

MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL EXPEDIENTE DE CONTRATACIÓN RELATIVO AL CONTRATO DE OBRAS DE: "OBRAS DE MANTENIMIENTO DE FIRME EN VARIAS CARRETERAS PROVINCIALES DE LAS ZONAS DE CONSERVACIÓN (ZONA 1, ZONA 2, ZONA 3, ZONA 4 Y ZONA 5)" (EXPTE. Nº 106/2024).

I.) De conformidad con lo dispuesto en el artículo 28 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (en adelante LCSP), la naturaleza y extensión de las **necesidades que pretenden cubrirse** mediante la obra proyectada, así como la idoneidad de su objeto y contenido para satisfacerlas, son las siguientes:

La legislación sectorial de carreteras, en concreto la Ley 8/1998, de 17 de diciembre, de Carreteras de Aragón, en su artículo 7, define a las redes provinciales como aquellas integradas por las carreteras sometidas a la titularidad de las respectivas diputaciones provinciales de Aragón. Por otro lado, la Ley 7/85 de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local, en su artículo 36, dentro de los fines de las Diputaciones, recoge todas aquellas actuaciones encaminadas a la Explotación, Conservación y Ejecución de Obras en la Red Viaria Provincial.

La conservación y mantenimiento de las carreteras tiene un doble objetivo, de un lado mantener la funcionalidad de la carretera a niveles similares a los que poseía en el momento de su puesta en servicio para los usuarios, permitiendo que se mantengan sus niveles de comodidad y seguridad, y de otro mantener y actualizar el valor patrimonial de la infraestructura.

La ejecución de las operaciones de conservación en el momento más adecuado, sin pasarse en la prevención ni demorarse en la ejecución, es una necesidad que permite la optimización de los recursos y la eficiencia en



la gestión. Por todo ello, deben establecerse recursos económicos suficientes para conservar los elementos de la carretera y por tanto que el valor patrimonial no disminuya así como mantener la funcionalidad de la red de carreteras asegurando que la circulación se pueda realizar de forma segura, fluida y cómoda.

Para garantizar la eficiencia y eficacia de los recursos invertidos la **gestión de la conservación** debe ser **sistemática y sostenible**. Para que ello pueda ser así debe dotarse a la conservación y mantenimiento de los recursos económicos adecuados y suficientes.

Por todo ello, se han redactado los proyectos de mantenimiento de firme en varias carreteras provinciales al objeto de que estas no vean mermada su funcionalidad debido al natural deterioro del firme.

En el contrato se recogen la totalidad de las carreteras (19) contempladas en la anualidad de 2024, incluidas en el Programa de Actuación en Carreteras Provinciales 2024-2031 (aprobado en Sesión Plenaria de fecha 13 de marzo de 2024, dictamen n.º 12), Los importes varían puesto que los establecidos en el citado Programa eran estimativos y los incluidos en el presente contrato se corresponden con las mediciones reales efectuadas en cada uno de los proyectos aprobados de las carreteras. No obstante, el importe total del conjunto, no supera la consignación presupuestaria existente.

Se han agrupado en cinco (5) lotes que se corresponden con las cinco zonas de conservación en que se estructuran las carreteras de la Red Provincial y sobre las que pivotan todos los contratos con ellas relacionados. Esta división zonal se basa en criterios técnicos de uniformidad geográfica, con similar distribución de carreteras, y cuantías presupuestarias proporcionales para evitar cualquier imputación de arbitrariedad.



II.) El presente **contrato de obras** comprende el siguiente **objeto:**

OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE: "**OBRAS DE MANTENIMIENTO DE FIRME EN VARIAS CARRETERAS PROVINCIALES DE LAS ZONAS DE CONSERVACIÓN (ZONA 1, ZONA 2, ZONA 3, ZONA 4 Y ZONA 5)**".

CPV: 45233142-6 Trabajos de reparación de carreteras.

El objeto del contrato:

x **SI** admite su división en Lotes. El número de lotes en que se divide el contrato es el siguiente:

- LOTE 1 "MANTENIMIENTO DEL FIRME DE VARIAS CARRETERAS DE LA ZONA 1 DE CONSERVACIÓN DE LA RED VIARIA PROVINCIAL" de conformidad con el contenido del proyecto redactado a tal efecto.
- LOTE 2 "MANTENIMIENTO DEL FIRME DE VARIAS CARRETERAS DE LA ZONA 2 DE CONSERVACIÓN DE LA RED VIARIA PROVINCIAL" de conformidad con el contenido del proyecto redactado a tal efecto.
- LOTE 3 "MANTENIMIENTO DEL FIRME DE VARIAS CARRETERAS DE LA ZONA 3 DE CONSERVACIÓN DE LA RED VIARIA PROVINCIAL" de conformidad con el contenido del proyecto redactado a tal efecto.
- LOTE 4 "MANTENIMIENTO DEL FIRME DE VARIAS CARRETERAS DE LA ZONA 4 DE CONSERVACIÓN DE LA RED VIARIA



PROVINCIAL” de conformidad con el contenido del proyecto redactado a tal efecto.

- LOTE 5 “MANTENIMIENTO DEL FIRME DE VARIAS CARRETERAS DE LA ZONA 5 DE CONSERVACIÓN DE LA RED VIARIA PROVINCIAL” de conformidad con el contenido del proyecto redactado a tal efecto.

Debiendo aclarar que la mercantil que resulte adjudicataria de uno de los lotes, no podrá ser adjudicataria de ninguno de los otros ya sea individualmente o en UTE. Los 5 lotes deberán tener adjudicatarios diferentes.

La justificación de la limitación en la adjudicación de los lotes reside en la mejor consecución de los objetivos dadas las limitaciones de plazos presupuestarias y al ser en cada lote empresas diferentes, se consigue que los trabajos de todos ellos se realicen en paralelo de forma simultánea.

Además, se consigue una mayor participación de empresas, favoreciendo así directamente a las PYMES, y al mismo tiempo, fomentando al máximo la concurrencia y la transparencia, evitando que una empresa monopolice la adjudicación del contrato.

El criterio a seguir para proponer adjudicatario en cada lote es:

- En caso de que un licitador sea el mejor puntuado en más de un lote, se le adjudicará, **de entre dichos lotes**, aquel en el que genere un mayor ahorro económico para la Administración. A estos efectos, el criterio económico se medirá **únicamente** en relación con el criterio precio.



- Del resto de lotes en los que estaba primero pero no ha resultado ser adjudicatario, pasará a ser adjudicatario el licitador que se encuentre en siguiente lugar (siempre el segundo mejor puntuado) teniendo en cuenta la **puntuación total** de las ofertas.
- En caso de que ese segundo mejor puntuado ya haya sido propuesto como adjudicatario de otro lote, será propuesto como adjudicatario el puntuado en primer lugar aunque ello suponga la adjudicación a su favor de más de un lote, dado que esto es lo más ventajoso económicamente para la Diputación de Zaragoza.
- En el caso que aplicando las limitaciones fijadas en los apartados anteriores, quedara algún lote desierto (o el propuesto como adjudicatario no presente la documentación requerida), el licitador que haya alcanzado la mayor puntuación total en ese lote, podrá ser adjudicatario de un segundo lote o más.
- Si algún licitador, una vez aplicadas las determinaciones indicadas en el PCAP renuncia a ejecutar las prestaciones de ese lote para el que fuera propuesto adjudicatario, quedará excluido de todos los lotes.
- La oferta se realizará sobre el presupuesto total del lote o lotes a los que se presente.

III.) El **plazo de ejecución** del contrato se fija en CUATRO (4) MESES contados desde el acta de comprobación de replanteo.



IV.) El **presupuesto de licitación** y el **valor estimado** del presente contrato, calculados de conformidad con lo dispuesto en los artículos 100 y 101 de la LCSP, aparecen reflejados en el Anexo 1 a esta Memoria, en el que además se incluye el correspondiente desglose.

V.) El **procedimiento de contratación** elegido es el ABIERTO ORDINARIO, de conformidad con lo establecido en el artículo 156 de la LCSP.

El expediente se tramitará de forma:

X Ordinaria

- Urgente
- Anticipada

VI.) Para participar en el procedimiento, los operadores económicos deberán cumplir los siguientes **criterios de solvencia:**

LOTE 1 "MANTENIMIENTO DEL FIRME DE VARIAS CARRETERAS DE LA ZONA 1 DE CONSERVACIÓN DE LA RED VIARIA PROVINCIAL":

Tratándose de un contrato de obras de valor estimado de 1.448.391,48 €, de conformidad con el artículo 79.5 de la LCSP así como en el artículo 36.6 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas así como del análisis de las diferentes unidades de obra que componen el proyecto, adecuadas a los grupos y subgrupos de clasificación establecidos en el artículo 25 del RD 1098/2001, se pueden obtener los siguientes resultados:



GRUPO G.- Viales y pistas:

GRUPO G	PEM	PEC	VEC	Categoría
Subgrupo 4.- Firmes de mezcla bituminosa	684.122'40 €	814.105'66 €	895.516'22 €	4
Subgrupo 5.- señalización y balizamiento viales	107.580'24 €	128.020'49 €	140.822'53 €	1

Por todo ello, **la clasificación** que debe exigirse al **contratista** que concurra al **LOTE 1**, deberá ser:

GRUPO G SUBGRUPO 4 CATEGORÍA 4
GRUPO G SUBGRUPO 5 CATEGORÍA 1

LOTE 2 "MANTENIMIENTO DEL FIRME DE VARIAS CARRETERAS DE LA ZONA 2 DE CONSERVACIÓN DE LA RED VIARIA PROVINCIAL":

Tratándose de un contrato de obras de valor estimado de 540.566,94 €, de conformidad con el artículo 79.5 de la LCSP así como en el artículo 36.6 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas así como del análisis de las diferentes unidades de obra que componen el proyecto, adecuadas a los grupos y subgrupos de clasificación establecidos en el artículo 25 del RD 1098/2001, se pueden obtener los siguientes resultados:



GRUPO G.- Viales y pistas:

GRUPO G	PEM	PEC	VEC	Categoría
Subgrupo 4.- Firmes de mezcla bituminosa	247.295'35 €	294.281'47 €	323.709'61 €	2
Subgrupo 5.- señalización y balizamiento viales	39.376'80 €	46.858'39 €	51.544'23 €	1

Por todo ello, **la clasificación** que debe exigirse al **contratista** que concurra al **LOTE 2**, deberá ser:

GRUPO G SUBGRUPO 4 CATEGORÍA 2
GRUPO G SUBGRUPO 5 CATEGORÍA 1

LOTE 3 "MANTENIMIENTO DEL FIRME DE VARIAS CARRETERAS DE LA ZONA 3 DE CONSERVACIÓN DE LA RED VIARIA PROVINCIAL":

Tratándose de un contrato de obras de valor estimado de 1.583.528,35 €, de conformidad con el artículo 79.5 de la LCSP así como en el artículo 36.6 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas así como del análisis de las diferentes unidades de obra que componen el proyecto, adecuadas a los grupos y subgrupos de clasificación establecidos en el artículo 25 del RD 1098/2001, se pueden obtener los siguientes resultados:



GRUPO G.- Viales y pistas:

GRUPO G	PEM	PEC	VEC	Categoría
Subgrupo 4.- Firmes de mezcla bituminosa	718.490'34 €	855.003'50 €	940.503'86 €	4
Subgrupo 5.- señalización y balizamiento viales	186.249'60 €	221.637'02 €	243.800'73 €	2

Por todo ello, **la clasificación** que debe exigirse al **contratista** que concurra al **LOTE 3**, deberá ser:

GRUPO G SUBGRUPO 4 CATEGORÍA 4
GRUPO G SUBGRUPO 5 CATEGORÍA 2

LOTE 4 "MANTENIMIENTO DEL FIRME DE VARIAS CARRETERAS DE LA ZONA 4 DE CONSERVACIÓN DE LA RED VIARIA PROVINCIAL":

Tratándose de un contrato de obras de valor estimado de 1.374.938,08 €, de conformidad con el artículo 79.5 de la LCSP así como en el artículo 36.6 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas así como del análisis de las diferentes unidades de obra que componen el proyecto, adecuadas a los grupos y subgrupos de clasificación establecidos en el artículo 25 del RD 1098/2001, se pueden obtener los siguientes resultados:



GRUPO G.- Viales y pistas:

GRUPO G	PEM	PEC	VEC	Categoría
Subgrupo 4.- Firmes de mezcla bituminosa	622.291'82 €	740.527'27 €	814.579'99 €	3
Subgrupo 5.- señalización y balizamiento viales	66.757'75 €	79.441'72 €	87.385'89 €	1

Por todo ello, **la clasificación** que debe exigirse al **contratista** que concurra al **LOTE 4**, deberá ser:

GRUPO G SUBGRUPO 4 CATEGORÍA 3
GRUPO G SUBGRUPO 5 CATEGORÍA 1

LOTE 5 "MANTENIMIENTO DEL FIRME DE VARIAS CARRETERAS DE LA ZONA 5 DE CONSERVACIÓN DE LA RED VIARIA PROVINCIAL":

Tratándose de un contrato de obras de valor estimado de 973.419,40 €, de conformidad con el artículo 79.5 de la LCSP así como en el artículo 36.6 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas así como del análisis de las diferentes unidades de obra que componen el proyecto, adecuadas a los grupos y subgrupos de clasificación establecidos en el artículo 25 del RD 1098/2001, se pueden obtener los siguientes resultados:



GRUPO G.- Viales y pistas:

GRUPO G	PEM	PEC	VEC	Categoría
Subgrupo 4.- Firmes de mezcla bituminosa	479.246'31 €	570.303'11 €	627.333'42 €	3
Subgrupo 5.- señalización y balizamiento viales	70.324'41 €	83.686'05 €	92.054'65 €	1

Por todo ello, **la clasificación** que debe exigirse al **contratista** que concorra al **LOTE 5**, deberá ser:

GRUPO G SUBGRUPO 4 CATEGORÍA 3
GRUPO G SUBGRUPO 5 CATEGORÍA 1

Se ha incorporado en todos los lotes la exigencia de clasificación G.5, aún sin alcanzar el veinte por ciento del precio del contrato dada la singularidad y el grado de especialización requeridos en los trabajos de señalización y balizamiento viales.

VII.) Adscripción de medios personales y/o materiales a la ejecución del contrato, que tendrán el carácter de obligación esencial a los efectos previstos en los artículos 76 y 211 de la LCSP:

- Sí**
 No

Se fija, para cada uno de los lotes, la siguiente exigencia de medios adscritos al contrato, justificada y proporcional a la entidad y características del mismo, de modo que se garantice una correcta ejecución:



1.- Acreditación de que dispone de una planta de fabricación de mezcla bituminosa en caliente legalizada (licencia ambiental emitida por el órgano competente de la Comunidad Autónoma correspondiente (quedan exentas de este requisito aquellas plantas activas con anterioridad al establecimiento de la normativa ambiental (ley 7/2006 de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón o equivalentes en otras Comunidades Autónomas), Legalización de la consejería de Industria u homóloga de la Comunidad Autónoma correspondiente (*o equivalente en función de la fecha de legalización*) así como marcado C€ de las mezclas) (definida por sus coordenadas UTM), propia o ajena, ubicada a una distancia inferior a 80 km (medidos en línea recta) de las coordenadas UTM del centro de gravedad del lote. La acreditación deberá constatarse mediante escritura pública de propiedad, contrato de arrendamiento, o en su caso carta de compromiso con terceros que cumpla el requisito demandado, firmada por ambas partes con firma original. La justificación de esta exigencia se encuentra reflejada en el Anexo nº 3 a esta Memoria.

2.- Acreditación de que se dispone en plantilla de un ingeniero, con titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas, que desempeñará las funciones de Jefe de Obra; como consecuencia de la complejidad de los trabajos.

Se entienden estos requisitos de adscripción de medios (art. 76.2 Ley 9/2017 CSP) como obligaciones contractuales esenciales a los efectos previstos en el art. 211 la Ley 9/2017, de 9 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Como quiera que, como se verá más adelante, la localización de las plantas constituye la base de uno de los criterios evaluables a través de la mera



aplicación de fórmulas matemáticas empleados para la valoración de las ofertas, y para que no se desvelen antes de tiempo datos que deberán estar contenidos en el "Sobre 2". Dentro del "Sobre 1" se incluirá simplemente una **declaración responsable** de que se dispone de dichas plantas a una distancia igual o inferior a ochenta kilómetros (medidos en línea recta); cuestión que deberá ser acreditada mediante la inclusión de los documentos pertinentes dentro del "Sobre 2".

VIII.) En el contrato se incluye como **condición especial de ejecución, para cada uno de los lotes,** la obligación por parte del contratista de presentar y llevar a término un **"Programa de Control y Vigilancia Ambiental en Fase de Ejecución de la Obra"**. Este Plan se presentará a la Dirección de Obra en el momento de la firma del Acta de Replanteo, e incluirá:

- Delimitación de la zona de actuación, con objeto de afectar lo mínimo posible al entorno.
 - Precauciones a tomar para la protección de la calidad atmosférica.
 - Idem. para la protección y conservación de los suelos. Control sobre la generación de residuos.
 - Precauciones para la protección de las aguas superficiales y subterráneas.
 - Precauciones para la protección del medio biótico.
 - Labores imprescindibles de restauración y recuperación ambiental tras la finalización de las obras.
 - Labores finales de limpieza y acabados.
-
- El fundamento de la elección de esta condición especial de ejecución radica en consideraciones de tipo medioambiental, de conformidad con el art 202 LCSP; ya que el Programa estará destinado al mantenimiento y mejora de los valores medioam-



bientales que puedan verse afectados por la ejecución del contrato.

- El incumplimiento de esta condición especial de ejecución, será objeto de la resolución del contrato.

Antes del inicio de las obras el contratista aportará el Programa de Control y Vigilancia ambiental verificandose por parte de la Administración que cumple todos los requisitos anteriores. Asimismo, en el informe final de Obra constará la adecuación total al “Programa de control y Vigilancia Ambiental en Fase de Ejecución de la Obra”.

También se incluye como condición especial de ejecución, en cumplimiento del artículo 48 de la Ley 11/2023 de 30 de marzo de Uso estratégico de la contratación pública de la Comunidad Autónoma de Aragón, la obligación, por parte del adjudicatario, de presentar con carácter previo a la recepción de las obras, una declaración responsable de estar al corriente de pago con los subcontratistas y suministradores que hayan intervenido en la ejecución de las obras de referencia.

IX.) Criterios de adjudicación:

A los efectos de lo establecido en el art. 30.2 de la Ley 11/2023 de 30 de marzo de Uso estratégico de la contratación pública de la Comunidad Autónoma de Aragón, esta obra no va a producir una cantidad importante de residuos de acuerdo con el Plan de gestión integral de Aragón, por lo que no se introduce como criterio de adjudicación.

El contrato se adjudicará mediante la aplicación de los siguientes **criterios de adjudicación:**



1.- Determinación de la mejor oferta en relación calidad-precio:

Se considerará como mejor oferta en relación calidad-precio aquella que obtenga la máxima puntuación, en función de los criterios que se expondrán a continuación:

2.- Puntuación máxima:

La puntuación máxima que podrá obtener una oferta será de cien (100) puntos.

3.- Apartados:

La puntuación total que alcanzará una oferta será la suma de las puntuaciones obtenidas en los apartados siguientes:

Evaluables en función de la mera aplicación de fórmulas matemáticas (SOBRE 2):

- 1.- Oferta económicacon máximo de **70** puntos.
- 2.- Reducción emisiones GEI.con máximo total de **30** puntos.
 - 2.1.- Reducción emisiones GEI. MBC.....con máximo de 30 puntos.

VALORACIÓN DEL CONTENIDO DEL SOBRE "2"

CRITERIOS EVALUABLES A TRAVÉS DE LA MERA APLICACIÓN DE FÓRMULAS MATEMÁTICAS.

PUNTUACIÓN MÁXIMA ALCANZABLE = 100 puntos.



APARTADO 1.- Puntuación oferta económica.- 70 puntos

Justificación de la elección del criterio precio y la puntuación otorgada de 70 puntos.

La justificación del apartado precio se manifiesta fundamentalmente en que la Administración que opera el principio de economía en la gestión de los recursos públicos de conformidad con lo establecido en el Artículo 31 de la Constitución: *"El gasto público realizará una asignación equitativa de los recursos públicos y su programación y ejecución responderán a los criterios de eficiencia y economía"*.

Por otra parte, el artículo 1 de la LCSP *"... y la selección de la oferta económicamente más ventajosa"*.

Asimismo el artículo 145, de la LCSP con relación a los Requisitos y clases de criterios de adjudicación del contrato, señala: *"La adjudicación de los contratos se realizará utilizando una pluralidad de criterios de adjudicación en base a la mejor relación calidad-precio"*.

Por consiguiente, el criterio precio y su ponderación en este caso resultan necesarios de acuerdo con el objeto del contrato.

La máxima puntuación otorgable por este concepto será de **70** puntos.

Esta máxima puntuación será otorgada al precio más bajo ofertado que no supere el tipo de licitación. Las ofertas que superen dicho tipo de licitación serán rechazadas, excluyéndose, por tanto, del proceso de adjudicación.

Para el resto de las ofertas, la puntuación se calculará mediante la fórmula que seguidamente detallamos. En nuestro caso, como la puntuación máxima son 70 puntos, tendríamos:



Precio oferta a puntuar - Precio más barato

Puntos oferta = 70-100 x-----

Precio más barato

Con la salvedad de que si el resultado es inferior a cero, la puntuación a otorgar será cero.

Se trata de la fórmula que se adoptó en la Diputación de Zaragoza para este tipo de procedimientos, tras el Decreto de Presidencia nº 1967 de 2016.

APARTADO 2.- REDUCCIÓN DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO.-

Justificación de la elección de este criterio de adjudicación:

La ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, en su artículo 145.2.1º, en lo relativo a los criterios de adjudicación del contrato, explicita como uno de los criterios cualitativos para evaluar la mejor calidad – precio de los contratos las características medioambientales. En concreto la reducción del nivel de emisión de gases de efecto invernadero (GEI).

Según la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), el proceso de cambio climático puede definirse como una alteración del clima atribuida directa o indirectamente a la actividad humana, que modifica la composición de la atmósfera. Estas variaciones se producen en escalas de tiempo muy diversas y se reflejan sobre todo en parámetros como la temperatura, las precipitaciones, la nubosidad, etc. Los Gases de Efecto Invernadero (GEI) son generados por actividades como la industria, la agricultura, la producción de energía o el "TRANSPORTE", y sus principales exponentes son el dióxido de carbono, el metano, el óxido nítrico y los halocarburos. En concreto, el "dióxido de carbono" es el gas de



efecto invernadero antropogénico mas importante, debido a la gran concentración existente del mismo en la atmósfera, por lo que se toma como referencia para calcular el potencial de amenaza de los demás.

Las emisiones pueden clasificarse en emisiones de combustión (producidas por el uso energético de los "COMBUSTIBLES"), y emisiones de proceso. Las primeras suponen aproximadamente el 65 % del total de emisiones.

Son muy numerosas las Normas, Reglamentos, Directivas y similares dirigidas, todas ellas, a frenar el cambio climático y, en particular, las emisiones de gases de efecto invernadero (dióxido de carbono) a la atmósfera. Podemos citar como más relevantes:

- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).
- Protocolo de Kyoto.
- Directiva de Techos Nacionales de Emisión 2001/81/CE.
- Directiva 2003/87/CE sobre las emisiones de Gases de Efecto Invernadero.
- Directiva 2009/29/CE de GEI.
- Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia (2007-2012-2020).

La Administración Pública Española es el aparato de gobierno y gestión de los intereses públicos españoles. Por tanto le corresponde atender y satisfacer las demandas que los ciudadanos puedan plantear, así como el interés general, conforme a la Ley y al Derecho.

Es claro el interés general de la reducción de las emisiones contaminantes de gases de efecto invernadero, para conseguir una mayor calidad ambiental de la atmósfera que respiramos, así como para frenar el cambio climático y la reducción de la capa de ozono en la atmósfera. Como hemos



dicho anteriormente, la nueva Ley de Contratos del Sector Público es muy sensible con esta cuestión, explicitando como un criterio medioambiental valorable la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

En un Contrato de Obras, de construcción de infraestructuras públicas de diversa índole (que son los que habitualmente se promueven desde el Servicio de Recursos Agrarios, Vías e Infraestructuras), el TRANSPORTE de los MATERIALES desde su lugar de producción hasta el emplazamiento de la obra es el factor que más emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) produce, con enorme diferencia con respecto al resto. La mejor forma de reducir estas emisiones de GEI provocadas por la obra, sería eliminar el transporte o reducirlo lo máximo posible.

Podría pensarse que la solución más adecuada a largo plazo sea el empleo de vehículos eléctricos para efectuar el transporte, pero en este momento se trata de un mercado absolutamente inmaduro. Baste como ejemplo que de 1.250.000 turismos que se matricularon en España en 2022, apenas 25.000 eran eléctricos; es decir el 2'00 % del total, cifra absolutamente irrelevante. Además estaríamos hablando de vehículos turismos, cuando en el caso que nos ocupa el transporte se realiza con vehículos pesados, donde el mercado eléctrico es, a día de hoy, prácticamente inexistente. Es por ello que para actuar eficaz, realmente y de manera decidida en la reducción de gases de efecto invernadero en el caso que nos ocupa, debemos enfocar nuestra atención sobre la DISTANCIA DE TRANSPORTE.

En Obras de Carreteras de cuantías económicas más relevantes que las licitadas por la Diputación de Zaragoza (p.e. Ministerio de Fomento), se lleva este aspecto hasta el último extremo, valorándose con la mayor puntuación en las características medioambientales el disponer en el propio emplazamiento de la obra, de planta de fabricación de mezcla bituminosa en caliente. Es decir, se reducen al mínimo las emisiones de gases de efecto



invernadero (dióxido de carbono) a la atmósfera, como consecuencia del transporte de estos materiales.

Así pues, y siguiendo esta línea de actuación, en lo que respecta a los contratos de obras de la Diputación Provincial de Zaragoza, se otorgará la mayor puntuación a la empresa que acredite disponer de una planta de fabricación de materiales significativos en el lugar de la obra (que será definido por sus coordenadas U.T.M.), y se puntuará progresivamente en menor medida a aquellas propuestas que acrediten la disposición de la planta a una mayor distancia (medida en línea recta). Los materiales significativos serán en nuestro caso la mezcla bituminosa en caliente. Se adopta el criterio de distancia en línea recta, por que es completamente objetivo y atiende a lo dispuesto en el artículo 146.2 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Entrando en mayor detalle, la mezcla bituminosa en caliente contamina por partida doble: de un lado por la emisión de dióxido de carbono a la atmósfera durante su transporte y de otro por la propia composición química de la mezcla (derivados del petróleo). A mayor distancia y a igual velocidad de transporte, mayor contaminación.

En lo relativo a la ponderación de los criterios objetivos de valoración en esta obra concreta, y referido al Presupuesto de Ejecución Material tenemos:

Tenemos para cada lote:

	Unidad de obra. Mezcla bituminosa en caliente	% sobre el total de la obra	% sobre puntuación total
Lote nº 1	684.122'40 €	61'83 %	30 % puntos
Lote nº 2	247.295'35 €	59'88 %	30 % puntos
Lote nº 3	718.490'34 €	59'39 %	30 % puntos
Lote nº 4	622.291'82 €	59'24 %	30 % puntos
Lote nº 5	479.246'31 €	64'44 %	30 % puntos



En todos los casos se observa que la relevancia respecto al total del contrato de las mezclas bituminosas es claramente superior al porcentaje de puntuación que se le asigna.

También hay que indicar que este criterio de adjudicación está obviamente vinculado al objeto del contrato puesto que se refiere a las prestaciones que deben realizarse en virtud del contrato en cualquiera de sus aspectos y en cualquier etapa de su ciclo de vida (proceso específico de producción), conforme a lo establecido en el art. 145.6 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Asimismo, la fabricación y el transporte aparecen explícitamente reflejados “en todo caso” dentro del ciclo de vida de la obra en el artículo 148.1 de la citada Ley.

Además de todo lo anterior, existe una motivación puramente técnica y es el hecho de que una reducción de distancia entre la fabricación y puesta en obra de la mezcla bituminosa en caliente, **mejora sustancialmente tanto su puesta en obra como su calidad.**

En concreto, la mezcla bituminosa en caliente, cuanto menos tiempo (menos distancia) transcurra entre su fabricación y su empleo, se encontrará a mayor temperatura por lo que su trabajabilidad y posterior compactación serán mayores resultando una unidad de obra terminada de mayor calidad.

Finalmente, en el **Anexo 3** del presente informe se calculan los “**costes imputados a las externalidades ambientales**” vinculadas a la obra (coste de las emisiones de gases de efecto invernadero GEI) así como su “**valor monetario**” (de la mezcla bituminosa en caliente), conforme se establece en los art. 145 y 148 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.



El método empleado para la evaluación de los costes imputados a las externalidades ambientales asociadas al contrato cumple también con las condiciones establecidas en el art. 148.3 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

En base a todo lo expuesto, el Criterio Ambiental de Minimización de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), queda como sigue:

**Minimización de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)
(puntuación máxima 30 puntos):**

Las coordenadas UTM del centro de gravedad de cada lote y que se emplearán para todos los cálculos de distancia son:

LOTE	COORDENADA X	COORDENADA Y
Lote nº 1	678.790	4.705.533
Lote nº 2	716.780	4.580.566
Lote nº 3	651.985	4.566.579
Lote nº 4	595.523	4.561.570
Lote nº 5	634.523	4.608.638

Apartado 2.1.- Mezcla Bituminosa en Caliente (puntuación máxima 30 puntos):

- Para obtener puntuación en este apartado, el licitador deberá disponer de una planta de fabricación de mezcla bituminosa en caliente legalizada (licencia ambiental emitida por el órgano competente de la Comunidad Autónoma correspondiente (quedan exentas de este requisito aquellas plantas activas con anterioridad al establecimiento de la normativa ambiental (ley 7/2006 de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón o equivalentes en otras Comunidades Autónomas), Legalización de la consejería de Industria



u homóloga de la Comunidad Autónoma correspondiente (o *equivalente en función de la fecha de legalización*) así como marcado C€ de las mezclas) (definida por sus coordenadas UTM), propia o ajena, ubicada a una distancia inferior a 80 km (medidos en línea recta) de las coordenadas UTM del centro de gravedad del lote. La acreditación deberá constatarse mediante escritura pública de propiedad, contrato de arrendamiento, o en su caso carta de compromiso con terceros que cumpla el requisito demandado, firmada por ambas partes con firma original (debiendo acreditarlo inexorablemente en el momento de ser propuesto como adjudicatario).

El licitador que acredite contar con una planta de fabricación de mezcla bituminosa en caliente legalizada (licencia ambiental emitida por el órgano competente de la Comunidad Autónoma correspondiente (quedan exentas de este requisito aquellas plantas activas con anterioridad al establecimiento de la normativa ambiental (ley 7/2006 de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón o equivalentes en otras Comunidades Autónomas), Legalización de la consejería de Industria u homóloga de la Comunidad Autónoma correspondiente (o *equivalente en función de la fecha de legalización*) y marcado C€ de las mezclas), propia o ajena, en las coordenadas UTM del lugar donde se ubica la obra obtendrá la máxima puntuación de 30 puntos, por reducir al mínimo las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), así como por obtener la máxima rentabilidad monetaria (valor monetario). Por otra parte, obtendrá cero puntos el licitador que acredite disponer de una planta situada a 80 kilómetros (medidos en línea recta) de las coordenadas UTM del lugar donde se ubica la obra, por no reducir los GEI ni obtener rentabilidad monetaria. El resto de licitadores obtendrán la puntuación por aplicación de la siguiente fórmula matemática (art. 146.2 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público):



$$P_i = 30 \times (1 - D_i / 80)$$

Siendo:

P_i = puntuación obtenida por el licitador i .

D_i = distancia (en línea recta) de la planta del licitador i . (en kilómetros)

La elección de la fórmula se justifica por su proporcionalidad pura y su carácter no discriminatorio. En su aplicación se tendrán en cuenta dos decimales, redondeándose en caso necesario. Si el tercer decimal es igual o superior a cinco, el segundo decimal se incrementará en una unidad; si el tercer decimal es inferior a cinco, el segundo decimal no se modificará.

Asimismo se obtendrá para cada licitador (Art. 148.2.b LCSP), en base a los datos máximos obtenidos en el Anexo 3.1, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), así como el valor monetario obtenido, derivado de la citada reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), aplicando las siguientes fórmulas:

$$\text{Reducción GEI-MBC} = (1 - D_i / 80) \times \text{GEI-MBCmax (anexo 3.1)}$$

$$\text{Rentabilidad monetaria-MBC} = (1 - D_i / 80) \times \text{CM-MBCmax (anexo 3.1)}$$

RESUMEN:

Sumando la totalidad de las puntuaciones (con máximo de 100 puntos), se obtendrá el resultado final; y será propuesta como adjudicataria aquella oferta que obtenga la mayor puntuación.

El detalle de ponderación de criterios finalmente establecido resulta:



Criterio	Puntuación	% sobre el total
Oferta económica	70 puntos	70'00 %
GEI Mezcla Bituminosa	30 puntos	30'00 %

X.) Para participar en la presente licitación: **no se exige garantía provisional.**

Respecto a la **garantía definitiva** exigible al licitador propuesto como adjudicatario, se exige que se constituya conforme a lo dispuesto en el artículo 107 de la LCSP una garantía del 5 % del Importe de Adjudicación IVA excluido, no considerando para este contrato la posibilidad establecida en el artículo 47 de la Ley 11/2023 de 30 de marzo de Uso estratégico de la contratación pública de la Comunidad Autónoma de Aragón, en atención a:

- Ser obras de mantenimiento de carreteras cuya ejecución lleva intrínseca la regulación del tráfico de la carretera en ambos sentidos durante las obras elevando el riesgo de accidentes. Por ello, consideramos que es conveniente proceder a un mayor aseguramiento de su ejecución, habida cuenta del perjuicio para el interés público que ocasionaría la paralización de las obras y su potencial peligrosidad para los bienes y sobre todo a las personas. Asimismo, en muchas de las carreteras sobre las que se actúa, estas son el único acceso pavimentado al municipio.
- Por otra parte, al estar dividido en lotes el porcentaje de 5% del precio de adjudicación IVA excluido, no es un importe infranqueable para las pequeñas y medianas empresas a las que debemos una especial consideración.

XI.) El **plazo de garantía** del contrato se fija en **2 AÑOS**, contados a partir de la fecha del Acta de Recepción de las obras.



XII.) Se prevé la posibilidad de **modificar el contrato** en las siguientes situaciones:

En cumplimiento del artículo 204 de la LCSP, se podrán admitir modificaciones en referencia a:

- -Pequeñas modificaciones de emplazamiento de las diferentes unidades de obra para ajustarse a las necesidades reales.
- -Sustitución de terrenos de escasa capacidad portante, bajo plataforma de la carretera.
- Variaciones en más o en menos de las unidades de obra del proyecto para ajustarse a la realidad de la misma.

El importe máximo al alza de estas modificaciones se establece en un 10% del precio inicial del contrato.

XIII.) Finalmente, y por lo que se refiere a la **subcontratación**, el contratista podrá concertar con terceros la realización parcial de la prestación; con las limitaciones que al respecto establece la normativa vigente.

Este documento será objeto de publicidad en el perfil de contratante en cumplimiento del artículo 63 de la LCSP.



ANEXO 1.- A LA MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL EXPEDIENTE DE CONTRATACIÓN RELATIVO AL CONTRATO DE OBRAS DE: "OBRAS DE MANTENIMIENTO DE FIRME EN VARIAS CARRETERAS PROVINCIALES DE LAS ZONAS DE CONSERVACIÓN (ZONA 1, ZONA 2, ZONA 3, ZONA 4 Y ZONA 5)" (EXPTE. Nº 106/2024).

1.1.- LOTE 1 "MANTENIMIENTO DEL FIRME DE VARIAS CARRETERAS DE LA ZONA 1 DE CONSERVACIÓN DE LA RED VIARIA PROVINCIAL":

El presupuesto neto de licitación es de 1.316.719,53 € más 276.511,10 € de IVA; por lo que el presupuesto total de licitación es de 1.593.230,63 €.

El valor estimado del lote 1 del contrato importa una cuantía de 1.316.719,53 € + 10 % = 1.448.391,48 €.

1.2.- LOTE 2 "MANTENIMIENTO DEL FIRME DE VARIAS CARRETERAS DE LA ZONA 2 DE CONSERVACIÓN DE LA RED VIARIA PROVINCIAL":

El presupuesto neto de licitación es de 491.424,50 € más 103.199,15 € de IVA; por lo que el presupuesto total de licitación es de 594.623,65 €.

El valor estimado del lote 2 del contrato importa una cuantía de 491.424,50 € + 10 % = 540.566,95 €.

1.3.- LOTE 3 "MANTENIMIENTO DEL FIRME DE VARIAS CARRETERAS DE LA ZONA 3 DE CONSERVACIÓN DE LA RED VIARIA PROVINCIAL":

El presupuesto neto de licitación es de 1.439.571,22 € más 302.309,96 € de IVA; por lo que el presupuesto total de licitación es de 1.741.881,18 €.



El valor estimado del lote 3 del contrato importa una cuantía de 1.439.571,22 € + 10 % = 1.583.528,34 €.

1.4.- "MANTENIMIENTO DEL FIRME DE VARIAS CARRETERAS DE LA ZONA 4 DE CONSERVACIÓN DE LA RED VIARIA PROVINCIAL":

El presupuesto neto de licitación es de 1.249.943,71 € más 262.488,18 € de IVA; por lo que el presupuesto total de licitación es de 1.512.431,89 €.

El valor estimado del lote 4 del contrato importa una cuantía de 1.249.943,71 € + 10 % = 1.374.938,08 €.

1.5.- "MANTENIMIENTO DEL FIRME DE VARIAS CARRETERAS DE LA ZONA 5 DE CONSERVACIÓN DE LA RED VIARIA PROVINCIAL":

El presupuesto neto de licitación es de 884.926,73 € más 185.834,61 € de IVA; por lo que el presupuesto total de licitación es de 1.070.761,34 €.

El valor estimado del lote 5 del contrato importa una cuantía de 884.926,73 € + 10 % = 973.419,40 €.

Por lo tanto, el **valor estimado del contrato** asciende a la cantidad de **5.920.844'26 €** según se detalla en la tabla adjunta:

	Presupuesto neto	+ 10 %	Valor estimado
LOTE 1	1.316.719,53 €	131.671'95 €	1.448.391,48 €
LOTE 2	491.424,50 €	49.142'45 €	540.566,95 €
LOTE 3	1.439.571,22 €	143.957,12 €	1.583.528,34 €
LOTE 4	1.249.943,71 €	124.994'37 €	1.374.938,08 €
LOTE 5	884.926,73 €	88.492,67 €	973.419,40 €
TOTAL	5.382.585'69 €	538.258'57 € (*)	5.920.844'26 € (*)

(*) se incrementa como consecuencia de los redondeos de tercer y cuarto decimal.



El coste de la mano de obra, en sus distintas categorías, se ha obtenido a partir del convenio colectivo del Sector Construcción y Obras Públicas de Zaragoza y la revisión de las tablas salariales para el año 2023 publicado en el BOPZ nº 2487, de fecha 11 de abril de 2023, cuyos valores se han incrementado en un 3%, Además de las retribuciones voluntarias que las empresas otorgan a su personal de forma general.

Tabla explicativa del desglose de los costes laborales anuales y el coste del trabajador/hora por categorías y niveles.



Los costes de maquinaria y materiales a pie de obra se han ajustado a la zona, considerando las distancias medias de transporte en función de las procedencias estudiadas. En estas condiciones se ha modificado el Banco de Datos del Servicio de Recursos Agrarios, Vías e Infraestructuras, obteniendo a partir de él el Cuadro de Precios Nº 2 con los diferentes precios descompuestos.

Se ha obtenido asimismo el Cuadro de Precios Nº 1, figurando ambos en el Presupuesto del Proyecto de Obra.

DEBIDO A LA COMPLEJIDAD DE LOS REFERIDOS CUADROS A LOS QUE SE ALUDE, NOS REMITIMOS AL REFERIDO PROYECTO DE OBRAS PARA SU CONSTATAción, DADA LA DIFICULTAD DE REPRODUCIRLOS EN EL PRESENTE DOCUMENTO.

ASIMISMO, DADA LA NATURALEZA DEL PRESENTE CONTRATO (CONTRATO DE OBRAS), EL DOCUMENTO PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS SE ENCUENTRA INCLUIDO TAMBIÉN EN EL PROYECTO.



ANEXO 2.- OBTENCIÓN DEL FACTOR DE CONVERSIÓN PARA EL CÁLCULO DE LAS DISTANCIAS QUE PERMITEN ESTIMAR LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI), ASÍ COMO SU REDUCCIÓN Y EL CORRESPONDIENTE VALOR MONETARIO.

En el presente anexo se obtendrá el valor del factor de conversión (en adelante FC), que permitirá establecer una equivalencia entre la distancia entre dos emplazamientos en línea recta, y la distancia entre los mismos por carretera.

Para ello se ha efectuado un muestreo aleatorio entre municipios de la provincia de Zaragoza, calculando en cada muestra la distancia en línea recta y la distancia por carretera. De este modo, dividiendo el valor de la suma de las distancias por carretera entre el valor de la suma de las distancias en línea recta, se obtiene el factor de conversión, que se empleará en los cálculos justificativos de las emisiones de CO2.

	Distancia línea recta	Distancia por carretera
Ejea de los Caballeros - Monegrillo	80'70 km	102'30 km
Zaragoza - Tarazona	75'70 km	86'00 km
La Almunia de D ^a Godina - Calmarza	57'40 km	83'00 km
Zaragoza - Letux	45'00 km	59'00 km
Zaragoza - Caspe	84'17 km	107'80 km
Litago - Luna	74'42 km	101'88 km
Monegrillo - Fayón	65'50 km	108'50 km
Monegrillo - Tosos	65'50 km	93'40 km
Cariñena - Tauste	64'64 km	94'20 km
Salvatierra de Escá - Zuera	90'97 km	126'68 km
TOTALES	712'20 km	962'76 km



El factor de conversión resulta ser: **FC** = $962'76 / 712'20 = 1'351811 \approx$
1'35



ANEXO 3.- CÁLCULO DEL COSTE DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI) Y VALOR MONETARIO (art. 145 y 148 Ley 9/2017 LCSP)

Conforme se establece en los art. 145 y 148 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, para el cálculo del coste de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), se aplicarán las Directivas Europeas 2003/87/CE y 2009/29/CE; así como la normativa de desarrollo de las mismas, tanto europea como española (Guía práctica para el cálculo de emisiones de GEI).

ANEXO 3.1.- EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI) Y VALOR MONETARIO, CORRESPONDIENTES A LA MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE:

La ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre (BOE 3 de enero de 2015), relativa al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, establece, en lo referente a las mezclas bituminosas en caliente, en su artículo 542.5.1.1 principios generales, entre otros los siguientes:

"La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte y a la salida de la extendedora, no será inferior a ciento treinta grados Celsius, salvo en mezclas semicalientes o justificación en contrario".

"La temperatura máxima de la mezcla en caliente al salir del mezclador no será superior a ciento sesenta y cinco grados Celsius, salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento cincuenta grados Celsius."



A la vista de lo anterior, y en base a la Ley de Enfriamiento de la Materia de Newton (gradiente térmico de 165°C a 130°C; calor específico de la mezcla 0'92; temperatura ambiente media 15°C y masa del material 20 Tn), y a diversa documentación técnica relevante en la materia (vid. Víctor Yepes Piqueras, Doctor Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y Catedrático UPV), se puede establecer como tiempo máximo de transporte DOS HORAS.

Seguidamente vamos a calcular la emisión máxima y el valor monetario máximo para el caso de que la mezcla en caliente pueda ser ejecutada en función de este límite de dos horas, es decir con la planta de fabricación situada a una distancia en línea recta inferior a 80 km, que equivalen a 108,00 km por carretera (factor de conversión de 1'35), que pueden ser recorridos por los vehículos de transporte en esas dos horas de viaje, a una velocidad media de 54 km/h (datos de la Guía práctica para el cálculo de emisiones de GEI).

3.1.1.- LOTE 1.- "MANTENIMIENTO DEL FIRME DE VARIAS CARRETERAS DE LA ZONA 1 DE CONSERVACIÓN DE LA RED VIARIA PROVINCIAL".

Toneladas a transportar de Mezcla Bituminosa en Caliente: 10.346'45 tn

Se emplea camión diesel de transporte articulado (>34 tn) con capacidad de carga de 20 toneladas.

Nº total de viajes (ida y vuelta): $2 \times (10.346'45 / 20) = 1.035$ viajes.

Total de kilómetros por viaje = 108,0 km.

Consumo de diésel del camión = 50 l/100 km.

Total Consumo de diesel = $1.035 \times 1'08 \times 50 = 55.890$ litros de diesel.

Equivalencia emisiones de CO2 (datos de la Guía práctica para el cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), versión 2013 del Mityc.) = 2'61 kg de CO2/litro.



Los máximos valores de las emisiones y coste serán entonces:

Total Emisiones de Gases de Efecto Invernadero por mezcla bituminosa en caliente Máximas en la obra = GEI-MBCmax = 145.872'90 kg de CO₂.

Coste del litro de diesel (abril 2024) = 1'70 €/litro.

Total Coste monetario Máximo por mezcla bituminosa en caliente Máximas en la obra = CM-MBCmax = 95.571'90 €.

Para el caso de que la planta se sitúe a 80 km en línea recta del emplazamiento de la obra. Si la distancia es menor estas cifras serán menores.

3.1.2.- LOTE 2 "MANTENIMIENTO DEL FIRME DE VARIAS CARRETERAS DE LA ZONA 2 DE CONSERVACIÓN DE LA RED VIARIA PROVINCIAL"

Toneladas a transportar de Mezcla Bituminosa en Caliente: 3.956'62 tn

Se emplea camión diesel de transporte articulado (>34 tn) con capacidad de carga de 20 toneladas.

Nº total de viajes (ida y vuelta): $2 \times (3956'62 / 20) = 396$ viajes.

Total de kilómetros por viaje = 108,0 km.

Consumo de diésel del camión = 50 l/100 km.

Total Consumo de diesel = $396 \times 1'08 \times 50 = 21.384$ litros de diesel.

Equivalencia emisiones de CO₂ (datos de la Guía práctica para el cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), versión 2013 del Mityc.) = 2'61 kg de CO₂/litro.

Los máximos valores de las emisiones y coste serán entonces:

Total Emisiones de Gases de Efecto Invernadero por mezcla bituminosa en caliente Máximas en la obra = GEI-MBCmax = 55.812'24 kg de CO₂.

Coste del litro de diesel (abril 2024) = 1'70 €/litro.



Total Coste monetario Máximo por mezcla bituminosa en caliente Máximas en la obra = CM-MBCmax = 36.352'80 €.

Para el caso de que la planta se sitúe a 80 km en línea recta del emplazamiento de la obra. Si la distancia es menor estas cifras serán menores.

3.1.3.- LOTE 3 "MANTENIMIENTO DEL FIRME DE VARIAS CARRETERAS DE LA ZONA 3 DE CONSERVACIÓN DE LA RED VIARIA PROVINCIAL"

Toneladas a transportar de Mezcla Bituminosa en Caliente: 11.221'67 tn

Se emplea camión diesel de transporte articulado (>34 tn) con capacidad de carga de 20 toneladas.

Nº total de viajes (ida y vuelta): $2 \times (11.221'67 / 20) = 1.123$ viajes.

Total de kilómetros por viaje = 108,0 km.

Consumo de diésel del camión = 50 l/100 km.

Total Consumo de diesel = $1.123 \times 1'08 \times 50 = 60.642$ litros de diesel.

Equivalencia emisiones de CO₂ (datos de la Guía práctica para el cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), versión 2013 del Mityc.) = 2'61 kg de CO₂/litro.

Los máximos valores de las emisiones y coste serán entonces:

Total Emisiones de Gases de Efecto Invernadero por mezcla bituminosa en caliente Máximas en la obra = GEI-MBCmax = 158.275'62 kg de CO₂.

Coste del litro de diesel (abril 2024) = 1'70 €/litro.

Total Coste monetario Máximo por mezcla bituminosa en caliente Máximas en la obra = CM-MBCmax = 103.091'40 €.

Para el caso de que la planta se sitúe a 80 km en línea recta del emplazamiento de la obra. Si la distancia es menor estas cifras serán menores.



3.1.4.- LOTE 4 "MANTENIMIENTO DEL FIRME DE VARIAS CARRETERAS DE LA ZONA 4 DE CONSERVACIÓN DE LA RED VIARIA PROVINCIAL"

Toneladas a transportar de Mezcla Bituminosa en Caliente: 9.897'16 tn
Se emplea camión diesel de transporte articulado (>34 tn) con capacidad de carga de 20 toneladas.

Nº total de viajes (ida y vuelta): $2 \times (9.897'16 / 20) = 990$ viajes.

Total de kilómetros por viaje = 108,0 km.

Consumo de diésel del camión = 50 l/100 km.

Total Consumo de diesel = $990 \times 1'08 \times 50 = 53.460$ litros de diesel.

Equivalencia emisiones de CO₂ (datos de la Guía práctica para el cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), versión 2013 del Mityc.) = 2'61 kg de CO₂/litro.

Los máximos valores de las emisiones y coste serán entonces:

Total Emisiones de Gases de Efecto Invernadero por mezcla bituminosa en caliente Máximas en la obra = GEI-MBCmax = 139.530'6 kg de CO₂.

Coste del litro de diesel (abril 2024) = 1'70 €/litro.

Total Coste monetario Máximo por mezcla bituminosa en caliente Máximas en la obra = CM-MBCmax = 90.882'00 €.

Para el caso de que la planta se sitúe a 80 km en línea recta del emplazamiento de la obra. Si la distancia es menor estas cifras serán menores.

3.1.5.- LOTE 5 "MANTENIMIENTO DEL FIRME DE VARIAS CARRETERAS DE LA ZONA 5 DE CONSERVACIÓN DE LA RED VIARIA PROVINCIAL"

Toneladas a transportar de Mezcla Bituminosa en Caliente: 7.623'49 tn



Se emplea camión diesel de transporte articulado (>34 tn) con capacidad de carga de 20 toneladas.

Nº total de viajes (ida y vuelta): $2 \times (7.623'49 / 20) = 763$ viajes.

Total de kilómetros por viaje = 108,0 km.

Consumo de diésel del camión = 50 l/100 km.

Total Consumo de diesel = $763 \times 1'08 \times 50 = 41.202$ litros de diesel.

Equivalencia emisiones de CO₂ (datos de la Guía práctica para el cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), versión 2013 del Mityc.) = 2'61 kg de CO₂/litro.

Los máximos valores de las emisiones y coste serán entonces:

Total Emisiones de Gases de Efecto Invernadero por mezcla bituminosa en caliente Máximas en la obra = GEI-MBCmax = 107.537'22 kg de CO₂.

Coste del litro de diesel (abril 2024) = 1'70 €/litro.

Total Coste monetario Máximo por mezcla bituminosa en caliente Máximas en la obra = CM-MBCmax = 70.043'40 €.

Para el caso de que la planta se sitúe a 80 km en línea recta del emplazamiento de la obra. Si la distancia es menor estas cifras serán menores.



ANEXO 4.- GUÍA PARA EL CÁLCULO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI). (Documentación empleada en los cálculos)

En Zaragoza, a la fecha de la firma.

Documento Firmado Electrónicamente.



Índice

1 INTRODUCCIÓN

1.1	Alcance y actualización de la <i>Guía</i>	3
1.2	Marco conceptual	5
1.3	Categorías de emisiones de GEI en organizaciones	6
1.4	Emisiones cubiertas por la Directiva de comercio y emisiones difusas	9

2 ENERGÍA

2.1	Consumo eléctrico	10
2.2	Consumo de combustibles fósiles	12
2.3	Biomasa	15
2.4	Energía renovable	16
2.4.1	Energía renovable destinada al autoconsumo	16
2.4.2	Energía renovable conectada a la red eléctrica	17

3 TRANSPORTE

3.1	Turismos	18
3.1.1	Transporte de pasajeros	18
3.1.2	Transporte de mercancías	22
3.2	Camión, camioneta y furgoneta	23
3.2.1	Transporte de pasajeros	23
3.2.2	Transporte de mercancías	26
3.3	Ciclomotores y motocicletas	27
3.3.1	Transporte de pasajeros	27
3.3.2	Transporte de mercancías	29
3.4	Autobuses y autocares	30

1



3

Transporte

3.1 Turismos

3.1.1 Transporte de pasajeros

En función de los datos disponibles, el cálculo de las emisiones de CO₂ de los automóviles (turismos) puede realizarse de forma diferente. En esta propuesta, en concreto, se incluye la metodología de cálculo para tres tipos de datos:¹⁷

- A. Litros de combustible (diésel o gasolina) consumidos; o, si no disponemos de este dato, opción B.
- B. Cuantía económica (euros) asociada al consumo de combustible (diésel o gasolina); o, si tampoco disponemos de este dato, opción C.
- C. Kilómetros recorridos y marca y modelo del automóvil (diésel o gasolina).

También se incluyen factores de emisión útiles cuando el dato disponible es la distancia recorrida y no se conoce la marca y modelo del automóvil.

¹⁷ Se considera que la metodología más adecuada es la que utiliza como fuente de datos los litros de combustible, seguida de la de euros gastados en combustible, y, finalmente, el cálculo a partir de los kilómetros y la marca y modelo exacto del vehículo.



recomienda utilizar los factores de emisión por tipo de vehículo desagregados por tipo de conducción (g CO₂/km) del Anexo 3.

3.1.2 Transporte de mercancías

La metodología de cálculo que se propone para el transporte de mercancías en automóviles (turismos) es la misma que la del cálculo de emisiones de transporte de pasajeros (apartado 3.1.1).

Para hacer un cálculo lo más realista posible, es necesario establecer qué porcentaje representa la carga transportada respecto a la carga total del vehículo. Este porcentaje puede establecerse a partir de determinadas hipótesis en función de los datos disponibles. Las emisiones asociadas al transporte de una determinada mercancía serán proporcionales al porcentaje que la carga transportada representa respecto a la carga total transportada.



B. Cuantía económica (euros) asociada al consumo de combustible (diésel o gasolina)

DATOS DISPONIBLES	METODOLOGÍA DEL CÁLCULO Y FACTOR DE EMISIÓN
<p>Coste económico del consumo de combustible (diésel o gasolina) (euros)</p>	<p>1º Cálculo de los litros consumidos (céntimos €/litro):</p> <p>De forma orientativa, para Cataluña pueden utilizarse los datos siguientes³²:</p> <p>Año 2012:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gasolina 95: 143,2 céntimos €/l • Gasolina 98: 155,2 céntimos €/l • Diésel: 137,3 céntimos €/l • Biodiésel: 136,5 céntimos €/l³³ <p>2.º Cálculo de las emisiones de CO₂ a partir de los factores de conversión siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gasolina: 2,38 kg de CO₂/litro • Diésel: 2,61 kg de CO₂/litro • Bioetanol: 2,38 kg de CO₂/litro - % bioetanol³⁴ <p>Si utilizamos bioetanol 5, el combustible tiene un 5 % de bioetanol (y un 95 % de gasolina 95) y las emisiones asociadas son de $2,38 - (0,05 \times 2,38) = 2,26$ kg de CO₂/litro</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biodiésel: 2,61 kg de CO₂/litro - % biodiésel³⁵ <p>Si utilizamos biodiésel-30, significa que tiene un 30 % de biodiésel (y un 70 % de diésel) y las emisiones asociadas son $= 2,61 - (0,3 \times 2,61) = 1,83$ kg de CO₂/litro</p>

³² Elaboración propia a partir de

<http://www.mityc.es/energia/petroleo/Precios/Informes/InformesAnuales/Paginas/InformesAnuales.aspx> y <http://geoportal.mityc.es/hidrocarburos/eess/>. El dato del precio del combustible de automoción varía según la comunidad autónoma. Si se dispone del dato de la comunidad autónoma donde se ha recargado combustible (gasolina 95 o diésel), deben aplicarse los datos del Anexo 5.

³³ El biodiésel es de diversos porcentajes de ester metílico (10%, 20%, 30%, 100%...)

³⁴ El porcentaje de bioetanol del combustible puede ser del 5 %, 10 % u 85 %. Si no se dispone de este dato, se considera por defecto un 5 %, ya que el bioetanol 5 % es válido para todos los vehículos con motor de gasolina, sin necesidad de cambios en el motor.

³⁵ El porcentaje de biodiésel del combustible puede ser del 10 %, 30 %, 50 %, 70 % o 100 %. Si no se dispone de este dato, se considera por defecto un 30 %, ya que esta mezcla se utiliza a menudo.



Igualmente, si no se dispone de ninguno de los datos anteriores (consumo de combustible, coste económico del combustible), y sólo se dispone de la distancia recorrida (km), se pueden utilizar los siguientes factores de emisión³⁶.

VEHÍCULO			EMISIONES EN FUNCIÓN DE LA VELOCIDAD (gCO ₂ /km)		
			URBANA (21 km/h)	MEDIA (63 km/h) Resto de vías	ALTA (97 km/h) Autopistas y autovías
Ligero (furgoneta)	Gasolina	Cualquiera	391,20	210,84	213,71
	Diesel	Cualquiera	307,69	194,48	268,78

VEHÍCULO		TIPO		EMISIONES EN FUNCIÓN DE LA VELOCIDAD (gCO ₂ /km)		
				URBANA (12 km/h)	MEDIA (54 km/h) Resto de vías	ALTA (84 km/h) Autopistas y autovías
Pesado diesel (camión)	Rígido	<= 14t	788,53	397,25	410,38	
		>14t	1629,90	487,52	470,09	
	Articulado	<= 34 t	1484,79	573,59	527,76	
		>34 t	2147,16	666,35	590,14	

Las emisiones en función de la distancia recorrida varían en función de múltiples factores, como por ejemplo las características del vehículo y la velocidad de la vía. Esta tabla presenta los factores de emisión (g CO₂/km) de forma agregada. Se recomienda utilizar los factores de emisión por tipo de vehículo desagregados por tipo de conducción (g CO₂/km) del Anexo 3.

³⁶ Fuente de datos: Elaboración propia a partir de la metodología Corinair 2009 (actualizada en mayo de 2012), capítulo 1.A.3.b. (<http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-emission-inventory-guidebook-2009/>). Velocidades de circulación del SIMCAT 2010 (Sistema de Información y Modelización para la evaluación de políticas territoriales en Cataluña), Departamento de Territorio y Sostenibilidad (http://www20.gencat.cat/portal/site/territori/menuitem.bd76c203a0da08645f13ae92b0c0e1a0/?vgnextoid=f8cc2a0982577310VgnVCM2000009b0c1e0aRCRD&vgnnextchannel=f8cc2a0982577310VgnVCM2000009b0c1e0aRCRD&vgnnextfmt=detall&contentid=0cb5941d1af4a310VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&newLang=es_ES).



3.2.2 Transporte de mercancías

La metodología de cálculo que se propone para el transporte de mercancías en camión, camioneta y furgoneta es la misma que la del cálculo de emisiones de transporte de pasajeros (apartado 3.2.1).

Para hacer un cálculo lo más realista posible, es necesario establecer qué porcentaje representa la carga transportada respecto a la carga total del vehículo. Este porcentaje puede establecerse a partir de determinadas hipótesis en función de los datos disponibles. Las emisiones asociadas al transporte de una determinada mercancía serán proporcionales al porcentaje que la carga transportada representa respecto a la carga total transportada.

