

ANEJO 4.
CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM 3317/2010.

INDICE

	Página
1 INTRODUCCIÓN	3
2 CRITERIOS DE EFICIENCIA	3
3 PARÁMETROS DE EFICIENCIA	3
4 CONCLUSION.....	9

1 INTRODUCCIÓN

La publicación de la Orden FOM/3317/2010, de 17 de septiembre (B.O.E. nº 311 de 23 de diciembre de 2010) por la que aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento, obliga a aplicar en los proyectos criterios de seguridad y mínimo coste, sin que suponga una pérdida de la calidad. Para ello la citada Instrucción marca unos criterios y parámetros de eficiencia los cuales deben ser cumplidos por cada proyecto y que a continuación se proceda a analizar.

2 CRITERIOS DE EFICIENCIA

1 Trazado. El trazado se ha realizado aplicando la Norma 3.1-IC "Trazado" de 19 de febrero de 2016. Las rasantes proyectadas son las que cumpliendo los objetivos del proyecto, una adecuación de una intersección, producen menores movimientos de tierras. Los caminos de servicio proyectados son los estrictamente necesarios para garantizar la comunicación de las fincas reordenando los accesos.

2 Firme. En cuanto al firme se ha seguido la Norma 6.2. IC "Secciones de firme" diseñando éstos con los datos de tráfico obtenidos con los criterios de crecimiento establecidos en la Orden FOM/3317/2010, y se han elegido las secciones que han resultado más económicas según un estudio comparativo realizado.

3 Actuaciones incluidas. En el presente proyecto se han incluido únicamente las unidades de obra necesarias para dar cumplimiento a la Orden de Estudio.

3 PARÁMETROS DE EFICIENCIA

Los parámetros técnicos y económicos de eficiencia que se recogen en la Instrucción y que son aplicables al presente proyecto son los siguientes:

- *"El presupuesto de todos los proyectos de construcción que se redacten por parte de la Dirección General de Carreteras deberán ser como máximo el previsto en la Orden de Estudio".*

En nuestro caso el Presupuesto de Licitación excluido el I.V.A., de la Orden de Estudio es: 484.723,17 €, y el del Proyecto ha resultado ser: 484.580,44 €.

- *"Los precios unitarios de las unidades de obra utilizados en los proyectos corresponderán, como máximo, a los recogidos en el Cuadro de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras, que serán actualizados anualmente".*

Los precios utilizados en el proyecto que tienen equivalente en el Cuadro de Precios de Referencia son los siguientes:

PROYECTO		
UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
Movimiento de tierras		
m3	Demolición de fábrica de hormigón en masa i/ desescombros, carga y transporte de material. Demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km	16,91
m2	Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos, i/destoconado, arranque, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	0,29
m3	Excavación de la explanación en todo tipo de terreno, i/ carga y transporte de tierras, a una distancia media de 25 km	2,22
m3	Terraplén, pedraplén o relleno todo-uno, para formación de cimientos , nucleo o explanada con materiales procedentes de la excavación, i/ extendido, humectación, nivelación, compactación, terminación y refino de taludes, totalmente terminado, a cualquier distancia	0,92
m3	Formación de explanada con material seleccionado procedente de préstamos, i/ extendido, humectación, nivelación, compactación, terminación y refino de la superficie de coronación	2,43
Drenaje		
m3	Excavación mecánica en zanjas, pozos o cimientos en cualquier tipo de terreno, i/ entibación, agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, carga y transporte a lugar de empleo o a vertedero hasta una distancia de 20 km	4,59

PRECIOS DE REFERENCIA DEL MINISTERIO		
UD.	DESCRIPCIÓN	PRECIO
Movimiento de tierras		
m3	DEMOLICIÓN DE FÁBRICA HORMIGÓN EN MASA i/ DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.	29,63
m2	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS i/ DESTOCOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.	0,58
m3	EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN ROCA CON EMPLEO DE EXPLOSIVOS, i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEAMIENTO DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN Y PERFILADO DE CUNETAS, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA, PERFORACIÓN DEL TERRENO, COLOCACIÓN DE EXPLOSIVOS Y VOLADURA Y LIMPIEZA DE FONDO DE EXCAVACIÓN. EXCEPTO PRECORTE.	5,73
m3	TERRAPLÉN, PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO.	1,09
m3	SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR O CANTERA PARA FORMACIÓN DE EXPLANADA EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN Y EN FONDO DE DESMONTE i/ CANON DE CANTERA, EXCAVACIÓN DEL MATERIAL, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO HASTA UNA DISTANCIA DE 30 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE.	6,67
Drenaje		
m3	EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 m Y UNA PROFUNDIDAD < 6 m, Y POZOS LOS QUE TENGAN UNA PROFUNDIDAD < 2 VECES EL DIÁMETRO O ANCHO i/ ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEAMIENTO DE DESPRENDIMIENTOS, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO O A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km.	6,63

PROYECTO		
UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
m	Tubo de hormigón armado sobre cama de hormigón no estructural HNE-20 de 10 cm de espesor y diámetro 1200 mm, clase 135 (UNE-EN 1916) con unión elástica y junta de goma i/ suministro, transporte a obra y colocación.	145,4
m2	Encofrado para paramentos vistos planos y posterior desencofrado, ejecutado con madera machiembreada, i/ limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución.	27,85
m2	Encofrado para paramentos ocultos planos y posterior desencofrado, ejecutado con madera machiembreada, i/ limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución.	24,03
Firmes		
m2	cm. Fresado de pavimento bituminoso o de hormigón existente, i/ carga, barrido y limpieza de la superficie resultante, comprobación de su estabilidad, retirada y transporte de residuos a lugar de empleo y/o gestor autorizado,	0,3
m3	Zahorra artificial i/ transporte, extensión y compactación, medido sobre perfil teórico	16,87
t	Emulsión bituminosa C60B3TER, en riegos de adherencia	287,55
t	Emulsion C60BF5IMP, en riegos de imprimación	363,71
t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22baseG en base, excepto betún, compactada	21,11
t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22binS en intermedia, excepto betún, compactada	21,4
t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22surfS en rodadura, excepto betún y filler, compactada	21,46
t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16surf S en rodadura, excepto betún y filler, compactada	21,65
t	Ligante para mezclas bituminosas tipo betún B 50/70	395,49
t	Polvo mineral o carbonato (tricalsa o similar) empleado como polvo mineral de aportación en mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de obra o planta	39,11

PRECIOS DE REFERENCIA DEL MINISTERIO		
UD.	DESCRIPCIÓN	PRECIO
m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1200 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.	203,23
m2	ENCOFRADO PARA PARAMENTOS VISTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO, EJECUTADO CON MADERA MACHICHEMBREADA i/ LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN.	31,77
m2	ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO i/ LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN.	26,3
Firmes		
m2	Fresado de pavimento bituminoso o de hormigón existente, incluso carga, barrido, retirada y transporte de residuos a lugar de empleo y/o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	0,51
m3	ZAHORRA ARTIFICIAL i/ TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN, MEDIDO SOBRE PERFIL TEÓRICO.	18,19
t	EMULSIÓN TERMOADHERENTE TIPO C60B3 TER PARA RIEGOS DE ADHERENCIA.	291,5
t	EMULSIÓN C60BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.	379,23
t	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BASE G (G-20 BASE), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.	26,47
t	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S (S-20 INTERMEDIA), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.	26,44
t	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 SURF D (D-20 RODADURA), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.	26,51
t	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S (S-12 RODADURA), EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.	26,5
t	BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B 60/70).	440
t	POLVO MINERAL O CARBONATO (TRICALSA O SIMILAR) EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN EN MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE PUESTO A PIE DE OBRA O PLANTA.	49,27

PROYECTO		
UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
t	Árido de cobertura empleado en riegos de imprimación o de curado i/ la extensión	10,46
Señalización y Balizamiento		
m	Marca vial tipo I (R), durabilidad P3, reflectante blanca tipo acrílica en base agua autoreticulable (pulverización) de 10 cm de ancho, i/preparación de la superficie y premarcado para separación de carriles normales. (medida longitud realmente pintada)	0,55
m	Marca vial tipo I (R), durabilidad P3, reflectante blanca tipo acrílica en base agua autoreticulable (pulverización) de 15 cm de ancho, i/preparación de la superficie y premarcado para bordes de carriles. (medida longitud realmente pintada)	0,76
m	Marca vial tipo II (RR) durabilidad P5, rugosidad RG3, reflectante blanca tipo termoplástica en caliente por pulverización y extrusión de 10cm de ancho, i/preparación de la superficie y premarcado para separación de carriles normales, sobre mezclas bituminosas convencionales (medida longitud realmente pintada)	0,42
m	Marca vial tipo II (RR), durabilidad P5, rugosidad RG3 reflectante blanca tipo termoplástica en caliente (extrusión) de 15 cm de ancho, i/preparación de la superficie y premarcado para separación de carriles normales (superficie realmente pintada)	0,56
m2	Pintura reflectante blanca acrílica de dos componentes en símbolos y cebreados	1,99
ud	Captafaros horizontal "ojo de gato" con reflectancia a dos caras	5,14
ud	Señal circular de 90 cm de diámetro, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocado	154,84
ud	Señal triangular de 135 cm de lado, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocado	157,18
ud	Señal octogonal con doble apotema de 90 cm, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocado	130,52
m2	Cartel tipo flecha en chapa de acero galvanizado, retrorreflectante clase RA2, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada	172,56

PRECIOS DE REFERENCIA DEL MINISTERIO		
UD.	DESCRIPCIÓN	PRECIO
t	ÁRIDO DE COBERTURA EMPLEADO EN RIEGOS DE IMPRIMACIÓN O DE CURADO i/ LA EXTENSIÓN.	13,03
Señalización y Balizamiento		
m	MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA EN BASE AGUA AUTORRETICULABLE, DE 10 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	0,65
m	MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA EN BASE AGUA AUTORRETICULABLE, DE 20 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	1,09
m	MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 10 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	0,53
m	MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 20 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	0,87
m2	MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS	2,23
ud	CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO", CON REFLECTANCIA A UNA CARA.	5,16
ud	SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	162,54
ud	SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	168,84
ud	SEÑAL OCTOGONAL CON DOBLE APOTEMA DE 90 CM, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	155,5
m2	CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	232,73

PROYECTO		
UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
m2	Panel de lamas de aluminio extrusionado retrorreflectante de clase 3, colocado i/ transporte a lugar de empleo.	155,47
ud	Hito kilométrico S-572 de 40x60 cm de lado, con material reflectante clase RA2, i/ poste, tornillería y cimentación, totalmente colocado	80,19
ud	Hito de arista (de 155 cm) tipo I (para carretera convencional), de retrorreflectancia clase RA3, totalmente colocado	13,54
ud	Hito de arista (de 45 cm) tipo I (para carretera convencional), de retrorreflectancia clase RA3, sobre barrera, totalmente colocado	11,3
m	Barrera de seguridad simple, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W2 o inferior, deflexión dinámica 0,70 m o inferior, índice de severidad A, i/captafaros, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada.	25,83
Señalización de obras		
m	Marca vial de pintura amarilla reflectante, tipo acrílica, de 10 cm de ancho, i/ preparación de la superficie, premarcaje y eliminación posterior (medida la longitud realmente pintada)	0,26

PRECIOS DE REFERENCIA DEL MINISTERIO		
UD.	DESCRIPCIÓN	PRECIO
m2	PANEL EN LAMAS DE ALUMINIO EXTRUSIONADO RETRORREFLECTANTE DE CLASE 3, COLOCADO EN PÓRTICOS O BANDEROLAS i/ TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO (SIN INCLUIR PÓRTICO O BANDEROLA).	204,35
ud	HITO KILOMÉTRICO S-572 DE 40x60 cm DE LADO, CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA3 i/ POSTE, TORNILLERÍA Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADO.	99,54
ud	HITO DE ARISTA (DE 155 cm) TIPO I (PARA CARRETERA CONVENCIONAL), RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA2, TOTALMENTE COLOCADO.	14,91
ud	HITO DE ARISTA (DE 45 cm) TIPO I (PARA CARRETERA CONVENCIONAL), DE RETRORREFLECTANCIA CLASE RA3, SOBRE BARRERA, TOTALMENTE COLOCADO.	15,3
m	BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE, CON NIVEL DE CONTENCION H1, ANCHURA DE TRABAJO W4 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 0,70 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A i/ CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA. NOTA: SE MEDIRÁ LA TRANSICIÓN O ABATIMIENTO COMO LONGITUD DE BARRERA	43,56
Señalización de obras		
m	MARCA VIAL DE PINTURA AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 10 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, PREMARCAJE Y ELIMINACIÓN POSTERIOR (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	0,35

No tiene precio equivalente las siguientes unidades de obra:

Las unidades correspondientes a estos precios no superan en total el 20% del presupuesto de la actuación:

- ◆ Importe de las partidas sin precio de referencia... 32.088,05 €
- ◆ Importe total del presupuesto de Ejecución Material: 407.210,45 €
- ◆ 20% s/407.210,45 = 81.442,09 €

- El importe de las medidas ambientales es inferior al 15% del presupuesto total del proyecto:

- ◆ P.E.M. 407.210,45 €
- ◆ 15% s/P.E.M. 61.081,57 €
- ◆ Importe total de las medidas ambientales.... 6.253,40 €

- Los incrementos de tráfico utilizados en el Estudio de Tráfico del proyecto, son los indicados por la Instrucción de eficiencia:

Periodo	Incremento anual acumulativo
2018-2020	1,08 %
2020-2026	1,12 %
2027 en adelante	1,44 %

4 CONCLUSION

Con lo expuesto anteriormente, podemos concluir que el presente proyecto se ajusta a la "Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento".

Toledo, agosto de 2018
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo.: José Luis López Alonso