

- Será accesible al personal de la obra, y estará convenientemente indicado, en caso necesario.
- Será accesible para los vehículos que retiren los contenedores.
- No interferirán el desarrollo normal de la obra, ni el acceso y tránsito de maquinaria por el recinto de las mismas.

Los contenedores serán de distintos tipos dependiendo del tipo de desecho que contenga, delante de cada tipo de contenedor se instalará una señal identificativa del tipo de residuo que contiene y, de ser preciso, se indicará la ubicación de los puntos de vertido.

Los puntos limpios contendrán contenedores para el tipo de residuo que se prevea producir en cada zona en particular. Además se habilitará un contenedor para diversos tipos de residuos producidos en menor cantidad, el contenido del cual será clasificado en la zona de instalaciones, separando cada tipo de residuo en su contenedor correspondiente.

Los contenedores donde se almacenen los residuos se distinguirán según el tipo de desecho o residuo a almacenar. La relación de estos contenedores, así como el color que se puede dar a los mismos para su diferenciación, según el tipo de residuo, puede ser la siguiente:

Tipo de residuo	Color
Ferralla, metales y recipientes metálicos	Gris
Maderas procedentes de encofrados, puntales y encases industriales	Marrón
Derivados del petróleo	Rojo
Plásticos	Amarillo
Papel y cartón	Azul
Vidrio	Blanco
Restos orgánicos	Verde

En lo referente a los posibles residuos peligrosos que pudieran generarse, tales como aceites de motor, aunque se prevé que las labores de mantenimiento de la maquinaria para la ejecución de las obras se realicen en un lugar adaptado para tal fin (empresa autorizada al efecto), aun así podría ser necesario realizar reparaciones de emergencia o labores de mantenimiento en la zona de obras. Estas labores se realizarán controlando en todo momento los residuos que se generan y su afección al medio. Como residuos peligrosos se podrían citar los siguientes:

- Constituirá una zona independiente, señalizada como "Zona de almacenamiento de Residuos Peligrosos", y únicamente destinada al almacenamiento de residuos peligrosos.
- Estará provista de contenedores identificados (con el residuo que contienen) y etiquetados de acuerdo con el Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.

- Dispondrá de sistemas de absorción de derrames adecuados y correctamente almacenados.
- Dispondrá de bandejas de retención de derrames bajo los contenedores de residuos peligrosos líquidos.
- Estará provista de sistemas de protección contra incendios.
- Los residuos peligrosos no se almacenarán durante más de seis meses en la obra.

Los residuos, independientemente de su naturaleza, no se podrán quemar.

Los residuos peligrosos, en caso de producirse, se almacenarán en tantos envases o contenedores como sea preciso, siguiendo el criterio de no mezclar o diluir cuando ello dificulte su posible valorización.

Los contenedores y envases serán resistentes y estarán fabricados con materiales no atacables por el residuo. Sus cierres deberán evitar cualquier pérdida de contenido. Las instalaciones de almacenamiento deberán ser perfectamente accesibles a los vehículos que se pudieran encargar de su recogida.

Los envases o contenedores que almacenen residuos peligrosos estarán etiquetados de forma clara, legible e indeleble. Deberá figurar la identificación del residuo, con su código correspondiente, nombre, dirección y teléfono del productor titular del residuo, fecha de inicio de almacenamiento y la naturaleza de los riesgos que presentan los residuos, para lo que se elegirá entre explosivo y/o tóxico, utilizando en el envase el correspondiente pictograma dibujado en negro sobre fondo amarillo-naranja.

La etiqueta se fijará sobre el envase o contenedor, debiendo ser anuladas, si fuera necesario, indicaciones o etiquetas anteriores, de forma que no induzcan a error. El tamaño del pictograma será, como mínimo, de 10x10 cm.

El tiempo de almacenamiento no podrá exceder de 6 meses, salvo autorización expresa del Organismo competente del Gobierno de Aragón. Se entiende por tiempo de almacenamiento el que transcurre desde el inicio de su acopio.

Se dispondrá de cubetos estancos para todo almacenamiento de residuos peligrosos que tengan consistencia fluida y puedan derramarse, de una capacidad igual a la del depósito más grande contenido, o al 10% de la suma de todos ellos (la mayor de estas cantidades).

El área de almacenamiento de residuos peligrosos se señalará de modo genérico, y no sólo en cada contenedor.

5.7.1 Almacenamiento de combustible en obra

Para definir las condiciones y especificaciones de los recipientes contenedores del combustible a utilizar en las obras, será de aplicación el Real Decreto 1.523/1999, de 1 de octubre, y más concretamente su capítulo III "Instalación de tanques".

El almacenamiento se podrá realizar en recipientes fijos o móviles.

Con las limitaciones que por cada caso o producto que almacenen se establezca, los recipientes fijos se podrán instalar:

- Sobre el nivel del terreno, o de superficie.
- Semienterrados.
- Bajo el nivel del terreno, que pueden estar enterrados o en fosa.

Los recipientes móviles se podrán apilar, en función de su forma, material y dimensiones, en las mismas condiciones que los recipientes fijos, excepto la de enterrados.

Los tanques se diseñarán y construirán conforme a las correspondientes normas UNE-EN 976-1, UNE 53432, UNE 53496, UNE 62350, UNE 62351 y UNE 62352.

En ausencia de normas para el cálculo, se justificará, como mínimo, lo siguiente:

- Resistencia del material utilizado. Para el cálculo se usará un valor menor o igual al 40 % de resistencia a la rotura y al 80 % del límite elástico.
- Resistencia mecánica del tanque lleno de agua.
- Presión y depresión en carga y descarga.
- Medidas suplementarias por condiciones de corrosión interior o exterior.
- Idoneidad entre el material del tanque y el líquido a contener.

Los tanques se podrán construir de chapa de acero, polietileno de alta densidad, plástico reforzado con fibra de vidrio u otros materiales, siempre que se garantice la estanqueidad.

Asimismo, se podrán construir tanques de doble pared, cuyas paredes podrán ser del mismo o distinto material.

Se podrán instalar tanques compartimentados para contener diferentes productos.

Recipientes fijos

Pese al carácter temporal de las obras, se ha considerado oportuno, dadas las fuertes demandas de combustible que exigirá la maquinaria de obra, prever la utilización de tanques de almacenamiento fijos en superficie, en exterior de edificaciones.

Todos los tanques dispondrán de protección mecánica contra impactos exteriores, y si son de simple pared, estarán contenidos en cubetos, entendiéndose como tales aquellos recipientes estancos que contienen en su interior algún/os elemento/s de almacenamiento, y cuya misión es retener los productos contenidos en este/os elemento/s en caso de rotura de los mismos o de funcionamiento incorrecto del sistema de trasiego o manejo.

La capacidad del cubeto cuando contenga un solo tanque será igual a la de éste, y se establece considerando que tal recipiente no existe; es decir, será el volumen de líquido que pueda quedar retenido dentro del cubeto incluyendo el del recipiente hasta el nivel de líquido del cubeto.

Cuando varios tanques se agrupen en un mismo cubeto, la capacidad de éste será, al menos, igual al mayor de los siguientes valores:

- El 100 % del tanque mayor, considerando que no existe éste, pero si los demás; es decir, descontando del volumen total del cubeto vacío el volumen de la parte de cada recipiente que quedaría sumergido bajo el nivel del líquido, excepto el del mayor.

- El 10 % de la capacidad global de los tanques, considerando que no existe ningún recipiente en su interior.

Las principales características de los cubetos serán las siguientes:

- El cubeto será impermeable.
- La solera tendrá una inclinación del 2 % hacia una arqueta de recogida y evacuación de vertidos.
- El drenaje no se realizará directamente, sino mediante un dispositivo que impida el vertido del combustible en caso de derrame.
- Las paredes de hormigón de los cubetos serán estancas y deberán resistir, como mínimo, la presión correspondiente a la altura de líquido.
- Las tuberías del almacenamiento que discurran por el interior de los cubetos tendrán la menor longitud posible.
- No se permitirán tuberías enterradas ni tuberías ajenas al almacenamiento dentro de los cubetos.
- El cubeto dispondrá como mínimo de dos escaleras de peldaños estratégicamente situadas.
- Los cubetos estarán rodeados, en una cuarta parte de su perímetro como mínimo, por vías de acceso que tendrán 2,5 metros de anchura mínima y la altura libre precisa para circulación y maniobra de la maquinaria de mantenimiento.

Respecto a la situación de los depósitos dentro de la zona de instalaciones auxiliares 1.1 definida en el proyecto, las distancias mínimas entre éstos y el resto de instalaciones serán, según el artículo 13.6 del Real Decreto 1.523/1999, las siguientes:

- Unidades de proceso: 3 m.
- Estaciones de bombeo: 1,5 m.
- Estaciones de carga clase B: 1 m.
- Estaciones de carga clase C y D: 1 m.
- Balsas separadoras: 1 m.
- Edificios administrativos y sociales, laboratorios, talleres, almacenes y otros edificios independientes: 1,5 m.
- Estaciones de bombeo de aguas contra incendios: 1,5 m.
- Límites de propiedades exteriores en las que puedan edificarse y vías de comunicación pública: 1,5 m.
- Locales y establecimientos de pública concurrencia: 3 m.

En ningún caso la distancia puede ser inferior a 1 m. Con este límite, las distancias indicadas anteriormente podrán ser reducidas en un porcentaje (0-50%) en función del tipo y número de medidas de protección adicionales a las obligatorias indicadas en el capítulo VII del Real Decreto 1.523/1999, que se definen en el artículo 13.6.1 del Real Decreto 1.523/1999.

La distancia entre los dos tanques será la siguiente:

- Si se disponen en un único cubeto: 0,5 x diámetro, con un mínimo de 1,5 m. Puesto que el diámetro es de 2 m, la distancia mínima sería de 1,5 m.
- Si se disponen en dos cubetos independientes: 0,8 x diámetro, con un mínimo de 2 m. Puesto que el diámetro es de 2 m, la distancia mínima sería de 2 m.

Al igual que las distancias de los depósitos con el resto de instalaciones, las distancias entre los depósitos pueden reducirse mediante la adopción de medidas y sistemas adicionales de protección contra incendios. Las medidas obligatorias se definen en el capítulo VII del Real Decreto 1.523/1999, mientras que las adicionales se definen el artículo 13.6.2 del citado Real Decreto 1.523/1999.

Normas básicas de manejo de bidones

El área de almacenamiento de los bidones tendrá una pendiente adecuada para evitar cualquier fuga hacia el terreno circundante, o bien estar rodeada de un resalte de 15 cm de altura mínima. Cuando se utilice el resalte deberá disponerse de un sistema de drenaje para las aguas de lluvia, las posibles fugas de líquidos y agua de protección contra incendios.

El drenaje deberá terminar en un lugar seguro y accesible en caso de incendio.

La distancia de estos almacenamientos a estaciones de carga y descarga de cisternas de líquidos inflamables y de parques de almacenamiento de los mismos será como mínimo de 10 metros para los de clase B, y de 5 metros para los de clases C y D.

En caso de derrames sobre terreno, habrán de tenerse en cuenta las siguientes indicaciones:

- Eliminar las fuentes de ignición. Cortar la fuente con las precauciones normales de seguridad.
- Evitar que el líquido acceda a alcantarillas, vías fluviales o a áreas de niveles inferiores.
- Notificarlo a las autoridades si se han producido o se están produciendo contaminaciones del subsuelo y/o la vegetación.
- Tomar medidas para mantener a un mínimo los efectos sobre el agua subterránea.

Para derrames sobre el agua:

- Eliminar las fuentes de ignición.
- Retirar el producto de la superficie mediante recogedores de superficie o con absorbentes adecuados.

Para la descontaminación se utilizará material absorbente: serrín, arena y tierra.

Respecto a la manipulación y almacenamiento de los bidones, se indican las siguientes normas de seguridad:

- Almacenar el producto en lugares frescos y bien ventilados, alejado de fuentes de ignición.
- Proveerse del equipo mecánico adecuado para el manejo seguro de bidones y envases pesados.
- Los equipos y accesorios eléctricos deberán cumplir los requisitos del reglamento electrotécnico para baja tensión y ser adecuados para instalaciones con riesgos de incendio y explosión.
- Temperatura de carga/descarga: ambiente, hasta 40° C.
- Temperatura de almacenaje: ambiente, hasta 40° C.
- Emplear el procedimiento correcto de conexión a tierra.
- Almacenar y manejar en contenedores cerrados o debidamente ventilados.
- Comprobar la inexistencia de fugas en contenedores y evitar la generación de éstas.

5.8. Reciclaje, reutilización, valorización y eliminación de los residuos

Es obligado en todo Plan de Residuos respetar el llamado Principio de Jerarquía, contemplado en el artículo 8 de la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados, según el cual se trata de prevenir en la medida de lo posible, reutilizar lo que se pueda, reciclar lo que no se pueda reutilizar y valorizar energéticamente todo lo que no se pueda reutilizar o reciclar. El depósito final en vertedero es la última opción, la menos satisfactoria.

Por tanto, se determinarán los materiales de valor susceptibles de ser recuperados y se realizará la retirada de los mismos y su correspondiente acopio para su posterior utilización. Los elementos que puedan ser aprovechados o reciclados dentro de la obra se destinarán a tales usos. Los elementos que no se pueda dar destino en la propia obra se entregarán al oportuno Gestor de Residuos, retirándolos de la obra tan pronto como sea posible.

En cualquier caso, queda prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos en todo el territorio nacional y toda mezcla o dilución de residuos que dificulte su gestión.

5.8.1 Residuos de construcción y demolición (RCDs)

Tal y como se ha mencionado en otros apartados de este anejo, la mayor parte de los residuos de construcción y demolición se pueden considerar como residuos inertes o asimilables a inertes.

En función del tipo de tratamiento que se puede dar a los materiales que componen los RCDs, que técnicamente son aprovechables, se pueden clasificar dichos materiales en tres grupos:

- **Materiales reutilizables.** Son materiales que sin ningún tipo de proceso de transformación, pueden volver a ser utilizados de nuevo. Están constituidos principalmente por:
 - Piezas de acero estructural
 - Elementos de madera de calidad y/o recuperados en buen estado
 - Piezas de fábrica (ladrillos, mampostería)
 - Tejas (cerámica y pizarra)
 - Tierras de excavación
- **Materiales reciclables.** Son materiales susceptibles de ser reciclados pero que deben ser tratados en plantas de reciclaje. Están constituidos principalmente por:
 - Metales (férreos y no férreos)
 - Plásticos y vidrios
- **Materiales destinados a la fabricación de productos secundarios.** Son aquellos materiales procedentes de los RCDs que pueden ser tratados en plantas de tratamiento y que dan lugar a nuevos productos (productos secundarios). Están constituidos principalmente por:
 - Metales
 - Materiales pétreos
 - Materiales cerámicos (ladrillos)
 - Hormigón
 - Pavimentos bituminosos

En la siguiente tabla se muestra la aplicación o destino que se puede dar a los distintos materiales y subproductos de los mismos.

Composición y reciclaje de residuos de construcción y demolición			
Materiales	% en peso	Subproductos	Aplicación
Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	54,0%	Zahorra reciclada 0 – 40 mm: Constituida por una fracción de gruesos y una fracción de finos. La fracción gruesa está constituida por restos pétreos machacados de hormigón, ladrillos y cerámicos, terrazos, aglomerados, etc., y la fracción fina, por arenas y finos no plásticos.	Zahorra reciclada 0 – 40 mm: <ul style="list-style-type: none"> • Construcción de carreteras y viales donde se utiliza como material para la realización de capas de subbases y bases de firmes. • Construcción de la capa de rodadura de caminos forestales. • Realización de plataformas de trabajo. • Construcción de explanadas.
Hormigón	12,0	Suelo arenoso 0 – 20 mm: Compuesto por arena, finos, y pequeños restos pétreos (ladrillos, azulejos, etc.)	Suelo arenoso 0 – 20 mm: <ul style="list-style-type: none"> • Construcción de terraplenes. • Rellenos de arcenes, zanjas y pavimentos, nivelación de terrenos, material de apoyo para la colocación de canalizaciones y tuberías, capa de terminación de pavimentos mediante su estabilización con conglomerantes (cal, cemento, etc.), jardinería.
		Material grueso 25 – 150 mm: Compuesto por trozos gruesos de todo tipo de materiales pétreos (ladrillos cerámicos, trozos de azulejo, terrazos, restos de mortero, hormigón endurecido, etc.), exento de arenas y finos.	Material grueso 25 – 150 mm: <ul style="list-style-type: none"> • Material de drenaje. • Terraplenes. • Obras de escollera. • Material de aporte para el tratamiento de terrenos arcillosos de poca consistencia.
Arena, grava y otros áridos	9,0 %		
Piedras	5,0 %		
Otras fracciones			
Madera	9,0 %	Madera	<ul style="list-style-type: none"> • Reutilización: aquellos elementos que no necesitan tratamiento posterior y pueden utilizarse directamente (barreras de seguridad, paneles de madera, laminación para hacer parquet, etc.). • Reciclaje: reciben un tratamiento de machaqueo y aglomeración para la fabricación de conglomerados. • Recuperación energética.
Metales	5,0 %	Metales	<ul style="list-style-type: none"> • Fundición para su reintroducción en el ciclo productivo
Plástico	4,0 %	Plástico	<ul style="list-style-type: none"> • Reciclado mecánico para tuberías, persianas, perfiles de ventana y grandes firmes, al ser fácilmente extraíbles. • Reciclado químico para bolsas, firmes pequeños y plásticos heterogéneos. • Valorización energética mediante incineración con recuperación energética, uso como combustible en cementeras y centrales térmicas, así como gasificación para obtención de energía eléctrica.

Composición y reciclaje de residuos de construcción y demolición			
Materiales	% en peso	Subproductos	Aplicación
Papel y cartón	1,5 %	Papel y cartón	<ul style="list-style-type: none"> • Reciclado para papel impresión y escritura, papel prensa, papeles higiénicos y sanitarios, papeles para envases y embalajes.
TOTAL	100		<ul style="list-style-type: none"> • Fibra de vidrio, recipientes artísticos, etc.

Los residuos procedentes de las obras de infraestructura incluidos consistentes en tierras serán dirigidos a la restauración de áreas degradadas por la actividad extractiva de canteras o graveras, utilizando como marco de actuación los Planes de Restauración de las mismas. Su aprovechamiento como material de préstamo en otras obras o como material de relleno en la restauración de áreas degradadas como consecuencia de actividades mineras, en función de sus características, asegura su reutilización y reciclaje, minimizando al máximo el vertido y promoviendo la progresiva sustitución de materias primas naturales por material reciclado de calidad.

Dado que los excedentes de excavación de las obras a realizar en este tramo de carretera, son estériles y no cuentan con ningún tipo de contaminante, es perfectamente posible plantear un esquema de gestión que satisfaga el objetivo fundamental de reutilización.

Además de la lógica dificultad de localizar y disponer de una superficie adecuada para el depósito, hay que tener presente los distintos trámites para la obtención de licencias autonómicas y municipales, y llegado el caso para la expropiación. Es necesario redactar un Proyecto de Vertederos, realizar un Plan de Gestión y un Plan de Restauración.

A partir de estas bases de partida, el estudio para la ubicación de los vertidos originados por las obras proyectadas persigue la localización, dentro de la Comunidad de Aragón, de aquellas explotaciones extractivas susceptibles de recibir las tierras excedentarias de las obras. Al mismo tiempo, éstas son caracterizadas según las capacidades totales, ritmos de admisión, exigencias técnicas o económicas de los responsables, etc., así como cuantos aspectos particulares puedan incidir en el diseño del plan de gestión de los excedentes de excavación.

Por último, cabe señalar que la selección final a partir de los emplazamientos estudiados responde a un doble criterio:

- Contribuir con los excedentes de la excavación de la obra a resolver el problema medioambiental generado por las actividades extractivas, eliminado al mismo tiempo el riesgo medioambiental que conlleva la creación de un nuevo vertedero.
- Optimizar en términos económicos la gestión de los excedentes, seleccionando aquellos lugares de depósito más cercanos o accesibles al área de actuación, logrando con ello un abaratamiento del canon de vertido, siempre sensible al coste del transporte. Otros criterios que se proponen hacen referencia a la idoneidad de las rutas seleccionadas hasta llegar a las explotaciones finalmente seleccionadas, tratando de minimizar los impactos sobre el tráfico rodado, las poblaciones intermedias, etc.

El reciclado de firmes comprende una serie de técnicas tendentes al aprovechamiento integral de materiales envejecidos de firmes y pavimentos, que desde la crisis de los años setenta viene empleándose cada vez con más profusión. Se ha producido un significativo desarrollo en los equipos y

los sistemas constructivos empleados en su ejecución que han permitido a su vez, el desarrollo y potenciación de estas técnicas.

Por último, los residuos generados en las demoliciones que se realicen, que generen materiales clasificados como escombros: restos de demoliciones y materiales de construcción, generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros). Su composición es heterogénea, si bien, en una obra del tipo de la que nos ocupa, estos residuos serán de naturaleza inerte. Este tipo de residuos, no pueden depositarse en vertederos como las tierras, siendo sin embargo susceptibles de valorizarse, por lo que deberán transportarse a plantas o instalaciones de reciclaje. En dichas instalaciones se procederá a su reciclaje en la mayor cantidad posible, retirándose los restos no aprovechables (rechazos) a un vertedero controlado y autorizado al efecto.

Además, se dispondrá de la documentación acreditativa de los transportistas y/o gestores autorizados, así como de los vales de transporte de material a vertedero (vales individuales para cada viaje que entre a vertedero). En el caso de tratarse de tierras que no vayan al vertedero, se deberá disponer del registro de "Compromiso de destino de residuos inertes" (IG-64), para cada viaje realizado, en el que se indique el destino de las mismas.

Se deberá contar con toda la información necesaria de los Gestores de Residuos Autorizados, que consistirá básicamente en:

- Características del material de recepción y la gestión que se lleva a cabo.
- Costes de aceptación y/o vertido del material.
- Distancia desde la obra al punto de deposición del sobrante, y por tanto, el coste del transporte.
- Información general de la empresa (teléfono y persona de contacto, dirección, e-mail, etc.).

5.8.2 Residuos urbanos o asimilables a urbanos (RSU)

Estos residuos son los que por su naturaleza pueden ser tratados o almacenados en las mismas instalaciones que los residuos domésticos. Por esta razón es necesario diferenciarlos de los residuos inertes y de los peligrosos. De entre los posibles residuos generados en la obra se considerarán incluidos en esta categoría los siguientes:

RECIPIENTES, ENVASES Y EMBALAJES DIVERSOS

Procedencia	Recipientes y embalajes de las materias primas, productos y equipos
Cantidad	Significativa
Tipo de Residuo	Residuos sólidos (variados)
Peligrosidad	Baja
Gestión	Recogida selectiva y entrega a gestor autorizado y debidamente acreditado para su gestión acorde con los distintos materiales

Observaciones

--

RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Procedencia	Actividad humana
Cantidad	Poco significativa
Tipo de Residuo	RSU
Peligrosidad	Baja
Gestión	Habilitación de puntos limpios con instalación de contenedores de R.U. que serán retirados de la zona de obra de forma periódica por los servicios locales.
Observaciones	Respetar la frecuencia adecuada para evitar olores

RESIDUOS DE OFICINA

Procedencia	Actividad administrativa en las oficinas
Cantidad	Poco significativa
Tipo de Residuo	Residuos sólidos variados
Peligrosidad	Baja-Alta: en función de los materiales
Gestión	Recogida específica de: papel y cartón (contenedor azul), vidrio (contenedor blanco), plásticos (contenedor amarillo), restos orgánicos (contenedor verde).
Observaciones	Los contenedores para la recogida específica se instalarán en el lugar más idóneo

RESIDUOS VEGETALES

Procedencia	Desbroces de la vegetación preexistente.
Cantidad	Poco significativa.
Tipo de Residuo	Orgánico
Peligrosidad	Baja

Gestión Eliminación mediante quema controlada, transporte a vertedero o entrega a gestor autorizado para su valorización (quema para la producción de energía o para compostaje)

Observaciones -

AGUAS RESIDUALES

Procedencia Aseos y servicios

Cantidad Significativa

Tipo de Residuo Vertidos: aguas residuales urbanas

Peligrosidad Media

Gestión Posibilidad de vertido a la red de alcantarillado local. En caso negativo, conducción a depósito o tanque Imhoff, que será retirado periódicamente.

Observaciones Respetar la frecuencia adecuada para la retirada de contenedores para evitar olores, en caso de optarse por esta opción.

En la medida en que ello sea posible se realizará una segregación en origen de este tipo de residuos. En caso el destino de un tipo de residuo sea un vertedero municipal, el transporte se realizará haciendo uso de medios de transporte propios o mediante su entrega a los servicios de gestión de residuos urbanos o municipales.

Una vez efectuada la separación en origen, los residuos se almacenarán en contenedores específicos, que serán puestos a disposición de los servicios de recogida locales (ayuntamientos, mancomunidades de municipios, etc.) mediante su ubicación en los puntos limpios habilitados en la zona de obras.

Se elegirán entre los siguientes posibles destinos, citados por orden de preferencia:

- Valorización. Materiales como los restos orgánicos del desbroce pueden ser requeridos por otras empresas o particulares para la fabricación de compost.
- Cesión a los servicios de recogida locales para su depósito en el vertedero municipal. Para la eliminación de este tipo de residuos, que comprenden los residuos orgánicos, y los plásticos, vidrios, cartones y asimilables, se comunicará a la entidad local competente el lugar donde se realiza la obra para que, o bien se ocupe de la recogida y transporte de los residuos a un vertedero del término municipal, o bien autorice a la obra a depositarlos en ese vertedero municipal.

5.8.3 Residuos peligrosos

Para los residuos peligrosos que pudieran generarse durante la obra, tales como aceites procedentes de la maquinaria utilizada, envases de pinturas, etc., se dispondrán lugares especiales de acopio donde se envasarán y etiquetarán los recipientes según la normativa vigente.

Residuos peligrosos de obra
Aceites usados
Filtros de aceite
Trapos de limpieza, serrín y cartón contaminados (de aceite, gasoil, etc.)
Tierras contaminadas (de aceite, gasoil, etc.)
Baterías usadas
Envases contaminados vacíos (pinturas, disolventes, aceite, etc.)
Restos de materias primas de carácter peligroso

El primer paso, en lo que a gestión documental se refiere, es la Inscripción en el Registro de Pequeños Productores de RP. Esta solicitud, además de eximir de la solicitud de autorización a la administración medioambiental para el inicio de las actividades, libera también de la obligación de presentar la Declaración anual.

Una vez inscritos, se solicitará oferta a los gestores autorizados para los residuos que se produzcan. Al gestor seleccionado se le pedirá copia de la autorización, por parte del Organismo Competente del Gobierno de Aragón, para la gestión de dichos residuos.

Antes de cada envío, se le hará llegar una copia de la solicitud de admisión del residuo. El gestor proporcionará el documento de aceptación del residuo, donde se especifican además, las condiciones en que el gestor acepta dicho residuo.

Es imprescindible contar con la acreditación del transportista autorizado que vaya a llevar el residuo hasta el gestor autorizado, aun cuando se trate de él mismo. Además, se verificará en cada retirada la matrícula del vehículo y el DNI del conductor.

Se avisará al Organismo competente del gobierno de Aragón de cada retirada de residuos con una antelación mínima de 10 días.

Por último, es necesario cumplimentar el documento de seguimiento y control de residuos peligrosos, en cada retirada, y el libro de registro de residuos peligrosos, al empezar el acopio de RP y en cada retirada.

La transferencia de responsabilidad en la cesión de los residuos a los gestores autorizados se produce sólo cuando la entrega se realice cumpliendo los requisitos legales. Dicha cesión ha de constar en documento fehaciente, y no se produce hasta haber obtenido la firma de conformidad en la recepción de los residuos por parte del gestor correspondiente.

La retirada se hará en vehículos de transporte que reúnan las características de estanqueidad y seguridad requeridas para el mismo, y en todo caso deberá realizarlo una empresa autorizada por el Gobierno de Aragón, debiéndose acreditar por parte del transportista dicha autorización, y debiendo comprobarse, en cada retirada, la coincidencia de los vehículos de retirada y los conductores con los autorizados en el permiso correspondiente (ver relación de gestores autorizados en Aragón que se adjunta al final de este anejo).

En caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos, y mientras la responsabilidad no haya sido transferida al gestor, se informará inmediatamente al Organismo competente del Gobierno de Aragón.

6. OTRAS CONSIDERACIONES

Además lo expuesto en los apartados precedentes de este anejo, se indican a continuación una serie de consideraciones que se tendrán en cuenta en la ejecución de la obra, para conseguir la correcta gestión de los residuos que se generen en la misma.

Desde el primer momento, se ubicarán las zonas donde mayor cantidad de emisiones de polvo se generen de tal modo que se sitúen a sotavento de los vientos dominantes, y las áreas de taller y manipulación de aceites o lubricantes en puntos alejados del sistema fluvial y de las áreas de recarga de acuíferos.

Para el cumplimiento de la Legislación vigente en materia de emisión de gases y contaminantes a la atmósfera, se reglarán todos los motores de la maquinaria y vehículos de carga. Igualmente se dotarán, por parte de los Organismos competentes, de silenciadores efectivos homologados, cumpliendo toda la maquinaria las Directivas 86/622/CEE y 95/27/CEE, relativas a las limitaciones de las emisiones de gases y ruidos.

Se realizará una red de drenaje perimetral a las instalaciones, que estará conectada con una balsa de decantación de sólidos en suspensión.

Asimismo, se construirá una red interior de recogida de aguas pluviales, lavado de maquinaria, etc., que estará conectada igualmente con un depósito de retención de residuos y dispondrá de dispositivos para recogida de aceites y fangos decantados, que se gestionará adecuadamente.

Todos estos dispositivos de prevención de la contaminación del sistema hidrológico deberán definirse en detalle por el Contratista al inicio de las obras, de acuerdo con las características y distribuciones interiores finales de las zonas auxiliares de obras y de sus diferentes instalaciones.

En caso de vertidos accidentales de combustibles, aceites, etc., se retirarán los suelos contaminados, que serán enviados a una instalación de tratamiento autorizada, realizando su gestión una empresa de residuos debidamente autorizada.

Durante las obras, especialmente en épocas secas, se efectuarán riegos periódicos, tanto en los caminos de obra como en las instalaciones, evitando la generación de grandes cantidades de polvo. Con este objeto se prestará especial atención a las zonas más próximas de los núcleos habitados.

Asimismo, se cubrirán con lonas las cajas de los camiones de transporte de tierras que deban transitar por las carreteras del entorno, con el fin de que no se produzcan emisiones de partículas en sus desplazamientos, fuera del área de actuación de las obras, que incidan en la calidad ambiental general o en el tráfico de dichas carreteras.

En el caso de las plantas de hormigonado, machaqueo, etc., y para evitar la emisión de partículas de polvo, se aplicarán sistemas que las reduzcan, como empleo de difusores hidráulicos en forma de cortinas, uso de camiones con tubería de carga por aire a presión, etc.

Una vez finalizadas las obras se realizará una limpieza y retirada total de cualquier tipo de residuo presente en el área de instalaciones (neumáticos, cajas, tabloneros, papeles, plásticos, etc.), que se retirarán selectivamente (separados por tipologías) a instalaciones de tratamiento autorizadas.

7. VALORACION ECONOMICA

De acuerdo con las mediciones de obra que figuran en el Documento Nº 4 Presupuesto, reflejadas en el punto 5.5.1 de este anejo, se ha elaborado el presupuesto de gestión de los residuos de construcción y demolición, incluyéndose en el citado Presupuesto, como capítulo independiente en el mismo, reflejándose en este punto.

Como se ha comentado anteriormente, cada tipo de residuo generado será enviado a Gestor Autorizado para su correcto tratamiento o eliminación. Dichas empresas suministrarán en alquiler los contenedores de almacenamiento de residuos necesarios, adquirirán la titularidad de los residuos y se encargarán tanto de la recogida de los contenedores en obra como de su tratamiento y eliminación final.

Como coste de referencia del canon de gestión de residuos inertes generados en la obra, tanto para su depósito en vertedero, como para una posible reutilización o valorización por parte del gestor de los mismos, se considera la tarifa oficial del Gobierno de Aragón de residuos inertes para el año 2020, que fue publicada oficialmente en el BOA núm.21 (31/01/2020) y es la que aparece vigente en la página web del Gobierno de Aragón. Para este canon se estableció un importe de:

Tarifas del servicio público de valorización y eliminación de escombros	
Gestión de escombro limpio	3,84 €/tn
Gestión de escombro mixto	5,87 €/tn
Gestión de escombro sucio	8,79 €/tn
Caracterización inicial y emisión de documento de aceptación.	45,10 €/ud
Gestión administrativa de los documentos de control y seguimiento de los residuos gestionados y documentación complementaria necesaria	6,02 €/ud

Tarifas del servicio público de eliminación de residuos no peligrosos	
Eliminación de residuos no peligrosos mediante depósito en vertedero con densidades superiores a 0,7 t/m ³	26,71 €/tn
Eliminación de residuos no peligrosos mediante depósito en vertedero con densidades superiores a 0,4 t/m ³ e iguales o inferiores a 0,7 t/m ³	39,82 €/tn
Eliminación de residuos no peligrosos mediante depósito en vertedero con densidades iguales o inferiores a 0,4 t/m ³	49,87 €/tn
Caracterización inicial y emisión de documento de aceptación.	45,62 €/ud
Gestión administrativa de los documentos de control y seguimiento de los residuos gestionados y documentación complementaria necesaria	6,08 €/ud

Tarifas del servicio público de eliminación de residuos peligrosos	
Eliminación de residuos no peligrosos mediante depósito en vertedero con densidades superiores a 0,7 t/m ³	121,43 €/tn
Eliminación de residuos no peligrosos mediante depósito en vertedero con densidades superiores a 0,4 t/m ³ e iguales o inferiores a 0,7 t/m ³	192,42 €/tn
Eliminación de residuos no peligrosos mediante depósito en vertedero con densidades superiores a 0,2 t/m ³ e iguales o inferiores a 0,4 t/m ³	231,83 €/tn
Eliminación de residuos no peligrosos mediante depósito en vertedero con densidades iguales o inferiores a 0,2 t/m ³	427,03 €/tn
Recepción y manipulación de residuos presentados en envases tipo 1	8,06 €/envase
Recepción y manipulación de residuos presentados en envases tipo 2	16,13 €/envase
Gestión administrativa de los documentos de control y seguimiento de los residuos gestionados y documentación complementaria necesaria	12,27 €/ud

Todas estas tarifas tienen el IVA excluido.

Como resultado se obtienen las siguientes cantidades totales que supondrán el coste total derivado de la gestión de residuos en el presente proyecto, y que figura en el presupuesto de éste, como capítulo independiente:

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	Cantidad (tn)	REUTILIZADO m3	VERTEDERO m3	Precio Unitario (€/tn)	Precio Total (€)
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	5.413,65	3.281,00	0,00	8,79	0,00
17 03 02	Mezclas bituminosas que no contienen alquitrán de hulla	1.006,95	0,00	1.006,95	26,71	26.895,63
17 01 01	Hormigón	750,00	0,00	300,00	26,71	6.592,50
17 04 05	Metales	69,92	0,00	69,92	26,71	1.867,43
17 04 05	Plásticos	0,038	0,00	0,038	49,87	1,90
17 04 05	Otros residuos de la construcción que contienen sustancias peligrosas	0,49	0,00	0,49	231,83	113,60
17 04 05	Otros residuos de la construcción mezclados no peligrosos	2,45	0,00	2,45	49,87	122,18

Resultado un total de 35.593,24 €.

El presupuesto anterior corresponde a los precios de gestión de los RCDs en la obra, incluyendo los costes de tramitación documental, alquileres, etc., acorde a lo establecido tanto por la normativa Autonómica como por la Corporación Municipal que es de aplicación, no obstante y tal como puede apreciarse no se consideran los costes ocasionados por la fianza a depositar en la Corporación Municipal, ya que dicha fianza es recuperable si se realiza la Acreditación adecuada de la gestión de los RCDs.

No obstante, y tal como se prevé en el Art. 5 del RD 105/2008, el contratista al desarrollar el Plan de ejecución de residuos de construcción y demolición, podrá ajustar a la realidad los precios finales y reales de contratación y especificar los costes de gestión si así lo considerase necesario.